



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES Y DE SU
AGRESIVIDAD CLIMÁTICA, EN LAS REGIONES DEL BÍO-BÍO Y DE LA ARAUCANÍA.

CLAUDIO FRANCISCO OLIVARES SANTELICES
Memoria para optar al título de INGENIERO FORESTAL

Profesor Guía: Dr. Ing. ROBERTO PIZARRO TAPIA

TALCA – CHILE
2009

No temas ir despacio, solo teme no avanzar.
Anónimo.

AGRADECIMIENTOS

Esta memoria, si bien ha requerido de un enorme esfuerzo y dedicación por parte del autor, no hubiese sido posible sin la ayuda desinteresada y constante de cada una de las personas que a continuación citaré.

En primer lugar, quisiera agradecer a mi madre Claudina, por ser la persona que siempre estuvo apoyándome y motivándome a alcanzar cada uno de mis sueños. Sin duda que sin ella, este camino hubiese sido más largo y difícil. A mi padre Luis y a mis hermanos María José y Luis, por todo el cariño entregado durante todos estos años, y por la ayuda entregada siempre.

A Karla, por su apoyo en los momentos de mayor angustia y necesidad. Gracias por ser la persona que ha estado todo este tiempo a mi lado, porque en su compañía las cosas malas se convierten en buenas y la tristeza se transforma en alegría.

A mis amigos y compañeros de Universidad, Juan Cristóbal y Rodrigo, con los cuales compartí todos estos años de formación, así como momentos de gran alegría y satisfacción.

A mi profesor guía, el Doctor Roberto Pizarro, quien me entregó siempre su ayuda en la realización de esta memoria. Gracias por el apoyo, y por todos sus consejos que siempre fueron necesarios.

A la Dirección General de Aguas Talca, por la entrega de la información base para la realización de esta memoria, y por la oportunidad de realizar este estudio.



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES.
ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL**

El Sr. Claudio Francisco Olivares Santelices, ha realizado la Memoria: "Determinación del Comportamiento de las Precipitaciones y de su Agresividad Climática, en las Regiones del Bío – Bío y de la Araucanía", como uno de los requisitos para optar al Título de Ingeniero Forestal. El Profesor Guía es el Dr. Roberto Pizarro Tapia.

La comisión de Calificación constituída por los profesores Dr. Roberto Pizarro Tapia, Dr. Ricardo Baettig y Msc. Iván Chacón, han evaluado con nota 6,9 (seis, nueve)

**JUAN FRANCO DE LA JARA
DIRECTOR
ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL**

Talca, Agosto de 2009.

RESUMEN

El presente estudio se enmarca en el análisis del comportamiento temporal y espacial de las precipitaciones, de treinta y seis estaciones pluviométricas ubicadas en la Región del Bío – Bío y treinta y seis estaciones ubicadas en la Región de la Araucanía. Para tales efectos, se utilizaron las precipitaciones mensuales y anuales, como información base para el cálculo del Índice de Concentración de las Precipitaciones (ICP), Índice de Fournier (IF), Índice Modificado de Fournier (IMF) e Índice Modificado de Fournier – Maule (IMFM).

Para el análisis de los datos, se utilizaron de los Promedios Móviles (PM) y la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel (FDP). En ambos casos, se trabajó con la serie de datos completa de cada estación, y con periodos de veinte años (1941-1960, 1961-1980 y 1981-2006), y trece años (1980-1993 y 1994-2006), de modo de caracterizar su tendencia de acuerdo al comportamiento de cada indicador.

De acuerdo al análisis de resultados, se concluyó que en la Región del Bío – Bío, existiría un incremento en las precipitaciones, así como también una tendencia a la concentración de estas. Similar situación se presenta en la Región de la Araucanía, aunque en un mayor porcentaje de estaciones.

En cuanto a los índices de agresividad climática, ambas regiones presentaron una *Moderada Agresividad* en gran parte de sus estaciones. Además, se constató que, tanto para la Región del Bío – Bío como para la Región de la Araucanía, se muestran valores anuales de agresividad pluvial bastante heterogéneos, lo que determina una alta variabilidad de estas zonas.

SUMMARY

The present study is concerning the analysis of the temporal and spatial behavior of precipitations in thirty-six precipitation measuring stations in the Bio – Bio Region and thirty-six precipitation measuring stations in the Araucania Region. For such effects the monthly and annual precipitation were used as information bases for the calculation of the Precipitation Concentration Index (PCI), Fournier Index (FI), Modified Fournier Index (MFI) and Modified Fournier – Maule Index (MFMI) were used.

For the analysis of data, the Movable Averages (MA) and Gumbel's Probability the Distribution Function (PDF) were used. In both case, worked with the complete series of data for each station, and with periods of twenty years (1941-1960, 1961-1980 and 1981-2006), and thirteen years (1980-1993 y 1994-2006), and later characterizing the tendencies according to each index.

According to the analysis of results, it was concluded that in the case of the Bio – Bio Region, there was an increment in precipitation, and also a concentration tendency. A similar situation is presented en the Araucania Region, although in a bigger percentage of stations.

For both regions a moderate climatic aggressivity was detected, taking in account the climatic aggressivity indexes. Furthermore, quite heterogeneous annual values of pluvial aggressivity in both regions were determined defining a high variability in the zones under study.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo General	2
2.2. Objetivos Específicos	2
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
3.1. Precipitación	3
3.2. Índices de Agresividad Climática	4
3.2.1. Índice de Concentración de precipitaciones (ICP)	5
3.2.2. Índice de Fournier (IF)	6
3.2.3. Índice Modificado de Fournier (IMF)	6
3.2.4. Índice Modificado de Fournier Maule (IMFM)	7
3.3. Marco estadístico para el tratamiento de los datos	8
3.4. Estadística Hidrológica	11
3.5. Resultados de Investigaciones relacionadas con este estudio	12
3.5.1. Experiencia a Nivel Internacional	12
3.5.2. Experiencia a Nivel Nacional	13
4. ANTECEDENTES GENERALES	15
4.1. Octava Región del Bío – Bío	15
4.2. Novena Región de la Araucanía	16
5. MATERIALES Y METODOLOGÍA	19
5.1. Materiales	19
5.2. Etapas metodológicas	19
5.2.1. Revisión bibliográfica	19
5.2.2. Obtención de la información	19
5.2.3. Selección de las estaciones analizadas	20
5.2.4. Procesamiento de la información	22
5.2.4.1. Estimación de datos faltantes	22
Identificación de los datos faltantes	22

Selección de la Estación más cercana	22
Regresión lineal	22
Cálculo de las Precipitaciones anuales	22
Cálculo de los índices	23
Cálculo del Índice de Concentración de Precipitaciones (ICP)	23
Cálculo del Índice de Fournier (IF)	23
Cálculo del Índice Modificado de Fournier (IMF)	23
Cálculo del Índice Modificado de Fournier – Maule (IMFM)	24
5.2.4.4. Cálculo de los Promedios Móviles (PM)	24
5.2.4.5. Ajuste a una Función de Distribución de Probabilidad (FDP)	24
5.3. Análisis y discusión de resultados	25
5.4. Conclusiones y recomendaciones	25
6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	26
6.1. Completación de datos faltantes	26
6.2. Precipitaciones anuales	26
6.2.1. Promedios Móviles de las Precipitaciones	28
6.2.2. Ajuste a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel para las precipitaciones	31
6.2.3. Probabilidad de excedencia para los distintos periodos de Retorno	31
6.3. Obtención de los Índices	37
6.3.1. Promedios Móviles de los índices	40
6.4. Ajuste a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel para los índices	49
6.4.1. Prueba de Bondad de Ajuste	49
6.4.2. Probabilidad de excedencia para los distintos indicadores	49
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	66
7.1. Análisis de las Precipitaciones	66
7.1.1. Comportamiento temporal de las precipitaciones	66
7.1.2. Comportamiento espacial de las precipitaciones	69

7.1.3. Probabilidad de excedencia de las precipitaciones	69
7.2. Análisis de los índices	73
7.2.1. Comportamiento temporal de los índices	73
Comportamiento temporal del ICP	73
Comportamiento temporal del IF	73
Comportamiento temporal del IMF	74
Comportamiento temporal del IMFM	75
7.2.2. Comportamiento espacial de los índices	75
Comportamiento espacial del ICP	75
Comportamiento espacial del IF	76
Comportamiento espacial del IMF	77
Comportamiento espacial del IMFM	78
7.2.3. Clasificación de los índices	79
Clasificación del ICP	79
Clasificación del IF	80
Clasificación del IMF	81
Clasificación del IMFM	82
7.2.4. Probabilidad de excedencia de los índices	83
Probabilidad de excedencia del ICP	83
Probabilidad de excedencia del IF	87
Probabilidad de excedencia del IMF	91
Probabilidad de excedencia del IMFM	95
7.3. Relación de los índices en función de las precipitaciones	99
7.3.1. Relación del ICP v/s Precipitaciones	99
7.3.2. Relación del IF v/s Precipitaciones	99
7.3.3. Relación del IMF v/s Precipitaciones	100
7.3.4. Relación del IMFM v/s Precipitaciones	100
7.4. Comparación de resultados con respecto a las regiones de O'Higgins y del Maule	100
7.4.1. Comparación de las Precipitaciones	100
7.4.2. Comparación del Índice de Concentración de Precipitaciones	101
7.4.3. Comparación de los Índices de Agresividad	101
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
8.1. Conclusiones	103
8.2. Recomendaciones	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Clasificación del Índice de Concentración de las precipitaciones (ICP)	5
Tabla N° 2: Clasificación del Índice de Fournier (IF), según su agresividad climática	6
Tabla N° 3: Clasificación del Índice Modificado de Fournier (IF), según su agresividad climática	7
Tabla N° 4: Estaciones pluviométricas seleccionadas en la Región del Bío – Bío y de la Araucanía	20
Tabla N° 5: Datos estimados en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía	26
Tabla N° 6: Valores de Precipitaciones anuales mínimas, máximas y medias de las estaciones de la Región del Bío – Bío y de las estaciones de la Región de la Araucanía	27
Tabla N° 7: Estaciones existentes, en los distintos periodos analizados, tanto en la Región del Bío – Bío, como en la Región de la Araucanía	28
Tabla N° 8: Tendencia de las precipitaciones, para distintas series de tiempo, en la Región del Bío – Bío y de la Araucanía	30
Tabla N° 9: Estaciones con periodos de tiempo comparables, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía	31
Tabla N° 10: Valores de Precipitación anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región del Bío – Bío	33
Tabla N° 11: Valores de Precipitación anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región del Bío – Bío	34
Tabla N° 12: Valores de Precipitación anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región de la Araucanía	35
Tabla N° 13: Valores de Precipitación anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región de la Araucanía	36
Tabla N° 14: Valores anuales mínimos, máximos y medios del ICP, IF, IMF e IMFm, para las estaciones seleccionadas de la Región del Bío – Bío	38
Tabla N° 15: Valores anuales mínimos, máximos y medios del ICP, IF, IMF e IMFm, para las estaciones seleccionadas de la Región de la Araucanía	39
Tabla N° 16: Tendencia del ICP, para distintas series de tiempo, en la Región del Bío – Bío y de la Araucanía	45
Tabla N° 17: Tendencia del IF, para distintas series de tiempo, en la Región	

del Bío – Bío y de la Araucanía	46
Tabla N° 18: Tendencia del IMF, para distintas series de tiempo, en la Región del Bío – Bío y de la Araucanía	47
Tabla N° 19: Tendencia del IMF, para distintas series de tiempo, en la Región del Bío – Bío y de la Araucanía	48
Tabla N° 20: Porcentaje de estaciones con tendencia al aumento de los índices, en las Regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	49
Tabla N° 21: Valores del ICP anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región del Bío – Bío	50
Tabla N° 22: Valores del ICP anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región del Bío – Bío	51
Tabla N° 23: Valores del ICP anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región de la Araucanía	52
Tabla N° 24: Valores del ICP anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región de la Araucanía	53
Tabla N° 25: Valores del IF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región del Bío – Bío	54
Tabla N° 26: Valores del IF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región del Bío – Bío	55
Tabla N° 27: Valores del IF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región de la Araucanía	56
Tabla N° 28: Valores del IF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región de la Araucanía	57
Tabla N° 29: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región del Bío – Bío	58
Tabla N° 30: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región del Bío – Bío	59
Tabla N° 31: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región de la Araucanía	60
Tabla N° 32: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región de la Araucanía	61
Tabla N° 33: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región del Bío – Bío	62
Tabla N° 34: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región del Bío – Bío	63
Tabla N° 35: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno,	

en series de 20 años, en la Región de la Araucanía	64
Tabla N° 36: Valores del IMF _M anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región de la Araucanía	65
Tabla N° 37: Número y porcentaje de estaciones con tendencia al aumento de las precipitaciones, según los promedios móviles, para los distintos periodos, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	66
Tabla N° 38: Promedios de las precipitaciones por década, desde la década del 30 hasta el año 2006, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía	67
Tabla N° 39: Número de estaciones con tendencia al aumento y disminución de las precipitaciones, presentes en las distintas macroformas de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía	69
Tabla N° 40: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia de las precipitaciones (T=30), para series de tiempo de 20 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	70
Tabla N° 41: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia de las precipitaciones (T=30), para series de tiempo de 13 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	71
Tabla N° 42: Porcentaje de estaciones, con variación porcentual positiva, de la probabilidad de excedencia, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo	72
Tabla N° 43: Promedio de las variaciones porcentuales, positivas y negativas, para las distintas series de tiempo comparadas, en ambas regiones	72
Tabla N° 44: Número y porcentaje de estaciones con tendencia al aumento del ICP, según los promedios móviles, para los distintos periodos, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	73
Tabla N° 45: Número y porcentaje de estaciones con tendencia al aumento del IF, según los promedios móviles, para los distintos periodos, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	74
Tabla N° 46: Número y porcentaje de estaciones con tendencia al aumento del IMF, según los promedios móviles, para los distintos periodos, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	74
Tabla N° 47: Número y porcentaje de estaciones con tendencia al aumento del IMF _M , según los promedios móviles, para los distintos periodos, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	75

Tabla N° 48: Número de estaciones con tendencia al aumento y a la disminución del ICP, presentes en las distintas macroformas de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía	76
Tabla N° 49: Número de estaciones con tendencia al aumento y a la disminución del IF, presentes en las distintas macroformas de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía	76
Tabla N° 50: Número de estaciones con tendencia al aumento y a la disminución del IMF, presentes en las distintas macroformas de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía	77
Tabla N° 51: Número de estaciones con tendencia al aumento y a la disminución del IMF _M , presentes en las distintas macroformas de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía	78
Tabla N° 52: Clasificación de las estaciones presentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, según el valor del ICP	79
Tabla N° 53: Clasificación de las estaciones presentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, según el valor del IF	80
Tabla N° 54: Clasificación de las estaciones presentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, según el valor del IMF	81
Tabla N° 55: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del ICP (T=30), para series de tiempo de 20 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	84
Tabla N° 56: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del ICP (T=30), para series de tiempo de 13 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	85
Tabla N° 57: Porcentaje de estaciones, con variación porcentual positiva, de la probabilidad de excedencia, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo	86
Tabla N° 58: Promedio de las variaciones porcentuales, positivas y negativas, para las distintas series de tiempo comparadas, en ambas regiones	86
Tabla N° 59: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IF (T=30), para series de tiempo de 20 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	88
Tabla N° 60: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IF (T=30), para series de tiempo de 13 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	89

Tabla N° 61: Porcentaje de estaciones, con variación porcentual positiva, de la probabilidad de excedencia, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo	90
Tabla N° 62: Promedio de las variaciones porcentuales, positivas y negativas, para las distintas series de tiempo comparadas, en ambas regiones	90
Tabla N° 63: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IMF (T=30), para series de tiempo de 20 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	92
Tabla N° 64: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IMF (T=30), para series de tiempo de 13 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	93
Tabla N° 65: Porcentaje de estaciones, con variación porcentual positiva, de la probabilidad de excedencia, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo	94
Tabla N° 66: Promedio de las variaciones porcentuales, positivas y negativas, para las distintas series de tiempo comparadas, en ambas regiones	94
Tabla N° 67: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IMF (T=30), para series de tiempo de 20 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	96
Tabla N° 68: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IMF (T=30), para series de tiempo de 13 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía	97
Tabla N° 69: Porcentaje de estaciones, con variación porcentual positiva, de la probabilidad de excedencia, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo	98
Tabla N° 70: Promedio de las variaciones porcentuales, positivas y negativas, para las distintas series de tiempo comparadas, en ambas regiones	98

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Promedios Móviles de las precipitaciones en la Región del Bío – Bío	29
Gráfico N° 2: Promedios Móviles de las precipitaciones en la Región de la Araucanía	29
Gráfico N° 3: Promedios Móviles del ICP en la Región del Bío – Bío	40
Gráfico N° 4: Promedios Móviles del ICP en la Región de la Araucanía	41
Gráfico N° 5: Promedios Móviles del IF en la Región del Bío – Bío	41
Gráfico N° 6: Promedios Móviles del IF en la Región de la Araucanía	42
Gráfico N° 7: Promedios Móviles del IMF en la Región del Bío – Bío	42
Gráfico N° 8: Promedios Móviles del IMF en la Región de la Araucanía	43
Gráfico N° 9: Promedios Móviles del IMFM en la Región del Bío – Bío	43
Gráfico N° 10: Promedios Móviles del IMFM en la Región de la Araucanía	44
Gráfico N° 11: IMFM para la Estación Fundo Atacalco en la Región del Bío – Bío	82
Gráfico N° 12: IMFM para la Estación Los Laureles en la Región de la Araucanía	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Mapa físico de la Región del Bío – Bío	15
Figura N° 2: Mapa físico de la Región de la Araucanía	17
Figura N° 3: Ubicación geográfica de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío	21
Figura N° 4: Ubicación geográfica de las estaciones seleccionadas en la Región de la Región de la Araucanía	21

APÉNDICES

APÉNDICE I

Tabla N° 71: Estaciones pluviométricas existentes al año 2006, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía

APÉNDICE II

Tabla N° 72: Precipitación anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío - Bío

Tabla N° 73: Precipitación anual de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío - Bío

Tabla N° 74: Precipitación anual de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío - Bío

Tabla N° 75: Precipitación anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

Tabla N° 76: Precipitación anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

Tabla N° 77: Precipitación anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

APÉNDICE III

Tabla N° 78: ICP anual, de las estaciones seleccionadas, en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 79: ICP anual, de las estaciones seleccionadas, en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 80: ICP anual, de las estaciones seleccionadas, en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 81: ICP anual, de las estaciones seleccionadas, en la Región de la Araucanía

Tabla N° 82: ICP anual, de las estaciones seleccionadas, en la Región de la Araucanía

Tabla N° 83: ICP anual, para las estaciones seleccionadas, en la Región de la Araucanía

Tabla N° 84: IF anual, de las estaciones seleccionadas, en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 85: IF anual de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 86: IF anual de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 87: IF anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

Tabla N° 88: IF anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

Tabla N° 89: IF anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

Tabla N° 90: IMF anual de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 91: IMF anual de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 92: IMF anual de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 93: IMF anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

Tabla N° 94: IMF anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

Tabla N° 95: IMF anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

Tabla N° 96: IMFM anual de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 97: IMFM anual de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 98: IMFM anual de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío

Tabla N° 99: IMFM anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

Tabla N° 100: IMFM anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

Tabla N° 101: IMFM anual de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía

APÉNDICE IV

Figura N° 5: Ubicación de las estaciones con aumento o disminución de las pp para la Región del Bío - Bío.

Figura N° 6: Ubicación de las estaciones con aumento o disminución de las pp para la Región de la Araucanía.

APÉNDICE V

Gráfico N° 13: Pp v/s ICP para la Estación Cerro El Padre en la Región del Bío – Bío

Gráfico N° 14: Pp v/s ICP para la Estación Lumaco en la Región de la Araucanía

Gráfico N° 15: Pp v/s IF para la Estación Nueva Aldea de la Región del Bío – Bío

Gráfico N° 16: Pp v/s IF para la Estación Quillén de la Región de la Araucanía

Gráfico N° 17: Pp v/s IMF para la Estación San Fabián de la Región del Bío – Bío

Gráfico N° 18: Pp v/s IMF para la Estación Quillén de la Región de la Araucanía

Gráfico N° 19: Pp v/s IMFM para la Estación Diguillín de la Región del Bío – Bío

Gráfico N° 20: Pp v/s IMFM para la Estación Pueblo Nuevo (Temuco) de la Región de la Araucanía

APÉNDICE VI

Gráfico N° 21: Promedios Móviles Pp. en las estaciones seleccionadas Región del Bío – Bío

Gráfico N° 22: Promedios Móviles Pp. en las estaciones seleccionadas Región del Bío – Bío

Gráfico N° 23: Promedios Móviles Pp. en las estaciones seleccionadas Región del Bío – Bío

Gráfico N° 24: Promedios Móviles Pp. en las estaciones seleccionadas Región de la Araucanía

Gráfico N° 25: Promedios Móviles Pp. en las estaciones seleccionadas Región de la Araucanía

Gráfico N° 26: Promedios Móviles Pp. en las estaciones seleccionadas Región de la Araucanía

Gráfico N° 27: Promedios Móviles para el ICP en la Región del Bío – Bío

Gráfico N° 28: Promedios Móviles para el ICP en la Región del Bío – Bío

Gráfico N° 29: Promedios Móviles para el ICP en la Región del Bío – Bío

Gráfico N° 30: Promedios Móviles para el ICP en la Región de la Araucanía

Gráfico N° 31: Promedios Móviles para el ICP en la Región de la Araucanía

Gráfico N° 32: Promedios Móviles para el ICP en la Región de la Araucanía

Gráfico N° 33: Promedios Móviles para el IF en la Región del Bío – Bío

Gráfico N° 34: Promedios Móviles para el IF en la Región del Bío – Bío

Gráfico N° 35: Promedios Móviles para el IF en la Región del Bío – Bío
Gráfico N° 36: Promedios Móviles para el IF en la Región de la Araucanía
Gráfico N° 37: Promedios Móviles para el IF en la Región de la Araucanía
Gráfico N° 38: Promedios Móviles para el IF en la Región de la Araucanía
Gráfico N° 39: Promedios Móviles para el IMF en la Región del Bío – Bío
Gráfico N° 40: Promedios Móviles para el IMF en la Región del Bío – Bío
Gráfico N° 41: Promedios Móviles para el IMF en la Región del Bío – Bío
Gráfico N° 42: Promedios Móviles para el IMF en la Región de la Araucanía
Gráfico N° 43: Promedios Móviles para el IMF en la Región de la Araucanía
Gráfico N° 44: Promedios Móviles para el IMF en la Región de la Araucanía
Gráfico N° 45: Promedios Móviles para el IMF en la Región del Bío – Bío
Gráfico N° 46: Promedios Móviles para el IMF en la Región del Bío – Bío.
Gráfico N° 47: Promedios Móviles para el IMF en la Región del Bío – Bío
Gráfico N° 48: Promedios Móviles para el IMF en la Región de la Araucanía
Gráfico N° 49: Promedios Móviles para el IMF en la Región de la Araucanía
Gráfico N° 50: Promedios Móviles para el IMF en la Región de la Araucanía

APÉNDICE VII

Tabla N° 102: Valores calculados (D) y Kolmogorov – Smirnov (Dt), para verificar el ajuste de la FDP de Gumbel y Coeficiente de Determinación R^2 , para el periodo total de años, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 103: Valores calculados (D) y Kolmogorov – Smirnov (Dt), para verificar el ajuste de la FDP de Gumbel y Coeficiente de Determinación R^2 , para el periodo 1941-1960, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 104: Valores calculados (D) y Kolmogorov – Smirnov (Dt), para verificar el ajuste de la FDP de Gumbel y Coeficiente de Determinación R^2 , para el periodo 1961-1980, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 105: Valores calculados (D) y Kolmogorov – Smirnov (Dt), para verificar el ajuste de la FDP de Gumbel y Coeficiente de Determinación R^2 , para el periodo 1981-2006, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 106: Valores calculados (D) y Kolmogorov – Smirnov (Dt), para verificar el ajuste de la FDP de Gumbel y Coeficiente de Determinación R^2 , para el periodo 1980-1993, en la Región del Bío – Bío y la Región de la Araucanía.

Tabla N° 107: Valores calculados (D) y Kolmogorov – Smirnov (Dt), para verificar el ajuste de la FDP de Gumbel y Coeficiente de Determinación R^2 , para el periodo 1994-2006, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los recursos que actualmente tiene mayor importancia en el diario vivir es el agua. La mayor parte del agua que se utiliza, proviene de las precipitaciones sólidas (nieve) y líquidas que caen sobre el suelo. Sin embargo, éstas no siempre se distribuyen de manera uniforme por todos los territorios.

La variabilidad climática que existe en el territorio nacional es amplia, encontrándose climas áridos, semiáridos, mediterráneos y húmedos, lo que es explicado por la extensión latitudinal que presenta el país. Además esta variabilidad aumenta, debido a la gran diversidad orográfica que existe en Chile.

En los últimos años se ha visto una variación, aunque moderada, de la distribución espacial y temporal de las precipitaciones y de la agresividad con la que éstas caen. Sin embargo, se hace necesario conocer qué tan importante ha sido este cambio y cómo puede afectar a los suelos y los recursos naturales, así como a la infraestructura y las obras civiles.

Aceituno (2006), señala que existe una variabilidad temporal de las precipitaciones, la cual podría haberse acentuado en los últimos años, producto del posible cambio climático. De igual forma, se ha percibido una mayor concentración de las precipitaciones, en términos de que éstas caen agrupadas en espacios temporales menores a los que tradicionalmente se percibían, aunque es una realidad que aún no se encuentra suficientemente probada.

En este marco y con el fin de contribuir al conocimiento de la variabilidad climática y en particular de las precipitaciones, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, es que el Departamento de Gestión Forestal y Ambiental de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Talca, junto con la Dirección General de Aguas (DGA), se ha planteado realizar el estudio de la agresividad climática para el territorio de las regiones mencionadas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General:

Establecer el comportamiento de las precipitaciones, en base a su distribución espacial y temporal, dentro de las regiones del Bío-Bío y de la Araucanía.

2.2. Objetivos Específicos:

- Determinar la agresividad climática de las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, a partir del Índice de Fournier, Índice Modificado de Fournier, Índice de Concentración de las Precipitaciones y el Índice Modificado de Fournier – Maule.
- Determinar la tendencia de las precipitaciones en los últimos años, en ambas regiones, a partir de la aplicación de funciones de distribuciones de probabilidad.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. Precipitación

Según Fernández (1995), la precipitación es la cantidad de agua que llega al suelo en forma líquida o sólida procedente de las nubes. Además señala que, las precipitaciones se clasifican según el mecanismo de ascenso, que determina la condensación por enfriamiento adiabático, en los siguientes tipos:

Ciclónicas o frontales: son aquellas que están asociadas a los frentes o borrascas.

Convectivas: son aquellas relacionadas con las corrientes ascendentes y que suelen ser lluvias de tipo tormentoso.

Orográficas: se producen cuando una masa de aire es forzada a ascender por encima de una barrera montañosa.

Llamas (1993), señala que la precipitación es definida como el fenómeno físico que describe la transferencia de agua, en base líquida o sólida, entre la atmósfera y el suelo.

Según Hufty (1984), las lluvias provenientes de frentes cálidos (lluvias finas) se distribuyen con bastante regularidad y aumentan con el relieve, mientras que la distribución de los chubascos (lluvias de tormentas) es mucho más aleatoria. La variabilidad regional de las precipitaciones depende, entonces y al mismo tiempo, de la topografía y de las frecuencias de los tipos de perturbaciones que afectan a una determinada región.

Fernández (1995) establece que la variabilidad de las precipitaciones es el rasgo que mejor define a este elemento climático y que adquiere una mayor importancia en climas de transición, como lo es el clima mediterráneo. De acuerdo al autor, la variabilidad tanto espacial como temporal está en relación a la dinámica general de la atmósfera, de la cual depende el régimen pluviométrico anual y las oscilaciones interanuales, que sumados a la topografía y el relieve, introducen desequilibrios muy marcados en la distribución espacial de las precipitaciones.

Fuenzalida *et al* (1989), señalan que la variación de las precipitaciones en Chile muestra discrepancias notorias a nivel regional, según los resultados de diferentes modelaciones numéricas. En términos generales se producirá una ganancia en la intensidad de los sistemas meteorológicos convectivos, debido al aumento del contenido atmosférico de vapor de agua. Por otro lado el autor

señala que en la zona central y sur del país las precipitaciones tienen origen en los frentes asociados con las depresiones migratorias en la región de los vientos del oeste. Ellos derivan su energía del contraste térmico entre las latitudes subtropicales y las regiones frías de la periferia antártica. Debido al calentamiento preferencial de esta última región, tal contraste disminuiría con el consiguiente deterioro de la actividad meteorológica y una disminución de las precipitaciones en la región central y sur de Chile. El extremo sur del país, en razón de su proximidad a la zona antártica, es posible que presente un aumento de las precipitaciones.

En el mismo contexto, un síndrome climático, erráticamente cíclico, que consiste en un cambio en los patrones de movimiento de las masas de aire provocando, en consecuencia, un calentamiento de las aguas sudamericanas, es el fenómeno de “El Niño”. Este fenómeno consiste en un calentamiento de las aguas del Pacífico, que tiene lugar cada 2 a 7 años y que tiene una gran influencia en el comportamiento del clima en diversos lugares del mundo (Tecnum, 2009).

Bolongaro *et al.* (2006), señalan que los impactos causados por el fenómeno de “El Niño” son causados por las variaciones climáticas provocadas por los cambios de los patrones de circulación atmosférica y oceánica, originadas en el Este del Océano Pacífico Ecuatorial. Estas variaciones se reflejan en los patrones de lluvia y en las temperaturas medias de ciertas regiones. Además, se señala que en las últimas tres décadas se ha encontrado que la variabilidad interanual en el clima está relacionada en gran medida con el Fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). El impacto de El Niño en las lluvias de invierno no es siempre el mismo. Las diferencias de año con año de las anomalías invernales de lluvia, dependen en gran medida de las circulaciones estacionarias, que a su vez dependen de las características de la actividad anómala del Pacífico Centro-Sur.

3.2. Índices de Agresividad Climática

La agresividad climática es un fenómeno que se define como el efecto erosivo de las precipitaciones sobre los suelos (Pizarro *et al.*, 2008). Adicionalmente, podría señalarse que el concepto de agresividad, está relacionado con la intensidad mensual de lluvia, que muestra un año cualquiera. Para conocer que tan severos pueden llegar a ser estos efectos, se hace necesaria la utilización de indicadores de agresividad climática, los que permiten determinar los impactos de las precipitaciones sobre un área geográfica específica.

3.2.1. Índice de Concentración de precipitaciones (ICP)

Este índice, desarrollado por Oliver en 1980, se refiere a cómo se comportan las precipitaciones, en su cantidad anual, variación estacional y su duración de la estación lluviosa en un año cualquiera. Es decir, está referido a si las precipitaciones de la época lluviosa, se encuentran concentradas sobre un periodo corto o más largo del año (Schultz *et al.*, 1997). El cálculo del ICP se realiza determinando la sumatoria del cuadrado de la precipitación de cada mes, dividida por la precipitación anual elevada al cuadrado. A continuación se muestra una forma de cálculo:

$$ICP_j = 100 \frac{\sum_{i=1}^{12} P_{ij}^2}{P_j^2}$$

Donde:

ICP_j = Índice de Concentración de las Precipitaciones, para el año j, expresado como porcentaje.

P_{ij} = Precipitación del mes i en el año j.

P_j = Precipitación anual del año j.

El ICP oscila en un rango que va de 8,3% a 100%, donde el primer valor indica una distribución homogénea de las precipitaciones durante los 12 meses del año, por el contrario, el segundo valor indica que el monto total de precipitaciones se concentró en tan solo 1 mes del año.

Para efectos de su análisis, se utiliza la clasificación propuesta por CAZALAC (2005) en la Guía Metodológica para la Elaboración de Mapas de Zonas Áridas, Semiáridas y Subhúmedas Secas de América Latina y El Caribe.

Tabla N° 1: Clasificación del Índice de Concentración de las Precipitaciones (ICP).

ICP	Clasificación
8,3 - 10	Uniforme
10 - 15	Moderadamente Estacional
15 - 20	Estacional
20 - 50	Altamente Estacional
50 - 100	Irregular

Fuente: CAZALAC (2005).

3.2.2. Índice de Fournier (IF)

Fournier (1960), citado por González (2006), estableció un Índice de Agresividad Climática o Índice de Fournier (IF) como alternativa a los índices propuestos por otros autores, cuya obtención y cálculo son de mucha complejidad. Este índice muestra una alta correlación con la cantidad de sedimentos arrastrados por la escorrentía. El cálculo se hace en base a estaciones que posean datos representativos de la zona de estudio, utilizando la siguiente expresión:

$$IF = \frac{Pp^2 \max}{\bar{P}}$$

Donde:

IF = Índice de Fournier.

$Pp^2 \max$ = Precipitación correspondiente al mes más lluvioso del año (mm).

\bar{P} = Precipitación media anual (mm).

A continuación se presenta la tabla de clasificación del Índice de Fournier, adaptadas para las regiones Metropolitana, de O'Higgins y del Maule por Cornejo (2005), la cual está basada en la clasificación utilizada para la elaboración de la Guía Metodológica para la realización del Mapa de Zonas Áridas y Semiáridas y Subhúmedas Secas de América Latina y El Caribe (2005).

Tabla N° 2: Clasificación del Índice de Fournier (IF) según su agresividad climática.

Clase	IF	Agresividad
1	50 <	Muy Bajo
2	50 – 100	Bajo
3	100 – 150	Moderado
4	150 – 200	Alto
5	> 200	Muy Alto

Fuente: Cornejo, F. (2005).

3.2.3. Índice Modificado de Fournier (IMF)

Arnoldus (1978), citado por González (2006), propone una modificación del IF, en la que se consideran no sólo la precipitación mensual del mes más húmedo, sino que la precipitación de cada mes. De esta forma el índice queda definido de la siguiente forma:

$$IMF_j = \frac{\sum_{i=1}^{12} (P_{ij})^2}{P_m}$$

Donde:

IMF_j = Índice Modificado de Fournier.

P_{ij} = Precipitación mensual del mes i (mm), en el año j.

P_m = Precipitación media anual.

La tabla que se presenta a continuación es una clasificación del Índice Modificado de Fournier (IMF), construida en base a la Guía Metodológica para la Elaboración del Mapa de Zonas Áridas, Semiáridas y Subhúmedas Secas de América Latina y El Caribe (2005), que fue adaptada para las regiones Metropolitanas, de O'Higgins y del Maule.

Tabla N° 3: Clasificación del Índice Modificado de Fournier (IMF), según su agresividad climática.

Clase	IMF	Agresividad
1	100 <	Muy Bajo
2	100 – 200	Bajo
3	200 – 300	Moderado
4	300 – 400	Alto
5	> 400	Muy Alto

Fuente: Cornejo, F. (2005).

3.2.4. Índice Modificado de Fournier Maule (IMFM)

Este índice fue propuesto a partir del Índice Modificado de Fournier, el cual pretende profundizar en el comportamiento de las precipitaciones en la zona central de Chile (Pizarro *et al*, 2008). A continuación se muestra su forma de cálculo:

$$IMFM_j = \frac{\left(\sum_{i=1}^n P_{ij} \right)^2}{P_m}$$

Donde:

$IMFM_j$ = Índice Modificado de Fournier Maule.

P_{ij} = Precipitación mensual del mes i (mm), del año j .

P_m = Precipitación media anual (mm).

3.3. Marco Estadístico para el tratamiento de los datos

Existen distintas formas de abordar el tratamiento estadístico de los datos de precipitación, siendo los Promedios Móviles una de las herramientas más usadas para conocer el comportamiento temporal de las lluvias. Para Spiegel y Stephens (2002), los promedios móviles tiene la propiedad de tender a disminuir la cantidad de variación presente en una serie de datos, así como la eliminación de los patrones cíclicos, estacionales e irregulares, dejando solo el movimiento de tendencia.

La expresión para calcular los promedios móviles es la siguiente:

$$PM = \frac{\sum_{t=1}^n D_t}{n}$$

Donde:

PM = Promedio Móvil.

D_t = Valor de la variable D en un tiempo t .

n = Número de períodos considerados.

Por otra parte, una herramienta muy utilizada son las Funciones de Distribución de Probabilidad (FDP), que son funciones que asignan a cada evento definido sobre la variable aleatoria, una probabilidad. Entre éstas destaca la FDP de Gumbel, función de amplia aplicación en estudios hidrológicos en Chile. Según Varas y Bois (1998), es una distribución límite para valores extremos. Este modelo representa el mayor valor entre n valores X_i , independientes e idénticamente distribuidos, siendo esta distribución de tipo exponencial, a medida que n crece indefinidamente.

La función de distribución acumulada, se define a través de la siguiente expresión:

$$F(X) = e^{-e^{-d*(x-\mu)}}$$

Donde:

$F(X)$ = Función de Distribución de Gumbel.

x = Valor a asumir por la variable aleatoria.

d y μ = Parámetros a ajustar de la función.

e = Constante de Neper.

En relación a las FDP, estas funciones deben ser comprobadas en su calidad de ajuste, y para ello existen las Pruebas de Bondad del Ajuste. Según Pizarro y Novoa (1986), estas pruebas representan la asimilación de datos observados de una variable cualquiera, a una función matemática previamente establecida y reconocida. A través de las pruebas es posible interpolar y extrapolar información, consiguiendo predecir el comportamiento de la variable en estudio.

Kolmogorov – Smirnov, es una prueba no paramétrica indicada para funciones de distribución continua $F(X)$. Ésta se basa en una comparación del valor absoluto de la máxima diferencia entre las funciones de distribución acumulativa que se observa en la muestra ordenada $F_o(x)$ y la distribución propuesta bajo la hipótesis nula $F(x)$. Si la comparación presenta una diferencia significativa suficientemente grande entre las funciones de distribución muestral y la propuesta, entonces la hipótesis nula de que la distribución es $F(x)$, se rechaza (Canavos, 1988).

Para la aplicación del test señalado, Pizarro *et al* (2004) indican que es necesario determinar la frecuencia observada acumulada, para la cual se ordenan los datos de menor a mayor y luego se aplica la siguiente expresión de Weibull:

$$F_n(X) = \frac{n}{N + 1}$$

Donde:

$F_n(X)$ = Frecuencia observada acumulada.

n = Número total de orden ascendente de la serie de datos.

N = Número total de datos.

Por su parte, la frecuencia teórica acumulada se determina a través de la función de Gumbel.

Posteriormente se determina la máxima diferencia entre las frecuencias, en valor absoluto. A esta diferencia se la identifica con la letra D y su expresión se muestra a continuación:

$$D = \text{Sup} \left| F_n(X)_i - F(X)_i \right|$$

Donde:

D = Supremo de las diferencias.

$F_n(X)$ = Frecuencia observada acumulada.

$F(X)$ = Frecuencia teórica acumulada.

Finalmente el valor de la máxima diferencia (D) debe ser comparado con el valor obtenido en la tabla Kolmogorov – Smirnov (Dt). De esta manera para aceptar el ajuste se debe cumplir lo siguiente:

$$Dt > D$$

Es decir, que el valor obtenido en la tabla K-S (Dt), debe ser mayor que el supremo de las diferencias (D).

Por otra parte, para explicar el porcentaje de variación de la variable dependiente explicada por el modelo, en este caso la FDP de Gumbel, se utiliza el Coeficiente de Determinación (R^2). Según Steel y Torrie (1980), citado por León (2006), el coeficiente de determinación, es el cuadrado del coeficiente de correlación. En cada caso, el R^2 es la proporción de la suma total de cuadrados que es atribuible a la fuente de variación, en este caso la variable independiente. El R^2 representa el porcentaje de la varianza justificado por la variable independiente. Si todas las observaciones están en la línea de regresión, el valor de R^2 es 1, y si no hay relación lineal entre las variables dependientes e independientes, el valor de R^2 es 0.

La expresión matemática que identifica al R^2 , se muestra a continuación:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y}_i)^2}$$

Donde:

y_i = Valor observado.

\bar{y}_i = Promedio de los valores observados.

\hat{y}_i = Valores modelados.

3.4. Estadística Hidrológica

Un primer concepto que es importante de analizar en estadística hidrológica, es el Periodo de Retorno (T), el cual es uno de los parámetros más significativos a ser tomados en cuenta al momento de dimensionar una obra hidráulica destinada a soportar avenidas, como por ejemplo el vertedero de una represa, los diques para el control de inundaciones, los puentes sobre ríos, etc. (Chow, 1994).

El periodo de retorno, generalmente se expresa en años, y puede ser entendido como el número de años que se espera que transcurran para que se vuelva a registrar un fenómeno hidrológico, ya sea de precipitaciones caídas en algún lugar o del caudal que se espera que pase por cierto punto.

Asociado al periodo de retorno, esta la Probabilidad de Excedencia que según Bedient y Huber (1992), es la probabilidad relacionada con el periodo de retorno. Es aquella posibilidad de que un evento, sea superado en un año cualquiera.

Entonces, la probabilidad de excedencia se define estadísticamente como:

$$P(x) = \frac{1}{T} = P(x > X)$$

Pizarro y Novoa (1986), plantean que la probabilidad de que una variable aleatoria adquiriera un valor igual o inferior a un cierto número X, está dado por la función de distribución de probabilidad siguiente:

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(x)dx = P(x \leq X) = 1 - \frac{1}{T}$$

En donde, la probabilidad de que x sea mayor que X viene dada por la siguiente función:

$$P(x > X) = 1 - F(x) = \frac{1}{T}$$

3.5. Resultados de Investigaciones relacionadas con este estudio

3.5.1. Experiencias a Nivel Internacional

De Luis *et al* (1997), al analizar la distribución espacial de la concentración y agresividad de la lluvia en el territorio de la comunidad valenciana, determinaron que la agresividad de la precipitación es un factor dominante en los procesos de erosión del suelo. Esta agresividad, erosividad o capacidad de erosionar el suelo, surge principalmente de la interacción entre la cantidad precipitada y la concentración en el tiempo. Además, de los índices utilizados en este estudio (IF, IMF, e ICP), se determinó que el IF es aquel que conjugó de mejor forma los componentes de volumen y concentración de la lluvia y *a priori* sería el que mejor evaluaría la agresividad pluvial.

Pascual Aguilar *et al* (2001), al estudiar en España la valoración de la idoneidad del Índice de Concentración de Precipitaciones e Índice Modificado de Fournier para estimar la concentración y agresividad de las precipitaciones en la comunidad valenciana, obtuvieron como resultado que la concentración de las precipitaciones no muestra gran variabilidad, lo que hace suponer, en principio, que la precipitación de la comunidad valenciana tiene una componente homogénea a lo largo del año y, también, en el espacio.

Gaspari *et al* (2008), al analizar el patrón de distribución de las precipitaciones y de su agresividad climática, por medio de los índices de Fournier, Fournier Modificado y de Concentración de Precipitaciones, en tres localidades de las Sierras Australes Bonaerenses (Argentina), determinaron que en las dos localidades ubicadas en el norte del sistema serrano, se presentó una tendencia a la disminución de las precipitaciones, inversamente relacionado con el aumento de la erosividad de las mismas, obtenidos con los índices de agresividad de Fournier y de Concentración de las Precipitaciones. Por otro lado, en la localidad ubicada al sur de la sierra bonaerense, se evidenció un aumento de la precipitación anual y se mantuvo uniforme su erosividad.

Santibáñez (2005), en el informe de Mapas de Zonas Áridas, Semiáridas y Subhúmedas Secas de América Latina y El Caribe, mostró la variabilidad de las lluvias en distintos puntos de Chile, Venezuela, Argentina y Brasil, y la necesidad de parametrizar la estacionalidad de las precipitaciones por medio de indicadores como el Índice de Concentración de las Precipitaciones y el Índice de Fournier Modificado.

Apaydin *et al* (2006), en un estudio realizado en Turquía, confeccionaron mapas temáticos de agresividad climática, a partir de información mensual del IMF e ICP desde el año 1971 a 1990. Esta información permitió caracterizar la zona de estudio en base a estos dos índices. Los mapas obtenidos mostraron que en la región estudiada, existe una agresividad climática baja (cerca del 70% de la zona estudiada), y una concentración tanto *Moderadamente Estacional* como *Estacional*.

3.5.2. Experiencias a Nivel Nacional

León (2006), al realizar un análisis comparativo del comportamiento espacial y temporal de las precipitaciones a través del Índice de Fournier y Fournier Modificado, en las Regiones de Coquimbo y de Valparaíso, concluyó que en la Región de Coquimbo existiría un incremento de las precipitaciones, así como también una tendencia a la desconcentración de éstas, lo cual es evidente especialmente en los valles transversales y en la zona costera de la región. Similar situación se presenta en la Región de Valparaíso, aunque en un menor porcentaje. En cuanto a los índices de agresividad climática, ambas regiones presentaron una *Baja Agresividad* en gran parte de su territorio, lo que se presenta con mayor frecuencia en los valles transversales y en sectores costeros. Además, se constató que, tanto para la Región de Coquimbo como para la Región de Valparaíso, se muestran valores anuales de agresividad pluvial bastante homogéneos, lo que determina una alta variabilidad de estas zonas.

González (2006), al caracterizar climáticamente las Regiones Metropolitana y de O'Higgins en base al comportamiento espacial y temporal de las precipitaciones, determinó que existiría una disminución de las precipitaciones de la Región de O'Higgins, influenciada principalmente por la década del '80, mientras que la Región Metropolitana no evidenció una tendencia clara. Por otro lado, se observó que la concentración de las precipitaciones se ha mantenido relativamente estable en el tiempo en la Cordillera de la Costa, Depresión Intermedia y Precordillera Andina de ambas regiones. Asimismo, se pudo verificar que la zona de mayor agresividad pluvial corresponde a la Precordillera Andina, seguida de la Cordillera de la Costa y la Depresión Intermedia. Conjuntamente se pudo constatar que en general ambas regiones presentan

una alta variabilidad en términos de la distribución temporal y de la agresividad climática, verificándose mayores valores en la Región Metropolitana.

Cornejo (2006), al analizar el comportamiento espacial y temporal de las precipitaciones en la Región del Maule, concluyo que existiría una tendencia a la disminución de las precipitaciones evidenciada principalmente durante la década del '90. Por otro lado, se observó que la concentración de las precipitaciones se ha mantenido relativamente estable en la Cordillera de la Costa, Precordillera Andina y Depresión Intermedia. Asimismo, se pudo constatar que la zona de mayor agresividad pluvial resultó ser la Precordillera Andina, seguido por el sector de la Cordillera de la Costa. Además, se visualizó que la región en general presenta una alta variabilidad, en términos de la distribución temporal de las precipitaciones y de la agresividad de éstas.

4. ANTECEDENTES GENERALES

4.1. Octava Región del Bío – Bío

Está situada entre los paralelos 36° 00' y 38° 30' de latitud sur y desde los 71° 00' longitud oeste hasta el Océano Pacífico. Tiene una superficie de 37.068,7 km² lo que corresponde al 4,9 % de la superficie continental de Chile. Administrativamente se divide en 4 provincias, Arauco, Bío - Bío, Concepción y Ñuble con una extensión territorial de 5.457,2 km², 14.987,9 km², 3.439 km² y 13.178,5 km² respectivamente; estas a su vez están divididas en 54 comunas.

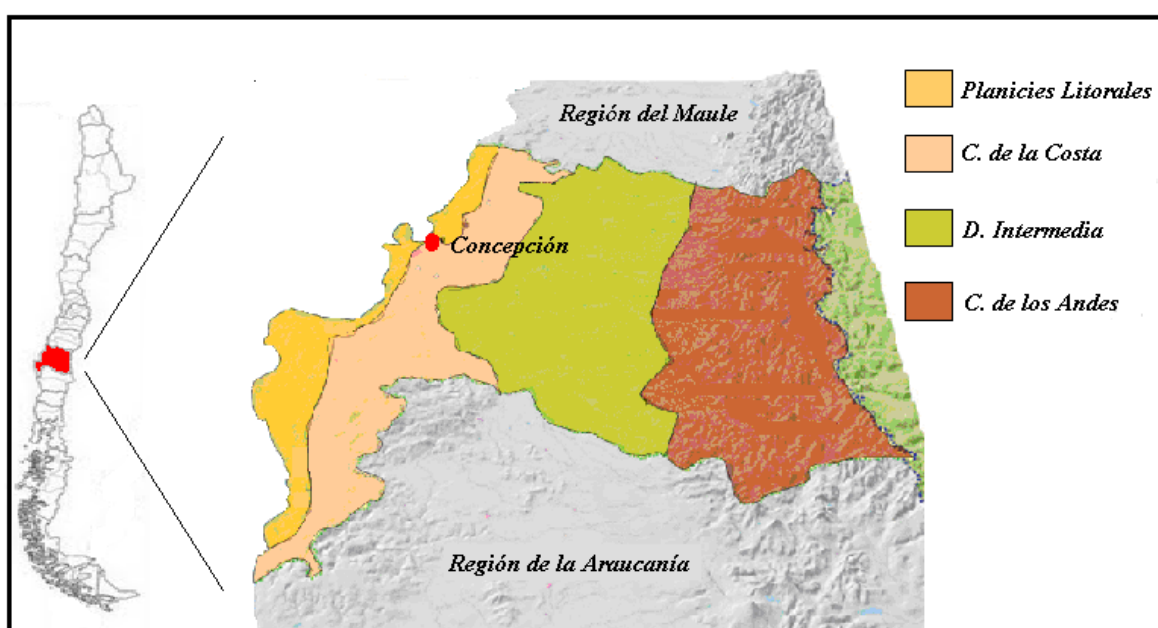


Figura N° 1: Mapa físico de la Región del Bío – Bío.

Según el último censo (2002), la población de la Octava Región asciende a 1.982.649 habitantes, lo que representa el 12,1 % del total nacional. Su relieve conserva los 4 accidentes geográficos típicos de la zona central, pero con sus características propias. La Cordillera de los Andes se hace más baja, y pocas cumbres sobrepasan los 3.000 m.s.n.m. La Depresión Intermedia se presenta con una gran anchura, en especial en el área norte, alcanzando cerca de 100 km a la altura de Chillán. Hacia el sur este valle longitudinal se va haciendo más angosto. La Cordillera de la Costa continúa bajando su altura. Al sur del río Itata se transforma en una meseta erosionada con una altura que no supera los 500 m.s.n.m. Más al sur, va haciéndose casi imperceptible, hasta llegar al río Bío – Bío. Pasando este río, la Cordillera de la Costa reaparece en la llamada Cordillera de Nahuelbuta, que alcanza alturas cercanas a los 1.400 m.s.n.m (Wikipedia, 2008).

Las características climáticas mediterráneas templadas son las que predominan en la Región, observándose algunas diferencias dentro de este género, producidas por las diferencias en los montos pluviométricos causados por la latitud y la cercanía al mar. Se distinguen así tres subclimas, de acuerdo a la duración de la estación seca y la influencia oceánica:

- Clima templado cálido con estación seca de 4 a 5 meses; se encuentra en el sector norte de la Región y comprende desde la costa hasta una estrecha franja en la frontera con Argentina. Las precipitaciones anuales superan los 1.000 mm., pero en la alta cordillera la pluviosidad es mucho más alta y de carácter nival, llegando y superando los 3.000 mm.
- Clima templado cálido con una estación seca corta de menos de 4 meses; comprende la mayor parte de la Región, extendiéndose también desde la costa hasta la cordillera. Las precipitaciones son más abundantes que en la zona norte de la región y varían desde unos 1.000 mm anuales al oriente de la Cordillera de la Costa, hasta más de 3.000 mm en la cordillera andina, mayormente de carácter nival.
- Clima templado lluvioso con influencia marítima; este clima se encuentra en el sector costero sur de la Región, específicamente en la provincia de Arauco. Está muy determinado por la presencia de la parte más alta de la Cordillera de Nahuelbuta hacia el oriente, que le da características de mayor nubosidad y grandes diferencias térmicas y pluviométricas con la zona contigua a la ladera oriental de dicha cordillera (Mapas de Chile, 2008).

4.2. Novena Región de la Araucanía

Está situada entre los paralelos 37° 35' y 39° 37' de latitud sur y desde los 70° 50' longitud oeste hasta el Océano Pacífico. Tiene una superficie de 31.842,3 km² lo que corresponde al 4,2 % de la superficie continental de Chile. Administrativamente se divide en 2 provincias, Cautín y Malleco, con una extensión territorial de 18.409 km² y 18.433,4 km² respectivamente; éstas a su vez están divididas en 32 comunas.

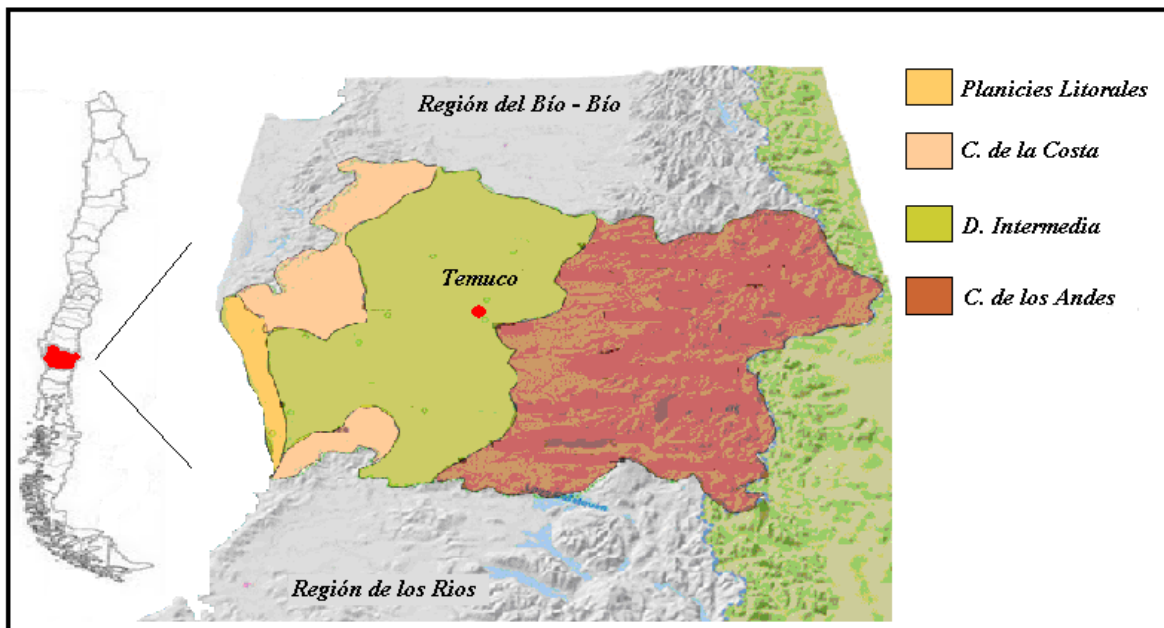


Figura N° 2: Mapa físico de la Región de la Araucanía.

Según el último censo (2002), la población de la Octava Región asciende a 937.259 habitantes, lo que representa el 5,7 % del total nacional. La topografía de esta región no se diferencia demasiado de la del Bío - Bío, ya que mantiene las cuatro formas tradicionales de relieve desde la zona costera hasta la cordillera. La zona precordillerana de la Cordillera de los Andes es de origen sedimentario y logra alturas entre los 300 y 850 m.s.n.m. El cordón andino conserva su aspecto macizo, pero la altura promedio desciende. La cima más alta es la del volcán Lanín (3.747 m.s.n.m), que se encuentra en la parte sur de la región. La Depresión Intermedia presenta elementos de relleno que en su mayoría son de origen volcánico, los cuales han sido transportados y modelados sobre todo por la acción fluvial y la aluvial. Este relieve pierde en parte el carácter plano y se torna algo más ondulado. La Cordillera de la Costa en el norte de la región es un cordón montañoso macizo que recibe el nombre de Cordillera de Nahuelbuta, con alturas que llegan a los 1.565 m.s.n.m. Esta cordillera en el sur de la región es baja y termina desapareciendo en la desembocadura del río Imperial (Wikipedia, 2008).

La región de La Araucanía presenta características climáticas de dos tipos, dependiendo de la cercanía al Océano Pacífico:

- Clima templado lluvioso; su principal característica es la ausencia de una estación seca y que se hace sentir por la influencia oceánica, con registros moderados de la amplitud térmica en las zonas ubicadas en el sector costero, en tanto que en los valles longitudinales y las zonas precordilleranas, las amplitudes térmicas anuales registran valores significativos debido a su lejanía

de la costa y su mayor característica de continentalidad. Las precipitaciones registran una distribución en todo el año, observándose una leve disminución en la época estival, alcanzando precipitaciones de 1.000 mm anuales. Este clima registra un régimen pluviométrico, que alcanza valores promedio anuales de 2.000 mm, con una distribución mensual que alcanza sus mayores volúmenes en el invierno. Las amplitudes térmicas características son moderadas en aquellas zonas más hacia la costa.

- Clima templado cálido con estación seca corta de menos de 4 meses; este clima se presenta en la zona intermedia de la región, ubicada en la parte norte. Se caracteriza por presentar precipitaciones distribuidas durante todo el año con una estación relativamente seca, que no va más allá de los 3 a 4 meses de la época estival. Las precipitaciones anuales superan los 2.000 mm. En la franja costera y en los sectores altos y laderas occidentales de la Cordillera de Los Andes, se presenta un clima templado lluvioso, con una humedad constante. Hacia el interior el clima templado costero húmedo posee temperaturas menos extremas donde las precipitaciones alcanzan los 1.330 mm anuales; en el valle longitudinal, las temperaturas presentan un mayor contraste entre el día y la noche. En la parte norte de la región predomina el clima templado mediterráneo, abarcando toda la zona intermedia, los bordes orientales de la Cordillera de La Costa y los sectores más bajos de la precordillera. En la Cordillera de Los Andes, por sobre los 1.500 m.s.n.m., se desarrolla un clima frío de altura y las bajas temperaturas que permiten la presencia de nieves permanentes en las alturas de la Cordillera (Mapas de Chile, 2008).

5. MATERIALES Y METODOLOGÍA

5.1. Materiales

Los materiales utilizados en la elaboración de esta investigación fueron los siguientes:

- Serie de datos de precipitación mensual correspondientes a las estaciones pluviométricas de las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.
- Un equipo computacional con programas como Microsoft Word, Microsoft Excel, para el procesamiento de los datos, y Arc View, para la georreferenciación de las estaciones pluviométricas.
- Materiales de oficina.

5.2. Etapas metodológicas.

5.2.1. Revisión bibliográfica

Se recopiló información relacionada con los aspectos más relevantes del Índice de Fournier, Índice Modificado de Fournier e Índice de Concentración de las Precipitaciones, además de Funciones de Distribución de Probabilidad y de los Promedios Móviles. Esta información fue extraída desde textos de hidrología, revistas de ciencia, Internet, memorias o tesis que estén relacionadas con el tema.

5.2.2. Obtención de la información

La información que se utilizó para este estudio, corresponde a datos de precipitación de 50 estaciones pluviométricas ubicadas dentro de la Octava Región del Bío – Bío. Además, en la Región de la Araucanía se contó también con 50 estaciones pluviométricas existentes dentro del área. Toda la información correspondiente a ambas regiones, fue aportada por la Dirección General de Aguas de Talca (DGA), que consiste en información pluviométrica de carácter mensual y anual.

5.2.3. Selección de las estaciones analizadas

Hasta el año 2006, la Región del Bío – Bío y la Región de la Araucanía, contaban con un total de 50 estaciones pluviométricas cada una (Apéndice I), las cuales mantenían un registro de información de distinta amplitud. Por esta razón se debió utilizar un criterio de selección el cual permitiera seleccionar las estaciones pluviométricas más representativas de cada región. Este criterio se basó en la cantidad de años de información que tuvo cada estación. Por lo tanto se consideró como mínimo, un periodo de registro de 14 años de información para la selección de las estaciones, con lo que se consiguió un total de 36 estaciones pluviométricas por región.

Tabla N° 4: Estaciones pluviométricas seleccionadas en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Región del Bío - Bío		Región de la Araucanía	
Estación	Periodo de Información	Estación	Periodo de Información
Cancha Los Litres (1)	1993 – 2006	Poco a Poco (1)	1993 – 2006
Las Cruces (2)	1993 – 2006	Rari – ruca (2)	1993 – 2006
San Agustín de Puñual (3)	1993 – 2006	Las Mercedes (Victoria) (3)	1989 – 2006
Camán (4)	1993 – 2006	Encimar Malleco (4)	1989 – 2006
Pilguén (5)	1993 – 2006	Tranamán (5)	1988 – 2006
Quillaleo (6)	1993 – 2006	La Cabaña (6)	1989 – 2006
San Lorenzo en Bío - Bío (7)	1993 – 2006	Malalcahuello (7)	1989 – 2006
Mangarral (8)	1992 – 2006	Tricauco (8)	1989 – 2006
Mayulermo (9)	1992 – 2006	Teodoro Schmidt (9)	1989 – 2006
Millauquén (10)	1992 – 2006	Liucura (10)	1987 – 2006
Caracol (11)	1987 – 2006	Lonquimay (11)	1987 – 2006
Contulmo (12)	1987 - 1989 / 1991 - 2006	Chol Chol (12)	1988 – 2006
San Carlos de Purén (13)	1985 – 2006	Cherquenco (13)	1988 – 2006
Dichato (14)	1980 – 2006	Chanlelfú (14)	1988 – 2006
Chillán Viejo (15)	1977 – 2006	Pucón (15)	1984 – 2006
San José de Múnique (16)	1955 – 1984	Freire Sendos (16)	1981 – 2006
Tucapel (17)	1975 – 2006	Traiguén (17)	1979 – 2006
Pemuco (18)	1972 - 1974 / 1976 - 2006	Galvarino (18)	1979 – 2006
Coihueco Embalse (19)	1972 – 2006	Puerto Saavedra (19)	1979 – 2006
Coelemu (20)	1962 - 1971 / 1975 - 2006	Curarrehue (20)	1977 – 2006
Las Achiras (21)	1964 – 2006	Angol (La Mona) (21)	1975 – 1990 / 1996 – 2006
Laja (22)	1962 - 1973 / 1975 - 2006	Freire (22)	1939 – 1941 / 1948 – 1952 / 1955 – 1973
Las Trancas (23)	1962 - 1970 / 1973 - 2006	Curacautín (23)	1970 – 1971 / 1973 – 2006
Trupán (24)	1963 – 2006	Cunco (24)	1970 – 2006
Los Ángeles (25)	1962 – 2006	Quechereguas (25)	1970 – 1972 / 1974 – 2006
Mulchén (26)	1962 – 2006	Vilcún (26)	1965 – 2006
Cañete (27)	1962 – 2006	Llafenco (27)	1965 – 2006
San Lorenzo (28)	1962 – 2006	Collipulli (28)	1962 – 2006
Diguillín (29)	1959 – 2006	Villarrica (29)	1962 – 2006
San Fabián (30)	1957 - 1969 / 1971 - 2006	Quitratue (30)	1962 – 2006
Cholguán (31)	1957 - 1972 / 1974 - 2006	Quillén (31)	1960 – 2006
Nueva Aldea (32)	1957 - 1972 / 1974 - 2006	Laguna Malleco (32)	1956 – 1968 / 1971 – 1972 / 1974 – 2006
Chillancito (33)	1954 – 2006	Lautaro (33)	1953 – 2006
Quilaco (34)	1949 – 2006	Pueblo Nuevo (Temuco) (34)	1953 – 2005
Cerro El Padre (35)	1944 – 2006	Lumaco (35)	1948 – 2006
Fundo Atacalco (36)	1931 - 1959 / 1962 - 2006	Los Laureles (36)	1939 – 1941 / 1947 – 2006

(): Número correlativo de la estación pluviométrica seleccionada, para cada Región.

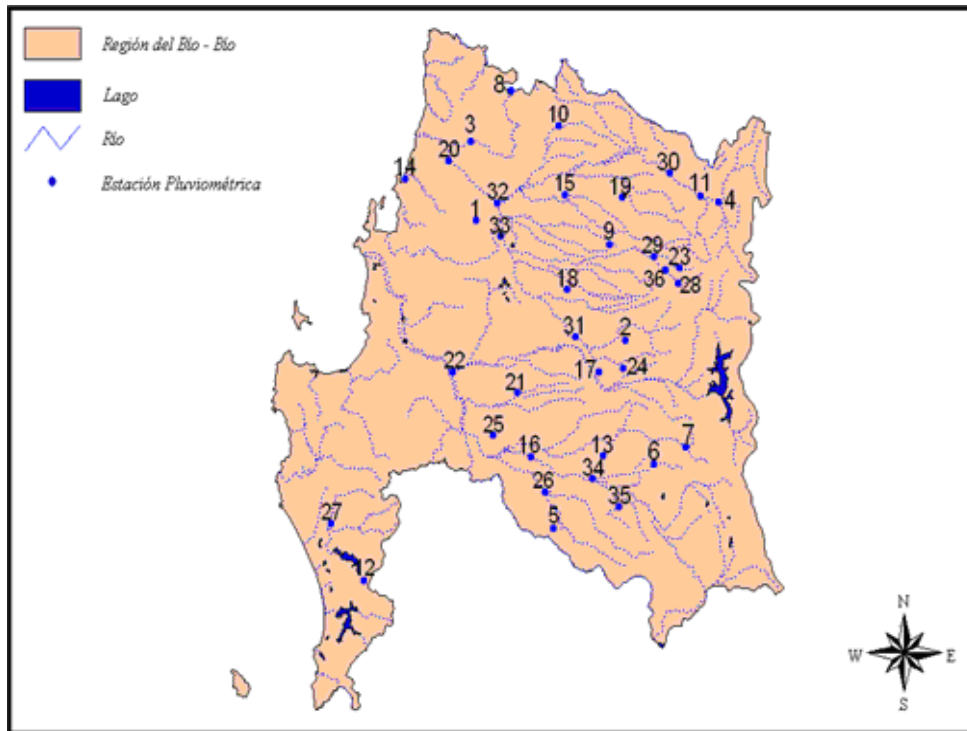


Figura N° 3: Ubicación Geográfica de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

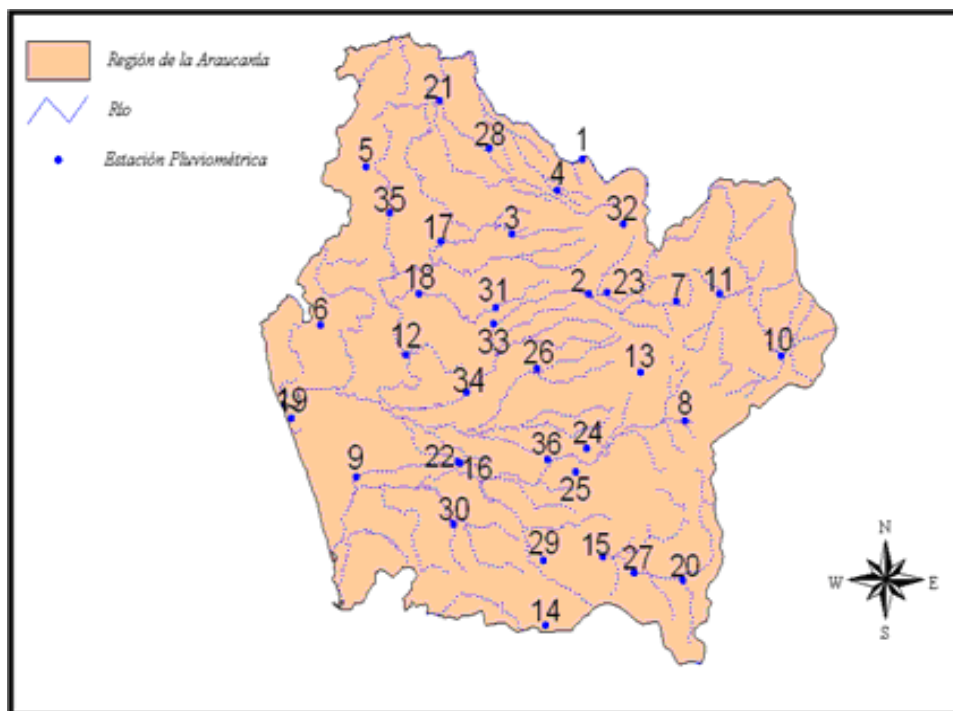


Figura N° 4: Ubicación Geográfica de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

5.2.4. Procesamiento de la información

5.2.4.1. Estimación de datos faltantes

Una vez seleccionadas las estaciones, tanto para la Región del Bío – Bío como para la Región de la Araucanía, se procedió a estimar todos los datos faltantes de precipitación mensual. Los pasos para la estimación de los datos faltantes se describen a continuación:

- **Identificación de los datos faltantes**

En esta etapa se identificaron todos los datos faltantes, en cada una de las estaciones existentes, tanto en la Octava como en la Novena Región.

- **Selección de la Estación más cercana**

Una vez que se identificaron los datos faltantes de la estación pluviométrica, se determinó mediante la utilización del software Arc View, cual era la estación más cercana que contara con los datos correspondientes al mes y año que se querían estimar.

- **Regresión lineal**

Para la estimación de los datos, se realizaron regresiones lineales, las cuales permitieron determinar los valores faltantes. Posteriormente, con la información que se obtuvo de la regresión lineal, y utilizando la ecuación $\hat{y} = a + bx$, se determinó el valor faltante.

5.2.4.2. Cálculo de las Precipitaciones anuales

Los datos de precipitación se trabajaron en forma anual. Éstos fueron obtenidos, mediante la suma de las precipitaciones mensuales de cada año y en cada estación seleccionada. Las series que se obtuvieron en cada estación se dividieron en periodos iguales de +/- 20 años. Además, se realizó una comparación de las series de cada estación utilizando periodos de +/- 13 años, debido a que es en el periodo 1994 – 2006, en donde se concentra la mayor cantidad de información pluviométrica.

A continuación, los valores anuales de precipitación de cada estación fueron analizados con los promedios móviles y la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel.

Una vez obtenidos los promedios móviles para cada estación seleccionada, se graficó la información obtenida con el objetivo de analizar la presencia de algún tipo de tendencia de las precipitaciones a lo largo del tiempo.

Con la precipitación asociada a las distintas probabilidades de ocurrencia, obtenidas con la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel de cada estación seleccionada, se construyeron tablas con periodos de retorno de 30, 50 y 100 años; esto fue realizado para cada uno de los periodos, es decir, +/- 20 años y +/- 13 años, de cada estación seleccionada.

5.2.4.3. Cálculo de los índices

En esta etapa del estudio se realizó el cálculo anual para el Índice de Concentración de Precipitaciones (ICP), el Índice de Fournier (IF), el Índice Modificado de Fournier (IMF) y el Índice Modificado Fournier Maule (IMFM); también fueron calculados los promedios móviles para todos los índices mencionados. Finalmente se aplicó la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel, a cada indicador señalado anteriormente.

- **Cálculo del Índice de Concentración de Precipitaciones (ICP)**

El ICP se obtuvo de forma anual utilizando como base los datos de precipitaciones mensuales de cada una de las estaciones seleccionadas. Esto se realizó tanto para la Región del Bío-Bío como para la Región de la Araucanía, según se mostró en el punto 3.2.1.

- **Cálculo del Índice de Fournier (IF)**

El IF fue calculado de forma anual, para cada una de las estaciones de las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía. Para su cálculo se utilizó como base la precipitación media anual y la precipitación del mes más lluvioso elevada al cuadrado. (ver 3.2.2.).

- **Cálculo del Índice Modificado de Fournier (IMF)**

Al igual que en los casos anteriores, el IMF también fue calculado de forma anual, para cada estación en ambas regiones. La información base para el cálculo del IMF fue la precipitación media anual y la sumatoria del cuadrado de las precipitaciones mensuales del año (ver 3.2.3.).

- **Cálculo del Índice Modificado de Fournier Maule (IMFM)**

El IMFM fue calculado también de forma anual, para cada una de las estaciones seleccionadas dentro de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía. Para su cálculo se utilizó como base la precipitación media anual y la sumatoria de las precipitaciones al cuadrado. Este índice pretende explicar el comportamiento de las precipitaciones, en relación a su promedio anual (ver 3.2.4.).

5.2.4.4. Cálculo de los Promedios Móviles (PM)

Los PM, fueron aplicados para las precipitaciones, y para cada uno de los indicadores mencionados anteriormente, es decir, ICP, IF, IMF, IMFM, y en cada uno de los periodos analizados. Esto se realizó en cada estación seleccionada en ambas regiones. Una vez determinados los PM, se realizó un análisis gráfico, entre la precipitación y los periodos implicados, de manera de evidenciar algún tipo de tendencia tanto de las precipitaciones, como de los indicadores estudiados. El tiempo utilizado para el análisis fue de 3 años, es decir, $n = 3$.

Para determinar la tendencia de las precipitaciones y de cada indicador, se realizó un análisis de la pendiente entregada por cada gráfica. Finalmente se confeccionó una tabla resumen con las 36 estaciones de la Región del Bío - Bío y así mismo una para las 36 estaciones de la Región de la Araucanía.

5.2.4.5. Ajuste a una Función de Distribución de Probabilidad (FDP)

La precipitación anual y los indicadores mencionados anteriormente, fueron analizados mediante el uso de la FDP de Gumbel. Este ajuste se realizó para cada uno de los periodos en que se dividió la información de cada estación, es decir, +/- 20 años y +/- 13 años. Con esto se pudo determinar e identificar algún tipo de cambio en la tendencia en la agresividad, concentración y variación de las precipitaciones y, de esta forma, realizar comparaciones de los distintos periodos dentro de una misma estación. Posteriormente se estableció como parámetro de comparación la probabilidad de excedencia; para esto se calcularon los valores para cada periodo de análisis y de acuerdo a los años utilizados para este estudio (30, 50 y 100). Esto se realizó tanto para las precipitaciones como para los índices estudiados (ver 3.10.). El objetivo del ajuste fue establecer algún tipo de variación de la probabilidad de exceder un cierto valor de precipitación o de algún índice, para un determinado periodo de retorno. Para realizar el análisis estadístico de de las estaciones de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía, en una primera instancia, se ajustaron

todas aquellas estaciones que contaran con un mínimo de información de 20 años (con un rango de amplitud de +/- 6 años), quedando las series con una extensión mínima de 14 años y una extensión máxima de 26 años. Es así, como los periodos a analizar quedaron finalmente divididos en 1941 - 1960, 1961 - 1980 y 1981 - 2006. En el segundo caso, se realizó un análisis similar, pero considerando esta vez, períodos de información de 13 años (con un rango de amplitud de +/- 1 año), quedando las series con una extensión mínima de 12 años y una extensión máxima de 14 años. Este análisis fue hecho solo con la información mas reciente, ya que lo que se buscaba era determinar el comportamiento de las precipitaciones en los últimos 25 años aproximadamente. Finalmente los periodos de las estaciones quedaron divididos en 1980 - 1993 y 1994 - 2006.

En el ajuste de Gumbel es necesario ordenar los datos de forma ascendente, para luego calcular los parámetros d y μ de la FDP. Estos parámetros se obtienen de la siguiente forma:

$$\mu = y - 0,450047 * S \quad ; \quad d = \frac{1}{0,779696 * S}$$

Donde:

d y μ = Parámetros a determinar.

y = Media aritmética de la serie de datos considerada.

S = Desviación típica de la muestra de los datos considerada.

5.3. Análisis y discusión de resultados

Una vez obtenidos los resultados, tanto matemáticos como estadísticos, se realizó el análisis y discusión de dicha información. Para esto, se confeccionaron gráficos y/o tablas que posteriormente fueron analizadas con el objetivo de encontrar alguna tendencia en la concentración y distribución, tanto temporal como espacial, de las precipitaciones e índices climáticos de las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

5.4. Conclusiones y recomendaciones

Considerando los objetivos de este estudio, los resultados obtenidos y su posterior análisis, se obtuvieron las conclusiones que permitieron establecer algún patrón de comportamiento de las precipitaciones. Estas, permitieron construir con posterioridad una caracterización climática de las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

6.1. Completación de datos faltantes

La siguiente tabla, muestra un resumen de la cantidad de datos estimados de precipitación mensual, tanto para la Región del Bío – Bío como para la Región de la Araucanía.

Tabla N° 5: Datos estimados en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Región	Total de Datos	Nº Estimaciones	% Estimaciones
Región del Bío - Bío	16464	354	2,2
Región de la Araucanía	15960	202	1,3
Total	32424	556	3,5

La Tabla N° 5 muestra que la cantidad de datos faltantes (3,5 %), en comparación con el total de la información utilizada, es prácticamente insignificante.

6.2. Precipitaciones anuales

En el apéndice II, se muestran los valores anuales de precipitación para las 36 estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío y de las 36 estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Con la información entregada en el apéndice II, se obtuvo la tabla 6, en donde se muestra el valor mínimo anual de precipitación, el valor máximo anual de precipitación y el promedio anual de precipitación de cada una de las estaciones seleccionadas.

Tabla N° 6: Valores de Precipitaciones anuales mínimas, máximas y medias de las estaciones de la Región del Bío – Bío y de las estaciones de la Región de la Araucanía.

Región del Bío – Bío				Región de la Araucanía			
Estación	Pp			Estación	Pp		
	Mínima	Máxima	Media		Mínima	Máxima	Media
Cancha Los Litres	523,1	1546,3	1018,8	Poco a Poco	1132,4	3809,5	2579,4
Las Cruces	839,6	2858,3	1990,5	Rari – ruca	955,3	2232,5	1568,2
San Agustín de Puñual	389,7	1412,1	923,0	Las Mercedes (Victoria)	733,0	2286,7	1555,0
Camán	818,8	3353,9	2345,6	Encimar Malleco	961,9	2616,3	2071,6
Pilguén	796,1	1869,5	1559,1	Tranamán	501,7	1243,1	964,3
Quillaileo	912,1	3071,6	2160,9	La Cabaña	876,6	2595,6	1859,9
San Lorenzo en Bío - Bío	1032,3	3000,5	2109,7	Malalcahuello	1157,5	3180,6	2236,8
Mangarral	363,5	1283,3	843,0	Tricauco	1363,1	2982,5	2248,8
Mayulermo	723,2	2223,6	1590,3	Teodoro Schmidt	250,6	2445,5	1349,7
Millauquén	447,8	1372,9	960,3	Liucura	369,3	1266,2	842,7
Caracol	997,6	3733,1	2542,2	Lonquimay	624,9	3170,3	1496,3
Contulmo	730,5	2125,5	1513,0	Chol Chol	585,3	1207,5	984,9
San Carlos de Purén	618,4	1630,9	1198,3	Cherquenco	1019,7	2721,6	2233,1
Dichato	597,8	1581,4	1038,4	Charlelfü	1260,8	3204,6	2470,2
Chillán viejo	488,0	1600,6	1093,4	Pucón	1146,4	2783,6	2154,5
San José de Munilque	686,0	1587,5	1105,3	Freire Sendos	668,6	2438,7	1519,1
Tucapel	787,1	2280,0	1636,4	Traiguén	583,6	1329,1	1016,2
Pemuco	412,6	1829,4	1259,0	Galvarino	408,7	1324,1	920,9
Coihueco Embalse	668,1	2347,9	1512,8	Puerto Saavedra	732,2	1718,7	1166,4
Coelemu	357,2	1402,0	858,8	Curarrehue	1397,0	3485,0	2531,8
Las Achiras	465,6	1607,0	1080,2	Angol (La Mona)	727,6	1619,4	1174,9
Laja	481,0	1751,5	1037,5	Freire	1006,0	2242,5	1592,1
Las Trancas	983,8	3690,2	2290,3	Curacautín	888,1	2481,0	1750,8
Trupán	877,7	2876,0	1735,1	Cunco	698,5	2430,0	1848,0
Los Ángeles	588,5	1589,8	1114,7	Quechereguas	954,8	2574,4	2041,3
Mulchén	669,0	1745,8	1245,5	Vilcún	816,6	2242,1	1676,6
Cañete	731,2	1990,3	1271,0	Llafenco	1724,5	4469,5	3419,3
San Lorenzo	1028,6	3589,5	2383,0	Collipulli	564,8	2228,9	1285,7
Diguillín	941,6	3188,1	2143,5	Villarica	1142,4	2670,0	2121,1
San Fabián	651,6	3944,0	1888,7	Quitratue	1254,7	3525,8	2235,4
Cholguán	564,3	2524,1	1425,6	Quillén	360,0	1963,0	1208,5
Nueva Aldea	439,6	1800,1	1028,8	Laguna Malleco	1596,0	4390,8	3097,1
Chillancito	523,6	1623,2	1071,1	Lautaro	524,7	1772,0	1245,2
Quilaco	646,6	2261,1	1572,1	Pueblo Nuevo (Temuco)	651,5	1623,0	1201,5
Cerro El Padre	856,6	2907,0	2131,3	Lumaco	569,0	1399,0	1007,8
Fundo Atacalco	1052,4	3688,0	2446,2	Los Laureles	937,3	2821,0	2023,0
Promedio	685,9	2302,4	1531,2	Promedio	865,1	2458,2	1741,6

De la tabla N° 6, se desprende que la Región de la Araucanía supera los valores promedios de precipitación mínima, máxima y media, en un 20,7%, 6,3%, 12.1% respectivamente, en comparación con la Región del Bío – Bío.

Por otra parte, la cantidad de estaciones presentes, por períodos temporales, en las que se realizó el cálculo de las precipitaciones anuales, así como de cada uno de los índices, se presenta a continuación en la siguiente tabla.

Tabla N° 7: Estaciones existentes, en las distintos periodos analizados, tanto en la Región del Bío – Bío, como en la Región de la Araucanía.

Región	Periodo				
	1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006
Región del Bío - Bío	7	22	36	26	35
Región de la Araucanía	6	17	35	33	35
Total	13	39	71	59	70

En la Tabla N° 7, se aprecia que es en las últimas 3 décadas, donde se encuentra la mayor cantidad de estaciones presentes, es decir, la mayor concentración de información.

6.2.1. Promedios Móviles de las Precipitaciones

Para realizar un análisis del comportamiento de las precipitaciones a través del tiempo, se realizaron gráficos de los promedios móviles de las precipitaciones, los cuales incluyen la totalidad de las estaciones seleccionadas para las dos regiones en estudio. De manera de apreciar claramente las tendencias de las precipitaciones en cada estación, se realizaron 3 gráficos para cada región (Apéndice VI). A modo de síntesis, se presentan los gráficos 1 y 2, los cuales muestran los promedios móviles de las precipitaciones de las estaciones más representativas de las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía. La representatividad de las estaciones, está referida a la mayor cantidad de información histórica existente en ellas.

La tendencia de las precipitaciones de cada estación en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía, se obtuvo a partir del valor de la pendiente de la recta, asociada a cada gráfica generada por los promedios móviles. La Tabla N° 8, muestra esta tendencia de las precipitaciones, para cada periodo de tiempo, y para ambas regiones.

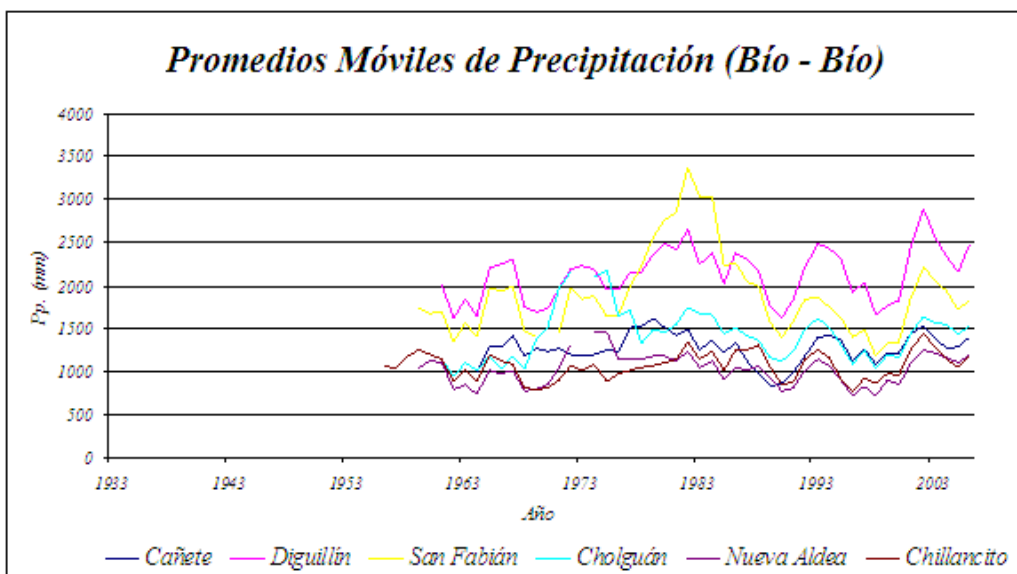


Gráfico N° 1: Promedios Móviles de las Precipitaciones en la Región del Bío – Bío.

Así, el gráfico N° 1, muestra las 6 estaciones con mayor data histórica de la Región del Bío – Bío, las cuales presentan un comportamiento temporal muy variable de las precipitaciones. Sin embargo, se aprecia una tendencia histórica, aunque moderada, al aumento de las precipitaciones.

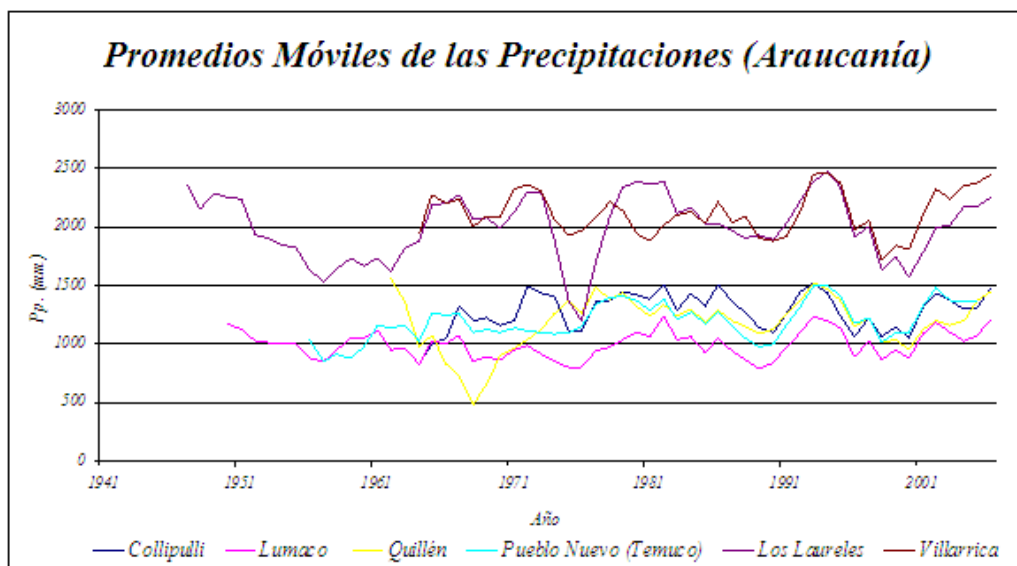


Gráfico N° 2: Promedios Móviles de las Precipitaciones en la Región de la Araucanía.

El gráfico N° 2 muestra las 6 estaciones con mayor data histórica de la Región de la Araucanía, las cuales presentan un comportamiento temporal de las precipitaciones, que al igual que la Región del Bío – Bío, es bastante variable. Por otro lado, se aprecia también una tendencia histórica al aumento de las precipitaciones.

Tabla N° 8: Tendencia de las precipitaciones, para distintas series de tiempo, en la Región del Bío – Bío y de la Araucanía.

Estación	Tendencia Pp. Región del Bio - Bio						Estación	Tendencia Pp. Región de la Araucanía					
	Periodos							Periodos					
	1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006	Total		1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006	Total
Cancha Los Litres	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Liucura	s/i	s/i	+	+	+	+
Las Cruces	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Lonquimay	s/i	s/i	+	+	-	+
San Agustín de Puñual	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Encimar Malleco	s/i	s/i	+	+	+	+
Camán	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Laguna Malleco	+	-	-	-	+	-
Pilgüen	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Collipulli	s/i	+	-	-	+	+
Quillaileo	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Angol (La Mona)	s/i	-	+	-	+	+
San Lorenzo en Bio - Bio	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Poco a Poco	s/i	s/i	+	s/i	+	+
Mangarral	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Tranamán	s/i	s/i	-	+	+	-
Mayulermo	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Lumaco	-	-	+	-	+	+
Millauguén	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Las Mercedes (Victoria)	s/i	s/i	-	+	+	-
Caracol	s/i	s/i	+	+	+	+	Traiguén	s/i	s/i	+	-	+	+
Contulmo	s/i	s/i	-	+	-	-	Quillén	s/i	+	-	+	+	+
San Carlos de Puren	s/i	s/i	+	+	+	+	Galvarino	s/i	s/i	-	-	+	-
Dichato	s/i	s/i	-	-	+	-	La Cabaña	s/i	s/i	+	+	+	+
Chillán Viejo	s/i	-	-	-	+	-	Chol Chol	s/i	s/i	+	+	+	+
San José de Muniñque	+	+	-	-	s/i	+	Malacahuello	s/i	s/i	-	+	-	-
Tucapel	s/i	+	-	-	+	-	Curacautín	s/i	+	-	-	+	-
Pemuco	s/i	+	-	-	+	+	Rari - Ruca	s/i	s/i	-	s/i	-	-
Coihueco Embalse	s/i	+	-	-	+	+	Lautaro	+	+	-	-	-	-
Coilemu	s/i	+	+	-	+	+	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	+	+	-	+	+
Las Achiras	s/i	-	-	-	-	-	Cherquenco	s/i	s/i	+	+	+	+
Laja	s/i	+	+	-	+	+	Vilcún	s/i	-	-	-	-	-
Las Trancas	s/i	+	-	-	+	+	Freire	-	+	s/i	s/i	s/i	-
Trupan	s/i	+	+	-	+	+	Freire Sendos	s/i	s/i	-	-	-	-
Los Angeles	s/i	-	-	-	+	+	Puerto Saavedra	s/i	s/i	-	-	-	-
Mulchen	s/i	-	-	-	+	+	Tricauco	s/i	s/i	-	+	-	-
Cañete	s/i	+	+	-	+	+	Cunco	s/i	-	-	-	+	-
San Lorenzo	s/i	+	-	-	+	-	Los Laureles	-	+	-	-	-	+
Diguillín	s/i	+	+	-	+	+	Quechereguas	s/i	+	-	-	-	-
San Fabian	-	+	-	-	+	+	Curarrehue	s/i	+	-	-	+	+
Cholguan	s/i	+	-	-	+	+	Llafenco	s/i	+	+	+	-	+
Nueva Aldea	+	+	+	-	+	+	Pucón	s/i	s/i	+	+	+	+
Chillancito	+	+	-	-	+	+	Villarica	s/i	-	+	+	+	+
Quilaco	-	+	-	-	-	-	Chanlelfú	s/i	s/i	+	+	+	+
Cerro El Padre	-	+	-	-	-	-	Quitratue	s/i	+	+	-	+	-
Fundo Atacalco	-	+	-	-	+	-	Teodoro Schmidt	s/i	s/i	+	+	+	+

+ : Tendencia al aumento.; - : Tendencia a la disminución.; s/i: Sin información.

La Tabla N° 8, muestra una tendencia al aumento de las precipitaciones en las series totales, haciéndose más notoria, en la Región del Bío - Bío (75% de las estaciones) que en la Región de la Araucanía (53% de las estaciones).

6.2.2. Ajuste a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel para las precipitaciones

Los ajustes de las series de +/- 20 años, fueron aplicados a las 36 estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío y a las 36 estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía. En el caso del ajuste de las series de +/- 13 años, éstos fueron aplicados a 35 de las 36 estaciones seleccionadas en la Región del Bío - Bío y a 34 de las 36 estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía. La razón de la diferencia, radica en que existen estaciones, San José de Munilque en la Región del Bío – Bío y, Freire y Angol (La Mona) en la Región de la Araucanía, que presentaron años sin información, lo que hizo imposible la comparación en estos periodos.

En el Apéndice VII se presentan los resultados de los ajustes de la FDP de Gumbel, para todos los periodos analizados, además de la prueba de bondad del ajuste de Kolmogorov – Smirnov y R^2 , ambos utilizados para verificar el ajuste de las precipitaciones en ambas regiones. De acuerdo a los resultados entregados en al Apéndice VII, de la totalidad de los ajustes realizados a las precipitaciones, el 100% de éstos fue aceptado con un R^2 superior a 0,8 y con un 95% de confiabilidad según la prueba de bondad del ajuste KS.

6.2.3. Probabilidad de excedencia para los distintos periodos de retorno

El número de estaciones, en las cuales se pudo realizar comparaciones entre periodos, tanto para la Región del Bío – Bío como para la Región de la Araucanía, quedan resumidos en la Tabla N° 9, que se presenta a continuación:

Tabla N° 9: Estaciones con periodos de tiempo comparables, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Región	Periodos a comparar			
	1961-1980 c/r 1941-1960	1981-2006 c/r 1961-1980	1994-2006 c/r 1980-1993	1981-2006 c/r 1961-1980 c/r 1941-1960
Región del Bío - Bío	1	16	22	0
Región de la Araucanía	10	11	19	1
Total	11	27	41	1


c/r: con respecto a.


Según la Tabla N° 9, el mayor número de estaciones en las que se pudo realizar comparaciones entre periodos, se encuentra en las series 1980-1993 / 1994-2006, permitiendo comparar casi el 60 % de las estaciones existentes en ambas regiones.

Los valores de la probabilidad de excedencia de precipitación, para las series de +/- 20 años y para las series de +/- 13 años, asociadas a los periodos de retorno de 30, 50 y 100 años, para las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, son presentados en las Tablas 10, 11, 12 y 13. A modo de facilitar la comprensión de las tendencias, es que se ha asignado un color determinado para destacar el aumento o la disminución de las precipitaciones. Para el aumento de las precipitaciones se seleccionó el color amarillo, y para el caso contrario, el color rojo.

Tabla N° 10: Valores de Precipitación anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región del Bío – Bío.

Series	1941 - 1960			1961 – 1980			1981 - 2006		
	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Cancha Los Litres	-	-	-	-	-	-	1682,9	1805,4	1970,6
Las Cruces	-	-	-	-	-	-	3118,9	3327,0	3607,7
San Agustín de Puñual	-	-	-	-	-	-	1516,6	1626,0	1773,7
Camán	-	-	-	-	-	-	3870,8	4152,0	4531,3
Pilguén	-	-	-	-	-	-	2262,3	2392,0	2567,0
Quillaileo	-	-	-	-	-	-	3479,0	3722,0	4049,9
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	-	-	-	-	3323,6	3547,5	3849,5
Mangarral	-	-	-	-	-	-	1362,8	1458,7	1588,0
Mayulermo	-	-	-	-	-	-	2504,1	2672,6	2899,9
Millauquén	-	-	-	-	-	-	1570,8	1683,3	1835,2
Caracol	-	-	-	-	-	-	4119,5	4410,3	4802,7
Contulmo	-	-	-	-	-	-	2327,6	2477,9	2680,5
San Carlos de Purén	-	-	-	-	-	-	1764,8	1752,4	1880,1
Dichato	-	-	-	-	-	-	1481,0	1565,9	1680,4
Chillán viejo	-	-	-	-	-	-	1688,6	1799,9	1950,1
San José de MuniQue	-	-	-	1630,9	1732,1	1868,6	-	-	-
Tucapel	-	-	-	-	-	-	2401,3	2540,0	2727,2
Pemuco	-	-	-	-	-	-	1987,2	2121,4	2302,4
Coihueco Embalse	-	-	-	-	-	-	2388,4	2547,0	2760,9
Coelemu	-	-	-	1413,6	1528,5	1683,4	1458,4	1561,6	1700,4
Las Achiras	-	-	-	1722,0	1833,4	1983,7	1645,3	1754,0	1900,7
Laja	-	-	-	1514,5	1625,4	1775,0	1827,2	1956,9	2131,9
Las Trancas	-	-	-	3865,6	4153,2	4541,1	3570,9	3809,0	4130,1
Trupán	-	-	-	2602,9	2763,6	2980,4	2646,0	2813,5	3039,4
Los Ángeles	-	-	-	1685,0	1796,9	1947,9	1724,4	1831,9	1976,9
Mulchén	-	-	-	1822,0	1936,8	2091,6	1888,7	2001,1	2152,7
Cañete	-	-	-	1923,2	2038,1	2193,1	1897,8	2017,3	2178,5
San Lorenzo	-	-	-	3839,1	4107,2	4496,0	3635,2	3866,3	4178,1
Diguillín	-	-	-	3190,3	3396,9	3675,5	3409,5	3631,5	3931,0
San Fabián	-	-	-	3242,2	3492,6	3830,4	3360,7	3627,7	3987,7
Cholguán	-	-	-	2597,9	2810,8	3098,0	2114,4	2240,0	2418,9
Nueva Aldea	-	-	-	1753,5	1879,5	2049,4	1586,2	1692,5	1835,9
Chillancito	-	-	-	1641,9	1757,4	1913,2	1767,3	1888,8	2052,8
Quilaco	-	-	-	2324,3	2462,1	2647,9	2326,5	2668,5	2660,1
Cerro El Padre	3099,3	3263,4	3484,8	2927,8	3085,0	3297,0	3173,3	3362,9	3618,6
Fundo Atacalco	3641,0	3853,7	4140,7	3675,5	3918,3	4245,8	3643,2	3869,4	4174,5

 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a algún periodo de retorno.

 Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a algún periodo de retorno.

En la Tabla 10, se aprecia que el 56% de las estaciones, muestra una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor de precipitación, asociada a alguno de los periodos de retorno considerados.

Tabla N° 11: Valores de Precipitación anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región del Bío – Bío.

Series	1980 - 1993			1994 – 2006		
Periodos de retorno (Años)	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Cancha Los Litres	-	-	-	1702,6	1829,7	2001,2
Las Cruces	-	-	-	3082,2	3290,5	3571,4
San Agustín de Puñual	-	-	-	1542,5	1656,4	1810,0
Caman	-	-	-	3920,2	4212,4	4606,7
Pilguén	-	-	-	2260,4	2392,8	2571,4
Quillaileo	-	-	-	3390,0	3627,0	3946,7
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	-	3309,3	3536,6	3843,1
Mangarral	-	-	-	1404,2	1505,8	1642,8
Mayulermo	-	-	-	2448,9	2617,9	2845,9
Millauquén	-	-	-	1541,0	1652,7	1803,4
Caracol	-	-	-	4257,5	4562,3	4973,3
Contulmo	-	-	-	2394,8	2558,3	2778,7
San Carlos de Purén	-	-	-	1784,6	1899,7	2055,0
Dichato	1607,9	1698,2	1819,9	1393,3	1474,6	1584,4
Chillán viejo	1651,7	1751,0	1884,9	1729,0	1851,8	2017,5
San José de Muniñque	-	-	-	-	-	-
Tucapel	2418,8	2548,0	2722,2	2818,1	2568,5	2771,3
Pemuco	2000,3	2127,9	2300,0	1995,6	2137,5	2328,8
Coihueco Embalse	2425,9	2581,0	2790,3	2405,8	2572,7	2797,9
Coelemu	1448,0	1545,2	1676,2	1535,8	1651,9	1808,5
Las Achiras	1766,4	1867,2	2003,0	1428,9	1523,0	1650,0
Laja	1673,8	1779,5	1922,0	1985,2	2137,0	2341,8
Las Trancas	3903,3	4169,2	4527,9	3383,1	3606,7	3908,4
Trupán	2714,9	2892,3	3131,6	2672,1	2839,8	3066,0
Los Ángeles	1721,0	1821,6	1957,2	1809,2	1933,1	2100,2
Mulchén	1924,3	2032,8	2179,1	1872,7	1989,5	2147,2
Cañete	1917,5	2045,5	2218,3	1934,2	2049,6	2205,2
San Lorenzo	3798,5	4032,9	4349,2	3588,4	3827,2	4149,3
Diguillín	3318,3	3518,9	3798,6	3604,4	3858,2	4200,5
San Fabián	3943,9	4260,3	4687,1	2755,4	2953,1	3219,7
Cholguán	2061,5	2168,2	2312,1	2153,0	2300,7	2500,0
Nueva Aldea	1567,3	1665,5	1797,8	1673,5	1795,7	1960,5
Chillancito	1784,8	1899,8	2055,0	1775,9	1905,5	2080,3
Quilaco	2327,4	2452,0	2620,1	2287,2	2438,0	2641,4
Cerro El Padre	3149,1	3315,4	3539,8	3182,3	3389,4	3668,7
Fundo Atacalco	3613,5	3821,7	4102,6	3761,8	4014,4	4355,2



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a algún periodo de retorno.





Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 11, muestra que el 55% de las estaciones denota una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor de precipitación, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las series de tiempo 1980-1993 y 1994-2006.

Tabla N° 12: Valores de Precipitación anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región de la Araucanía.

Series	1941 - 1960			1961 - 1980			1981 - 2006		
	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Poco a Poco	-	-	-	-	-	-	4048,4	4319,3	4684,7
Rari - ruca	-	-	-	-	-	-	2433,1	2592,6	2807,8
Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	-	-	-	2294,3	2430,6	2614,5
Encimar Malleco	-	-	-	-	-	-	3032,8	3210,0	3449,1
Tranamán	-	-	-	-	-	-	1414,3	1497,3	1609,2
La Cabaña	-	-	-	-	-	-	2776,3	2945,3	3173,2
Malalcahuello	-	-	-	-	-	-	3352,0	3557,7	3835,1
Tricauco	-	-	-	-	-	-	3209,6	3386,7	3625,7
Teodoro Schmidt	-	-	-	-	-	-	2496,8	2708,4	2993,7
Liucura	-	-	-	-	-	-	1463,7	1578,3	1732,8
Lonquimay	-	-	-	-	-	-	2776,2	3012,2	3330,5
Chol Chol	-	-	-	-	-	-	1390,0	1464,7	1565,5
Cherquenco	-	-	-	-	-	-	3196,6	3374,3	3614,0
Chanlelfú	-	-	-	-	-	-	3522,4	3716,4	3978,1
Pucón	-	-	-	-	-	-	3036,0	3198,6	3417,8
Freire Sendos	-	-	-	-	-	-	2351,2	2504,7	2711,6
Traiguén	-	-	-	-	-	-	1450,8	1530,8	1638,7
Galvarino	-	-	-	-	-	-	1354,8	1436,0	1545,6
Puerto Saavedra	-	-	-	-	-	-	1642,2	1732,2	1853,5
Curarrehue	-	-	-	-	-	-	3876,3	4128,0	4467,4
Angol (La Mona)	-	-	-	-	-	-	1769,2	1879,3	2027,8
Freire	2606,3	2551,2	2746,6	-	-	-	-	-	-
Curacautín	-	-	-	-	-	-	2356,8	2482,7	2652,6
Cunco	-	-	-	-	-	-	2735,8	2909,5	3143,9
Quechereguas	-	-	-	-	-	-	2852,6	3002,9	3205,6
Vilcún	-	-	-	2219,2	2314,5	2443,1	2404,3	2541,5	2726,4
Llafenco	-	-	-	4512,1	4723,3	5008,2	4830,9	5085,3	5428,3
Collipulli	-	-	-	2042,1	2188,9	2386,9	1905,2	2014,1	2161,0
Villarrica	-	-	-	2778,8	2906,5	3078,8	2950,1	3098,2	3298,1
Quitratue	-	-	-	3396,3	3587,6	3845,5	2920,3	3063,3	3256,2
Quillén	-	-	-	2044,2	2212,9	2440,4	1747,1	1840,6	1966,6
Laguna Malleco	-	-	-	4823,1	5144,6	5578,3	4452,0	4711,6	5061,8
Lautaro	-	-	-	1872,9	1968,2	2096,8	1842,1	1936,5	2127,3
Pueblo Nuevo (Temuco)	-	-	-	1659,9	1742,7	1854,4	1809,4	1911,8	2050,0
Lumaco	-	-	-	1427,0	1514,2	1631,7	1552,6	1647,5	1775,5
Los Laureles	2846,5	3008,3	3226,5	3029,9	3215,3	3465,2	2909,6	3066,9	3279,1

 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a algún periodo de retorno.

 Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 12, muestra que el 55% de las estaciones presenta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor de precipitación, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las distintas series de tiempo.

Tabla N° 13: Valores de Precipitación anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región de la Araucanía.

Series	1980 - 1993			1994 - 2006		
	30	50	100	30	50	100
Periodos de retorno (Años)	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Poco a Poco	-	-	-	4003,6	4275,2	4641,4
Rari - ruca	-	-	-	2305,0	2450,3	2646,2
Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	2147,0	2304,1	2479,6
Encimar Malleco	-	-	-	3019,0	3205,9	3457,9
Tranamán	-	-	-	1391,2	1476,0	1590,4
La Cabaña	-	-	-	2795,1	2973,1	3213,0
Malalcahuello	-	-	-	3318,2	3525,2	3804,6
Tricauco	-	-	-	3120,8	3289,2	3516,4
Teodoro Schmidt	-	-	-	2335,3	2538,8	2813,2
Liucura	-	-	-	1519,2	1646,2	1817,4
Lonquimay	-	-	-	2910,3	3171,3	3523,3
Chol Chol	-	-	-	1376,3	1445,4	1538,6
Cherquenco	-	-	-	3320,6	3525,3	3801,4
Chanlelfü	-	-	-	3587,0	3793,8	4072,8
Pucón	-	-	-	3202,7	3384,6	3630,0
Freire Sendos	2018,5	2106,6	2225,3	2596,9	2799,7	3073,3
Traiguén	1421,0	1495,0	1594,8	1509,5	1598,1	1717,7
Galvarino	1352,5	1427,4	1528,4	1400,6	1492,7	1616,9
Puerto Saavedra	1838,6	1955,2	2112,5	1558,9	1635,8	1739,4
Curarrehue	3632,7	3869,2	4188,3	4075,1	4324,0	4659,8
Angol (La Mona)	-	-	-	-	-	-
Freire	-	-	-	-	-	-
Curacautín	2575,7	2716,8	2907,2	2264,0	2388,5	2556,4
Cunco	2601,2	2696,9	2825,9	2471,6	2645,1	2879,2
Quechereguas	2875,2	3006,8	3184,4	2826,4	2989,8	3210,1
Vilcún	2554,2	2705,4	2909,3	2299,7	2425,6	2595,5
Llafenco	4579,0	4787,6	5068,9	5118,0	5418,2	5823,0
Collipulli	1925,3	2026,6	2163,4	1920,8	2039,8	2200,4
Villarrica	2839,8	2978,0	3164,3	3105,2	3280,6	3517,1
Quitratue	2828,3	2948,5	3110,8	3142,6	3323,3	3567,0
Quillén	1713,8	1792,2	1897,9	1777,0	1883,1	2026,1
Laguna Malleco	4538,6	4782,2	5110,7	4427,1	4704,9	5079,5
Lautaro	1806,3	1891,1	2005,5	1800,7	1938,8	2125,0
Pueblo Nuevo (Temuco)	1775,6	1872,3	2002,8	1899,0	2012,8	2166,3
Lumaco	1553,0	1646,1	1771,8	1606,9	1709,5	1847,9
Los Laureles	2839,6	2965,5	3135,2	3022,9	3213,0	3469,4



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a algún periodo de retorno.



Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 13, muestra que el 68% de las estaciones manifiesta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor de precipitación, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las series de tiempo 1980-1993 y 1994-2006.

6.3. Obtención de los Índices

En base a la precipitación anual y mensual de las 36 estaciones seleccionadas en la región del Bío – Bío, y de las 36 estaciones seleccionadas en la región de la Araucanía, se obtuvieron los índices utilizados en este estudio, es decir, ICP, IF, IMF, IMFM.

Los índices fueron aplicados a aquellas estaciones que contaran con registros de datos iguales o superiores a 14 años. De este modo fueron analizados y clasificados de acuerdo a las tablas señaladas para cada índice.

Bajo este contexto y para una correcta clasificación, se realizó una reclasificación de las tablas ya existentes de tales índices, tomando en consideración los resultados provenientes de las regiones de Coquimbo, de Valparaíso, Metropolitana, de O'Higgins y del Maule. Estas nuevas clasificaciones para los IF y los IMF, fueron presentados en las tablas 2 y 3 del presente documento.

Los resultados de la aplicación de estos índices, se presentan en el Apéndice III. Por otro lado el valor mínimo, máximo y medio por estación, para cada uno de los índices, se presenta a continuación en las tablas 14 y 15.

Tabla N° 14: Valores anuales mínimos, máximos y medios del ICP, IF, IMF e IMFM, para las estaciones seleccionadas de la Región del Bío – Bío.

Región del Bío – Bío												
Estación	ICP			IF			IMF			IMFM		
	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media
Cancha Los Litres	12,4	26,1	19,2	16,9	546,0	123,2	48,0	567,8	209,7	268,6	2346,9	1102,7
Las Cruces	12,1	23,3	16,5	13,4	440,9	158,4	47,9	572,2	349,7	354,1	4104,5	2114,5
San Agustín de Puñual	13,9	32,7	19,8	17,0	239,8	96,9	30,9	372,6	194,3	164,5	2160,5	997,0
Camán	12,7	23,2	18,3	17,6	600,7	216,4	47,7	865,8	464,1	285,8	4795,6	2537,8
Pilguén	10,6	22,5	16,5	19,1	368,5	123,9	59,8	503,8	268,4	406,5	2241,7	1620,6
Quillaileo	11,3	20,8	15,4	18,5	253,4	148,0	56,0	573,2	343,0	385,0	4366,1	2316,7
San Lorenzo en Bío - Bío	11,5	19,9	15,5	17,1	425,1	152,1	68,4	612,7	344,3	505,1	4267,5	2245,1
Mangarral	13,9	34,1	20,5	10,4	291,2	93,7	28,4	332,3	182,9	156,7	1953,5	905,5
Mayulermo	12,5	22,6	17,5	22,2	442,1	145,0	53,5	590,1	299,9	328,9	3109,2	1692,6
Millauquén	12,9	32,5	19,7	14,4	333,0	106,8	32,4	478,9	206,3	208,8	1962,7	1035,9
Caracol	11,7	21,6	17,1	19,8	626,2	227,9	59,9	963,7	468,1	391,5	5482,0	2736,2
Contulmo	11,2	20,9	15,1	19,9	214,4	102,1	52,7	454,9	243,6	352,7	2986,0	1599,7
San Carlos de Purén	11,3	21,2	16,0	14,2	215,8	87,4	46,8	324,6	197,4	319,1	2219,6	1251,7
Dichato	12,6	25,7	17,1	14,5	239,2	87,5	47,8	371,3	185,5	344,1	2408,3	1085,7
Chillán viejo	12,6	26,6	18,1	15,2	466,7	106,2	37,0	568,5	210,9	217,8	2343,2	1152,2
San José de Munitque	11,2	26,0	16,4	18,2	246,5	87,2	61,5	373,4	187,3	425,8	2280,1	1163,2
Tucapel	11,3	22,2	16,0	13,8	439,1	125,6	52,0	584,9	273,3	378,6	3176,7	1701,3
Pemuco	11,7	24,2	17,3	15,5	385,9	110,5	30,6	540,8	230,9	135,2	2658,3	1346,3
Coihueco Embalse	12,0	25,4	17,5	19,0	350,8	135,6	47,5	601,3	278,4	295,1	3644,1	1603,9
Coelemu	9,8	30,2	19,5	4,1	365,1	95,5	18,8	439,3	186,6	148,6	2288,7	940,9
Las Achiras	11,8	23,6	16,2	7,8	229,1	82,6	28,8	366,5	184,1	200,7	2390,7	1146,4
Laja	12,6	27,7	19,0	12,1	355,7	106,5	38,6	658,1	211,3	223,0	2956,8	1132,6
Las Trancas	11,2	25,1	17,0	24,7	573,8	207,2	69,4	885,3	417,9	422,6	5945,9	2461,1
Trupán	11,3	28,2	15,6	25,4	417,4	129,0	68,7	761,9	283,7	444,0	4767,2	1826,8
Los Ángeles	11,9	22,8	16,4	11,2	263,7	90,2	45,0	370,7	193,9	310,7	2267,3	1178,6
Mulchén	10,9	22,8	15,8	12,6	291,8	93,5	53,1	458,7	205,9	359,3	2447,0	1307,3
Cañete	10,7	21,2	15,2	18,4	345,4	91,9	56,8	466,8	204,3	420,6	3116,6	1335,3
San Lorenzo	10,5	26,9	16,5	18,2	483,6	189,8	74,9	911,8	413,6	444,0	5406,9	2533,6
Diguillín	10,8	25,1	16,6	11,8	501,4	176,9	56,0	780,0	375,3	413,6	4741,8	2272,6
San Fabián	10,9	31,4	18,0	10,9	753,5	187,3	43,5	1234,7	375,8	224,8	8235,7	2091,9
Cholguán	10,4	25,2	17,0	18,2	372,8	119,9	39,8	781,0	260,3	223,4	4469,2	1547,3
Nueva Aldea	13,1	27,4	18,0	16,2	323,6	95,3	37,0	482,1	197,1	187,8	3149,7	1105,8
Chillancito	12,5	35,0	19,0	17,4	457,5	112,6	51,2	572,5	219,2	256,0	2459,9	1145,4
Quilaco	10,6	20,9	15,1	11,8	319,2	102,2	41,5	507,2	244,9	265,9	3252,1	1640,4
Cerro El Padre	10,5	20,1	14,7	12,8	368,6	128,7	50,8	629,3	322,4	344,3	3965,0	2215,9
Fundo Atacalco	11,3	24,7	16,3	14,9	580,4	188,4	60,1	931,0	416,0	452,8	5560,3	2562,9
Promedio	11,7	25,3	17,1	15,7	392,4	128,7	48,4	596,9	273,6	312,9	3498,0	1629,3

Tabla N° 15: Valores anuales mínimos, máximos y medios del ICP, IF, IMF e IMFM, para las estaciones seleccionadas de la Región de la Araucanía.

Región de la Araucanía												
Estación	ICP			IF			IMF			IMFM		
	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media
Poco a Poco	12,8	23,1	16,1	17,8	495,5	204,3	70,9	812,7	439,4	497,1	5626,3	2741,5
Rari – ruca	10,6	18,8	13,8	21,9	177,1	88,6	69,2	416,8	223,5	582,0	3178,3	1660,6
Las Mercedes (Victoria)	11,1	17,7	14,4	12,8	233,4	96,2	46,4	490,4	232,3	345,5	3362,6	1624,9
Encinar Malleco	11,1	20,3	15,1	17,8	227,8	133,7	67,5	476,7	321,1	446,6	3304,2	2159,5
Tranamán	11,6	23,3	16,4	10,2	209,1	82,2	37,7	306,0	165,4	261,0	1602,5	1005,8
La Cabaña	11,5	23,0	15,9	20,9	498,9	146,1	59,1	614,5	309,5	413,2	3622,4	1948,9
Malalcahuello	10,2	19,6	13,4	18,8	265,8	120,0	67,9	547,1	309,5	599,0	4522,6	2346,4
Tricauco	10,8	17,2	13,6	24,9	251,1	126,7	90,3	509,5	315,1	826,2	3955,6	2329,7
Teodoro Schmidt	9,9	20,7	15,2	3,1	347,7	102,2	7,5	827,4	228,0	46,5	4430,8	1541,9
Liucura	12,2	41,7	19,5	10,5	492,2	102,6	29,4	554,9	175,5	161,8	1902,6	933,4
Lonquimay	12,6	32,8	16,3	13,9	233,4	112,8	34,8	848,3	261,7	261,0	6716,9	1713,4
Chol Chol	10,8	16,8	14,0	13,7	144,5	59,6	52,6	240,5	143,2	347,8	1480,4	1017,8
Cherquenco	9,8	15,8	13,4	19,9	216,0	121,3	61,4	464,3	308,4	465,6	3316,9	2315,3
Chanelfú	10,6	16,8	13,6	42,8	316,7	138,0	91,5	598,2	348,5	643,5	4157,3	2558,9
Pucón	9,6	15,3	12,4	27,4	241,9	103,5	72,1	443,0	275,3	610,0	3596,4	2226,5
Freire Sendos	11,7	21,6	14,3	10,4	333,3	97,0	39,6	611,3	228,3	294,3	3915,1	1610,6
Traiguén	11,0	21,0	15,2	15,7	179,3	69,9	50,9	290,4	159,3	335,2	1738,3	1053,6
Galvarino	11,2	24,1	15,2	9,4	312,9	69,7	27,3	371,1	149,1	181,4	1903,7	963,5
Puerto Saavedra	10,9	17,8	13,6	20,7	253,2	66,2	65,9	451,7	166,3	459,6	2532,4	1215,7
Curarrehue	10,6	17,8	13,7	41,4	335,0	148,0	102,7	628,4	364,9	770,8	4797,0	2663,7
Angol (La Mona)	13,4	31,3	19,6	29,8	445,3	134,8	89,3	517,6	239,4	450,6	2232,2	1229,9
Freire	10,7	18,6	13,3	26,7	235,3	82,5	85,1	442,4	221,2	635,7	3158,6	1644,5
Curacautín	10,4	17,3	13,1	12,8	209,8	95,5	51,9	468,8	237,5	450,5	3515,7	1807,1
Cunco	11,0	21,0	14,1	13,5	291,5	111,9	36,2	454,9	269,0	264,0	3195,3	1942,3
Quechereguas	10,1	16,5	12,5	13,4	207,6	94,7	54,8	430,2	266,7	446,6	3246,7	2116,2
Vilcún	10,2	19,4	12,9	16,2	220,5	83,6	50,0	419,8	224,2	397,7	2998,4	1729,7
Llafenco	9,8	17,7	12,6	37,1	380,1	156,1	109,6	769,5	441,8	869,7	5842,2	3517,6
Collipulli	10,4	22,8	15,9	5,3	311,6	101,1	25,8	585,4	217,2	248,1	3864,0	1359,2
Villarica	10,3	19,5	13,8	32,4	290,5	119,3	98,9	508,4	295,8	615,3	3361,0	2175,7
Quitratue	11,1	21,0	14,6	27,8	344,9	138,0	105,6	919,6	336,1	704,2	5561,1	2311,8
Quillén	10,4	29,6	14,1	6,9	212,6	71,9	26,4	408,0	179,0	107,2	3188,5	1303,2
Laguna Malleco	10,4	22,1	14,3	35,4	533,2	192,5	106,0	791,0	464,5	822,5	6224,9	3246,5
Lautaro	10,1	24,2	13,9	18,6	300,2	71,7	39,7	445,5	180,3	221,2	2521,7	1307,4
Pueblo Nuevo (Temuco)	10,3	19,3	13,2	13,3	235,0	66,2	47,3	332,1	166,3	353,3	2192,4	1250,3
Lumaco	11,3	24,9	15,9	12,9	288,3	75,9	48,1	386,6	168,1	321,3	1942,1	1055,3
Los Laureles	10,4	19,5	13,4	22,3	298,8	108,2	55,2	522,1	281,7	434,3	3933,7	2105,0
Promedio	10,8	21,3	14,5	19,4	293,6	108,1	60,4	525,1	258,7	441,4	3517,8	1825,9

De lo anterior (Tablas 14 y 15), se puede desprender que es en la Región del Bío – Bío, donde se presentan los mayores valores promedio de concentración (ICP) y agresividad (IF e IMF) de las precipitaciones, superando a la Región de la Araucanía en un 18%, 19% y 6% respectivamente. Sin embargo, en el caso del IMFM esta situación varía, ya que la Región de la Araucanía supera a la Región del Bío – Bío en un 12% aproximadamente.

6.3.1. Promedios Móviles de los índices

Para el análisis de los índices ICP, IF, IMF, IMFM, se realizaron gráficas de los promedios móviles de las series seleccionadas en ambas regiones (Apéndice VI), es decir, 36 estaciones para la Región del Bío – Bío y 36 estaciones para la Región de la Araucanía, con la finalidad de visualizar de forma mas clara la tendencia de los índices. En cuanto al comportamiento presentado por los promedios móviles, se puede señalar que la gráfica de todos los índices presenta una alta variabilidad, tanto en la Región del Bío – Bío como en la Región de la Araucanía. A modo de ejemplificar esto, se presentan los gráficos 3 al 10, con las estaciones más representativas, en base a las datas históricas, para ambas regiones.

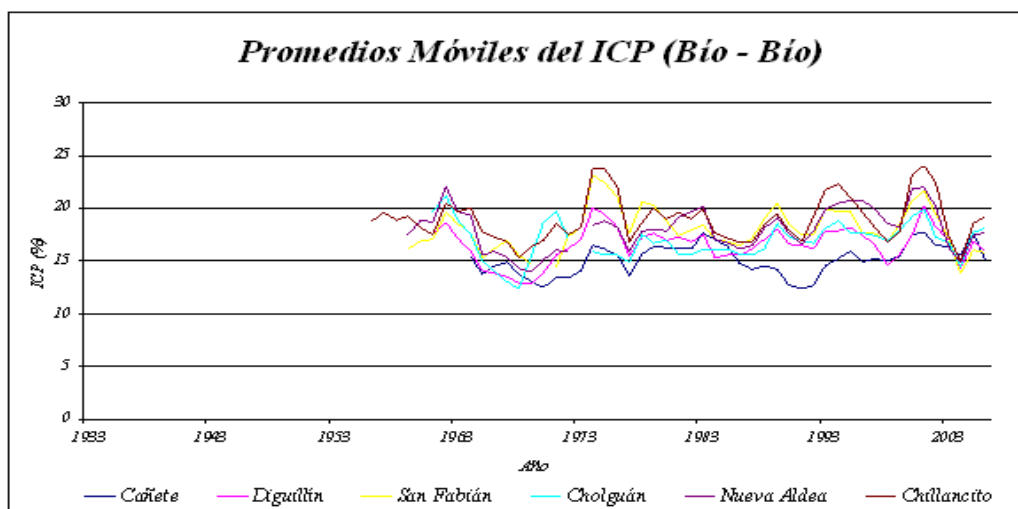


Gráfico N° 3: Promedios Móviles del ICP en la Región del Bío – Bío.

El gráfico N° 3, muestra que en la Región del Bío – Bío, el ICP tiene una tendencia histórica al aumento, encontrándose los valores concentrados entre el 12% y 25%.

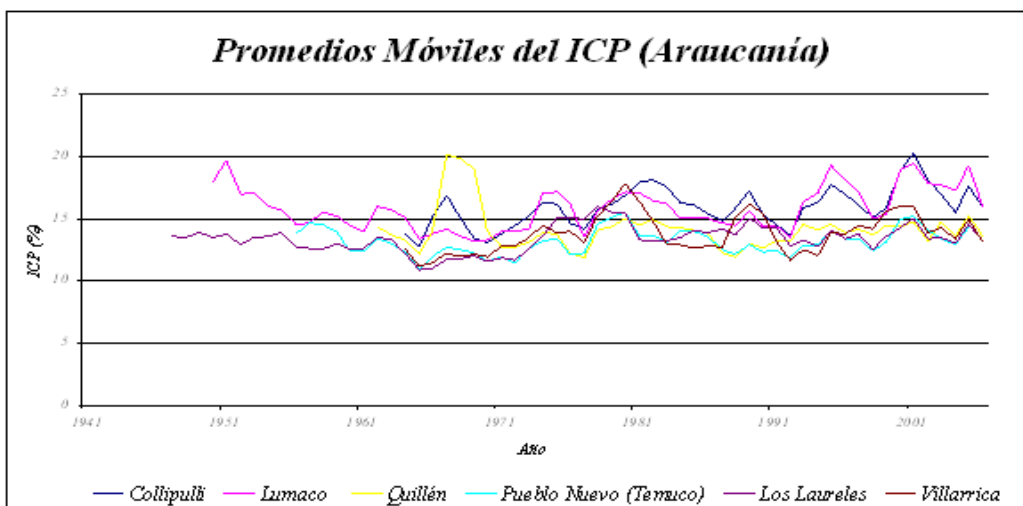


Gráfico N° 4: Promedios Móviles del ICP en la Región de la Araucanía.

En el gráfico N° 4, se aprecia que en la Región de la Araucanía, los valores se concentran entre el 10 % y 20%, con una tendencia al aumento a lo largo del tiempo.

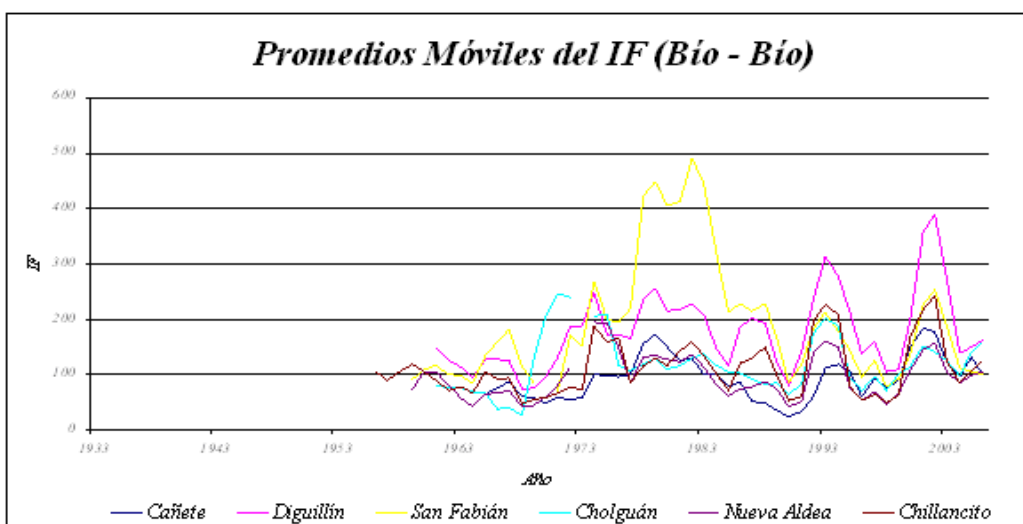


Gráfico N° 5: Promedios Móviles del IF en la Región del Bío – Bío.

El gráfico N° 5, muestra una alta variabilidad temporal en la Región del Bío - Bío, con tendencia histórica al aumento, y una concentración de la información del IF entre 0 y 300.

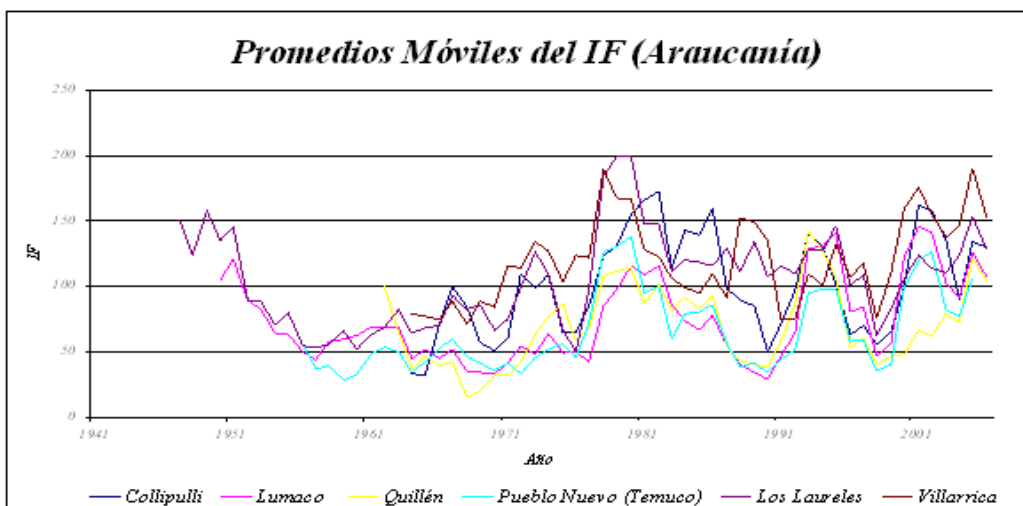


Gráfico N° 6: Promedios Móviles del IF en la Región de la Araucanía.

El gráfico N° 6, muestra que el IF en la Región de la Araucanía, tiene una tendencia al aumento a lo largo del tiempo, encontrándose los datos concentrados entre 0 y 200.

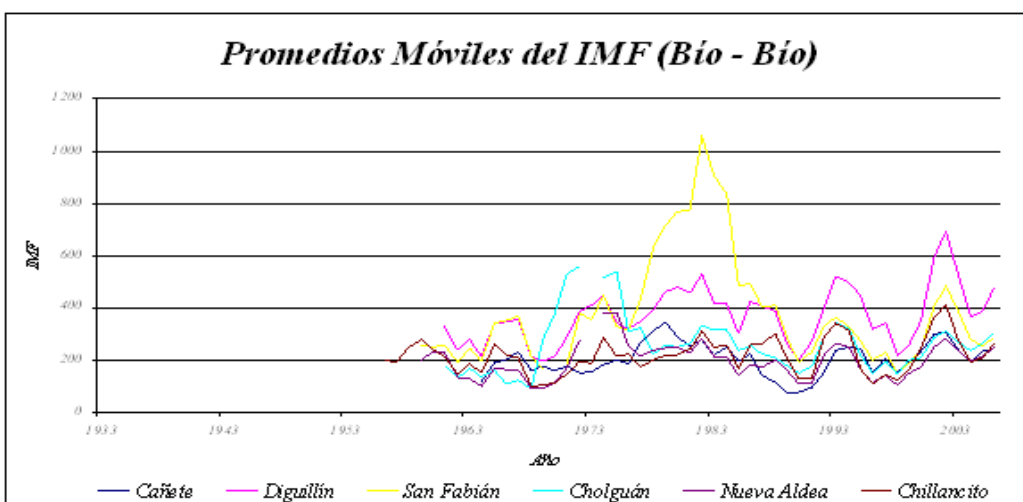


Gráfico N° 7: Promedios Móviles del IMF en la Región del Bío – Bío.

Según el gráfico N° 7, los valores del IMF de la Región del Bío – Bío, se concentran entre 0 y 400, con una tendencia al aumento a lo largo del tiempo.

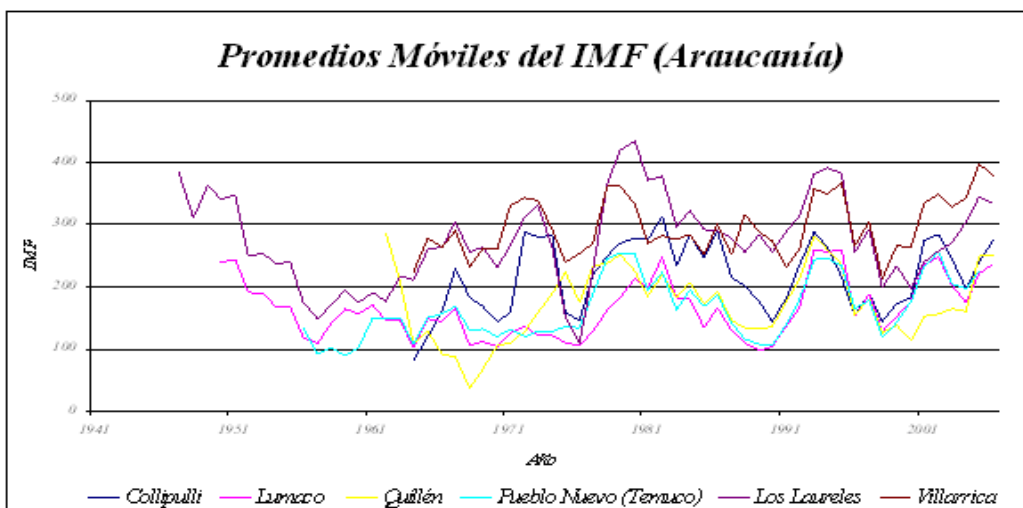


Gráfico N° 8: Promedios Móviles del IMF en la Región de la Araucanía.

Según el gráfico N° 8, el IMF de la Región del Bío – Bío, presenta una tendencia temporal al aumento, con una alta variabilidad de la información, la cual se concentra entre 50 y 450.

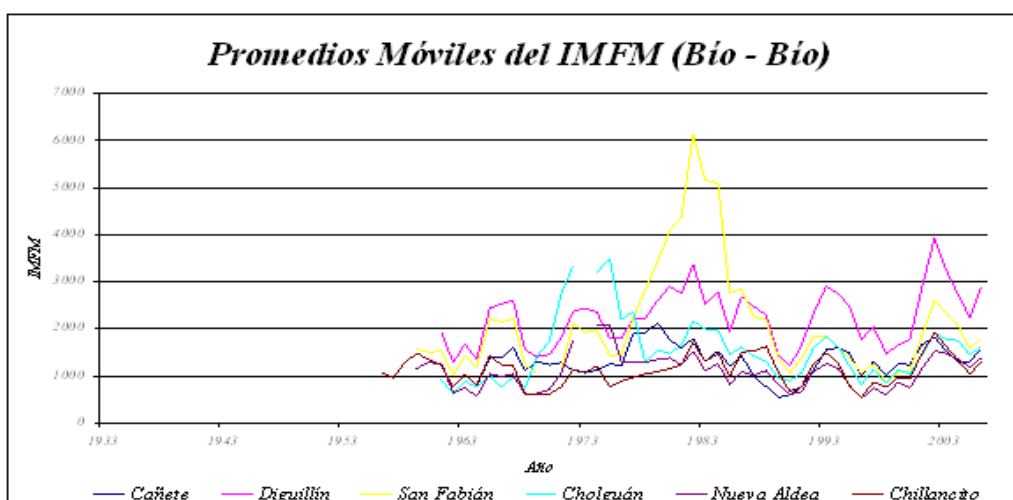


Gráfico N° 9: Promedios Móviles del IMF en la Región del Bío – Bío.

El gráfico N° 9, muestra que el IMF de la Región del Bío – Bío, se concentra entre los 0 y 4000, con una tendencia temporal al aumento.

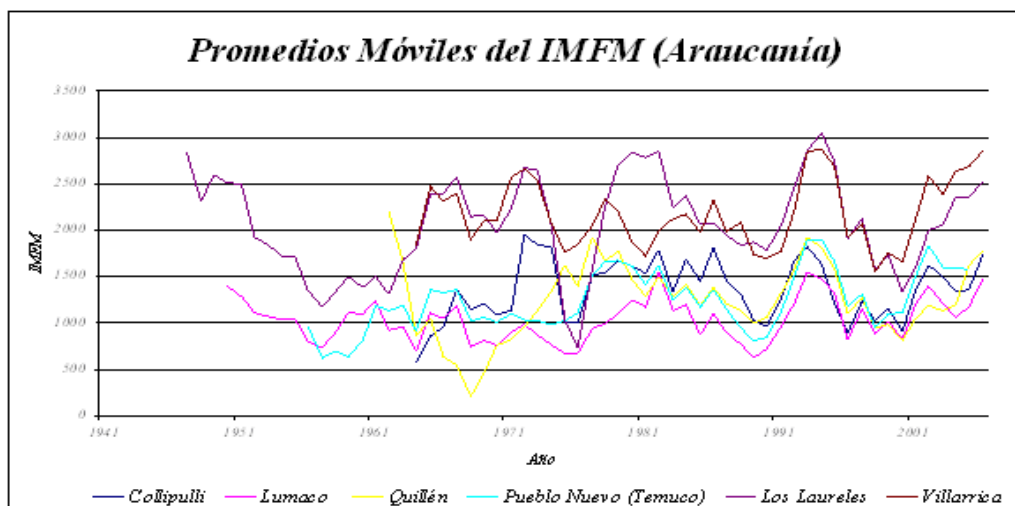


Gráfico N° 10: Promedios Móviles del IMFM en la Región de la Araucanía.

Según el gráfico N° 10, el IMFM de la Región de la Araucanía, muestra una tendencia al aumento a lo largo del tiempo, concentrándose los datos entre los 0 y 3000.

La tendencia del ICP, IF, IMF e IMFM, de cada estación en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía, se obtuvo, al igual que las precipitaciones, a partir del valor de la pendiente de la recta, asociada a cada gráfica generada por los promedios móviles. Las Tablas N° 16, 17, 18 y 19, muestran las tendencias del ICP, IF, IMF e IMFM respectivamente, para cada periodo de tiempo analizado, y para ambas regiones.

Tabla N° 16: Tendencia del ICP, para distintas series de tiempo, en la Región del Bío – Bío y de la Araucanía.

Estación	Tendencia I.C.P. Región del Bío - Bío						Estación	Tendencia I.C.P. Región de la Araucanía					
	Periodos							Periodos					
	1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006	Total		1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006	Total
Cancha Los Litres	s/i	s/i	-	s/i	-	-	Liucura	s/i	s/i	+	-	+	+
Las Cruces	s/i	s/i	-	s/i	-	-	Lonquimay	s/i	s/i	+	-	+	+
San Agustín de Puñual	s/i	s/i	-	s/i	-	-	Encimar Malleco	s/i	s/i	+	+	-	+
Camán	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Laguna Malleco	-	+	-	-	+	+
Pilgüen	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Collipulli	s/i	+	+	-	+	+
Quillaileo	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Angol (La Mona)	s/i	+	+	-	-	-
San Lorenzo en Bío - Bío	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Poco a Poco	s/i	s/i	+	s/i	+	+
Mangarral	s/i	s/i	-	s/i	-	-	Tranamán	s/i	s/i	+	+	+	+
Mayulermo	s/i	s/i	-	s/i	-	-	Lumaco	-	+	+	-	+	+
Millauquen	s/i	s/i	-	s/i	-	-	Las Mercedes (Victoria)	s/i	s/i	+	+	+	+
Caracol	s/i	s/i	-	-	-	-	Traiguén	s/i	s/i	+	-	+	+
Contulmo	s/i	s/i	+	-	+	+	Quillén	s/i	-	+	-	+	-
San Carlos de Puren	s/i	s/i	+	+	+	+	Galvarino	s/i	s/i	+	-	+	+
Dichato	s/i	s/i	+	-	-	+	La Cabaña	s/i	s/i	+	+	+	+
Chillán Viejo	s/i	-	-	+	-	-	Chol Chol	s/i	s/i	+	+	+	+
San José de MuniQue	+	-	+	+	s/i	-	Malalcahuello	s/i	s/i	-	-	-	-
Tucapel	s/i	+	+	+	-	+	Curacautín	s/i	+	-	-	+	-
Pemuco	s/i	-	+	+	-	+	Rari - Ruca	s/i	s/i	+	s/i	+	+
Coihueco Embalse	s/i	-	+	-	-	+	Lautaro	+	+	+	-	+	+
Coelemu	s/i	+	-	-	-	+	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	+	+	-	+	+
Las Achiras	s/i	+	+	-	+	+	Cherquenco	s/i	s/i	+	-	+	+
Laja	s/i	-	-	-	+	-	Vilcún	s/i	+	+	-	+	+
Las Trancas	s/i	+	+	+	+	+	Freire	-	-	s/i	s/i	s/i	-
Trupan	s/i	+	+	+	-	+	Freire Sendos	s/i	s/i	+	+	+	+
Los Angeles	s/i	+	-	-	+	+	Puerto Saavedra	s/i	s/i	-	-	-	-
Mulchen	s/i	+	+	-	-	+	Tricauco	s/i	s/i	+	-	+	+
Cañete	s/i	+	+	-	+	+	Cunco	s/i	+	+	-	+	+
San Lorenzo	s/i	+	+	+	-	+	Los Laureles	-	+	+	-	+	+
Diguillín	s/i	+	+	+	-	+	Quechereguas	s/i	+	+	-	-	+
San Fabian	+	+	-	+	-	+	Curarrehue	s/i	-	+	-	+	+
Cholguan	s/i	-	+	+	-	+	Llafenco	s/i	+	+	-	+	+
Nueva Aldea	+	-	+	-	-	+	Pucón	s/i	s/i	+	-	+	+
Chillancito	-	+	+	+	-	+	Villarica	s/i	+	+	-	+	+
Quilaco	+	-	+	-	-	+	Chañelfú	s/i	s/i	+	-	+	+
Cerro El Padre	+	+	+	+	+	+	Quitratue	s/i	+	+	-	+	+
Fundo Atacalco	+	+	+	-	-	+	Teodoro Schmidt	s/i	s/i	-	+	-	-

+ : Tendencia al aumento.; - : Tendencia a la disminución.; s/i: Sin información.

Tabla N° 17: Tendencia del IF, para distintas series de tiempo, en la Región del Bío – Bío y de la Araucanía.

Estación	Tendencia I.F. Región del Bío - Bio						Estación	Tendencia I.F. Región de la Araucanía					
	Periodos							Periodos					
	1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006	Total		1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006	Total
Cancha Los Litres	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Liucura	s/i	s/i	+	+	+	+
Las Cruces	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Lonquimay	s/i	s/i	+	+	-	+
San Agustín de Puñual	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Encimar Malleco	s/i	s/i	+	+	+	+
Camán	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Laguna Malleco	+	-	-	-	+	-
Píguen	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Collipulli	s/i	+	-	-	+	+
Quillaileo	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Angol (La Mona)	s/i	+	+	-	+	+
San Lorenzo en Bio - Bio	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Poco a Poco	s/i	s/i	+	s/i	+	+
Mangarral	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Tranamán	s/i	s/i	+	+	+	+
Mayulermo	s/i	s/i	-	s/i	-	-	Lumaco	-	+	+	-	+	+
Millauquen	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Las Mercedes (Victoria)	s/i	s/i	+	+	+	+
Caracol	s/i	s/i	+	+	+	+	Traiguén	s/i	s/i	+	-	+	+
Contulmo	s/i	s/i	+	+	-	+	Quillén	s/i	+	-	-	+	+
San Carlos de Puren	s/i	s/i	+	+	+	+	Galvarino	s/i	s/i	+	-	+	+
Dichato	s/i	s/i	-	-	+	-	La Cabaña	s/i	s/i	+	+	+	+
Chillán Viejo	s/i	-	-	+	-	-	Chol Chol	s/i	s/i	+	+	+	+
San José de MuniQue	+	+	-	-	s/i	+	Malalcahuello	s/i	s/i	-	+	-	-
Tucapel	s/i	+	-	+	-	-	Curacautín	s/i	+	-	-	+	-
Pemuco	s/i	+	+	+	+	+	Rari - Ruca	s/i	s/i	-	s/i	-	-
Coihueco Embalse	s/i	-	-	-	+	+	Lautaro	+	+	-	-	-	+
Coelemu	s/i	+	+	-	+	+	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	+	+	-	+	+
Las Achiras	s/i	+	-	-	-	-	Cherquenco	s/i	s/i	+	+	+	+
Laja	s/i	+	+	-	+	+	Vilcún	s/i	+	-	-	+	+
Las Trancas	s/i	+	-	-	+	+	Freire	-	+	s/i	s/i	s/i	-
Trupan	s/i	+	+	+	+	+	Freire Sendos	s/i	s/i	+	-	+	+
Los Angeles	s/i	+	-	-	+	+	Puerto Saavedra	s/i	s/i	-	-	-	-
Mulchen	s/i	+	-	-	+	+	Tricauco	s/i	s/i	+	+	+	+
Cañete	s/i	+	+	-	+	+	Cunco	s/i	+	-	-	+	+
San Lorenzo	s/i	+	-	-	+	+	Los Laureles	-	+	-	-	+	+
Diguillin	s/i	+	+	-	+	+	Quechereguas	s/i	+	-	-	-	-
San Fabian	+	+	-	-	+	+	Curarrehue	s/i	+	+	-	+	+
Cholguan	s/i	+	+	+	+	+	Llafenco	s/i	+	+	-	+	+
Nueva Aldea	+	+	+	-	+	+	Pucón	s/i	s/i	+	+	+	+
Chillancito	+	+	+	+	+	+	Villarrica	s/i	+	+	-	+	+
Quilaco	-	+	-	-	-	+	Chanlelfú	s/i	s/i	+	+	+	+
Cerro El Padre	-	+	+	+	-	+	Quitratue	s/i	+	+	-	+	+
Fundo Atacalco	-	+	+	-	+	-	Teodoro Schmidt	s/i	s/i	-	+	-	-

+ : Tendencia al aumento.; - : Tendencia a la disminución.; s/i: Sin información.

Tabla N° 18: Tendencia del IMF, para distintas series de tiempo, en la Región del Bío – Bío y de la Araucanía.

Estación	Tendencia I.M.F. Región del Bío - Bío						Estación	Tendencia I.M.F. Región de la Araucanía					
	Periodos							Periodos					
	1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006	Total		1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006	Total
Cancha Los Litres	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Liucura	s/i	s/i	+	+	+	+
Las Cruces	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Lonquimay	s/i	s/i	+	+	-	+
San Agustín de Puñual	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Encimar Malleco	s/i	s/i	+	+	+	+
Camán	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Laguna Malleco	+	-	-	-	+	-
Pilgüen	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Collipulli	s/i	+	-	-	+	+
Quillaileo	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Angol (La Mona)	s/i	+	+	-	+	+
San Lorenzo en Bío - Bío	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Poco a Poco	s/i	s/i	+	s/i	+	+
Mangarral	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Tranamán	s/i	s/i	-	+	-	-
Mayulermo	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Lumaco	-	+	+	-	+	+
Millauquen	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Las Mercedes (Victoria)	s/i	s/i	-	+	+	-
Caracol	s/i	s/i	+	+	+	+	Traiguén	s/i	s/i	+	-	+	+
Contulmo	s/i	s/i	-	+	-	-	Quillén	s/i	+	-	-	+	+
San Carlos de Puren	s/i	s/i	+	+	+	+	Galvarino	s/i	s/i	+	-	+	+
Dichato	s/i	s/i	-	-	+	-	La Cabaña	s/i	s/i	+	+	+	+
Chillán Viejo	s/i	-	+	+	+	+	Chol Chol	s/i	s/i	+	+	+	+
San José de Muniñque	+	+	-	-	s/i	+	Malalcahuello	s/i	s/i	-	+	-	-
Tucapel	s/i	+	-	-	-	+	Curacautín	s/i	+	-	-	+	-
Pemuco	s/i	+	+	-	+	+	Rari - Ruca	s/i	s/i	-	s/i	-	-
Coihueco Embalse	s/i	+	-	-	+	+	Lautaro	+	+	-	-	-	-
Coelemu	s/i	+	+	-	+	+	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	+	+	-	+	+
Las Achiras	s/i	+	-	-	-	-	Cherquenco	s/i	s/i	+	+	+	+
Laja	s/i	+	+	-	+	+	Vilcún	s/i	+	-	-	-	+
Las Trancas	s/i	+	-	-	+	+	Freire	-	+	s/i	s/i	s/i	-
Trupan	s/i	+	+	-	+	+	Freire Sendos	s/i	s/i	+	+	+	+
Los Angeles	s/i	-	-	-	+	+	Puerto Saavedra	s/i	s/i	-	-	-	-
Mulchen	s/i	+	-	-	+	+	Tricauco	s/i	s/i	-	+	-	-
Cañete	s/i	+	+	-	+	+	Cunco	s/i	+	-	-	+	-
San Lorenzo	s/i	+	-	-	+	+	Los Laureles	-	+	-	-	-	+
Diguillín	s/i	+	+	-	+	+	Quechereguas	s/i	+	-	-	-	-
San Fabian	-	+	-	-	+	+	Curarrehue	s/i	+	+	-	+	+
Cholguan	s/i	+	-	-	+	-	Llafenco	s/i	+	+	-	-	+
Nueva Aldea	+	+	+	-	+	+	Pucón	s/i	s/i	+	+	+	+
Chillancito	+	+	+	-	+	+	Villarrica	s/i	+	+	-	+	+
Quilaco	-	+	-	-	-	-	Chanlelfú	s/i	s/i	+	+	+	+
Cerro El Padre	-	+	-	-	-	+	Quitratue	s/i	+	+	-	+	-
Fundo Atacalco	-	+	+	-	+	-	Teodoro Schmidt	s/i	s/i	-	+	-	-

+ : Tendencia al aumento.; - : Tendencia a la disminución.; s/i: Sin información.

Tabla N° 19: Tendencia del IMFM, para distintas series de tiempo, en la Región del Bío – Bío y de la Araucanía.

Estación	Tendencia I.M.F.M. Región del Bío - Bío						Estación	Tendencia I.M.F.M. Región de la Araucanía					
	Periodos							Periodos					
	1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006	Total		1941-1960	1961-1980	1981-2006	1980-1993	1994-2006	Total
Cancha Los Litres	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Liucura	s/i	s/i	+	+	-	+
Las Cruces	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Lonquimay	s/i	s/i	+	+	-	+
San Agustín de Puñual	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Encimar Malleco	s/i	s/i	+	+	+	+
Camán	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Laguna Malleco	+	-	-	-	+	-
Píguen	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Collipulli	s/i	+	-	-	+	+
Quillaileo	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Angol (La Mona)	s/i	-	+	-	+	+
San Lorenzo en Bío - Bío	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Poco a Poco	s/i	s/i	+	s/i	+	+
Mangarral	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Tranamán	s/i	s/i	-	+	+	-
Mayulermo	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Lumaco	-	-	+	-	+	+
Millauquen	s/i	s/i	+	s/i	+	+	Las Mercedes (Victoria)	s/i	s/i	-	+	+	-
Caracol	s/i	s/i	+	+	+	+	Traiguén	s/i	s/i	+	-	+	+
Contulmo	s/i	s/i	-	+	-	-	Quillén	s/i	+	-	+	+	+
San Carlos de Puren	s/i	s/i	+	+	+	+	Galvarino	s/i	s/i	-	-	+	-
Dichato	s/i	s/i	-	-	+	-	La Cabaña	s/i	s/i	+	+	+	+
Chillán Viejo	s/i	-	+	-	+	-	Chol Chol	s/i	s/i	+	+	+	+
San José de Múnique	+	+	-	-	s/i	+	Malacahuello	s/i	s/i	-	+	-	-
Tucapel	s/i	+	-	-	+	-	Curacautín	s/i	+	-	-	+	-
Pemuco	s/i	+	-	-	+	+	Rari - Ruca	s/i	s/i	-	s/i	-	-
Coihueco Embalse	s/i	+	-	-	+	+	Lautaro	+	+	-	-	-	-
Coelemu	s/i	+	+	-	+	+	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	+	+	-	+	+
Las Achiras	s/i	-	-	-	-	-	Cherquenco	s/i	s/i	+	+	+	+
Laja	s/i	+	+	-	+	+	Vilcún	s/i	-	-	-	-	-
Las Trancas	s/i	+	-	-	+	-	Freire	-	+	s/i	s/i	s/i	-
Trupan	s/i	+	+	-	+	+	Freire Sendos	s/i	s/i	+	+	-	+
Los Angeles	s/i	-	-	-	+	+	Puerto Saavedra	s/i	s/i	-	-	-	-
Mulchen	s/i	-	-	-	+	+	Tricauco	s/i	s/i	-	+	-	-
Cañete	s/i	+	+	-	+	+	Cunco	s/i	-	+	-	+	-
San Lorenzo	s/i	+	-	-	+	-	Los Laureles	-	+	-	-	-	+
Diguillín	s/i	+	+	-	+	+	Quechereguas	s/i	+	-	-	-	-
San Fabian	-	+	-	-	+	-	Curarrehue	s/i	+	+	-	+	+
Cholguan	s/i	+	-	-	+	-	Llafenco	s/i	+	+	+	-	+
Nueva Aldea	+	+	+	-	+	+	Pucón	s/i	s/i	+	+	+	+
Chillancito	+	-	-	-	+	+	Villarrica	s/i	-	+	+	+	+
Quilaco	-	+	-	-	-	-	Chanelfú	s/i	s/i	+	+	+	+
Cerro El Padre	-	+	-	-	-	-	Quitratue	s/i	+	+	-	+	-
Fundo Atacalco	-	+	-	-	+	-	Teodoro Schmidt	s/i	s/i	+	+	+	+

+ : Tendencia al aumento.; - : Tendencia a la disminución.; s/i: Sin información.

De las Tablas N° 16, 17, 18 y 19, se deriva la Tabla N° 20, la cual muestra el porcentaje de estaciones que presentaron una tendencia al aumento de los índices, en base a los promedios móviles, para el periodo total de información.

Tabla N° 20: Porcentaje de estaciones con tendencia al aumento de los índices, en las Regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región	ICP	IF	IMF	IMFM
Región del Bío - Bío	72	83	83	67
Región de la Araucanía	81	78	61	58
Δ	9	5	22	9

Δ : Diferencia porcentual entre regiones.

La Tabla N° 20, muestra que en ambas regiones se presenta una tendencia mayoritaria al aumento del valor de los índices, siendo la Región del Bío – Bío, la que presenta un aumento mayor. Sin embargo, en el caso del ICP, la Región de la Araucanía supera a la Región del Bío – Bío en un 9%.

6.4. Ajuste a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel para los índices

6.4.1. Prueba de Bondad de Ajuste

En el apéndice VII, se entregan los resultados obtenidos de la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov, para los índices utilizados en este estudio. De acuerdo a los resultados entregados en el Apéndice VII, de la totalidad de los ajustes realizados a los índices, el 100% de éstos fue aceptado con un R^2 superior a 0,8 y con un 95% de confiabilidad según la prueba de bondad del ajuste KS.

6.4.2. Probabilidad de excedencia para los distintos indicadores

Los valores de la probabilidad de excedencia del ICP, IF, IMF e IMFM, para las series de +/- 20 años y para las series de +/- 13 años, asociadas a los periodos de retorno de 30, 50 y 100 años, para las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, son presentados en las Tablas 21 a la 36. A modo de facilitar la comprensión de las tendencias, es que se ha asignado un color determinado para destacar el aumento o la disminución de las precipitaciones. Para el aumento de las precipitaciones se seleccionó el color amarillo, y para el caso contrario, el color rojo.

Tabla N° 21: Valores del ICP anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región del Bío - Bío.

Series	1941 - 1960			1961 - 1980			1981 - 2006		
	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Cancha Los Litres	-	-	-	-	-	-	27,7	29,2	31,3
Las Cruces	-	-	-	-	-	-	23,1	24,3	26
San Agustín de Puñual	-	-	-	-	-	-	30,6	32,5	35,2
Camán	-	-	-	-	-	-	25,8	27,2	29,1
Pilguén	-	-	-	-	-	-	23,5	24,8	26,5
Quillaileo	-	-	-	-	-	-	21,5	22,6	24,1
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	-	-	-	-	21,8	22,9	24,5
Mangarral	-	-	-	-	-	-	31,6	33,7	36,4
Mayulermo	-	-	-	-	-	-	24,8	26,1	28
Millauquén	-	-	-	-	-	-	31,4	33,5	36,4
Caracol	-	-	-	-	-	-	23,6	24,7	26,3
Contulmo	-	-	-	-	-	-	20,6	21,7	23
San Carlos de Purén	-	-	-	-	-	-	21,6	22,7	24,1
Dichato	-	-	-	-	-	-	24,2	25,5	27,2
Chillán viejo	-	-	-	-	-	-	26,3	27,8	29,8
San José de MuniQue	-	-	-	23,5	24,9	26,7	-	-	-
Tucapel	-	-	-	-	-	-	21,9	22,9	24,3
Pemuco	-	-	-	-	-	-	24,4	25,6	27,4
Coihueco Embalse	-	-	-	-	-	-	24,3	25,6	27,3
Coelemu	-	-	-	28,9	30,7	33,2	28,7	30,3	32,5
Las Achiras	-	-	-	20,5	21,4	22,7	22,8	23,9	25,5
Laja	-	-	-	28,3	30	32,3	27,3	28,8	30,9
Las Trancas	-	-	-	24	25,5	27,5	25	26,4	28,2
Trupán	-	-	-	23,5	25	27,1	21,4	22,4	23,8
Los Ángeles	-	-	-	20,7	21,6	22,8	23,0	24,1	25,7
Mulchén	-	-	-	21,5	22,6	24,2	21,8	22,9	24,3
Cañete	-	-	-	20,4	21,4	22,8	21,5	22,6	24,1
San Lorenzo	-	-	-	23,6	25,1	27	22,8	23,9	25,4
Diguillín	-	-	-	22,8	24,1	25,7	22,9	24	25,5
San Fabián	-	-	-	27,8	29,6	32,1	25	26,3	28
Cholguán	-	-	-	25,5	27,1	29,3	23,3	24,4	25,9
Nueva Aldea	-	-	-	25,6	27,2	29,3	26,5	28	30
Chillancito	-	-	-	28,4	30,2	32,6	28,9	30,7	33,1
Quilaco	-	-	-	19,9	20,9	22,2	20,0	20,9	22
Cerro El Padre	18,7	19,4	20,5	19,6	20,5	21,8	19,4	20,2	21,4
Fundo Atacalco	21,2	22,1	23,3	22,5	23,7	25,3	22,1	23,1	24,5



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a algún periodo de retorno.





Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 21, muestra que el 65% de las estaciones presenta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del ICP, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las distintas series de tiempo.

Tabla N° 22: Valores del ICP anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región del Bío - Bío.

Series	1980 – 1993			1994 – 2006		
	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Cancha Los Litres	-	-	-	27,9	29,6	31,7
Las Cruces	-	-	-	23,4	24,7	26,4
San Agustín de Puñual	-	-	-	30,5	32,5	35,2
Camán	-	-	-	26,1	27,6	29,5
Pilguén	-	-	-	23,7	25,1	26,9
Quillaileo	-	-	-	21,8	23	24,5
San Lorenzo en Bío – Bío	-	-	-	22,1	23,2	24,8
Mangarral	-	-	-	31,7	33,8	36,7
Mayulermo	-	-	-	24,3	25,6	27,4
Millauquén	-	-	-	31,5	33,7	36,7
Caracol	-	-	-	24,4	25,7	27,6
Contulmo	-	-	-	21,9	23,1	24,7
San Carlos de Purén	-	-	-	22,5	23,7	25,2
Dichato	22,5	23,6	25,1	25,6	27,1	29,1
Chillán viejo	27	28,6	30,8	25,5	26,9	28,8
San José de Muniñque	-	-	-	-	-	-
Tucapel	21,5	22,4	23,8	22,2	23,3	24,9
Pemuco	22,6	23,7	25,1	25,8	27,3	29,2
Coihueco Embalse	23,4	24,6	26,1	25,2	26,6	28,4
Coelemu	28	29,5	31,6	29,4	31,1	33,5
Las Achiras	21,5	22,5	23,8	23,9	25,2	26,9
Laja	27,6	29,3	31,4	26,8	28,3	30,3
Las Trancas	24,7	26	27,8	25,3	26,7	28,6
Trupán	21,1	22	23,3	21,7	22,8	24,3
Los Ángeles	23,0	24,1	25,7	23,0	24,2	25,7
Mulchén	21,6	22,6	24	22	23,1	24,6
Cañete	20,8	21,9	23,4	22	23,1	24,6
San Lorenzo	21,1	21,9	23	24,3	25,7	27,5
Diguillín	22,1	23,1	24,4	23,6	24,9	26,6
San Fabián	24,5	25,6	27,1	25,4	26,8	28,7
Cholguán	22,4	23,5	25	23,9	25,1	26,6
Nueva Aldea	25,9	27,3	29,2	27,1	28,6	20,6
Chillancito	27,2	28,8	30,8	30,5	32,5	35,2
Quilaco	18,9	19,6	20,6	21	22	23,4
Cerro El Padre	18	18,6	19,5	20,6	21,6	22,9
Fundo Atacalco	20,8	21,6	22,6	23,3	24,5	26,2

 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a algún periodo de retorno.


 Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 22, muestra al 91% de las estaciones con una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del ICP, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las series de tiempo 1980-1993 y 1994-2006.

Tabla N° 23: Valores del ICP anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región de la Araucanía.

Series	1941 - 1960			1961 - 1980			1981 - 2006		
	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Poco a Poco	-	-	-	-	-	-	22,3	23,4	25
Rari - ruca	-	-	-	-	-	-	19,2	20,2	21,6
Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	-	-	-	19	19,8	21
Encimar Malleco	-	-	-	-	-	-	20,7	21,7	23,1
Tranamán	-	-	-	-	-	-	23,2	24,4	26,1
La Cabaña	-	-	-	-	-	-	22	23,2	24,7
Malalcahuello	-	-	-	-	-	-	18,8	19,9	21,2
Tricauco	-	-	-	-	-	-	18,3	19,2	20,4
Teodoro Schmidt	-	-	-	-	-	-	21,8	23	24,6
Liucura	-	-	-	-	-	-	37,2	40,5	44,9
Lonquimay	-	-	-	-	-	-	26,6	28,4	31
Chol Chol	-	-	-	-	-	-	17,9	18,7	19,6
Cherquenco	-	-	-	-	-	-	16,8	17,5	18,3
Chanlelfü	-	-	-	-	-	-	17,8	18,5	19,6
Pucón	-	-	-	-	-	-	15,4	16	16,7
Freire Sendos	-	-	-	-	-	-	19,2	20,1	21,3
Traiguén	-	-	-	-	-	-	20,5	21,5	22,8
Galvarino	-	-	-	-	-	-	21,7	22,8	24,4
Puerto Saavedra	-	-	-	-	-	-	16,6	17,2	18
Curarrehue	-	-	-	-	-	-	17,8	18,6	19,6
Angol (La Mona)	-	-	-	-	-	-	29,1	30,9	33,2
Freire	18,9	19,8	21	-	-	-	-	-	-
Curacautín	-	-	-	-	-	-	16,5	17,1	18
Cunco	-	-	-	-	-	-	20,5	21,6	23,1
Quechereguas	-	-	-	-	-	-	15,5	16,1	16,8
Vilcún	-	-	-	17,2	18	19,2	16,5	17,2	18
Llafenco	-	-	-	16,9	17,7	18,8	16,1	16,7	17,5
Collipulli	-	-	-	21,1	22,2	23,7	23	24,2	25,8
Villarica	-	-	-	18,9	19,9	21,2	18,8	19,7	20,9
Quitratue	-	-	-	19,3	20,3	21,6	19,7	20,6	21,8
Quillén	-	-	-	23,9	25,6	28	18,3	19,1	20,2
Laguna Malleco	-	-	-	20,1	21,2	22,8	18,9	19,7	20,8
Lautaro	-	-	-	16,7	17,4	18,4	21,1	22,2	23,7
Pueblo Nuevo (Temuco)	-	-	-	17,4	18,2	19,4	17,1	17,8	18,7
Lumaco	-	-	-	20,5	21,5	22,9	23,7	25,1	26,9
Los Laureles	15,9	16,4	17	18	18,9	20,1	17	17,6	18,5

 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a algún periodo de retorno.

 Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 23, muestra que el 46% de las estaciones denota una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del ICP, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las distintas series de tiempo.

Tabla N° 24: Valores del ICP anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región de la Araucanía.


Series	1980 - 1993			1994 - 2006		
	30	50	100	30	50	100
Periodos de retorno (Años)	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Poco a Poco	-	-	-	22,6	23,8	25,4
Rari - ruca	-	-	-	19,5	20,5	21,9
Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	19,5	20,5	21,7
Encimar Malleco	-	-	-	21,3	22,4	23,8
Tranamán	-	-	-	24,1	25,4	27,2
La Cabaña	-	-	-	22,9	24,1	25,7
Malalcahuello	-	-	-	19,1	20,2	21,6
Tricauco	-	-	-	19,0	19,9	21,2
Teodoro Schmidt	-	-	-	22,4	23,6	25,3
Liucura	-	-	-	41,5	45,2	50,2
Lonquimay	-	-	-	29,5	31,8	34,8
Chol Chol	-	-	-	18,1	18,9	19,9
Cherquenco	-	-	-	17,3	18,0	19,0
Chanlelfü	-	-	-	18,2	19,0	20,1
Pucón	-	-	-	16,1	16,8	17,7
Freire Sendos	16,1	16,6	17,3	20,9	22,0	23,4
Traiguén	19,3	20,1	21,2	21,5	22,6	24,0
Galvarino	19,4	20,3	21,5	23,5	24,9	26,8
Puerto Saavedra	17,3	17,9	18,9	17,4	18,1	19,0
Curarrehue	15,2	15,6	16,2	19,5	20,4	21,8
Angol (La Mona)	-	-	-	-	-	-
Freire	-	-	-	-	-	-
Curacautín	15,7	16,1	16,7	17,1	17,9	18,9
Cunco	15,4	15,8	16,4	23,0	24,3	26,1
Quechereguas	14,3	14,7	15,2	16,6	17,3	18,3
Vilcún	15,8	16,4	17,1	17,2	17,9	18,9
Llafenco	14,1	14,5	14,9	17,4	18,2	19,3
Collipulli	22,5	23,6	25,2	23,6	24,8	26,5
Villarica	19,1	20,1	21,4	19,3	20,2	21,5
Quitratue	18,4	19,2	20,2	20,6	21,6	22,9
Quillén	18,2	19,0	20,1	18,4	19,2	20,2
Laguna Malleco	17,7	18,2	19,0	19,8	20,8	22,2
Lautaro	17,0	17,7	18,5	23,2	24,6	26,3
Pueblo Nuevo (Temuco)	16,0	16,6	17,3	18,2	19,1	20,2
Lumaco	20,4	21,3	22,6	26,0	27,6	29,8
Los Laureles	16,4	16,8	17,5	17,6	18,3	19,3


 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 24, muestra que el 100% de las estaciones manifiesta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del ICP, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las series de tiempo 1980-1993 y 1994-2006.

Tabla N° 25: Valores del IF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región del Bío - Bío.

Series	1941 - 1960			1961 - 1980			1981 - 2006		
Periodos de retorno (Años)	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Cancha Los Litres	-	-	-	-	-	-	424,8	480,4	555,4
Las Cruces	-	-	-	-	-	-	389	431,5	488,9
San Agustín de Puñual	-	-	-	-	-	-	232,1	257	290,6
Camán	-	-	-	-	-	-	553,2	615,3	699
Pilguén	-	-	-	-	-	-	313,8	348,8	396
Quillaileo	-	-	-	-	-	-	299,7	327,7	365,5
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	-	-	-	-	367,3	407	460,5
Mangarral	-	-	-	-	-	-	246,5	274,7	312,7
Mayulermo	-	-	-	-	-	-	394,4	441	503,2
Millauquén	-	-	-	-	-	-	309,9	347,3	397,9
Caracol	-	-	-	-	-	-	580	645	732,5
Contulmo	-	-	-	-	-	-	240,5	266	300,4
San Carlos de Purén	-	-	-	-	-	-	197,7	218	245,4
Dichato	-	-	-	-	-	-	201,2	222,6	251,4
Chillán viejo	-	-	-	-	-	-	299,2	334,9	382,9
San José de MuniQue	-	-	-	166,5	199,2	219,1	-	-	-
Tucapel	-	-	-	-	-	-	309,6	343,2	388,4
Pemuco	-	-	-	-	-	-	294,5	328,4	374,1
Coihueco Embalse	-	-	-	-	-	-	335,5	372,1	421,5
Coelemu	-	-	-	240,8	269,2	307,6	278,4	311,3	355,7
Las Achiras	-	-	-	185,6	205,3	232	204,1	226,2	256,2
Laja	-	-	-	210,3	232,7	262,8	307,2	342,4	390
Las Trancas	-	-	-	480,8	536,7	612,1	538,6	597,3	676,6
Trupán	-	-	-	352	393,8	450,2	302	333,6	376,3
Los Ángeles	-	-	-	175,3	193,2	217,4	250,1	278,2	316,2
Mulchén	-	-	-	173,9	191,3	214,8	255,6	283,9	322
Cañete	-	-	-	209	231,8	262,7	256,8	286,4	326,5
San Lorenzo	-	-	-	429,2	476,4	539,9	457,2	505,1	596,6
Diguillín	-	-	-	358,5	395,2	444,8	454,8	503,9	570,1
San Fabián	-	-	-	582,7	654,7	751,9	505	564,4	644,5
Cholguán	-	-	-	318,4	355,7	406,1	282	311,3	350,9
Nueva Aldea	-	-	-	245,8	273,7	311,4	242,6	269,5	305,7
Chillancito	-	-	-	291,9	326,8	373,8	346,7	388,4	444,7
Quilaco	-	-	-	200,4	219,6	245,4	255,2	282,7	319,9
Cerro El Padre	221,9	240,8	266,2	267,5	293,8	329,4	305,6	336,8	378,9
Fundo Atacalco	347,6	378,5	420,2	426,4	472,9	535,7	458	506,3	571,5

 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a algún periodo de retorno.

 Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 25, muestra que el 76% de las estaciones denota una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IF, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las distintas series de tiempo.

Tabla N° 26: Valores del IF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región del Bío - Bío.

Series	1980 - 1993			1994 - 2006		
	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,967	0,98	0,99
Cancha Los Litres	-	-	-	438,2	496,1	574,1
Las Cruces	-	-	-	394,4	438,4	497,8
San Agustín de Puñual	-	-	-	237,6	263,5	298,5
Camán	-	-	-	569,1	633,5	720,4
Pilguén	-	-	-	318,2	354,5	403,4
Quillaileo	-	-	-	300,3	329	367,6
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	-	376,7	418	473,7
Mangarral	-	-	-	249,5	278,6	317,8
Mayulermo	-	-	-	305,5	339,6	387,5
Millauquén	-	-	-	253,6	283,4	323,5
Caracol	-	-	-	595,9	664,1	756,1
Contulmo	-	-	-	255,6	283,4	320,8
San Carlos de Purén	-	-	-	183,9	202,8	228,2
Dichato	185,4	204	229,1	224,6	249,6	283,4
Chillán viejo	350,4	393,5	451,7	207,2	229	258,4
San José de Munilque	-	-	-	-	-	-
Tucapel	333,7	369,9	418,8	265,6	293,5	331,2
Pemuco	296,2	330,6	377	277,1	308,9	351,6
Coihueco Embalse	332,9	368,1	415,6	328,9	366,2	416,5
Coelemu	246	273,7	311,1	300,5	337,2	386,8
Las Achiras	218,6	241,3	272	159,6	176	198,1
Laja	304,6	339,1	385,7	307,3	342,8	390,8
Las Trancas	487,1	536,3	602,7	571,8	638,2	727,9
Trupán	306,5	338,9	382,6	258,9	315,7	355,8
Los Ángeles	280,2	311,8	354,3	220,7	245	277,7
Mulchén	292,2	324,7	368,5	196,8	216,9	244,1
Cañete	207	229,6	260,1	287,1	320,5	365,4
San Lorenzo	396,2	433,4	483,5	500	556,9	633,6
Diguillín	402,7	442,8	497	491,4	547,8	624
San Fabián	546,5	607,5	689,9	366,3	406,4	460,4
Cholguán	290,1	321,8	364,7	261,8	287,5	322,3
Nueva Aldea	262,2	292,2	332,7	212,4	234,3	264
Chillancito	354,2	396,1	452,6	330,7	371	425,5
Quilaco	265,4	293,3	330,9	226,8	251,2	284,2
Cerro El Padre	316,1	348,7	392,8	274,6	301,8	338,5
Fundo Atacalco	401,7	440,3	492,3	497,9	554,3	630,4



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a algún periodo de retorno.





Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 26, muestra que el 36% de las estaciones presenta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IF, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las series de tiempo 1980-1993 y 1994-2006.

Tabla N° 27: Valores del IF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región de la Araucanía.

Series	1941 - 1960			1961 - 1980			1981 - 2006		
	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Poco a Poco	-	-	-	-	-	-	498,6	552,8	626
Rari - ruca	-	-	-	-	-	-	190,7	209,5	234,9
Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	-	-	-	218,7	241,3	271,8
Encimar Malleco	-	-	-	-	-	-	271,2	296,5	330,7
Tranamán	-	-	-	-	-	-	195,2	216	244,2
La Cabaña	-	-	-	-	-	-	377,5	420,1	477,6
Malalcahuello	-	-	-	-	-	-	264,8	291,5	327,5
Tricauco	-	-	-	-	-	-	256,5	280,4	312,7
Teodoro Schmidt	-	-	-	-	-	-	284,2	317,8	363
Liucura	-	-	-	-	-	-	336,4	379,5	437,7
Lonquimay	-	-	-	-	-	-	259,7	286,8	323,3
Chol Chol	-	-	-	-	-	-	129,9	142,8	160,3
Cherquenco	-	-	-	-	-	-	246	268,9	299,9
Chanlelfú	-	-	-	-	-	-	301,8	332	372,7
Pucón	-	-	-	-	-	-	216,6	237,4	265,5
Freire Sendos	-	-	-	-	-	-	236,2	261,8	296,5
Traiguén	-	-	-	-	-	-	161,4	178,3	201
Galvarino	-	-	-	-	-	-	203,8	228,7	262,2
Puerto Saavedra	-	-	-	-	-	-	132,3	145,5	163,4
Curarrehue	-	-	-	-	-	-	315,4	346,9	389,3
Angol (La Mona)	-	-	-	-	-	-	356	397	452,4
Freire	241,6	267,5	302,4	-	-	-	-	-	-
Curacautín	-	-	-	-	-	-	194,7	214,4	241
Cunco	-	-	-	-	-	-	262	289,6	326,8
Quechereguas	-	-	-	-	-	-	194,6	213,7	239,5
Vilcún	-	-	-	182,1	200,9	226,2	184,7	203	227,7
Llafenco	-	-	-	325,7	357,9	401,3	302,1	328,7	364,4
Collipulli	-	-	-	230,5	256,6	291,7	259,3	287,1	324,6
Villarica	-	-	-	231,8	252,5	282,8	267,2	293,4	328,7
Quitratue	-	-	-	292,8	322	361,3	288,6	316,2	353,4
Quillén	-	-	-	173	193,3	220,7	180,7	200,1	226,3
Laguna Malleco	-	-	-	473,8	527	598,8	447,5	493,8	556,2
Lautaro	-	-	-	152,2	168	189,3	221,4	247,6	283
Pueblo Nuevo (Temuco)	-	-	-	168,5	187,6	213,4	174	193,1	218,7
Lumaco	-	-	-	145,6	161,1	181,9	224,1	249,4	283,6
Los Laureles	227,5	250,6	281,7	246,8	272,9	308,1	213,8	232,3	257,3

 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a algún periodo de retorno.

 Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 27, muestra que el 70% de las estaciones manifiesta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IF, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las distintas series de tiempo.

Tabla N° 28: Valores del IF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región de la Araucanía.

Series	1980 - 1993			1994 - 2006		
	30	50	100	30	50	100
Periodos de retorno (Años)						
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Poco a Poco	-	-	-	509,7	566,1	642,3
Rari - ruca	-	-	-	172,8	189,6	212,1
Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	192,9	212,8	239,6
Encimar Malleco	-	-	-	269,7	295,8	331
Tranamán	-	-	-	196,9	218,1	246,8
La Cabaña	-	-	-	395,6	440,8	501,8
Malalcahuello	-	-	-	244,4	268,6	301,2
Tricauco	-	-	-	256,1	280,6	131,7
Teodoro Schmidt	-	-	-	231,1	257,3	292,6
Liucura	-	-	-	389,1	439,1	506,4
Lonquimay	-	-	-	265	292,3	329,1
Chol Chol	-	-	-	128	140,7	157,8
Cherquenco	-	-	-	245,2	268,8	300,7
Chanelfü	-	-	-	299,3	328,7	368,3
Pucón	-	-	-	237,9	261,2	292,6
Freire Sendos	142,2	154,1	170,3	289,9	322,5	366,4
Traiguén	138,9	152,3	170,4	181,3	200,8	227
Galvarino	160,7	178,3	202,1	243,9	274,9	316,7
Puerto Saavedra	208,9	233,8	267,5	119,3	130,6	145,7
Curarrehue	235,7	257,7	287,2	333,4	363,6	404,4
Angol (La Mona)	-	-	-	-	-	-
Freire	-	-	-	-	-	-
Curacautín	234,1	257,9	290,1	153,9	168,3	187,7
Cunco	218,6	238,4	265,2	325,5	363,5	414,7
Quechereguas	206,7	226,7	253,8	203,9	225,1	253,7
Vilcún	203,3	224,3	252,5	164,7	179,9	200,5
Llafenco	249,4	269,3	296,1	336,7	366,4	406,5
Collipulli	283,7	314,6	356,3	236,8	261,3	294,4
Villarica	246,1	270,9	304,3	271,4	297,2	331,8
Quitratue	231,3	251,1	277,7	337,7	370,7	415,3
Quillén	188,7	208,8	235,8	161,3	178,5	201,6
Laguna Malleco	490,5	541	609,1	379,6	417,1	467,6
Lautaro	183	202,3	228,3	271,7	306,4	353,3
Pueblo Nuevo (Temuco)	162,8	179,9	203	192,3	213,9	243,1
Lumaco	194,8	216,4	245,6	241,5	268,6	305,1
Los Laureles	208,1	224,8	247,3	220,9	241,4	269,1



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a algún periodo de retorno.




Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 28, muestra que el 63% de las estaciones denota una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IF, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las series de tiempo 1980-1993 y 1994-2006.

Tabla N° 29: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región del Bío - Bío.

Series	1941 – 1960			1961 – 1980			1981 - 2006		
Periodos de retorno (Años)	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Cancha Los Litres	-	-	-	-	-	-	494,2	546,7	617,5
Las Cruces	-	-	-	-	-	-	695	758,7	844,6
San Agustín de Puñual	-	-	-	-	-	-	418	459,2	514,9
Camán	-	-	-	-	-	-	986,2	1083	1212
Pilguén	-	-	-	-	-	-	518,8	565	627,3
Quillaileo	-	-	-	-	-	-	656,2	713,9	791,8
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	-	-	-	-	686,7	749,8	835
Mangarral	-	-	-	-	-	-	387	424,7	475,4
Mayulermo	-	-	-	-	-	-	637	699,2	783,1
Millauquén	-	-	-	-	-	-	477,5	527,5	595
Caracol	-	-	-	-	-	-	1008	1107	1241
Contulmo	-	-	-	-	-	-	505,3	553,6	618,7
San Carlos de Purén	-	-	-	-	-	-	362,2	392,6	433,6
Dichato	-	-	-	-	-	-	340,2	370,1	410,4
Chillán viejo	-	-	-	-	-	-	465,1	511,8	574,8
San José de MuniQue	-	-	-	345,8	376,6	418,3	-	-	-
Tucapel	-	-	-	-	-	-	526	572,2	634,4
Pemuco	-	-	-	-	-	-	492,7	541	606
Coihueco Embalse	-	-	-	-	-	-	591,5	648,9	726,1
Coelemu	-	-	-	433,7	482,1	547,4	438,6	483,7	544,6
Las Achiras	-	-	-	390,8	428,8	480,1	370,7	405,8	453,2
Laja	-	-	-	399,3	438,9	492,3	510,2	562,7	633,4
Las Trancas	-	-	-	926,6	1024	1155	894,1	982,1	1101
Trupán	-	-	-	614,7	676,9	760,7	561,9	613	681,9
Los Ángeles	-	-	-	381,5	418,4	468,1	401,7	439	489,2
Mulchén	-	-	-	372,3	406,1	451,7	423,4	461,7	513,4
Cañete	-	-	-	414,1	453,3	506,2	427	468,3	523,9
San Lorenzo	-	-	-	860,8	945,8	1060	828,6	904,8	1008
Diguillín	-	-	-	698,7	762,8	849,3	789,1	862,8	962,2
San Fabián	-	-	-	964,7	1073	1219	926,9	1030	1169
Cholguán	-	-	-	712,8	794,6	905	483,2	525,9	583,5
Nueva Aldea	-	-	-	456,5	504	568	401,8	439,8	491,1
Chillancito	-	-	-	462,6	510,4	574,8	520,4	574	646,2
Quilaco	-	-	-	450,4	489,9	543,1	476,4	518,9	576,3
Cerro El Padre	577,7	623,8	686	560,8	607,4	670,3	621	674,8	747,2
Fundo Atacalco	795,4	865	958,8	822,6	901,8	1009	808,5	880,8	978,4

 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a algún periodo de retorno.

 Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 29, muestra que el 50% de las estaciones manifiesta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las distintas series de tiempo.

Tabla N° 30: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región del Bío - Bío.

Series	1980 - 1993			1994 - 2006		
	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Cancha Los Litres	-	-	-	503,4	557,9	631,4
Las Cruces	-	-	-	689,3	753,7	840,7
San Agustín de Puñual	-	-	-	426,2	469,1	527
Camán	-	-	-	1007	1107	1242
Pilguén	-	-	-	518,5	565,7	629,4
Quillaileo	-	-	-	614,2	667,5	739,3
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	-	690,3	755,3	842,9
Mangarral	-	-	-	399,4	439	492,4
Mayulermo	-	-	-	574,3	630,2	705,6
Millauquén	-	-	-	420,7	463,4	521,1
Caracol	-	-	-	1030	1133	1271
Contulmo	-	-	-	522,4	574,1	643,9
San Carlos de Purén	-	-	-	358,6	389,8	431,8
Dichato	357,0	387,6	428,9	357,6	391,4	437
Chillán viejo	481,3	530	595,7	428,6	471,1	528,3
San José de Munilque	-	-	-	-	-	-
Tucapel	544,4	591,7	655,5	495,7	539,0	597,4
Pemuco	485,4	532,4	595,8	480	527,3	591,1
Coihueco Embalse	584,9	639,7	713,7	600,7	660,6	741,4
Coelemu	427	469,4	526,6	456,3	504,7	569,9
Las Achiras	390,1	424,1	469,9	301,5	328,8	365,7
Laja	468,1	513,8	575,5	543,4	600,8	678,2
Las Trancas	889,8	973,9	1087	915,3	1009	1136
Trupán	590,5	646	720,7	531,9	578,6	641,5
Los Ángeles	425,4	465,1	518,7	399,7	437,1	487,6
Mulchén	457,5	499,3	555,7	372,4	404,3	447,3
Cañete	419,4	461,2	517,6	427,6	467,1	520,2
San Lorenzo	817,1	888,9	985,7	836,9	917,1	1025
Diguillín	715,8	777,3	860,3	858	942,5	1057
San Fabián	1057,9	1172	1327	672,6	738,5	827,5
Cholguán	474,5	514,9	569,2	480,7	524,4	583,4
Nueva Aldea	413,3	452,6	505,8	398,9	436,5	487,3
Chillancito	517,2	568,6	637,9	519	574	648,2
Quilaco	485,5	527,5	584,2	428,3	466,2	517,2
Cerro El Padre	628,6	682,4	754,8	578,1	627,7	694,7
Fundo Atacalco	754,8	817,5	902	858,9	940,4	1050



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a algún periodo de retorno.



Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 30, muestra que el 50% de las estaciones presenta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las series de tiempo 1980-1993 y 1994-2006.

Tabla N° 31: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región de la Araucanía.

Series	1941 - 1960			1961 - 1980			1981 - 2006		
	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Poco a Poco	-	-	-	-	-	-	884,7	966,8	1078
Rari - ruca	-	-	-	-	-	-	444,1	484,7	539,6
Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	-	-	-	444,4	483,5	536,3
Encimar Malleco	-	-	-	-	-	-	572,2	618,6	681
Tranamán	-	-	-	-	-	-	318,7	347	385,1
La Cabaña	-	-	-	-	-	-	622,2	679,9	757,6
Malalcahuello	-	-	-	-	-	-	591,7	643,8	714
Tricauco	-	-	-	-	-	-	559,1	604,1	664,8
Teodoro Schmidt	-	-	-	-	-	-	617,3	689,1	786
Liucura	-	-	-	-	-	-	457,1	509	579,1
Lonquimay	-	-	-	-	-	-	666	740,5	841,1
Chol Chol	-	-	-	-	-	-	261,3	283,1	312,5
Cherquenco	-	-	-	-	-	-	535,5	577,3	633,8
Chanlelfú	-	-	-	-	-	-	630,6	682,7	752,8
Pucón	-	-	-	-	-	-	487	526,1	578,7
Freire Sendos	-	-	-	-	-	-	486	533,5	597,6
Traiguén	-	-	-	-	-	-	294,4	319,1	352,5
Galvarino	-	-	-	-	-	-	311	341,3	382,1
Puerto Saavedra	-	-	-	-	-	-	295,2	320,5	354,6
Curarrehue	-	-	-	-	-	-	720,1	786,8	876,8
Angol (La Mona)	-	-	-	-	-	-	494,5	541,6	605
Freire	485,7	530,3	590,5	-	-	-	-	-	-
Curacautín	-	-	-	-	-	-	403,9	437,5	482,8
Cunco	-	-	-	-	-	-	497,2	540,1	598,1
Quechereguas	-	-	-	-	-	-	455,7	491,8	540,5
Vilcún	-	-	-	372,7	400,8	438,7	428,2	465,4	515,7
Llafenco	-	-	-	745,2	803,5	882,1	773,2	833,3	914,4
Collipulli	-	-	-	500,1	554	626,6	416,2	452	500,3
Villarrica	-	-	-	478,8	514,2	561,8	521,9	561,6	615,2
Quitratue	-	-	-	700	765,1	852,8	564,1	608,4	668,3
Quillén	-	-	-	396,5	438,8	495,9	344,1	374,6	415,7
Laguna Malleco	-	-	-	968,9	1064	1193	866,5	941,9	1044
Lautaro	-	-	-	339,7	369,1	408,7	386,7	424,7	476
Pueblo Nuevo (Temuco)	-	-	-	317,1	345,4	383,4	329,2	357,8	396,4
Lumaco	-	-	-	290,5	317	352,6	364,5	398,7	444,8
Los Laureles	539,5	588	653,4	544	592,6	658,1	491,8	530	581,5



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a algún periodo de retorno.



Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 31, muestra que el 60% de las estaciones denota una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las distintas series de tiempo.

Tabla N° 32: Valores del IMF anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región de la Araucanía.

Series	1980 - 1993			1994 - 2006		
	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Poco a Poco	-	-	-	874,2	956,9	1069
Rari - ruca	-	-	-	400,1	435,4	483
Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	381,5	413,4	456,4
Encimar Malleco	-	-	-	561,4	608,2	671,4
Tranamán	-	-	-	304,8	331,7	368
La Cabaña	-	-	-	600,4	655,2	729,1
Malalcahuello	-	-	-	560,2	609,5	676,1
Tricauco	-	-	-	527,6	569,1	625,1
Teodoro Schmidt	-	-	-	427,7	472,2	532,2
Liucura	-	-	-	508	567	646,7
Lonquimay	-	-	-	684,5	762,8	868,4
Chol Chol	-	-	-	248,6	268,1	294,4
Cherquenco	-	-	-	546,8	592,3	653,7
Chanlelfü	-	-	-	617,1	667,8	736,3
Pucón	-	-	-	508,5	550,4	606,9
Freire Sendos	349,8	375,6	410,5	572,5	633,9	716,8
Traiguén	284,3	307,6	339,2	304,2	330,2	365,2
Galvarino	292,6	319,6	355,9	341,6	376,6	423,8
Puerto Saavedra	409,1	451,5	508,7	253,3	272,1	297,4
Curarrehue	678,6	744,2	832,7	702,6	760	837,4
Angol (La Mona)	-	-	-	-	-	-
Freire	-	-	-	-	-	-
Curacautín	475,4	517,1	573,3	353	380,4	417,3
Cunco	445,3	475	514,9	521	572,1	640,9
Quechereguas	466,7	502,1	549,9	451,8	489,5	540,2
Vilcún	476,9	520,5	579,4	369,5	398,5	437,7
Llafenco	730,5	785,2	858,9	802,4	866,3	952,5
Collipulli	437,6	475,5	526,6	401,1	435,5	482
Villarrica	493,8	531,6	582,6	529,2	570,6	626,4
Quitratue	539,2	580	635,1	611,1	661,6	729,7
Quillén	330,7	357,9	394,5	344,6	377	420,8
Laguna Malleco	893,8	968	1068	822,5	896,3	995,8
Lautaro	345,2	374	412,9	442,7	492,2	559
Pueblo Nuevo (Temuco)	324	352,3	390,4	339,5	369,1	409,2
Lumaco	362,3	397,1	444,1	363,5	396,5	441,1
Los Laureles	489,1	524	571,1	501,6	544,1	601,5



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a algún periodo de retorno.





Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 32, muestra que el 68% de las estaciones presenta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las series de tiempo 1980-1993 y 1994-2006.

Tabla N° 33: Valores del IMFM anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región del Bío - Bío.

Series	1941 – 1960			1961 – 1980			1981 – 2006		
	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Cancha Los Litres	-	-	-	-	-	-	2493,1	2749,5	3095,3
Las Cruces	-	-	-	-	-	-	4223,3	4612,2	5136,7
San Agustín de Puñual	-	-	-	-	-	-	2189,2	2409,1	2705,7
Camán	-	-	-	-	-	-	5326,7	5841,0	6534,7
Pilguén	-	-	-	-	-	-	2878,2	3110,2	3423,0
Quillaleo	-	-	-	-	-	-	4926,1	5407,3	6056,3
San Lorenzo en Bío – Bío	-	-	-	-	-	-	4605,4	5040,7	5627,8
Mangarral	-	-	-	-	-	-	1947,0	2139,1	2398,1
Mayulermo	-	-	-	-	-	-	3404,1	3719,7	4145,5
Millauquén	-	-	-	-	-	-	2251,2	2475,3	2777,6
Caracol	-	-	-	-	-	-	5762,9	6321,0	7073,8
Contulmo	-	-	-	-	-	-	3178,3	3469,4	3862,1
San Carlos de Purén	-	-	-	-	-	-	2336,0	2536,0	2805,7
Dichato	-	-	-	-	-	-	1973,4	2144,7	2375,8
Chillán viejo	-	-	-	-	-	-	2355,5	2578,3	2878,7
San José de MuniQue	-	-	-	2280,8	2491,6	2776,0	-	-	-
Tucapel	-	-	-	-	-	-	3161,5	3430,0	3792,3
Pemuco	-	-	-	-	-	-	2713,1	2967,0	3309,4
Coihueco Embalse	-	-	-	-	-	-	3334,8	3652,9	4081,9
Coelemu	-	-	-	2240,6	2490,3	2827,0	2071,7	2275,7	2550,9
Las Achiras	-	-	-	2460,7	2696,5	3014,5	2256,1	2469,2	2756,5
Laja	-	-	-	2270,5	2506,5	2824,7	2689,6	2962,6	3330,9
Las Trancas	-	-	-	5634,2	6209,7	6986,0	4992,2	5479,0	6135,5
Trupán	-	-	-	3854,3	4229,8	4736,3	3640,7	3977,9	4432,6
Los Ángeles	-	-	-	2398,9	2630,0	2941,7	2305,3	2511,8	2790,2
Mulchén	-	-	-	2550,2	2787,5	3107,6	2489,7	2704,1	2993,2
Cañete	-	-	-	2699,7	2946,9	3280,4	2543,2	2772,7	3082,4
San Lorenzo	-	-	-	5442,5	5974,0	6690,9	4881,8	5327,2	5928,0
Diguillín	-	-	-	4454,8	4872,3	5435,5	4636,9	5066,3	5645,5
San Fabián	-	-	-	5055,9	5604,9	6345,4	5406,2	6023,1	6855,2
Cholguán	-	-	-	4266,2	4752,9	5409,3	2845,2	3098,0	3438,9
Nueva Aldea	-	-	-	2598,3	2864,1	3222,6	2173,3	2378,2	2654,7
Chillancito	-	-	-	2392,1	2631,8	2955,0	2491,6	2732,9	3058,3
Quilaco	-	-	-	3152,3	3429,7	3804,0	3067,5	3334,6	3694,8
Cerro El Padre	4105,4	4442,1	4896,2	3844,3	4157,6	4580,2	4165,1	4521,5	5002,1
Fundo Atacalco	4928,4	5358,9	5939,7	5169,9	5661,4	6324,4	4837,1	5266,3	5845,1

 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMFM asociado a algún periodo de retorno.

 Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMFM asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 33, muestra que el 27% de las estaciones manifiesta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMFM, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las distintas series de tiempo.

Tabla N° 34: Valores del IMFM anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región del Bío - Bío.

Series	1980 – 1993			1994 – 2006		
	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Cancha Los Litres	-	-	-	2543,7	2810,4	3170,2
Las Cruces	-	-	-	4138,0	4525,0	5047,1
San Agustín de Puñual	-	-	-	2244,7	2473,1	2781,1
Camán	-	-	-	5433,4	5968,6	6690,5
Pilguén	-	-	-	2871,7	3108,2	3427,1
Quillaileo	-	-	-	4714,5	5178,8	5804,9
San Lorenzo en Bío – Bío	-	-	-	4583,3	5025,9	5622,8
Mangarral	-	-	-	2033,1	2235,9	2509,4
Mayulermo	-	-	-	3277,1	3590,3	4012,8
Millauquén	-	-	-	2160,3	2377,2	2669,7
Caracol	-	-	-	5856,0	6425,0	7192,4
Contulmo	-	-	-	3189,2	3490,1	3896,0
San Carlos de Purén	-	-	-	2345,2	2559,7	2848,9
Dichato	2203,8	2396,3	2655,9	1790,3	1941,8	2146,1
Chillán viejo	2275,7	2480,2	2756,1	2377,0	2611,6	2928,1
San José de Munilque	-	-	-	-	-	-
Tucapel	3201,1	3462,3	3814,5	3117,5	3392,6	3763,8
Pemuco	2785,7	3043,9	3392,2	2550,4	2789,0	3110,8
Coihueco Embalse	3459,2	3785,9	4226,4	3260,3	3573,7	3996,6
Coelemu	2138,2	2349,0	2633,3	2108,0	2318,4	2602,1
Las Achiras	2353,7	2553,2	2822,4	1869,9	2044,7	2280,5
Laja	2351,3	2570,9	2867,1	2953,9	3264,6	3683,7
Las Trancas	5553,5	6108,8	6857,9	4456,9	4867,4	5421,0
Trupán	3902,2	4279,2	4787,7	3436,5	3741,3	4152,3
Los Ángeles	2308,6	2507,7	2776,3	2466,9	2702,5	3020,3
Mulchén	2552,6	2764,8	3050,9	2410,0	2623,1	2910,6
Cañete	2636,8	2888,6	3228,3	2480,9	2692,1	2977,0
San Lorenzo	5149,2	5617,5	6249,1	4700,2	5132,0	5714,5
Diguillín	4510,3	4913,7	5457,8	4901,5	5372,4	6007,5
San Fabián	6318,5	7031,0	7992,0	3796,4	4165,2	4662,6
Cholguán	2728,2	2947,0	3242,1	2906,1	3184,6	3560,3
Nueva Aldea	2159,2	2357,8	2625,7	2292,5	2517,9	2821,9
Chillancito	2505,3	2736,2	3047,8	2499,7	2752,2	3092,7
Quilaco	3021,2	3267,0	3598,5	2892,3	3152,9	3504,4
Cerro El Padre	4133,9	4469,3	4921,6	3983,2	4336,1	4812,2
Fundo Atacalco	4803,7	5216,5	5773,3	4959,3	5416,3	6032,7



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMFM asociado a algún periodo de retorno.





Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMFM asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 34, muestra que el 36% de las estaciones denota una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMFM, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las series de tiempo 1980-1993 y 1994-2006.

Tabla N° 35: Valores del IMFM anual, para diversos periodos de retorno, en series de 20 años, en la Región de la Araucanía.

Series	1941 – 1960			1961 – 1980			1981 – 2006		
	30	50	100	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Poco a Poco	-	-	-	-	-	-	5602,9	6130,5	6842,3
Rari – ruca	-	-	-	-	-	-	3430,5	3756,9	4197,1
Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	-	-	-	3089,1	3359,1	3723,2
Encimar Malleco	-	-	-	-	-	-	3926,9	4252,8	4692,4
Tranamán	-	-	-	-	-	-	1844,1	1998,7	2207,3
La Cabaña	-	-	-	-	-	-	3700,7	4023,7	4459,4
Malalcahuello	-	-	-	-	-	-	4558,0	4965,8	5515,9
Tricauco	-	-	-	-	-	-	4230,7	4581,2	5054,0
Teodoro Schmidt	-	-	-	-	-	-	3824,3	4245,2	4812,9
Liucura	-	-	-	-	-	-	2191,4	2423,4	2736,3
Lonquimay	-	-	-	-	-	-	4900,5	5488,2	6281,0
Chol Chol	-	-	-	-	-	-	1780,4	1921,0	2110,7
Cherquenco	-	-	-	-	-	-	4026,1	4341,6	4767,1
Chanlelfú	-	-	-	-	-	-	4520,0	4881,6	5369,4
Pucón	-	-	-	-	-	-	3913,7	4224,8	4644,5
Freire Sendos	-	-	-	-	-	-	3321,9	3637,5	4063,2
Traiguén	-	-	-	-	-	-	1914,3	2072,7	2286,5
Galvarino	-	-	-	-	-	-	1817,5	1977,5	2193,3
Puerto Saavedra	-	-	-	-	-	-	2167,2	2348,5	2593,1
Curarrehue	-	-	-	-	-	-	5298,7	5789,9	6452,5
Angol (La Mona)	-	-	-	-	-	-	2412,5	2629,8	2923,0
Freire	3264,8	3554,3	3944,9	-	-	-	-	-	-
Curacautín	-	-	-	-	-	-	2998,1	3238,4	3562,5
Cunco	-	-	-	-	-	-	3557,8	3868,0	4286,4
Quechereguas	-	-	-	-	-	-	3582,6	3859,2	4232,4
Vilcún	-	-	-	2780,7	2973,9	3234,5	3138,1	3399,0	3750,9
Llafenco	-	-	-	5560,7	5951,3	6478,0	6162,8	6645,4	7296,4
Collipulli	-	-	-	3157,8	3491,8	3942,4	2504,2	2715,4	3000,3
Villarrica	-	-	-	3471,0	3718,0	4051,1	3759,1	4039,0	4416,5
Quitratue	-	-	-	4641,8	5046,1	5591,5	3648,8	3920,5	4287,0
Quillén	-	-	-	2985,1	3308,2	3744,0	2293,8	2481,1	2733,7
Laguna Malleco	-	-	-	6694,7	7334,9	8198,4	5820,3	6314,1	6980,1
Lautaro	-	-	-	2453,5	2648,6	2911,8	2470,8	2699,2	3007,3
Pueblo Nuevo (Temuco)	-	-	-	2202,2	2375,7	2609,7	2354,5	2549,9	2813,5
Lumaco	-	-	-	1939,6	2115,0	2351,6	2092,9	2278,7	2529,3
Los Laureles	3842,4	4173,6	4620,4	4038,2	4384,6	4851,7	3639,0	3923,8	4308,0

 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMFM asociado a algún periodo de retorno.

 Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMFM asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 35, muestra que el 60% de las estaciones presenta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMFM, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las distintas series de tiempo.

Tabla N° 36: Valores del IMFM anual, para diversos periodos de retorno, en series de 13 años, en la Región de la Araucanía.

Series	1980 – 1993			1994 – 2006		
	30	50	100	30	50	100
Periodos de retorno (Años)	30	50	100	30	50	100
Prob. Asociada $F(x) = (1 - 1/T)$	1,0	0,98	0,99	0,97	0,98	0,99
Poco a Poco	-	-	-	5509,6	6037,7	6750,0
Rari – ruca	-	-	-	3094,2	3380,1	3765,7
Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	2685,0	2912,5	3219,5
Encimar Malleco	-	-	-	3807,5	4136,1	4579,3
Tranamán	-	-	-	1754,6	1905,2	2108,4
La Cabaña	-	-	-	3574,7	3889,7	4314,6
Malalcahuello	-	-	-	4322,2	4706,8	5225,6
Tricauco	-	-	-	3880,6	4192,2	4612,5
Teodoro Schmidt	-	-	-	3130,5	3468,3	3923,9
Liucura	-	-	-	2233,9	2480,4	2813,0
Lonquimay	-	-	-	5113,6	5750,1	6608,6
Chol Chol	-	-	-	1683,5	1807,9	1975,6
Cherquenco	-	-	-	4171,3	4522,8	4997,0
Chanelfü	-	-	-	4479,3	4843,5	5334,9
Pucón	-	-	-	4034,1	4361,3	4802,6
Freire Sendos	2550,7	2731,6	2975,7	3812,4	4221,0	4772,1
Traiguén	1892,0	2044,4	2250,0	1946,0	2111,6	2335,1
Galvarino	1848,8	2007,4	2221,3	1845,0	2014,4	2242,8
Puerto Saavedra	2623,0	2868,7	3200,1	1910,2	2055,4	2251,1
Curarrehue	5087,5	5571,9	6225,3	5237,1	5685,0	6289,1
Angol (La Mona)	-	-	-	-	-	-
Freire	-	-	-	-	-	-
Curacautín	3455,9	3747,6	4141,2	2803,2	3025,7	3325,9
Cunco	3225,3	3423,3	3690,4	3204,7	3507,0	3914,8
Quechereguas	3590,4	3845,9	4190,6	3501,6	3787,6	4173,4
Vilcún	3461,2	3760,7	4164,6	2755,1	2966,6	3251,9
Llafenco	5743,3	6156,6	6714,0	6448,2	6984,4	7707,8
Collipulli	2525,1	2727,9	3001,3	2506,0	2728,6	3028,8
Villarrica	3595,3	3865,4	4229,7	3845,6	4152,0	4565,4
Quitratue	3588,8	3841,5	4182,5	3985,5	4314,6	4758,6
Quillén	2181,9	2341,5	2556,8	2316,4	2521,8	2798,8
Laguna Malleco	5898,6	6372,3	7011,2	5739,6	6251,5	6942,0
Lautaro	2309,6	2483,4	2717,8	2568,0	2840,7	3208,7
Pueblo Nuevo (Temuco)	2338,5	2532,4	2793,8	2374,3	2573,5	2842,2
Lumaco	2125,5	2313,9	2568,2	2094,6	2283,4	2538,0
Los Laureles	3548,6	3800,1	4139,4	3813,9	4144,8	4591,1



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMFM asociado a algún periodo de retorno.



Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMFM asociado a algún periodo de retorno.

La Tabla N° 36, muestra que el 63% de las estaciones manifiesta una tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMFM, asociada a alguno de los periodos de retorno y al comparar las series de tiempo 1980-1993 y 1994-2006.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1. Análisis de las Precipitaciones

7.1.1. Comportamiento temporal de las precipitaciones

La Tabla N° 37 muestra la tendencia al aumento, por periodos e histórica, de las precipitaciones en todas las estaciones seleccionadas, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía. Esta tendencia, fue determinada mediante el uso de las pendientes de las rectas ajustadas a los promedios móviles, de cada serie de datos de cada estación. La tendencia al aumento de los valores de precipitación, queda denotada por los signos positivos (+). Es importante señalar que el número de estaciones presentes en cada periodo de tiempo, difiere (ver Tabla N° 7).

Tabla N° 37: Número y porcentaje de estaciones con tendencia al aumento de las precipitaciones, según los promedios móviles, para los distintos periodos, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región	Comportamiento Temporal de las Precipitaciones											
	1941-1960		1961-1980		1981-2006		1980-1993		1994-2006		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Región del Bío - Bío	3	43	18	82	18	50	3	12	31	89	27	75
Región de la Araucanía	2	50	11	65	17	49	16	49	24	69	20	56

Según la Tabla N° 37, al analizar los periodos de 20 años, se aprecia que la tendencia de las precipitaciones, tanto en la Región del Bío – Bío como en la Región de la Araucanía, muestra un comportamiento variable, ya que existen 2 periodos con una moderada inclinación a la disminución. Al analizar la tendencia de los periodos de 13 años, se aprecia que, en ambas regiones, el primer tramo mostró una tendencia a la disminución de las precipitaciones, la cual cambio drásticamente en el 1994-2006. Por su parte, al analizar el total de datos de precipitación, se pudo determinar que, en general, la mayoría de las estaciones estudiadas en la Región del Bío – Bío, así como en la Región de la Araucanía, presentan una tendencia al aumento.

Bajo este contexto, es de suma importancia también analizar el comportamiento de los promedios de las precipitaciones por décadas, para así visualizar los aumentos o disminuciones tanto para la Región del Bío – Bío como para la Región de la Araucanía. Esta información se presenta a continuación en las tablas 38 y 39.

Tabla N° 38: Promedios de las precipitaciones por década, desde la década del 30 hasta el año 2006, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Estación	Región del Bío - Bío								Estación	Región de la Araucanía							
	Décadas / Precipitación (mm)									Décadas / Precipitación (mm)							
	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 99	00 - 06		30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80 - 89	90 - 99	00 - 06
Cancha Los Litres	-	-	-	-	-	-	837.6*	1200.0*	Poco a Poco	-	-	-	-	-	-	2285.8*	2873.0*
Las Cruces	-	-	-	-	-	-	1762.6*	2218.4*	Rari – ruca	-	-	-	-	-	-	1702.7*	1433.6*
San Agustín de Puñual	-	-	-	-	-	-	800.6*	1045.3*	Las Mercedes (Victoria)	-	-	-	-	-	1549.1*	1490.6	1650.4*
Carnan	-	-	-	-	-	-	1970.8*	2720.4*	Encinar Malleco	-	-	-	-	-	1865.0*	1992.2	2214.6*
Pilguén	-	-	-	-	-	-	1463.4*	1654.7*	Tranamán	-	-	-	-	-	804.5*	957.2	1020.1*
Quillaipe	-	-	-	-	-	-	2060.7*	2261.1*	La Cabaña	-	-	-	-	-	1627.0*	1756.5	2040.9*
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	-	-	-	-	1893.5*	2325.8*	Malalcahuello	-	-	-	-	-	1739.1*	2216.2	2337.4*
Mangarral	-	-	-	-	-	-	727.7*	1739.7*	Tricauco	-	-	-	-	-	1893.6*	2273.3	2264.5*
Mayulermo	-	-	-	-	-	-	1459.5*	1739.7*	Teodoro Schmidt	-	-	-	-	-	1348.7*	1156.3	1626.2*
Millauquén	-	-	-	-	-	-	878.5*	1053.8*	Liucura	-	-	-	-	-	729.2*	835.8	901.0*
Caracol	-	-	-	-	-	2097.4*	2386.7	2954.9*	Lonquimay	-	-	-	-	-	1136.6*	1524.7	1609.9*
Contulmo	-	-	-	-	-	1248.8*	1551.4*	1576.9*	Chol Chol	-	-	-	-	-	722.1*	982.7	1063.2*
San Carlos de Purén	-	-	-	-	-	1147.9*	1155.7	1295.2*	Cherquenco	-	-	-	-	-	2088.8*	2145.0	2400.3*
Dichato	-	-	-	-	-	1154.0	910.8	1055.8*	Chanlelfú	-	-	-	-	-	2093.3*	2373.6	2715.9*
Chillán viejo	-	-	-	-	1131.4*	1094.2	1009.6	1195.7*	Pucón	-	-	-	-	-	1925.4*	2103.4	2423.9*
San José de MuniQue	-	-	1147.7*	1038.2	1056.3	1295.0*	-	-	Freire Sendos	-	-	-	-	-	1486.0*	1444.1	1668.7*
Tucapel	-	-	-	-	1495.2*	1685.0	1582.8	1744.5*	Traiguén	-	-	-	-	805.6*	985.5	978.8	1143.7*
Pernuco	-	-	-	-	1407.5*	1274.5	1152.5	1427.5*	Galvarino	-	-	-	-	823.2*	920.2	878.5	996.7*
Coihueco Embalse	-	-	-	-	1407.5*	1575.9	1384.9	1725.6*	Puerto Saavedra	-	-	-	-	923.0*	1152.6	1178.8	1203.4*
Coelemu	-	-	-	747.1*	774.0*	944.7	804.1	1067.6*	Curarrehue	-	-	-	-	2543.2*	2326.5	2402.4	3005.1*
Las Achiras	-	-	-	1183.7*	1032.6	1226.9	1002.8	960.6*	Angol (La Mona)	-	-	-	-	1134.1*	1147.7	992.4*	1373.1*
Laja	-	-	-	837.9*	936.8*	1112.1	982.9	1366.7*	Freire	1631.4*	1944.7*	1507.7*	1496.5	1637.5*	-	-	-
Las Trancas	-	-	-	2090.3*	2385.6*	2445.2	2098.6	2462.2*	Curacautín	-	-	-	-	1892.5*	1779.2	1604.4	1737.5*
Trupán	-	-	-	1557.4*	1799.0	1704.5	1678.6	1945.7*	Cunco	-	-	-	-	1932.5	2093.8	1551.0	1800.2*
Los Ángeles	-	-	-	1089.3*	1020.4	1169.1	1067.5	1268.4*	Quechereguas	-	-	-	-	2000.1*	2118.2	2007.5	2032.7*
Mulchén	-	-	-	1198.2*	1165.3	1307.3	1224.7	1355.8*	Vilcún	-	-	-	1706.7*	1658.6	1656.3	1658.6	1735.5*
Cafete	-	-	-	1217.7*	1332.0	1197.1	1216.6	1428.2*	Llafenco	-	-	-	3474.1*	3259.6	3277.1	3501.6	3694.1*
San Lorenzo	-	-	-	2137.3*	2494.6	2524.9	2154.5	2628.1*	Collipulli	-	-	-	1100.4*	1321.5	1347.6	1246.9	1413.5*
Diguillín	-	-	2351.6*	1905.8	2128.8	2203.0	2026.2	2556.8*	Villarica	-	-	-	2089.3*	2145.8	2016.1	2061.8	2356.7*
San Fabián	-	-	1728.6*	1614.4	2015.9*	2400.7	1535.6	1959.0*	Quitratue	-	-	-	2190.9*	2448.9	2119.4	2099.1	2341.8*
Cholguán	-	-	1398.7*	1142.4	1760.6*	1471.4	1288.9	1532.9*	Quillén	-	-	-	1054.0	1259.6	1228.2	1231.3	1295.6*
Nueva Aldea	-	-	1045.5*	876.1	1208.7*	1042.4	893.1	1182.9*	Laguna Malleco	-	-	3543.0*	3385.3*	2624.7*	3190.7	2888.5	3175.8*
Chillancito	-	-	1160.3*	967.6	992.4	1174.1	976.3	1243.4*	Lautaro	-	-	1127.3*	1321.4	1349.6	1331.0	1217.3	1005.6*
Quilaco	-	1327.0*	1649.0	1528.3	1585.4	1601.6	1508.0	1589.9*	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	-	958.0*	1177.1	1206.1	1196.2	1239.3	1423.9*
Cerro El Padre	-	2135.8*	2255.3	1991.2	2076.7	2144.9	2119.7	2225.9*	Lumaco	-	1136.7*	1011.6	956.9	917.5	996.9	1024.6	1158.8*
Fundo Atacalco	2627.1	2471.3	2496.9	2116.4*	2488.7	2449.2	2244.8	2704.5*	Los Laureles	2299.2*	2326.3*	1804.9	1981.5	1955.9	2089.7	2030.3	2128.5*
Promedio Décadas	2627.1	1978.0	1692.6	1402.2	1531.6	1565.1	1423.2	1726.1	Promedio Décadas	1965.3	1802.6	1658.7	1827.8	1692.0	1635.8	1686.7	1864.7

*: Promedios de precipitación, calculados con menos de 10 años.

Según la Tabla N° 38, la data histórica de las estaciones presentes en la Región del Bío – Bío, comienza desde los años 30 en algunas estaciones. Al analizar el comportamiento de todas las estaciones a lo largo del tiempo, éstas presentan una disminución progresiva entre las décadas del '30 a la del '60, para luego aumentar los promedios de las precipitaciones entre la década del '70 hasta el año 2006, salvo en la década del '90, en donde se produjo una disminución del 7% con respecto a la década anterior. Si bien, el mínimo valor numérico de los promedios de las precipitaciones en la Región del Bío – Bío, se presenta en la década del '60, es en la década del '40 en donde se produce el mayor descenso entre un periodo y otro, alcanzando un 25% con respecto a la década del '30. Sin embargo, se debe notar que en la década del '30, existe solo 1 estación con información. Por otro lado, se observa que la mayor cantidad de información pluviométrica se presenta entre las décadas del '90 y la presente década, en donde se produjo un incremento del promedio de las precipitaciones del 21%, considerando el total de estaciones. Otro punto importante de analizar también, es el promedio histórico de la Región del Bío – Bío, el cual alcanza los 1743.2 mm. Este valor, comparado con el promedio de la presente década, muestra un descenso de tan sólo un 0.9%, por lo que no se puede establecer con certeza algún tipo de tendencia, con respecto al promedio histórico, sin conocer aún los montos de precipitación de los años faltantes de la última década.

Por otra parte, en la región de la Araucanía, las estaciones con mayor cantidad de información son aquellas que poseen registros desde los años '30, con un promedio para esta década de 1965.3 mm. A partir de este punto las series muestran disminuciones y aumentos sistemáticos. Es así como en el periodo 1930 – 1959, se registra la mayor baja en los montos de precipitación; primero entre la década del '30 y la del '40, se registra un descenso de 162.7 mm, para luego seguir disminuyendo en 143.9 mm, entre las décadas del '40 y '50. Las series con mayor cantidad de estaciones con información son la década del '90 y la década presente, para las cuales existe un aumento del 11% en los valores registrados.

El promedio histórico de la Región de la Araucanía alcanza los 1766.6 mm, los que si se comparan con la presente década se ven superados en un 5,5%, valor que si bien denota una tendencia, puede perfectamente verse alterado al presentarse una disminución en los montos de precipitación en los años de información que restan en esta década. En los últimos 40 años, ambas regiones han mostrado disminuciones y aumentos en los montos de precipitación, pero en general con una tendencia más marcada al aumento. Esto fue observado en el total de estaciones seleccionadas para este estudio, tanto para la Región del Bío - Bío como para la Región de la Araucanía.

7.1.2. Comportamiento espacial de las precipitaciones

La Tabla N° 39, muestra la tendencia de las precipitaciones, para las estaciones presentes en las 4 macroformas existentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Tabla N° 39: Número de estaciones con tendencia al aumento y disminución de las precipitaciones, presentes en las distintas macroformas de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía, según los promedios móviles.

Región	Comportamiento Espacial de las Precipitaciones							
	P. Litorales		C. de la Costa		Depresión Int.		C. de los Andes	
	+	-	+	-	+	-	+	-
Región del Bío - Bío	1	1	5	1	14	5	7	2
Región de la Araucanía	0	1	1	1	10	6	9	8
Total	1	2	6	2	24	11	16	10

Según la Tabla N° 39, en la Región del Bío – Bío el mayor número de estaciones se encuentra en la Depresión Intermedia, en donde el 74% de éstas muestran una tendencia al aumento de las precipitaciones. Las estaciones restantes, en su mayoría, se ubican en la Cordillera de Los Andes, en donde el 78% muestra una tendencia al aumento de las precipitaciones. En la Cordillera de la Costa, el 83% de las estaciones presentes muestra una tendencia al aumento de los montos de precipitaciones. En el caso de las Planicies Litorales, 1 de las 2 estaciones existentes, tiende al aumento de las precipitaciones. Por otra parte, en la Región de la Araucanía, el mayor número de estaciones se ubica dentro del área de la Cordillera de los Andes y de la Depresión Intermedia, en donde el 53% y el 63% de las estaciones respectivamente, muestran una tendencia al aumento de las precipitaciones. En la Cordillera de la Costa, sólo 1 de las 2 estaciones existentes, muestra una tendencia al aumento de las precipitaciones, y en el caso de las Planicies Litorales, existe solo 1 estación, la que muestra una tendencia a la disminución de las precipitaciones.

En el apéndice IV, las figuras 5 y 6, muestran la ubicación de las estaciones de la Región del Bío – Bío y de la Región de la Araucanía, con aumentos y disminuciones en las precipitaciones.

7.1.3. Probabilidad de excedencia de las precipitaciones

Las Tablas N° 40 y 41, muestran la variación porcentual que presentan las estaciones analizadas en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía, en base a la FDP de Gumbel. Esta variación, se obtiene al comparar los valores de precipitación, de 2 series de tiempo consecutivas de igual longitud, asociados a un periodo de retorno de 30 años. Las series poseen longitudes de +/-20 años y +/- 13 años.

Tabla N° 40: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia de las precipitaciones (T=30), para series de tiempo de 20 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región del Bío - Bío			Región de la Araucanía		
Estación	T = 30		Estación	T = 30	
	1941-1960 v/s 1961-1980	1961-1980 v/s 1981-2006		1941-1960 v/s 1961-1980	1961-1980 v/s 1981-2006
Cancha Los Litres	-	-	Poco a Poco	-	-
Las Cruces	-	-	Rari - ruca	-	-
San Agustín de Puñual	-	-	Las Mercedes (Victoria)	-	-
Camán	-	-	Encimar Malleco	-	-
Pilguén	-	-	Tranamán	-	-
Quillaileo	-	-	La Cabaña	-	-
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	Malalcahuello	-	-
Mangarral	-	-	Tricauco	-	-
Mayulermo	-	-	Teodoro Schmidt	-	-
Millauquén	-	-	Liucura	-	-
Caracol	-	-	Lonquimay	-	-
Contulmo	-	-	Chol Chol	-	-
San Carlos de Purén	-	-	Cherquenco	-	-
Dichato	-	-	Chanelfú	-	-
Chillán viejo	-	-	Pucón	-	-
San José de Munilque	-	-	Freire Sendos	-	-
Tucapel	-	-	Traiguén	-	-
Pemuco	-	-	Galvarino	-	-
Coihueco Embalse	-	-	Puerto Saavedra	-	-
Coelemu	-	3,2	Curarrehue	-	-
Las Achiras	-	-4,5	Angol (La Mona)	-	-
Laja	-	20,6	Freire	-	-
Las Trancas	-	-7,6	Curacautín	-	-
Trupán	-	1,7	Cunco	-	-
Los Ángeles	-	2,3	Quechereguas	-	-
Mulchén	-	3,7	Vilcún	-	8,3
Cañete	-	-1,3	Llafenco	-	7,1
San Lorenzo	-	-5,3	Collipulli	-	-6,7
Diguillín	-	6,9	Villarrica	-	6,2
San Fabián	-	3,7	Quitratue	-	-14,0
Cholguán	-	-18,6	Quillén	-	-14,5
Nueva Aldea	-	-9,5	Laguna Malleco	-	-7,7
Chillancito	-	7,6	Lautaro	-	-1,6
Quilaco	-	0,1	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	9,0
Cerro El Padre	-5,5	8,4	Lumaco	-	8,8
Fundo Atacalco	0,9	-0,9	Los Laureles	6,4	-4,0

Tabla N° 41: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia de las precipitaciones (T=30), para series de tiempo de 13 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región del Bío - Bío		Región de la Araucanía	
Estación	T = 30	Estación	T = 30
	1980-1993 v/s 1994-2006		1980-1993 v/s 1994-2006
Cancha Los Litres	-	Poco a Poco	-
Las Cruces	-	Rari - ruca	-
San Agustín de Puñual	-	Las Mercedes (Victoria)	-
Camán	-	Encimar Malleco	-
Pilguén	-	Tranamán	-
Quillaileo	-	La Cabaña	-
San Lorenzo en Bío - Bío	-	Malalcahuello	-
Mangarral	-	Tricauco	-
Mayulermo	-	Teodoro Schmidt	-
Millauquén	-	Liucura	-
Caracol	-	Lonquimay	-
Contulmo	-	Chol Chol	-
San Carlos de Purén	-	Cherquenco	-
Dichato	-13,3	Chanelfú	-
Chillán viejo	4,7	Pucón	-
San José de Munitque	-	Freire Sendos	28,7
Tucapel	16,5	Traiguén	6,2
Pemuco	-0,2	Galvarino	3,6
Coihueco Embalse	-0,8	Puerto Saavedra	-15,2
Coelemu	6,1	Curarrehue	12,2
Las Achiras	-19,1	Angol (La Mona)	-
Laja	18,6	Freire	-
Las Trancas	-13,3	Curacautín	-12,1
Trupán	-1,6	Cunco	-5,0
Los Ángeles	5,1	Quechereguas	-1,7
Mulchén	-2,7	Vilcún	-10,0
Cañete	0,9	Llafenco	11,8
San Lorenzo	-5,5	Collipulli	-0,2
Diguillín	8,6	Villarrica	9,3
San Fabián	-30,1	Quitratue	11,1
Cholguán	4,4	Quillén	3,7
Nueva Aldea	6,8	Laguna Malleco	-2,5
Chillancito	-0,5	Lautaro	-0,3
Quilaco	-1,7	Pueblo Nuevo (Temuco)	6,9
Cerro El Padre	1,1	Lumaco	3,5
Fundo Atacalco	4,1	Los Laureles	6,5

De las Tablas N° 40 y 41, se deriva la Tabla N° 42, la cual muestra el porcentaje de estaciones, para las Regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, que presentaron una variación porcentual positiva de los valores probabilísticos de precipitación, asociada a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo.

Tabla N° 42: Porcentaje de estaciones, con variación porcentual positiva, de la probabilidad de excedencia, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo.

Región	Periodos		
	41-60 v/s 61-80	61-80 v/s 81-06	80-93 v/s 94-06
Región del Bío - Bío	50*	59	50
Región de la Araucanía	100**	45	58

*: Porcentaje calculado con 2 estaciones.

** : Porcentaje calculado con 1 estación.

La Tabla N° 42, muestra que en promedio, en ambas regiones, existen estaciones que en su mayoría presentan una tendencia al aumento de los valores probabilísticos de precipitación, al comparar las distintas series de tiempo, asociados a un periodo de retorno de 30 años. Sin embargo, la Región de la Araucanía, mostró una tendencia a la disminución de estos valores, al comparar los periodos 1961-1980 y 1941-1960, lo cual no ocurre al comparar los periodos 1980-1993 y 1994-2006. Otro punto importante de analizar, son los promedios de las estaciones que mostraron variaciones porcentuales positivas y negativas. Para esto, se presenta a continuación la Tabla N° 43, en donde se analizan los promedios de las variaciones porcentuales, para las distintas series de tiempo comparadas.

Tabla N° 43: Promedio de las variaciones porcentuales, positivas y negativas, para las distintas series de tiempo comparadas, en ambas regiones.

Región	41-60 v/s 61-80		61-80 v/s 81-06		80-93 v/s 94-06	
	Media(+)	Media(-)	Media(+)	Media(-)	Media(+)	Media(-)
Región del Bío - Bío	0,9	5,5	5,8	6,8	7,0	8,1
Región de la Araucanía	6,4	-	7,9	8,1	9,4	5,9

Según la Tabla N° 43, en ambas regiones, se observa que los valores promedios de las variaciones porcentuales, tanto positivas como negativas, no superan el 10%, lo que no permite determinar una tendencia clara de las precipitaciones. Además se observa que es en la Región del Bío – Bío, donde los promedios de las variaciones porcentuales negativas, supera al promedio de las variaciones porcentuales positivas, para todas las series comparadas, aunque ello se da en un contexto de valores bajos.

7.2. Análisis de los Índices

7.2.1. Comportamiento temporal de los índices

- **Comportamiento temporal del ICP**

La Tabla N° 44, muestra la tendencia al aumento del ICP, en las distintas series de tiempo, según los promedios móviles, de las estaciones presentes en la Región del Bío – Bío como en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 44: Número y porcentaje de estaciones con tendencia al aumento del ICP, según los promedios móviles, para los distintos periodos, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región	Comportamiento Temporal del ICP											
	1941-1960		1961-1980		1981-2006		1980-1993		1994-2006		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Región del Bío - Bío	6	86	14	64	24	67	13	50	12	34	26	72
Región de la Araucanía	1	17	11	65	17	49	16	48	24	69	20	56

Según la Tabla N° 44, al analizar los periodos de 20 años, se aprecia que la tendencia del ICP, en la Región del Bío – Bío es a la concentración de las precipitaciones, mientras que en la Región de la Araucanía, el comportamiento es variable, presentándose 2 periodos con una tendencia a la desconcentración de éstas. Al analizar la tendencia de los periodos de 13 años, se aprecia que en ambas regiones, el primer tramo mostró una tendencia a la disminución del ICP, lo que cambió en el periodo 1994-2006, sólo en la Región de la Araucanía. Por su parte, al analizar el periodo total de información, se pudo determinar que, la mayoría de las estaciones estudiadas en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía, presentan una tendencia a la concentración de las precipitaciones.

- **Comportamiento temporal del IF**

La Tabla N° 45, muestra la tendencia al aumento del IF, en las distintas series de tiempo, según los promedios móviles, de las estaciones presentes en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 45: Número y porcentaje de estaciones con tendencia al aumento del IF, según los promedios móviles, para los distintos periodos, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región	Comportamiento Temporal del IF											
	1941-1960		1961-1980		1981-2006		1980-1993		1994-2006		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Región del Bío - Bío	4	57	20	91	23	64	10	38	28	80	30	83
Región de la Araucanía	2	33	16	94	22	63	13	39	28	80	28	78

Según la Tabla N° 45, al analizar los periodos de 20 años, se aprecia que la tendencia del IF, en la Región del Bío – Bío es al aumento de la agresividad de las precipitaciones, mientras que en la Región de la Araucanía, el comportamiento es variable, presentándose los 2 últimos periodos con una tendencia al aumento de la agresividad de éstas. Al analizar la tendencia de los periodos de 13 años, se aprecia que en ambas regiones, el primer tramo mostró una tendencia a la disminución del IF, lo que cambió drásticamente en ambas regiones, en el periodo 1994-2006. Por su parte, al analizar el periodo total de información, se pudo determinar que, la mayoría de las estaciones estudiadas en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía, presentan una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones.

- **Comportamiento temporal del IMF**

La Tabla N° 46, muestra la tendencia del IMF, en las distintas series de tiempo, según los promedios móviles, de las estaciones presentes en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 46: Número y porcentaje de estaciones con tendencia al aumento del IMF, según los promedios móviles, para los distintos periodos, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región	Comportamiento Temporal del IMF											
	1941-1960		1961-1980		1981-2006		1980-1993		1994-2006		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Región del Bío - Bío	3	43	20	91	22	61	4	15	30	86	30	83
Región de la Araucanía	2	33	16	94	19	54	14	42	23	66	22	61

Según la Tabla N° 46, al analizar los periodos de 20 años, se aprecia que la tendencia del IMF, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía, es al aumento de la agresividad de las precipitaciones, en los últimos 2 periodos de tiempo. Al analizar la tendencia de los periodos de 13 años, se aprecia que en ambas regiones, el primer tramo mostró una tendencia a la disminución del IMF, lo que cambió notoriamente en ambas regiones, en el periodo 1994-2006. Por su parte, al

analizar el periodo total de información, se pudo determinar que, la mayoría de las estaciones estudiadas en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía, presentan una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones.

- **Comportamiento temporal del IMFM**

La Tabla N° 47, muestra la tendencia del IMFM, en las distintas series de tiempo, según los promedios móviles, de las estaciones presentes en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 47: Número y porcentaje de estaciones con tendencia al aumento del IMFM, según los promedios móviles, para los distintos periodos, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región	Comportamiento Temporal del IMFM											
	1941-1960		1961-1980		1981-2006		1980-1993		1994-2006		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Región del Bío - Bío	3	43	17	77	19	53	3	12	31	89	24	67
Región de la Araucanía	2	50	11	65	20	57	17	52	23	66	21	58

Según la Tabla N° 47, al analizar los periodos de 20 años, se aprecia que la tendencia del IMFM, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía, es al aumento de la agresividad de las precipitaciones, en los últimos 2 periodos de tiempo analizados. Al analizar la tendencia de los periodos de 13 años, se aprecia que en ambas regiones, el primer tramo mostró una tendencia a la disminución del IMFM, por parte de la Región del Bío - Bío, lo que cambió en el periodo 1994-2006, en ambas regiones. Por su parte, al analizar el periodo total de información, se pudo determinar que, la mayoría de las estaciones estudiadas en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía, presentan una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones.

7.2.2. Comportamiento espacial de los índices

- **Comportamiento espacial del ICP**

A continuación, se presenta la Tabla N° 48, la cual muestra la tendencia del ICP, en las estaciones presentes en las 4 macroformas existentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Tabla N° 48: Número de estaciones con tendencia al aumento y a la disminución del ICP, presentes en las distintas macroformas de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía, según los promedios móviles.

Región	Comportamiento Espacial del ICP							
	P. Litorales		C. de la Costa		Depresión Int.		C. de los Andes	
	+	-	+	-	+	-	+	-
Región del Bío - Bío	2	0	3	3	13	6	8	1
Región de la Araucanía	0	1	2	0	15	1	15	2
Total	2	1	5	3	28	7	23	3

Según la Tabla N° 48, en el caso de la Región del Bío – Bío, la Depresión Intermedia mostró un 68% de las estaciones con una tendencia al aumento de la concentración de las precipitaciones. La Cordillera de Los Andes, por su parte, mostró que el 89% de las estaciones presentes, tienen una tendencia al aumento de la concentración de las precipitaciones, mientras que en la Cordillera de la Costa, esto ocurre en el 50% de las 6 estaciones presentes. En el caso de las Planicies Litorales, las 2 estaciones presentes tienden al aumento de la concentración de las precipitaciones. Por otra parte, en la Región de la Araucanía, en el caso de la Cordillera de los Andes y de la Depresión Intermedia, el 88% y el 80% de las estaciones seleccionadas respectivamente, muestran una tendencia al aumento de la concentración precipitaciones. En la Cordillera de la Costa las 2 estaciones presentes mostraron una tendencia al aumento de la concentración de las precipitaciones, y en el caso de las Planicies Litorales, existe sólo 1 estación, la que muestra una tendencia a la desconcentración de las precipitaciones.

- **Comportamiento espacial del IF**

A continuación, se presenta la Tabla N° 49, la cual muestra la tendencia del IF, en las estaciones presentes en las 4 macroformas existentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Tabla N° 49: Número de estaciones con tendencia al aumento y a la disminución del IF, presentes en las distintas macroformas de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía, según los promedios móviles

Región	Comportamiento Espacial del IF							
	P. Litorales		C. de la Costa		Depresión Int.		C. de los Andes	
	+	-	+	-	+	-	+	-
Región del Bío - Bío	1	1	6	0	15	4	8	1
Región de la Araucanía	0	1	2	0	14	2	12	5
Total	1	2	8	0	29	6	20	6

Según la Tabla N° 49, en el caso de la Región del Bío – Bío, la Depresión Intermedia mostró un 79% de las estaciones con una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones. La Cordillera de Los Andes, por su parte, mostró que el 89% de las estaciones presentes, tienen una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones, mientras que en la Cordillera de la Costa, esto ocurre en el 100% de las 6 estaciones presentes. En el caso de las Planicies Litorales, 1 de las 2 estaciones presentes tiende al aumento de la agresividad de las precipitaciones. Por otra parte, en la Región de la Araucanía, en el caso de la Cordillera de los Andes y de la Depresión Intermedia, el 88% y el 71% de las estaciones seleccionadas respectivamente, muestran una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones. En la Cordillera de la Costa las 2 estaciones presentes mostraron una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones, y en el caso de las Planicies Litorales, existe sólo 1 estación, la que muestra una tendencia a la disminución de la agresividad de las precipitaciones.

- **Comportamiento espacial del IMF**

A continuación, se presenta la Tabla N° 50, la cual muestra la tendencia del IMF, en las estaciones presentes en las 4 macroformas existentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Tabla N° 50: Número de estaciones con tendencia al aumento y a la disminución del IMF, presentes en las distintas macroformas de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía, según los promedios móviles.

Región	Comportamiento Espacial del IMF							
	P. Litorales		C. de la Costa		Depresión Int.		C. de los Andes	
	+	-	+	-	+	-	+	-
Región del Bío - Bío	1	1	5	1	16	3	8	1
Región de la Araucanía	0	1	1	1	11	5	10	7
Total	1	2	6	2	27	8	18	8

Según la Tabla N° 50, en el caso de la Región del Bío – Bío, la Depresión Intermedia mostró un 84% de las estaciones con una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones. La Cordillera de Los Andes, por su parte, mostró que el 89% de las estaciones presentes, tienen una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones, mientras que en la Cordillera de la Costa, esto ocurre en el 83% de las 6 estaciones presentes. En el caso de las Planicies Litorales, 1 de las 2 estaciones presentes tiende al aumento de la agresividad de las precipitaciones. Por otra parte, en la Región de la Araucanía, en el caso de la Cordillera de los Andes y de la Depresión Intermedia, el 59% y el 69% de las estaciones seleccionadas

respectivamente, muestran una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones. En la Cordillera de la Costa, 1 de las 2 estaciones presentes mostró una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones, y en el caso de las Planicies Litorales, existe sólo 1 estación, la que muestra una tendencia a la disminución de la agresividad de las precipitaciones.

- **Comportamiento espacial del IMFM**

La Tabla N° 51, muestra la tendencia del IMFM, en las estaciones presentes en las 4 macroformas existentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Tabla N° 51: Número de estaciones con tendencia al aumento y a la disminución del IMFM, presentes en las distintas macroformas de la Región del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región	Comportamiento Espacial del IMFM							
	P. Litorales		C. de la Costa		Depresión Int.		C. de los Andes	
	+	-	+	-	+	-	+	-
Región del Bío - Bío	1	1	5	1	13	6	5	4
Región de la Araucanía	0	1	1	1	11	5	9	8
Total	1	2	6	2	24	11	14	12

Según la Tabla N° 51, en el caso de la Región del Bío – Bío, la Depresión Intermedia mostró un 68% de las estaciones con una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones. La Cordillera de Los Andes, por su parte, mostró que el 56% de las estaciones presentes, tienen una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones, mientras que en la Cordillera de la Costa, esto ocurre en el 83% de las 6 estaciones presentes. En el caso de las Planicies Litorales, 1 de las 2 estaciones presentes tiende al aumento de la agresividad de las precipitaciones. Por otra parte, en la Región de la Araucanía, en el caso de la Cordillera de los Andes y de la Depresión Intermedia, el 53% y el 69% de las estaciones seleccionadas respectivamente, muestran una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones. En la Cordillera de la Costa 1 de las 2 estaciones presentes mostró una tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones, y en el caso de las Planicies Litorales, existe sólo 1 estación, la que muestra una tendencia a la disminución de la agresividad de las precipitaciones.

7.2.3. Clasificación de los índices

- **Clasificación del ICP**

Tabla N° 52: Clasificación de las estaciones presentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, según el valor del ICP.

Región del Bío - Bío				Región de la Araucanía			
ICP (%)	Clasificación	N° Estaciones	%	ICP (%)	Clasificación	N° Estaciones	%
8,3 – 10,0	Uniforme	0	0	8,3 – 10,0	Uniforme	0	0
10,1 - 15,0	Moderadamente Estacional	1	2.8	10,1 - 15,0	Moderadamente Estacional	24	66.7
15,1 - 20,0	Estacional	34	94.4	15,1 - 20,0	Estacional	12	33.3
20,1 - 50,0	Altamente Estacional	1	2.8	20,1 - 50,0	Altamente Estacional	0	0.0
50,1 - 100	Irregular	0	0	50,1 - 100	Irregular	0	0
Total		36	100	Total		36	100

Según la Tabla N° 52, al analizar el ICP promedio, de cada una de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío - Bío, se observó que en un 94,4% de los casos, las precipitaciones caen dentro de la clasificación de *Estacional*. El otro 5,6% restante, corresponde a 2 estaciones, una (Cerro El Padre) que clasifica en el rango de *Moderadamente Estacional* y la otra (Mangarral) que cae en el rango de *Altamente Estacional*. En el caso de la Región de la Araucanía, el ICP promedio de cada una de las estaciones seleccionadas, mostró que en un 66,7% de los casos, las precipitaciones caen dentro de la clasificación de *Moderadamente Estacional* y el 33,3% restante corresponde a las estaciones que clasifican las precipitaciones como *Estacional*. El valor más alto del ICP fue de 19,6% de concentración, encontrándose en la estación Angol (La Mona), mientras que la estación Pucón fue la que alcanzó el valor más bajo del ICP, con un 12,4% de concentración. Bajo este contexto, el promedio de las concentraciones de las precipitaciones correspondientes a las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía fueron de un 17,1 % y un 14,5% de concentración respectivamente.

Bajo este contexto, se puede establecer que la Región del Bío – Bío posee una concentración *Estacional* de sus precipitaciones, mientras que la Región de la Araucanía concentra sus precipitaciones de forma *Moderadamente Estacional*.

- **Clasificación del IF**

Tabla N° 53: Clasificación de las estaciones presentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, según el valor del IF.

Región del Bío - Bío					Región de la Araucanía				
Clase	IF	Agresividad	Nº Estaciones	%	Clase	IF	Agresividad	Nº Estaciones	%
1	50 <	Muy Bajo	0	0	1	50 <	Muy Bajo	0	0
2	50 – 100	Bajo	11	30.6	2	50 – 100	Bajo	16	44.4
3	100 – 150	Moderado	16	44.4	3	100 – 150	Moderado	17	47.2
4	150 – 200	Alto	6	16.7	4	150 – 200	Alto	2	5.6
5	> 200	Muy Alto	3	8.3	5	> 200	Muy Alto	1	2.8
Total			36	100	Total			36	100

Según la Tabla N° 53, al analizar el IF promedio de cada una de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío - Bío, se observó que en un 44,4% de los casos, las precipitaciones caen dentro de la clasificación de *Agresividad Moderada* de las precipitaciones. Luego se aprecia un 30,6% de las estaciones que mostraron una *Agresividad Baja* de las precipitaciones. El otro 25% restante, corresponde a 9 estaciones, de las cuales 6 (16,7%) clasifican en el rango de *Agresividad Alta* y las otras 3 caen en el rango de *Agresividad Muy Alta*. Por otra parte, la estación Caracol es la que presenta el valor más alto del IF en la región, siendo este de 227.9 de agresividad; mientras que, la estación Las Achiras es la que posee el valor más bajo del IF de la región con un valor de 82,6 de agresividad. En el caso de la Región de la Araucanía, el IF promedio de cada una de las estaciones seleccionadas, mostró que en un 47,2% de los casos, las precipitaciones caen dentro de la clasificación de *Agresividad Moderada*. Además, existen 16 estaciones (44,4%), que poseen una *Agresividad Baja de las precipitaciones*. El 8,4% restante corresponde a las estaciones que clasifican las precipitaciones con una *Agresividad Alta y Muy Alta, con un 5,6% y un 2,8% respectivamente*. El valor más alto del IF fue de 204,3 de agresividad, encontrándose en la estación Poco a Poco, mientras que la estación Chol Chol fue la que alcanzó el valor más bajo del IF, con un 59,6 de agresividad.

Bajo este contexto, el promedio de la agresividad de las precipitaciones correspondientes a las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía fueron de 128,7 y 108,1 de agresividad respectivamente. Con esto se puede establecer que la Región del Bío – Bío y la Región de la Araucanía poseen una agresividad *Moderada* de sus precipitaciones, según el IF.

- **Clasificación del IMF**

Tabla N° 54: Clasificación de las estaciones presentes en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, según el valor del IMF.

Región del Bío - Bío					Región de la Araucanía				
Clase	IMF	Agresividad	Nº Estaciones	%	Clase	IMF	Agresividad	Nº Estaciones	%
1	100 <	Muy Bajo	0	0	1	100 <	Muy Bajo	0	0
2	100 – 200	Bajo	9	25.0	2	100 – 200	Bajo	10	27.8
3	200 – 300	Moderado	16	44.4	3	200 – 300	Moderado	15	41.7
4	300 – 400	Alto	6	16.7	4	300 – 400	Alto	8	22.2
5	> 400	Muy Alto	5	13.9	5	> 400	Muy Alto	3	8.3
Total			36	100	Total			36	100

Según la Tabla N° 54, al analizar el IMF promedio de cada una de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío - Bío, se observó que en un 44,4% de los casos, las precipitaciones caen dentro de la clasificación de *Agresividad Moderada* de las precipitaciones. Luego, se aprecia que un 25% de las estaciones mostraron una *Agresividad Baja* de las precipitaciones. El otro 30,6% restante, corresponde a 11 estaciones, de las cuales 6 (16,7%) clasifican en el rango de *Agresividad Alta* y las otras 5 caen en el rango de *Agresividad Muy Alta*. Por otra parte, la estación Caracol es la que presenta el valor más alto del IMF en la región, siendo éste de 468.1; mientras que, la estación Mangarral es la que posee el valor más bajo del IMF de la región (182,9). En el caso de la Región de la Araucanía, el IMF promedio de cada una de las estaciones seleccionadas, mostró que en un 41,7% de los casos, las precipitaciones caen dentro de la clasificación de *Agresividad Moderada*. Además existen 10 estaciones (27,8%), que poseen una *Agresividad Baja de las precipitaciones*. El 30,5% restante corresponde a las estaciones que clasifican las precipitaciones con una *Agresividad Alta y Muy Alta, con un 22,2% y un 8,3% respectivamente*. El valor más alto del IMF fue de 464,5 de agresividad, encontrándose en la estación Laguna Malleco, mientras que la estación Chol Chol fue la que alcanzó el valor más bajo del IF, con un 143,2 de agresividad.

Bajo este contexto, el promedio de la agresividad de las precipitaciones correspondientes a las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía fueron de 273,6 y 258,7 de agresividad respectivamente. Con esto se puede establecer que la Región del Bío – Bío y la Región de la Araucanía poseen una *agresividad Moderada* de sus precipitaciones, según el IMF.

- **Clasificación del IMFM**

Debido a que el IMFM, no posee una tabla para clasificar los resultados obtenidos, se decidió analizar el comportamiento de las estaciones más representativas, tanto en la Región del Bío – Bío como en la Región de la Araucanía. Para esto se presentan a continuación los gráficos 11 y 12.

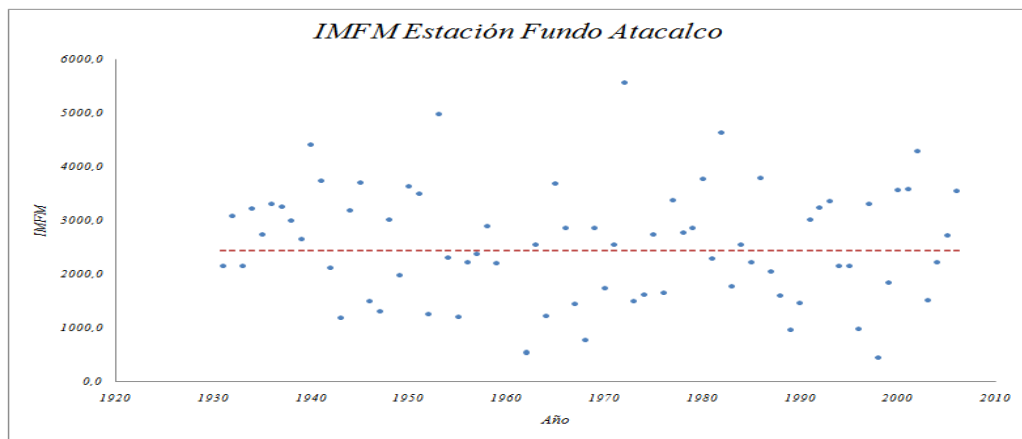


Gráfico N° 11: IMFM para la Estación Fundo Atacalco en la Región del Bío – Bío.

El gráfico N° 11, corresponde a la *Estación Fundo Atacalco* (Región del Bío - Bío), en donde la distribución gráfica del IMFM, muestra que un 53% de los datos graficados, supera el valor promedio de precipitación de la estación (2446,2 mm). Bajo este contexto, la Región del Bío – Bío mostró que en el 17% de las estaciones analizadas, la mayoría de los datos anuales supera el valor promedio del IMFM, en cada una de éstas. Cabe destacar, que existe un 11% de estaciones, en las cuales se encontró que el número de datos anuales, que superó el promedio del IMFM, fue el mismo que estuvo por debajo de éste.

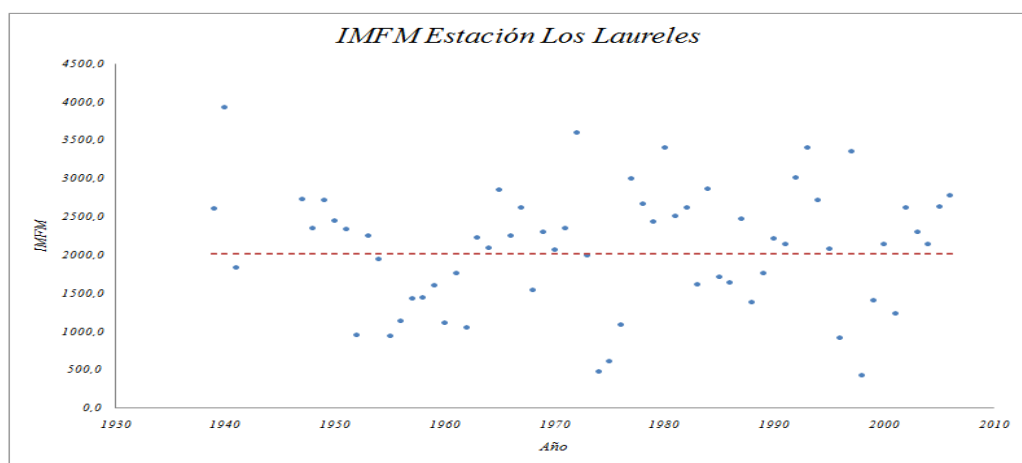


Gráfico N° 12: IMFM para la Estación Los Laureles en la Región de la Araucanía.

El gráfico N° 12, corresponde a la *Estación Los Laureles* (Región de la Araucanía), la cual muestra que el 60% de los datos graficados, está por sobre el valor promedio de precipitación de la estación (2023,0 mm). Así mismo, la Región de la Araucanía, mostró que en el 31% de las estaciones seleccionadas, la mayoría de los datos anuales, superan el valor promedio del IMFM, en cada una de éstas. Cabe destacar, que existe un 11% de estaciones, en las cuales se encontró que el número de datos anuales, que superó el promedio del IMFM, fue el mismo que estuvo por debajo de éste.

7.2.4. Probabilidad de excedencia de los índices

- **Probabilidad de excedencia del ICP**

A continuación, se presentan las Tablas N° 55 y 56, las cuales muestran la variación porcentual del ICP, en 2 series de tiempo consecutivas para 20 y 13 años, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, de las estaciones analizadas en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 55: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del ICP (T=30), para series de tiempo de 20 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región del Bío - Bío			Región de la Araucanía		
Estación	T = 30		Estación	T = 30	
	1941-1960 v/s 1961-1980	1961-1980 v/s 1981-2006		1941-1960 v/s 1961-1980	1961-1980 v/s 1981-2006
Cancha Los Litres	-	-	Poco a Poco	-	-
Las Cruces	-	-	Rari - ruca	-	-
San Agustín de Puñual	-	-	Las Mercedes (Victoria)	-	-
Camán	-	-	Encimar Malleco	-	-
Pilguén	-	-	Tranamán	-	-
Quillaileo	-	-	La Cabaña	-	-
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	Malacahuello	-	-
Mangarral	-	-	Tricauco	-	-
Mayulermo	-	-	Teodoro Schmidt	-	-
Millauquén	-	-	Liucura	-	-
Caracol	-	-	Lonquimay	-	-
Contulmo	-	-	Chol Chol	-	-
San Carlos de Purén	-	-	Cherquenco	-	-
Dichato	-	-	Chanelfú	-	-
Chillán viejo	-	-	Pucón	-	-
San José de Munilque	-	-	Freire Sendos	-	-
Tucapel	-	-	Traiguén	-	-
Pernuco	-	-	Galvarino	-	-
Coihueco Embalse	-	-	Puerto Saavedra	-	-
Coelemu	-	-0,7	Curarrehue	-	-
Las Achiras	-	11,2	Angol (La Mona)	-	-
Laja	-	-3,5	Freire	-	-
Las Trancas	-	4,2	Curacautín	-	-
Trupán	-	-8,9	Cunco	-	-
Los Ángeles	-	11,1	Quechereguas	-	-
Mulchén	-	1,4	Vilcún	-	-4,1
Cañete	-	5,4	Llafenco	-	-4,7
San Lorenzo	-	-3,4	Collipulli	-	9,0
Diguillín	-	0,4	Villarrica	-	-0,5
San Fabián	-	-10,1	Quitratue	-	2,1
Cholguán	-	-8,6	Quillén	-	-23,4
Nueva Aldea	-	3,5	Laguna Malleco	-	-6,0
Chillancito	-	1,8	Lautaro	-	26,3
Quilaco	-	0,5	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	-1,7
Cerro El Padre	4,8	-1,0	Lumaco	-	15,6
Fundo Atacalco	6,1	-1,8	Los Laureles	13,2	-5,6

Tabla N° 56: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del ICP (T=30), para series de tiempo de 13 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región del Bío - Bío		Región de la Araucanía	
Estación	T = 30	Estación	T = 30
	1980-1993 v/s 1994-2006		1980-1993 v/s 1994-2006
Cancha Los Litres	-	Poco a Poco	-
Las Cruces	-	Rari - ruca	-
San Agustín de Puñual	-	Las Mercedes (Victoria)	-
Camán	-	Encimar Malleco	-
Pilguén	-	Tranamán	-
Quillaileo	-	La Cabaña	-
San Lorenzo en Bío - Bío	-	Malalcahuello	-
Mangarral	-	Tricauco	-
Mayulermo	-	Teodoro Schmidt	-
Millauquén	-	Liucura	-
Caracol	-	Lonquimay	-
Contulmo	-	Chol Chol	-
San Carlos de Purén	-	Cherquenco	-
Dichato	13,8	Chanelfú	-
Chillán viejo	-5,6	Pucón	-
San José de Munitque	-	Freire Sendos	29,8
Tucapel	3,3	Traiguén	11,4
Pemuco	14,2	Galvarino	21,1
Coihueco Embalse	7,7	Puerto Saavedra	0,6
Coelemu	5,0	Curarrehue	28,3
Las Achiras	11,2	Angol (La Mona)	-
Laja	-2,9	Freire	-
Las Trancas	2,4	Curacautín	8,9
Trupán	2,8	Cunco	49,4
Los Ángeles	0,0	Quechereguas	16,1
Mulchén	1,9	Vilcún	8,9
Cañete	5,8	Llafenco	23,4
San Lorenzo	15,2	Collipulli	4,9
Diguillín	6,8	Villarrica	1,0
San Fabián	3,7	Quitratue	12,0
Cholguán	6,7	Quillén	1,1
Nueva Aldea	4,6	Laguna Malleco	11,9
Chillancito	12,1	Lautaro	36,5
Quilaco	11,1	Pueblo Nuevo (Temuco)	13,8
Cerro El Padre	14,4	Lumaco	27,5
Fundo Atacalco	12,0	Los Laureles	7,3

De las Tablas N° 55 y 56, se deriva la Tabla N° 57, la cual muestra el porcentaje de estaciones, para las Regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, que presentaron una variación porcentual positiva de los valores probabilísticos del ICP, asociada a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo.

Tabla N° 57: Porcentaje de estaciones, con variación porcentual positiva, de la probabilidad de excedencia, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo.

Región	Periodos		
	41-60 v/s 61-80	61-80 v/s 81-06	80-93 v/s 94-06
Región del Bío - Bío	100*	53	86
Región de la Araucanía	100**	36	100

*: Porcentaje calculado con 2 estaciones.

** : Porcentaje calculado con 1 estación.

La Tabla N° 57, muestra que en promedio, en ambas regiones, existen estaciones que en su mayoría presentan una tendencia al aumento de los valores probabilísticos del ICP, al comparar las distintas series de tiempo, asociados a un periodo de retorno de 30 años. Sin embargo, la Región de la Araucanía, mostró una tendencia a la disminución de estos valores, al comparar los periodos 1961-1980 y 1941-1960.

Otro punto importante de analizar, son los promedios de las estaciones que mostraron variaciones porcentuales positivas y negativas. Para esto, se presenta a continuación la Tabla N° 58, en donde se analizan los promedios de las variaciones porcentuales, para las distintas series de tiempo comparadas.

Tabla N° 58: Promedio de las variaciones porcentuales, positivas y negativas, para las distintas series de tiempo comparadas, en ambas regiones.

Región	41-60 v/s 61-80		61-80 v/s 81-06		80-93 v/s 94-06	
	Media(+)	Media(-)	Media(+)	Media(-)	Media(+)	Media(-)
Región del Bío - Bío	5,5	-	4,4	4,8	7,7	4,2
Región de la Araucanía	13,2	-	13,3	6,6	16,5	-

Según la Tabla N° 58, se observa que los valores promedios de las variaciones porcentuales, tanto positivas como negativas, no superan el 10% en la Región del Bío - Bío, lo que no permite determinar una tendencia clara del ICP. Además se observa que es en la Región de la Araucanía, donde los promedios de las variaciones porcentuales positivas, presentan valores

superiores al 10%, en todos los periodos analizados, lo que permite afirmar que existe una clara tendencia a la concentración de las precipitaciones, en esta región.

- **Probabilidad de excedencia del IF**

A continuación, se presentan las Tablas N° 59 y 60, las cuales muestran la variación porcentual del IF, en 2 series de tiempo consecutivas para 20 y 13 años, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, de las estaciones analizadas en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 59: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IF (T=30), para series de tiempo de 20 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región del Bío - Bío			Región de la Araucanía		
Estación	T = 30		Estación	T = 30	
	1941-1960 v/s 1961-1980	1961-1980 v/s 1981-2006		1941-1960 v/s 1961-1980	1961-1980 v/s 1981-2006
Cancha Los Litres	-	-	Poco a Poco	-	-
Las Cruces	-	-	Rari - ruca	-	-
San Agustín de Puñual	-	-	Las Mercedes (Victoria)	-	-
Camán	-	-	Encimar Malleco	-	-
Pilguén	-	-	Tranamán	-	-
Quillaileo	-	-	La Cabaña	-	-
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	Malalcahuello	-	-
Mangarral	-	-	Tricauco	-	-
Mayulermo	-	-	Teodoro Schmidt	-	-
Millauquén	-	-	Liucura	-	-
Caracol	-	-	Lonquimay	-	-
Contulmo	-	-	Chol Chol	-	-
San Carlos de Purén	-	-	Cherquenco	-	-
Dichato	-	-	Chanelfú	-	-
Chillán viejo	-	-	Pucón	-	-
San José de Munilque	-	-	Freire Sendos	-	-
Tucapel	-	-	Traiguén	-	-
Pemuco	-	-	Galvarino	-	-
Coihueco Embalse	-	-	Puerto Saavedra	-	-
Coelemu	-	15,6	Curarrehue	-	-
Las Achiras	-	10,0	Angol (La Mona)	-	-
Laja	-	46,1	Freire	-	-
Las Trancas	-	12,0	Curacautín	-	-
Trupán	-	-14,2	Cunco	-	-
Los Ángeles	-	42,7	Quechereguas	-	-
Mulchén	-	47,0	Vilcún	-	1,4
Cañete	-	22,9	Llafenco	-	-7,2
San Lorenzo	-	6,5	Collipulli	-	12,5
Diguillín	-	26,9	Villarrica	-	15,3
San Fabián	-	-13,3	Quitratue	-	-1,4
Cholguán	-	-11,4	Quillén	-	4,5
Nueva Aldea	-	-1,3	Laguna Malleco	-	-5,6
Chillancito	-	18,8	Lautaro	-	45,5
Quilaco	-	27,3	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	3,3
Cerro El Padre	20,5	14,2	Lumaco	-	53,9
Fundo Atacalco	22,7	7,4	Los Laureles	8,5	-13,4

Tabla N° 60: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IF (T=30), para series de tiempo de 13 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región del Bío - Bío		Región de la Araucanía	
Estación	T = 30	Estación	T = 30
	1980-1993 v/s 1994-2006		1980-1993 v/s 1994-2006
Cancha Los Litres	-	Poco a Poco	-
Las Cruces	-	Rari - ruca	-
San Agustín de Puñual	-	Las Mercedes (Victoria)	-
Carman	-	Encinar Malleco	-
Pilguén	-	Tranamán	-
Quillaileo	-	La Cabaña	-
San Lorenzo en Bío - Bío	-	Malalcahuello	-
Mangarral	-	Tricauco	-
Mayulermo	-	Teodoro Schmidt	-
Millauquén	-	Liucura	-
Caracol	-	Lonquimay	-
Contulmo	-	Chol Chol	-
San Carlos de Purén	-	Cherquenco	-
Dichato	21,1	Chanelfü	-
Chillán viejo	-40,9	Pucón	-
San José de Munitque	-	Freire Sendos	103,9
Tucapel	-20,4	Traiguén	30,5
Pemuco	-6,4	Galvarino	51,8
Coihueco Embalse	-1,2	Puerto Saavedra	-42,9
Coelemu	22,2	Curarrehue	41,5
Las Achiras	-27,0	Angol (La Mona)	-
Laja	0,9	Freire	-
Las Trancas	17,4	Curacautín	-34,3
Trupán	-15,5	Cunco	48,9
Los Ángeles	-21,2	Quechereguas	-1,4
Mulchén	-32,6	Vilcún	-19,0
Cañete	38,7	Llafenco	35,0
San Lorenzo	26,2	Collipulli	-16,5
Diguillín	22,0	Villarrica	10,3
San Fabián	-33,0	Quitratue	46,0
Cholguán	-9,8	Quillén	-14,5
Nueva Aldea	-19,0	Laguna Malleco	-22,6
Chillancito	-6,6	Lautaro	48,5
Quilaco	-14,5	Pueblo Nuevo (Temuco)	18,1
Cerro El Padre	-13,1	Lumaco	24,0
Fundo Atacalco	23,9	Los Laureles	6,2

De las Tablas N° 59 y 60, se deriva la Tabla N° 61, la cual muestra el porcentaje de estaciones, para las Regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, que presentaron una variación porcentual positiva de los valores probabilísticos del IF, asociada a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo.

Tabla N° 61: Porcentaje de estaciones, con variación porcentual positiva, de la probabilidad de excedencia, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo.

Región	Periodos		
	41-60 v/s 61-80	61-80 v/s 81-06	80-93 v/s 94-06
Región del Bío - Bío	100*	76	36
Región de la Araucanía	100**	64	63

*: Porcentaje calculado con 2 estaciones.

** : Porcentaje calculado con 1 estación.

La Tabla N° 61, muestra que en promedio, en ambas regiones, existen estaciones que en su mayoría presentan una tendencia al aumento de los valores probabilísticos del IF, al comparar las distintas series de tiempo, asociados a un periodo de retorno de 30 años, en especial en la comparación del periodo 1961-1980 y 1981-2006. Sin embargo, la Región del Bío - Bío, mostró una tendencia a la disminución de estos valores, al comparar los periodos 1980-1993 y 1994-2006.

Otro punto importante de analizar, son los promedios de las estaciones que mostraron variaciones porcentuales positivas y negativas. Para esto, se presenta a continuación la Tabla N° 62, en donde se analizan los promedios de las variaciones porcentuales, para las distintas series de tiempo comparadas.

Tabla N° 62: Promedio de las variaciones porcentuales, positivas y negativas, para las distintas series de tiempo comparadas, en ambas regiones.

Región	41-60 v/s 61-80		61-80 v/s 81-06		80-93 v/s 94-06	
	Media(+)	Media(-)	Media(+)	Media(-)	Media(+)	Media(-)
Región del Bío - Bío	21,6	-	22,9	10,1	21,6	18,7
Región de la Araucanía	8,5	-	19,5	6,9	38,7	21,6

Según la Tabla N° 62, se observa que los valores promedios de las variaciones porcentuales, tanto positivas como negativas, superan en su mayoría, el 20% en la Región del Bío - Bío, lo que permite determinar una moderada tendencia al aumento del IF. Además se observa que es en la Región de la Araucanía, donde los promedios de las variaciones porcentuales positivas,

presenta valores superiores al 10%, llegando hasta casi un 40% en la comparación de los periodos 1980-1993 y 1994-2006, lo que permite afirmar que existe una clara tendencia al aumento de la agresividad de las precipitaciones, en esta región.

- **Probabilidad de excedencia del IMF**

A continuación, se presentan las Tablas N° 63 y 64, las cuales muestran la variación porcentual del IMF, en 2 series de tiempo consecutivas para 20 y 13 años, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, de las estaciones analizadas en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 63: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IMF (T=30), para series de tiempo de 20 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región del Bío - Bio			Región de la Araucanía		
Estación	T = 30		Estación	T = 30	
	1941-1960 v/s 1961-1980	1961-1980 v/s 1981-2006		1941-1960 v/s 1961-1980	1961-1980 v/s 1981-2006
Cancha Los Litres	-	-	Poco a Poco	-	-
Las Cruces	-	-	Rari - ruca	-	-
San Agustín de Puñual	-	-	Las Mercedes (Victoria)	-	-
Camán	-	-	Encimar Malleco	-	-
Pilguén	-	-	Tranamán	-	-
Quillaileo	-	-	La Cabaña	-	-
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	Malalcahuello	-	-
Mangarral	-	-	Tricauco	-	-
Mayulermo	-	-	Teodoro Schmidt	-	-
Millauquén	-	-	Liucura	-	-
Caracol	-	-	Lonquimay	-	-
Contulmo	-	-	Chol Chol	-	-
San Carlos de Purén	-	-	Cherquenco	-	-
Dichato	-	-	Chanlelfú	-	-
Chillán viejo	-	-	Pucón	-	-
San José de Muniñque	-	-	Freire Sendos	-	-
Tucapel	-	-	Traiguén	-	-
Pemuco	-	-	Galvarino	-	-
Coihueco Embalse	-	-	Puerto Saavedra	-	-
Coelemu	-	1,1	Curarrehue	-	-
Las Achiras	-	-5,1	Angol (La Mona)	-	-
Laja	-	27,8	Freire	-	-
Las Trancas	-	-3,5	Curacautín	-	-
Trupán	-	-8,6	Cunco	-	-
Los Ángeles	-	5,3	Quechereguas	-	-
Mulchén	-	13,7	Vilcún	-	14,9
Cañete	-	3,1	Llafenco	-	3,8
San Lorenzo	-	-3,7	Collipulli	-	-16,8
Diguillín	-	12,9	Villarrica	-	9,0
San Fabián	-	-3,9	Quitratue	-	-19,4
Cholguán	-	-32,2	Quillén	-	-13,2
Nueva Aldea	-	-12,0	Laguna Malleco	-	-10,6
Chillancito	-	12,5	Lautaro	-	13,8
Quilaco	-	5,8	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	3,8
Cerro El Padre	-2,9	10,7	Lumaco	-	25,5
Fundo Atacalco	3,4	-1,7	Los Laureles	0,8	-9,6

Tabla N° 64: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IMF (T=30), para series de tiempo de 13 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región del Bío - Bío		Región de la Araucanía	
Estación	T = 30	Estación	T = 30
	1980-1993 v/s 1994-2006		1980-1993 v/s 1994-2006
Cancha Los Litres	-	Poco a Poco	-
Las Cruces	-	Rari - ruca	-
San Agustín de Puñual	-	Las Mercedes (Victoria)	-
Carman	-	Encinar Malleco	-
Pilguén	-	Tranamán	-
Quillaileo	-	La Cabaña	-
San Lorenzo en Bío - Bío	-	Malalcahuello	-
Mangarral	-	Tricauco	-
Mayulermo	-	Teodoro Schmidt	-
Millauquén	-	Liucura	-
Caracol	-	Lonquimay	-
Contulmo	-	Chol Chol	-
San Carlos de Purén	-	Cherquenco	-
Dichato	0,2	Chanelfü	-
Chillán viejo	-10,9	Pucón	-
San José de Muniñque	-	Freire Sendos	63,7
Tucapel	-8,9	Traiguén	7,0
Pemuco	-1,1	Galvarino	16,7
Coihueco Embalse	2,7	Puerto Saavedra	-38,1
Coelemu	6,9	Curarrehue	3,5
Las Achiras	-22,7	Angol (La Mona)	-
Laja	16,1	Freire	-
Las Trancas	2,9	Curacautín	-25,7
Trupán	-9,9	Cunco	17,0
Los Ángeles	-6,0	Quechereguas	-3,2
Mulchén	-18,6	Vilcún	-22,5
Cañete	2,0	Llafenco	9,8
San Lorenzo	2,4	Collipulli	-8,3
Diguillín	19,9	Villarrica	7,2
San Fabián	-36,4	Quitratue	13,3
Cholguán	1,3	Quillén	4,2
Nueva Aldea	-3,5	Laguna Malleco	-8,0
Chillancito	0,3	Lautaro	28,2
Quilaco	-11,8	Pueblo Nuevo (Temuco)	4,8
Cerro El Padre	-8,0	Lumaco	0,3
Fundo Atacalco	13,8	Los Laureles	2,6

De las Tablas N° 63 y 64, se deriva la Tabla N° 65, la cual muestra el porcentaje de estaciones, para las Regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, que presentaron una variación porcentual positiva de los valores probabilísticos del IMF, asociada a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo.

Tabla N° 65: Porcentaje de estaciones, con variación porcentual positiva, de la probabilidad de excedencia, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo.

Región	Periodos		
	41-60 v/s 61-80	61-80 v/s 81-06	80-93 v/s 94-06
Región del Bío - Bío	50*	53	50
Región de la Araucanía	100**	55	68

*: Porcentaje calculado con 2 estaciones.

** : Porcentaje calculado con 1 estación.

La Tabla N° 65, muestra que en promedio, en ambas regiones, existen estaciones que en su mayoría presentan una tendencia al aumento de los valores probabilísticos del IMF, al comparar las distintas series de tiempo, asociados a un periodo de retorno de 30 años.

Otro punto importante de analizar, son los promedios de las estaciones que mostraron variaciones porcentuales positivas y negativas. Para esto, se presenta a continuación la Tabla N° 66, en donde se analizan los promedios de las variaciones porcentuales, para las distintas series de tiempo comparadas.

Tabla N° 66: Promedio de las variaciones porcentuales, positivas y negativas, para las distintas series de tiempo comparadas, en ambas regiones.

Región	41-60 v/s 61-80		61-80 v/s 81-06		80-93 v/s 94-06	
	Media (+)	Media (-)	Media (+)	Media (-)	Media (+)	Media (-)
Región del Bío - Bío	3,4	2,9	10,3	8,9	6,2	12,5
Región de la Araucanía	0,8	-	11,8	13,9	13,7	17,6

Según la Tabla N° 66, se observa que los valores promedios de las variaciones porcentuales, tanto positivas como negativas, superan en su mayoría, el 10% en la Región del Bío - Bío, salvo en los periodos comparados 1941-1960 y 1961-1980, lo que no permite determinar una tendencia clara del IMF. Además se observa que es en la Región de la Araucanía, donde los promedios de las variaciones porcentuales positivas, presentan valores inferiores a las variaciones

porcentuales negativas, evidenciando una moderada tendencia a la disminución de la agresividad de las precipitaciones.

- **Probabilidad de excedencia del IMFM**

A continuación, se presentan las Tablas N° 67 y 68, las cuales muestran la variación porcentual del IMFM, en 2 series de tiempo consecutivas para 20 y 13 años, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, de las estaciones analizadas en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Tabla N° 67: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IMFM (T=30), para series de tiempo de 20 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región del Bío - Bío			Región de la Araucanía		
Estación	T = 30		Estación	T = 30	
	1941-1960 v/s 1961-1980	1961-1980 v/s 1981-2006		1941-1960 v/s 1961-1980	1961-1980 v/s 1981-2006
Cancha Los Litres	-	-	Poco a Poco	-	-
Las Cruces	-	-	Rari - ruca	-	-
San Agustín de Puñual	-	-	Las Mercedes (Victoria)	-	-
Camán	-	-	Encimar Malleco	-	-
Pilguén	-	-	Tranamán	-	-
Quillaileo	-	-	La Cabaña	-	-
San Lorenzo en Bío - Bío	-	-	Malalcahuello	-	-
Mangarral	-	-	Tricauco	-	-
Mayulermo	-	-	Teodoro Schmidt	-	-
Millauquén	-	-	Liucura	-	-
Caracol	-	-	Lonquimay	-	-
Contulmo	-	-	Chol Chol	-	-
San Carlos de Purén	-	-	Cherquenco	-	-
Dichato	-	-	Chanlelfú	-	-
Chillán viejo	-	-	Pucón	-	-
San José de Munilque	-	-	Freire Sendos	-	-
Tucapel	-	-	Traiguén	-	-
Pemuco	-	-	Galvarino	-	-
Coihueco Embalse	-	-	Puerto Saavedra	-	-
Coelemu	-	-7,5	Curarrehue	-	-
Las Achiras	-	-8,3	Angol (La Mona)	-	-
Laja	-	18,5	Freire	-	-
Las Trancas	-	-11,4	Curacautín	-	-
Trupán	-	-5,5	Cunco	-	-
Los Ángeles	-	-3,9	Quechereguas	-	-
Mulchén	-	-2,4	Vilcún	-	12,9
Cañete	-	-5,8	Llafenco	-	10,8
San Lorenzo	-	-10,3	Collipulli	-	-20,7
Diguillín	-	4,1	Villarrica	-	8,3
San Fabián	-	6,9	Quitratue	-	-21,4
Cholguán	-	-33,3	Quillén	-	-23,2
Nueva Aldea	-	-16,4	Laguna Malleco	-	-13,1
Chillancito	-	4,2	Lautaro	-	0,7
Quilaco	-	-2,7	Pueblo Nuevo (Temuco)	-	6,9
Cerro El Padre	-6,4	8,3	Lumaco	-	7,9
Fundo Atacalco	4,9	-6,4	Los Laureles	5,1	-9,9

Tabla N° 68: Variación porcentual del valor de la probabilidad de excedencia del IMFM (T=30), para series de tiempo de 13 años, en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

Región del Bío - Bío		Región de la Araucanía	
Estación	T = 30	Estación	T = 30
	1980-1993 v/s 1994-2006		1980-1993 v/s 1994-2006
Cancha Los Litres	-	Poco a Poco	-
Las Cruces	-	Rari - ruca	-
San Agustín de Puñual	-	Las Mercedes (Victoria)	-
Camán	-	Encinar Malleco	-
Pilguén	-	Tranamán	-
Quillaileo	-	La Cabaña	-
San Lorenzo en Bío - Bío	-	Malalcahuello	-
Mangarral	-	Tricauco	-
Mayulermo	-	Teodoro Schmidt	-
Millauquén	-	Liucura	-
Caracol	-	Lonquimay	-
Contulmo	-	Chol Chol	-
San Carlos de Purén	-	Cherquenco	-
Dichato	-18,8	Chanlelfú	-
Chillán viejo	4,5	Pucón	-
San José de Munitque	-	Freire Sendos	49,5
Tucapel	-2,6	Traiguén	2,9
Pemuco	-8,4	Galvarino	-0,2
Coihueco Embalse	-5,7	Puerto Saavedra	-27,2
Coelemu	-1,4	Curarrehue	2,9
Las Achiras	-20,6	Angol (La Mona)	-
Laja	25,6	Freire	-
Las Trancas	-19,7	Curacautín	-18,9
Trupán	-11,9	Cunco	-0,6
Los Ángeles	6,9	Quechereguas	-2,5
Mulchén	-5,6	Vilcún	-20,4
Cañete	-5,9	Llafenco	12,3
San Lorenzo	-8,7	Collipulli	-0,8
Diguillín	8,7	Villarrica	7,0
San Fabián	-39,9	Quitratue	11,1
Cholguán	6,5	Quillén	6,2
Nueva Aldea	6,2	Laguna Malleco	-2,7
Chillancito	-0,2	Lautaro	11,2
Quilaco	-4,3	Pueblo Nuevo (Temuco)	1,5
Cerro El Padre	-3,6	Lumaco	-1,5
Fundo Atacalco	3,2	Los Laureles	7,5

De las Tablas N° 67 y 68, se deriva la Tabla N° 69, la cual muestra el porcentaje de estaciones, para las Regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, que presentaron una variación porcentual positiva de los valores probabilísticos del IMFM, asociada a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo.

Tabla N° 69: Porcentaje de estaciones, con variación porcentual positiva, de la probabilidad de excedencia, asociadas a un periodo de retorno de 30 años, al comparar distintas series de tiempo.

Región	Periodos		
	41-60 v/s 61-80	61-80 v/s 81-06	80-93 v/s 94-06
Región del Bío - Bío	50*	29	32
Región de la Araucanía	100**	55	53

*: Porcentaje calculado con 2 estaciones.

** : Porcentaje calculado con 1 estación.

La Tabla N° 69 muestra que en promedio, en la Región de la Araucanía existen estaciones que en su mayoría presentan una tendencia al aumento de los valores probabilísticos del IMFM, al comparar las distintas series de tiempo, asociados a un periodo de retorno de 30 años. Sin embargo, en la región del Bío – Bío, ésta tendencia del promedio del IMFM, no se cumple.

Otro punto importante de analizar, son los promedios de las estaciones que mostraron variaciones porcentuales positivas y negativas. Para esto, se presenta a continuación la Tabla N° 70, en donde se analizan los promedios de las variaciones porcentuales, para las distintas series de tiempo comparadas.

Tabla N° 70: Promedio de las variaciones porcentuales, positivas y negativas, para las distintas series de tiempo comparadas, en ambas regiones.

Región	41-60 v/s 61-80		61-80 v/s 81-06		80-93 v/s 94-06	
	Media (+)	Media (-)	Media (+)	Media (-)	Media (+)	Media (-)
Región del Bío - Bío	4,9	6,4	8,4	9,5	8,8	10,5
Región de la Araucanía	5,1	-	7,9	17,6	11,2	8,3

Según la Tabla N° 70, se observa que los valores promedios de las variaciones porcentuales, tanto positivas como negativas, no superan en su mayoría, el 10% en la Región del Bío – Bío como en la Región de la Araucanía, y que a su vez son muy similares entre sí, lo que no permite determinar una tendencia clara del IMFM. Además se observa que en la Región de la

Araucanía, al comparar los periodos 1961-1980 y 1981-2006, existe una tendencia a la disminución de la agresividad de las precipitaciones, mayor que la tendencia al aumento de éstas.

7.3. Relación de los índices en función de las precipitaciones

7.3.1. Relación del ICP v/s Precipitaciones

Al graficar el Índice de Concentración de Precipitaciones versus las precipitaciones en cada una de las estaciones estudiadas, se observa que en 19 de las 36 estaciones analizadas en la Región del Bío – Bío, existe una relación directamente proporcional, es decir, a medida que aumentan o disminuyen las precipitaciones, aumenta o disminuye la concentración de estas. Esta observación tiende a ser más evidente en aquellas estaciones que tienen más de 40 años de registro ya que, en un 65% de las estaciones que presentan tal condición, se observa una relación directa entre ambos indicadores. Esta relación se muestra en el apéndice V, al graficar la Estación Chillancito (gráfico N° 13), la cual tiene una data de 53 años.

Por otra parte, la Región de la Araucanía muestra un porcentaje similar en cuanto a las estaciones que presentan una relación directamente proporcional, en donde 21 de las 36 estaciones existentes mantienen este comportamiento. De igual forma, el 55% de las estaciones que poseen un periodo de registro mayor a 40 años, muestran una tendencia a la concentración, a medida que aumentan las precipitaciones. Para verificar esta dependencia se presenta el gráfico 14 (apéndice V), correspondiente a la Estación Lumaco, la cual presenta un periodo de registro de 58 años.

7.3.2. Relación del IF v/s Precipitaciones

Las relaciones que se presentan en los gráficos 15 y 16 (apéndice V), al analizar las estaciones Nueva Aldea y Quillén respectivamente, muestran el comportamiento del IF con respecto a las precipitaciones, donde se aprecia una tendencia al aumento de la agresividad climática para ambas regiones. El comportamiento de este indicador muestra una tendencia exponencial positiva con respecto a las precipitaciones, el cual se mantiene en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

7.3.3. Relación del IMF v/s Precipitaciones

El Índice Modificado de Fournier, al igual que el IF muestra también una tendencia al aumento de forma exponencial positiva de la agresividad climática tanto en la Región de la Araucanía como en la Región de la Araucanía. Esto se presenta en el apéndice V, en los gráficos 17 y 18, al analizar las estaciones San Fabián y Quillén respectivamente.

7.3.4. Relación IMFM v/s Precipitaciones

Este indicador mantuvo el mismo comportamiento del IF e IMF, situación que queda en evidencia en la mayoría de las estaciones en ambas regiones, debido a que estas muestran una curva potencial positiva. En este caso los valores del IMFM se ajustan de manera perfecta a la curva potencial. En los gráficos 19 y 20 (apéndice V), al analizar las estaciones Diguillín y Pueblo Nuevo (Temuco) respectivamente, se muestra la relación potencial existente entre los montos de precipitación y los valores observados para el IMFM para las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía.

7.4. Comparación de resultados con respecto a las regiones de O'Higgins y del Maule.

7.4.1. Comparación de las Precipitaciones

Si se conoce que los promedios anuales de las precipitaciones de las regiones de O'Higgins y del Maule, son respectivamente 675 mm (Pizarro *et al.*, 2008) y 1150 mm, y que además los resultados obtenidos en esta investigación muestran un promedio de precipitación para las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, de 1531 mm y 1742 mm, respectivamente, se puede apreciar claramente que la tendencia de las precipitaciones denota un aumento al realizar un análisis regional de norte a sur.

Por otra parte, y considerando las tendencias que entregan los promedios móviles, en el 30% de las estaciones analizadas en la Región de O'higgins se aprecia una tendencia al aumento de las precipitaciones, mientras que en la Región del Maule esta situación crece, encontrándose un aumento en el 41 % de las estaciones. Esta tendencia regional sigue demostrándose a medida que se avanza hacia el Sur del país, en donde la región del Bío – Bío, muestran una tendencia al aumento de las precipitaciones en el 75% de sus estaciones. Por otra parte, la región de la

Araucanía muestra una baja en el porcentaje de estaciones con un aumento de las tendencias de las precipitaciones, alcanzando el 56% del total.

7.4.2. Comparación del Índice de Concentración de Precipitaciones

De acuerdo a los resultados arrojados por el ICP, de las 4 regiones (O'Higgins, Maule, Bío-Bío y Araucanía), en donde se realizó una comparación de este indicador, la que presenta la mayor tendencia a la concentración de las lluvias a lo largo del tiempo, es la Región de la Araucanía, en donde el 81% de las estaciones seleccionadas presenta esta tendencia. Además, se aprecia que la proporción de estaciones que presenta una tendencia a la concentración de las precipitaciones, va disminuyendo a medida que se avanza regionalmente de sur a norte.

Por otra parte, al relacionar gráficamente el índice de concentración de las precipitaciones en función de las precipitaciones, se pudo observar que sólo en la Región del Maule las lluvias son inversamente proporcionales a la concentración de éstas a lo largo del tiempo. Sin embargo, tal condición comienza a cambiar a partir de la Región del Bío – Bío hacia el sur, en donde se visualiza una concentración de las precipitaciones a medida que éstas van en aumento.

De acuerdo a la clasificación realizada por CAZALAC (2005), el comportamiento de la concentración de las precipitaciones desde la Región de O'Higgins a la Región del Maule, es *Altamente Estacional*, lo que demuestra que las lluvias tienden a caer en general durante la época invernal. En el caso de las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía, éstas tienden a desconcentrar sus precipitaciones, quedando la Región del Bío - Bío en una situación *Estacional*, mientras que la Región de la Araucanía, concentra sus precipitaciones de forma *Moderadamente Estacional*.

7.4.3. Comparación de los Índices de Agresividad

En cuanto a la agresividad de las precipitaciones, en todas las regiones (O'Higgins, Maule, Bío -Bío y Araucanía) en donde se aplicó el indicador Índice de Fournier (IF), se ha observado una proporcionalidad directa al graficar sus tendencias en el tiempo, es decir, a medida que aumentan las precipitaciones, también se ve incrementada la agresividad climática.

De acuerdo a las tendencias de los Índices de Fournier, desde la Región de O'Higgins hasta la Región de la Araucanía, cerca del 70% de las estaciones seleccionadas en estas 4 regiones, registraron una inclinación hacia la agresividad pluvial.

Por otra parte, la tendencia presentada por el indicador Índice Modificado de Fournier (IMF) es similar a la mostrada por el IF, ya que en las 4 regiones analizadas aumenta la agresividad del clima, siendo la Región de O'Higgins la que presenta una menor variabilidad en términos de agresividad del clima, ya que muestra el menor porcentaje de estaciones que aumentan el valor de la agresividad climática, con sólo un 45%.

Así, y al relacionar las precipitaciones existentes en cada zona, con el Índice Modificado de Fournier, se verificó la existencia de gráficas con una proporcionalidad directa, al igual que en el IF. Ahora, la diferencia se marca en cuanto a la concentración de las estaciones alrededor de la línea de tendencia, debido a que éstas tienden a estar menos dispersas que en el caso del Índice de Fournier. Dicho fenómeno se observó en la totalidad de las estaciones registradas para las 4 regiones.

Por último, y al hacer comparaciones entre regiones de los resultados del Índice Modificado Fournier – Maule (IMFM) en las regiones de O'Higgins y del Maule y al revisar gráficamente cada una de las estaciones, éstas se comportan de forma potencial positiva, es decir, que mientras las lluvias aumentan, éstas tienden a ser más agresivas en el tiempo. Tal situación se presentó en la mayoría de las estaciones seleccionadas tanto en la Región del Bío – Bío como en la Región de la Araucanía.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos al relacionar la agresividad climática con las precipitaciones, en parte de la zona Sur de Chile (Región del Bío - Bío y Región de la Araucanía), es posible plantear las siguientes conclusiones:

- Las precipitaciones, de acuerdo al registro histórico que presenta cada una de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío como en la Región de la Araucanía, mostraron un comportamiento tendiente al aumento, el cual se manifestó tanto latitudinal como longitudinalmente en ambas regiones. Esto se hace más evidente en aquellas estaciones que presentan una larga data histórica, y ello según los promedios móviles y el análisis probabilístico.
- En relación al comportamiento espacial de las precipitaciones dentro de la Región del Bío – Bío, la mayor cantidad de estaciones con tendencia al aumento se concentró en la Depresión Intermedia y en la parte Norte de la Cordillera de los Andes. En la Región de la Araucanía, se encontró que el total de estaciones con tendencia al aumento de las precipitaciones, se ubicaban en forma dispersa tanto en la Depresión Intermedia como en la Cordillera Andina.
- Existe una alta variabilidad temporal de la cantidad de lluvia caída para una misma estación, en ambas regiones. Esto se aprecia al observar los datos de precipitación, en donde existen estaciones que presentan datos de carácter mensual que pueden superar incluso al mínimo valor anual de precipitación. Esto puede ser explicado por un comportamiento pluvial cíclico de las precipitaciones, es decir, existen estaciones con promedios por decenio que presentan aumentos y disminuciones de los valores de precipitación, lo cual se ve reflejado en la tendencia general de las precipitaciones.
- En cuanto a la concentración temporal de las precipitaciones, se pudo comprobar que estas presentan una tendencia a la concentración en las regiones del Bío – Bío y de la Araucanía. Además al relacionar la concentración de las precipitaciones con los montos de lluvia, se mostró una relación directa, ya que al aumentar los montos de lluvias, aumenta la concentración de las precipitaciones.

- Con respecto al punto anterior y considerando la clasificación para el Índice de Concentración de las Precipitaciones, se observó que la Región del Bío – Bío presentó un comportamiento *Estacional* de las precipitaciones, mientras que la Región de la Araucanía presentó un comportamiento *Moderadamente Estacional*, lo que finalmente demuestra que las precipitaciones se concentran en la temporada invernal principalmente.
- En el caso de los índices de agresividad climática (IF e IMF), para la mayoría de las estaciones estudiadas en ambas regiones, se evidenció una relación directa entre estos indicadores y las precipitaciones, es decir, al presentarse mayores montos de precipitación, mayor es la agresividad de éstas. Asimismo y basándose en la tabla de clasificación para el IF y el IMF, ambos indicadores son clasificados con una agresividad *Moderada*, tanto para la Región del Bío – Bío como para la Región de la Araucanía.
- En el caso del Índice Modificado Fournier Maule (IMFM), se constató que es el indicador que mejor se relaciona con los montos de precipitación tanto en la Región del Bío – Bío como en la Región de la Araucanía. Esto se constató al relacionar este indicador con los montos anuales de precipitación, los cuales mostraron una relación potencial directa, en ambas regiones.

8.2. Recomendaciones

Las recomendaciones para la realización del presente estudio, o para futuras investigaciones son las siguientes:

- Aumentar el número de estaciones pluviométricas, con el fin de caracterizar de mejor forma el comportamiento temporal de las precipitaciones.
- Aplicar los indicadores presentes en este estudio, a información pluviométrica más acotada, es decir, en datos de carácter diario o semanal, debido a que las precipitaciones generalmente caen en periodos menores a 1 mes. Con esto se lograría disminuir la variabilidad de la información.

- Sería interesante llegar a la construcción de algún indicador que ligara aspectos climáticos como la temperatura, y/o aspectos geomorfológicos del área de estudio como unidades de relieve, tipos de suelo, altitud de la estación, etc.
- Finalmente, se recomienda establecer un análisis comparativo más fino entre regiones, con el fin de posibilitar la generación de conclusiones más precisas, en torno a la agresividad climática.

9. BIBLIOGRAFÍA

Aceituno, P. 2006. Calentamiento: Chile centro sur será seco. Comisión Nacional de Investigación Ciencia y Tecnología (CONICYT). Santiago, Chile. (en línea). Consultado 27 de Julio de 2009.

Disponible en:

http://www.conicyt.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=1547&itemid=323

Aparicio, F. 1997. Fundamentos de Hidrología de Superficie. Editorial Limusa S. A. Ciudad de México, México. 303p.

Apaydin, H. ;Erpul, G.; Bayramin, I.; Gabriels, D. 2006. Evaluation of indices for characterizing the distribution and concentration of precipitation: A case of the region of southeastern Anatolia Project, Turkey. Journal of Hydrology. Turquía. 726 – 732 p.

Bedient, P.; Huber, W. 1992. Hydrology and Foodplain Analisis. 2ª edición. Editorial Addison – Wesley. Estados Unidos. 692 p.

Bolongaro, A.; Sierra, R.; Torres, V.; Márquez, A.; Ramirez, J. 2006. Diagnostico del Impacto y Riesgo Derivado de la Variabilidad Climática y el Cambio Climático Global en la Disponibilidad y Manejo del Agua y en la agricultura. Instituto Nacional de Ecología y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. 181 p.

Canavos, G. 1988. Probabilidad y Estadística; Aplicaciones y Métodos. Editorial M^c Graw – Hill. México. 651 p.

CAZALAC (Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas para América Latina y el Caribe). 2005. Guía Metodológica para la Elaboración del Mapa de Zonas Áridas, Semiáridas y Subhúmedas Secas de América Latina y el Caribe. La Serena. Chile. 66p.

Cuadrat, J.M.; Pita, M.F. 2000. Climatología. Editorial Cátedra. 2ª ed. Madrid. España. 496p.

Chow, V.; Maidment, D.; Mays, L. 1994. Hidrología Aplicada. Santa Fé de Bogotá. Editorial M^c Graw – Hill. 584 p.

Ernani, M.; Gabriels, D. 2005. Climate indices for Yazd region in Iran. *Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences* 70(2): 125-129. Consultado 22 set. 2006. Disponible en <http://web5s.silverplatter.com/webspirs/start.ws?customer=fia>

Fernández, F. 1995. *Manual de climatología aplicada. Clima, medioambiente y planificación.* Madrid. Editorial Síntesis S.A. 285p.

Fuenzalida, H.; Villagran, C.; Bernal, P.; Fuentes, E. 1989. *Cambio Climático Global y Eventuales Efectos en Chile.* Comité Nacional del Programa de Cambio Global (ICSU). Chile. 42 p.

González, C. 2006. *Caracterización climática de las regiones Metropolitana y de O'Higgins en base al comportamiento espacial y temporal de las precipitaciones.* Tesis Ing. Forestal. Talca, Chile. Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Forestales. 101p.

Hufty, A. 1984. *Introducción a la climatología.* Barcelona. Editorial Ariel S.A. 292p.

León, L. 2006. *Análisis Comparativo del Comportamiento Espacial y Temporal de las Precipitaciones a través del Índice de Fournier y Fournier Modificado, en las Regiones de Coquimbo y de Valparaíso.* Tesis Ing. Forestal. Talca. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales. 107 p.

Llamas, J. 1993. *Hidrología General.* Servicio editorial del País Vasco. España. 635p.

Lobos, D.; Gabriels, D.; Ovalles, F.; Santibañez, F.; Moyano, m.; Aguilera, R.; Pizarro, R.; Sangüesa, C.; Urra, n. 2006. *Guía Metodológica para la Elaboración de Mapas en Zonas Áridas, Semiáridas y Subhúmedas Secas de América Latina y El Caribe.* CAZALAC, PHI – UNESCO. 66 p.

Mapas de Chile. Consultado el 26 de oct. 2008. Disponible en <http://www.mapasdechile.com/VIIIregion/index.htm>

Mapas de Chile. Consultado el 26 de oct. 2008. Disponible en <http://www.mapasdechile.com/IXregion/index.htm>

Pizarro, R.; Cornejo, F.; González, C.; Macaya, K.; Morales, C. 2008. *Análisis del Comportamiento y agresividad de las precipitaciones en la zona central de Chile.* Ingeniería Hidráulica en México y Universidad de Talca. Talca, Chile. vol. XXIII, Núm. 2. 91 - 108 pp.

Pizarro, N.; Novoa, P. 1986. Elementos Técnicos de Hidrología I. Instructivos Técnicos. Corporación Nacional Forestal. Ministerio de agricultura. La Serena, Chile. 57 p.

Pizarro, R.; Flores, J.P.; Sangüesa, C.; Martínez, E. 2004. Leyes de Distribución de Procesos Hidrológicos; Módulo 1. Sociedad Estándares de Ingeniería para aguas y Suelos Ltda. Universidad de Talca. Talca, Chile

Schultz, R.E.; Maharaj, R.; Lynch, S.D.; Howe, B.J.; Melvil-Thomsam, B. 1997. South African atlas of agrohydrology and climatology. Section 4 precipitation. (En línea). Consultado 05 de Nov. 2006. Disponible en <http://amanzi.beeh.unp.ac.za/ageng/users/lynch/atlas/htm>

Spiegel, R.; Stephens, L. 2002. Estadística. Editorial M^c Graw – Hill. Tercera edición. México. 541p.

Tecnum. 2009. Libro Electrónico: Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente. (en línea). Consultado el 27 de Julio de 2009.

Disponible en: <http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/03AtmHidr/112ElNino.htm>

Varas, E.; Bois, P. 1998. Hidrología Probabilística. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile. 156 p.

Wikipedia. (s.f.) La Enciclopedia Libre. (En línea). Consultado 25 sept. 2008. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Region_del_Biobio.

Wikipedia. (s.f.) La Enciclopedia Libre. (En línea). Consultado 25 sept. 2008. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/IX_Regi%C3%B3n_de_la_Araucan%C3%ADa.

APÉNDICES

APÉNDICE I

Tabla N ° 71: Estaciones pluviométricas existentes al año 2006, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Región del Bío – Bío			Región de la Araucanía		
Estación	Coordenadas UTM		Estación	Coordenadas UTM	
	Norte	Este		Norte	Este
Andalién	5922250	685013	Río Chol Chol en Chol Chol	5724447	687406
Camán	5938745	294633	Río Tolten en Teodoro Schmidt	5679798	665995
Cancha Los Litres	5934810	717364	Perquenco	5744131	728954
Cañete	5815241	641628	Río Cautín (Cajón)	5714961	717214
Caracol	5941349	286321	Río Cautín (Rari - ruca)	5742138	760963
Caranpangue	5874162	655326	Ercilla (Vida Nueva)	5789236	722397
Cerro El Padre	5814639	248065	Ojos del Caburga	5653053	255253
Cerro Verde	5923726	671955	Lago Tinquilco	5661122	264731
Chillán viejo	5942335	759547	Licanray	5627369	743868
Chillancito	5927779	727955	Carahue	5714756	660856
Cholgúan	5884329	760498	Toltén	5659350	655412
Coelemu	5959854	706020	Loncoche	5639435	703164
Coihueco Embalse	5941035	249641	Poco a Poco	5804051	237161
Concepción DGA	5921262	668758	Rari – ruca	5741754	239583
Contulmo	5791401	655512	Las Mercedes (Victoria)	5764801	733386
Curanilahue	5850428	646457	El Morro	5790182	236800
Dichato	5953637	685095	Encimar Malleco	5779031	752815
Diguillín	5916375	264417	La Cabaña	5737816	653420
Fundo Atacalco	5911343	269907	Malalcahuello	5738790	275321
Fundo Bella Rosa	5915772	761493	Teodoro Schmidt	5683222	664551
Laja	5873687	702193	Tranamán	5792197	675586
Las Achiras	5863046	731929	Tricauco	5696643	278677
Las Cruces	5882544	250841	Chanlelfú	5625394	737898
Las Pataguas	5930523	688840	Cherquenco	5713957	760965
Las Trancas	5911949	276430	Chol Chol	5724905	687611
Los Ángeles	5846632	719503	Liucura	5719729	317952
Mangarral	5986828	736669	Lonquimay	5741698	292831
Mayulermo	5921477	243466	Pucón	5648450	245489
Millauquén	5970915	758163	Freire Sendos	5684961	707239
Mulchén	5821930	742376	Galvarino	5745912	694073
Nueva Aldea	5940775	727581	Puerto Saavedra	5705383	639523
Parque Nahuelbuta	5811971	679582	Traiguén	5763739	704159
Pemuco	5903750	758078	Curarrehue	5640252	278153
Pilguén	5806975	745166	Angol (La Mona)	5813643	706880
Quilaco	5825671	235734	Freire	5685420	706191
Quillaileo	5831657	264306	Cunco	5687012	758995
Rafael	5944863	712498	Curacautín	5742144	246951
Río Bío - Bío en Desembocadura	5921409	670644	Quechereguas	5678994	754035
Río Bío - Bío en Rucalhue	5822534	243901	Llafenco	5642612	257929
Río Laja en Tucapel	5870127	235305	Vilcún	5716447	740696
Río Ñuble en San Fabián	5948036	274066	Collipulli	5795611	726185
San Agustín de Puñual	5966906	716532	Quitratue	5663812	703055
San Carlos de Purén	5835532	740419	Villarica	5648677	738564
San Fabián	5950850	272001	Quillén	5739028	725024
San José de Munilque	5836691	736597	La Cascada	5645692	247042
San Lorenzo	5905574	275658	Laguna Malleco	5766299	253643
San Lorenzo en Bío – Bío	5838550	279334	Lautaro	5733602	723757
Tirúa	5765568	632574	Pueblo Nuevo (Temuco)	5709870	711492
Trupán	5870949	250025	Lumaco	5775356	684039
Tucapel	5869485	238456	Los Laureles	5683985	742556

APÉNDICE II

Tabla N° 72: Precipitación anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío - Bío.

Año	C. Los Litres	Las Cruces	S. A. de Pufual	Camán	Pilgún	Quillaico	S. L. en Bío - Bío	Mangarral	Mayulermo	Millauquén	Caracol	Contulmo
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955												
1956												
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973												
1974												
1975												
1976												
1977												
1978												
1979												
1980												
1981												
1982												
1983												
1984												
1985												
1986												
1987												
1988											2888,4	1306,3
1989											1913,7	1239,5
1990											1490,0	1200,6
1991											1744,7	
1992											3221,2	1625,2
1993								872,5	2039,9	1356,3	3023,5	1995,1
1994	1093,4	2481,7	898,8	2480,7	1776,0	2892,3	2535,1	677,0	1891,8	890,4	2698,5	1769,1
1995	815,3	1889,1	718,7	2018,0	1721,6	2341,5	1896,8	701,0	1456,0	703,0	2463,5	1748,8
1996	782,4	1978,5	805,6	2334,9	1514,3	1980,7	1671,2	700,5	1268,1	889,6	2563,1	1861,8
1997	622,4	1301,1	688,5	1303,0	1133,3	1562,4	1391,2	542,5	939,7	671,6	1628,8	955,9
1998	1206,7	2161,5	1151,3	2929,0	1795,0	2876,5	2665,3	1133,1	1850,4	1251,4	3409,8	2125,5
1999	523,1	839,6	389,7	818,8	796,1	912,1	1032,3	363,5	723,2	447,8	997,6	730,5
2000	819,7	1686,5	951,5	1911,5	1507,5	1859,2	2062,6	831,7	1507,0	818,1	2115,8	1150,4
2001	1055,0	2211,3	906,2	2997,6	1869,5	2024,0	2551,3	907,0	1798,1	993,1	3255,4	1595,8
2002	1529,2	2339,9	1194,7	2795,0	1744,1	2073,7	2148,4	1068,0	1955,9	1175,0	3373,0	1773,1
2003	1546,3	2858,3	1412,1	3353,9	1771,0	3071,6	3000,5	1283,3	2223,6	1372,9	3733,1	1544,9
2004	884,2	1537,2	647,4	2124,0	1202,0	1838,1	1668,6	716,5	1187,7	635,2	2387,6	1429,2
2005	1039,5	2055,5	844,5	2101,0	1406,6	1737,1	1860,5	872,9	1602,2	896,7	2485,0	1175,0
2006	1102,1	2261,7	1198,4	2894,0	1856,3	2255,0	2538,3	1054,0	1773,5	1103,6	2826,0	1614,4
2006	1243,9	2264,9	1114,1	2777,3	1733,6	2828,4	2513,0	921,9	1636,8	1200,1	2624,5	1905,8

Tabla Nº 73: Precipitación anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío - Bío.

Año	S. C. de Purén	Dichato	Chillán viejo	S. J. de Munique	Tucapel	Pemuco	C. Embalse	Coelemu	Las Achiras	Laja	Las Trancas	Trupán
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955				749,7								
1956				1155,0								
1957				1023,0								
1958				1471,5								
1959				1339,5								
1960				1021,0								
1961				769,0								
1962				686,0				450,4		698,0	1219,4	
1963				1381,5				1114,5		1510,5	2729,5	1721,1
1964				890,5				540,8	905,0	500,0	1324,0	1394,8
1965				1587,5				1313,7	1607,0	1050,0	2992,5	1530,3
1966				1216,8				805,7	1496,0	824,0	2814,0	1730,0
1967				926,5				477,1	1027,5	666,9	1812,2	1489,0
1968				780,0				405,4	805,5	600,9	1420,4	1152,5
1969				1123,5				869,5	1261,3	853,0	2410,1	1884,0
1970				988,5				627,1	980,5	860,8	1766,6	1582,1
1971				987,5				822,4	1032,6	1002,8		1689,0
1972				1252,0		1705,0	2031,0		1265,5	1223,7		2876,0
1973				909,4		881,4	1067,0		841,8	481,0	1593,5	1490,0
1974				819,0		583,9	1247,7		817,9		1963,3	1562,0
1975				1152,5	1461,5		1304,9	722,0	900,1	889,1	2211,6	1724,7
1976				810,0	1126,3	1264,6	1097,0	579,0	775,7	844,0	2241,5	1355,0
1977			1209,5	1284,9	1628,0	1583,5	1597,4	1059,5	1334,6	956,9	3096,0	2246,0
1978			1088,1	1181,5	1642,2	1321,5	1380,0	939,0	1285,5	1153,0	3044,3	1718,3
1979			1096,5	1177,5	1618,2	1203,0	1534,9	669,0	1092,0	1019,5	3168,2	1747,0
1980		1497,3	1199,8	1522,0	2020,6	1515,0	1942,0	1258,0	1576,7	1302,0	3396,4	2275,2
1981		1081,2	937,0	1238,3	1673,8	1266,3	1483,8	891,0	1262,1	1128,5	2285,7	1709,0
1982		1581,4	1503,2	1421,5	2280,0	1746,0	2347,9	1402,0	1510,0	1520,0	3690,2	2536,0
1983		849,0	913,2	833,4	1429,4	773,1	1355,8	757,0	853,9	795,0	2034,9	1392,6
1984		1219,0	1307,1	1459,4	1797,9	1584,5	1698,9	1007,0	1462,9	1493,5	2203,6	1968,0
1985	1026,0	1081,0	858,8		1590,1	1352,5	1390,3	767,0	1032,3	898,2	2145,7	1531,5
1986	1481,9	1219,3	1299,2		1917,2	1406,8	1973,3	1004,1	1442,0	1378,4	3383,3	1579,6
1987	1279,9	1142,7	1141,7		1564,9	1071,0	1379,7	888,0	1314,6	1019,5	2085,4	1497,0
1988	920,9	1045,4	974,9		1383,2	1081,0	1243,8	843,1	920,0	770,6	1719,0	1413,9
1989	1031,0	823,3	786,6		1190,4	948,3	941,5	629,5	894,4	815,1	1508,1	1141,7
1990	1205,0	839,2	769,9		1323,4	964,1	1140,9	534,5	958,1	871,5	2004,4	1261,6
1991	1387,9	1045,1	1190,2		1830,9	1236,1	1627,2	778,0	1253,6	1020,5	2645,8	1682,7
1992	1505,2	1217,9	1529,2		2075,7	1829,4	1999,1	1204,9	1426,2	1326,7	2466,7	2161,3
1993	1442,5	1018,6	1157,4		1976,1	1544,5	1655,4	931,3	1175,1	1072,9	2891,4	2387,2
1994	1042,8	807,1	884,7		1473,5	1050,7	1352,6	684,5	1224,0	861,0	2113,9	1696,7
1995	965,2	845,8	945,7		1570,7	1137,6	1372,2	701,3	836,5	820,0	1967,5	1613,6
1996	732,1	605,8	750,7		1142,9	775,1	999,6	494,5	597,5	582,0	1423,4	1212,5
1997	1405,4	1208,4	1291,2		1960,8	1435,7	1736,1	1110,1	1169,0	1456,8	2203,1	2152,8
1998	618,4	597,8	488,0		787,1	412,6	668,1	357,2	465,6	670,0	983,8	877,7
1999	1252,9	922,1	1088,5		1687,1	1139,2	1297,3	959,6	922,0	1148,0	2286,3	1740,3
2000	1314,3	1143,4	1175,3		1854,8	1482,2	1733,7	1089,5	936,9	1205,0	2711,7	2015,8
2001	1393,1	974,1	1360,4		1844,8	1438,6	2007,9	1125,1	867,3	1445,0	2983,0	1956,0
2002	1630,9	1116,3	1600,6		2219,9	1644,3	2146,9	1219,4	1277,5	1736,5	2875,6	2406,8
2003	1024,9	878,8	721,6		1334,1	1031,0	1174,7	741,4	772,5	1017,0	1812,7	1444,5
2004	1087,0	995,6	1001,1		1464,2	1321,2	1489,4	891,4	833,8	1348,0	2224,0	1682,0
2005	1229,7	1126,4	1241,4		1760,6	1537,6	1779,6	1163,9	990,0	1751,5	2178,7	1989,2
2006	1386,2	1155,8	1269,3		1733,0	1537,7	1746,9	1242,5	1046,4	1063,7	2450,0	2125,5

Tabla Nº 74: Precipitación anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío - Bío.

Año	Los Angeles	Mulchén	Cañete	San Lorenzo	Diguillín	San Fabián	Cholguán	Nueva Aldea	Chillancito	Quilaco	C. El Padre	F. Atacalco
1931												2295,2
1932												2745,7
1933												2293,8
1934												2807,5
1935												2586,5
1936												2841,0
1937												2819,0
1938												2705,0
1939												2550,5
1940												3285,5
1941												3024,0
1942												2274,0
1943												1703,5
1944											2007,8	2788,5
1945											2731,9	3010,5
1946											2169,0	1918,5
1947											1785,0	1796,0
1948											2145,0	2714,5
1949										1327,0	1975,8	2198,0
1950										1804,4	2787,7	2980,0
1951										2098,0	2907,0	2924,0
1952										1375,0	1768,9	1756,4
1953										1910,4	2738,9	3489,9
1954									1220,5	1740,0	2303,6	2375,0
1955									868,0	1312,8	1879,0	1715,7
1956									1097,0	1442,0	1987,5	2334,5
1957										1106,0	1420,5	2165,0
1958						1585,0		640,6	1043,0	1322,0	1585,3	1485,0
1959					2351,6	1954,9	1398,7	1452,8	1348,0	1801,5	2530,0	2320,0
1960					1722,0	1431,9	946,0	877,6	898,0	1418,5	2187,0	
1961					1972,5	1710,2	1083,0	1006,8	1189,0	1580,5	2150,0	
1962	670,0	819,4	816,0	1028,6	1191,7	896,0	814,5	503,0	547,5	851,4	1328,5	1157,0
1963	1379,5	1510,0	1229,0	2447,8	2353,2	2107,5	1421,2	1037,8	1297,3	1681,9	2292,0	2496,7
1964	885,0	1030,5	930,0	1770,4	1360,5	1218,4	796,2	668,9	798,9	1300,5	1761,5	1729,3
1965	1522,0	1682,2	1711,6	3137,5	2902,6	2583,3	1331,7	1314,5	1522,5	2123,0	2552,0	3002,0
1966	1357,9	1416,9	1219,7	2700,5	2459,7	2015,2	967,0	968,4	1031,7	1923,9	2319,0	2643,0
1967	951,0	1074,5	1313,7	1880,0	1534,0	1385,4	1214,2	747,4	723,0	1516,2	1845,1	1882,5
1968	753,0	799,6	1023,4	1461,9	1279,7	1031,5	889,7	629,8	657,0	1204,2	1460,0	1374,0
1969	1195,6	1252,1	1498,5	2671,9	2281,7	1764,4	1960,8	1006,9	1010,6	1682,6	2017,0	2646,5
1970	914,0	945,0	1200,0	2021,9	1635,5		1699,5	921,4	779,4	1494,7	1698,0	2063,0
1971	941,0	1108,4	1141,0	2464,8	1983,5	1598,1	2262,0	1202,6	928,9	1435,1	2152,5	2500,6
1972	1379,6	1571,5	1243,2	3589,5	2949,4	2530,5	2510,6	1800,1	1490,0	2261,1	2743,8	3688,0
1973	802,5	977,9	1144,0	1828,1	1764,5	1390,0			600,0	1248,2	1844,0	1913,0
1974	832,0	939,2	1182,5	1795,0	1841,0	1717,5	1510,9	1359,0	1169,0	1218,4	1695,4	1996,5
1975	1170,0	1221,5	1457,0	2546,0	2270,5	1832,0	2524,1	1195,3	907,0	1554,8	1776,5	2588,1
1976	704,0	868,0	1081,5	2081,7	1752,4	1414,5	875,4	880,6	841,5	1138,4	1759,3	2013,4
1977	1172,5	1593,7	1990,3	2924,5	2471,9	2719,2	1731,9	1358,2	1282,0	1936,2	2578,2	2870,2
1978	1157,9	1138,3	1508,5	2905,0	2270,3	2570,0	1368,5	1164,0	1005,0	1856,7	2474,1	2606,0
1979	1130,5	1289,8	1372,0	2789,0	2348,8	2370,9	1362,2	997,5	921,0	1710,8	2045,5	2648,0
1980	1566,7	1549,6	1641,0	3268,1	2844,1	3330,8	1642,9	1386,5	1392,8	1763,3	2450,3	3036,5
1981	1288,3	1434,2	1222,0	2492,3	2027,1	2836,6	1612,3	965,0	1115,0	1778,6	2419,8	2364,5
1982	1349,7	1496,2	1641,9	3556,5	3090,7	3944,0	1994,5	1381,0	1521,0	2013,4	2682,5	3367,0
1983	807,3	866,7	897,0	2237,0	1639,6	2347,7	1405,5	805,5	816,5	1221,3	1682,0	2088,0
1984	1424,6	1604,5	1528,5	2795,5	2394,1	2785,5	1601,9	1163,5	1347,5	1925,7	2446,2	2495,9
1985	899,2	1139,6	1217,1	2337,2	2045,9	1559,1	1324,0	761,7	864,9	1424,1	1928,1	2333,3
1986	1384,9	1541,0	1314,8	3073,3	2719,9	2470,7	1624,7	1217,5	1531,8	1740,7	2358,3	3046,4
1987	1192,4	1315,7	849,3	2129,4	2124,0	2101,0	1320,1	1056,4	1357,7	1575,8	1949,1	2243,3
1988	870,6	962,9	743,0	1814,9	1697,1	1408,6	1147,4	932,2	1054,1	1294,0	1697,1	1982,6
1989	907,5	1142,5	916,4	1544,8	1447,6	1203,3	1040,1	754,3	739,7	1279,4	1835,2	1534,5
1990	916,0	999,7	953,7	1905,7	1708,2	1612,8	1197,6	658,1	758,6	1267,8	1886,5	1895,0
1991	1227,7	1453,1	1127,5	2532,6	2399,7	1950,5	1453,5	1043,8	1168,4	1734,0	2392,4	2712,9
1992	1413,9	1745,8	1456,9	2662,5	2514,1	1987,2	1818,7	1366,6	1476,5	2136,3	2867,3	2811,5
1993	1210,6	1432,4	1611,1	3028,7	2569,9	1635,7	1576,5	1001,0	1111,5	1966,3	2862,1	2868,4
1994	1051,3	1212,6	1210,4	2164,7	2201,2	1632,4	1121,3	866,7	887,0	1636,2	2306,3	2292,1
1995	889,3	1039,5	1288,0	2144,6	2127,2	1609,6	1226,6	839,5	719,0	1310,0	2000,0	2294,3
1996	729,4	812,2	1388,0	1441,0	878,2	949,4	909,5	439,6	732,5	1053,4	1472,7	1551,1
1997	1415,3	1524,4	1628,7	2634,6	2581,2	1923,2	1601,8	1215,5	1319,0	1800,4	2536,0	2843,2
1998	588,5	669,0	731,2	1109,4	941,6	651,6	564,3	498,5	523,6	646,6	856,6	1052,4
1999	1232,8	1357,8	1279,8	1974,0	1778,2	1403,7	1419,4	1001,9	1067,0	1529,4	2017,1	2126,8
2000	1364,5	1408,9	1618,6	2858,0	2731,8	1983,5	1473,2	1042,7	1292,2	1705,3	2325,1	2950,2
2001	1428,8	1444,2	1429,9	2870,5	2771,7	2119,7	1406,1	1199,2	1387,3	1624,5	2425,7	2961,5
2002	1589,8	1666,6	1527,2	3085,3	3188,1	2538,1	2042,9	1498,7	1623,2	1944,2	2702,0	3237,0
2003	957,1	1044,1	1212,1	1921,1	1748,5	1534,5	1234,8	952,5	857,0	1055,4	1642,0	1928,0
2004	906,5	1121,7	1084,2	2292,9	2095,8	1730,4	1360,2	1039,1	970,5	1326,7	1789,2	2332,3
2005	1224,0	1358,4	1547,5	2686,1	2641,9	1901,1	1700,0	1303,3	1302,6	1640,8	2202,0	2579,5
2006	1408,0	1446,7	1578,2	2682,6	2719,7	1905,5	1513,3	1244,5	1271,0	1832,5	2495,1	2943,0

Tabla Nº 75: Precipitación anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Liucura	Lonquimay	Encimar Malleco	Laguna Malleco	Collipulli	Angol (La Mona)	Poco a Poco	Tranamán	Lumaco	Las Mercedes	Traiguén	Quillén
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948									1277,0			
1949									996,4			
1950									1265,0			
1951									1135,0			
1952									678,8			
1953									1232,0			
1954									1084,0			
1955									683,0			
1956				2828,0					878,0			
1957				3614,0					1000,0			
1958				3638,0					974,0			
1959				4092,0					1186,0			
1960				2988,0					991,0			1963,0
1961				4119,9					1156,0			1827,0
1962				2213,1	828,3				705,0			884,5
1963				3973,5	1111,7				1031,5			1372,1
1964				3061,2	564,8				738,0			676,0
1965				4390,8	1324,4				1322,0			1203,6
1966				4022,6	1274,2				948,0			629,0
1967				3179,3	1374,0				966,0			360,0
1968				2519,2	969,0				668,0			472,2
1969					1356,5				1043,0			1152,7
1970					1186,0				874,0			1095,6
1971				2589,5	1078,1				938,0			663,5
1972				3291,0	2228,9				1154,0			1366,7
1973					1000,0				667,6			1350,3
1974				2240,5	1000,9				731,2			1091,7
1975				2515,1	1356,1	1272,5			1031,0			1698,9
1976				1596,0	1006,8	998,8			652,0			998,6
1977				2435,8	1723,6	1424,5			1157,8			1764,9
1978				3252,0	1415,1	1087,7			1125,0			1401,5
1979				3078,0	1219,8	886,8			844,0		805,6	1164,1
1980				3876,5	1655,2	1432,3			1337,0		1206,3	1415,9
1981				3510,5	1301,6	1144,8			1035,0		875,7	1151,3
1982				3857,6	1564,8	1384,4			1352,3		1329,1	1456,7
1983				2560,0	1011,5	871,0			729,2		792,7	1104,1
1984				3885,0	1746,7	1481,9			1122,0		1137,8	1344,3
1985				2939,5	1230,5	989,5			921,5		865,6	1123,5
1986				3674,2	1557,0	1309,7			1109,6	1889,0	1129,0	1405,7
1987	931,4	1412,8		3042,6	1302,9	1211,4			790,0	1517,5	865,6	1079,7
1988	694,1	1107,6		2254,0	959,1	785,0		740,9	685,5	1344,9	767,9	984,3
1989	562,2	889,5	1865,0	2307,2	1146,9	866,7		868,0	887,1	1445,0	885,2	1216,4
1990	652,9	1239,9	1897,3	2626,4	1205,7	884,1		1056,2	973,0	1355,5	941,8	1194,0
1991	944,1	1627,0	2271,8	3097,8	1448,2			1130,6	1090,0	1814,6	1064,2	1378,0
1992	1046,6	1864,0	2602,4	3753,8	1705,1			1174,5	1243,0	2286,7	1226,5	1543,0
1993	1222,5	2352,9	2577,2	3666,0	1424,1		3207,2	1243,1	1394,5	1910,7	1188,6	1643,6
1994	743,4	2139,4	1684,3	3020,0	1174,4		2325,8	923,7	979,0	1542,0	908,6	1221,3
1995	925,0	1598,1	1838,2	2874,5	1129,6		2359,5	971,9	1053,5	1313,0	1027,5	1252,4
1996	428,6	770,0	1358,9	1778,3	906,4	810,3	1823,0	580,1	645,5	1040,5	757,8	968,9
1997	1262,9	1602,1	2559,1	3702,1	1630,1	1481,4	2974,4	1175,6	1399,0	1594,3	1246,0	1447,4
1998	369,3	624,9	961,9	1628,1	676,6	727,6	1132,4	501,7	569,0	733,0	583,6	626,9
1999	763,0	1429,1	2170,5	2738,1	1168,5	1058,8	2178,1	815,0	899,5	1316,1	843,2	1037,5
2000	1098,7	939,5	2235,0	2575,9	1311,2	1393,2	2798,0	1027,9	1174,0	1528,4	1142,1	1214,8
2001	439,5	1136,6	2154,1	3424,0	1451,1	1408,9	3073,0	1062,1	1198,7	1509,0	1125,3	1119,4
2002	666,6	3170,3	2616,3	3933,0	1558,4	1619,4	3809,5	1021,3	1183,5	1821,0	1257,0	1263,7
2003	897,1	1421,4	1895,8	2674,6	1110,2	1128,6	2079,0	868,7	920,0	1417,0	965,7	1129,5
2004	724,0	1527,6	2087,6	2727,2	1225,1	1207,7	2448,1	851,5	981,0	1546,0	954,1	1224,5
2005	1266,2	1394,5	2315,5	3427,2	1590,2	1435,6	3045,1	1120,0	1319,0	1866,0	1298,7	1762,0
2006	1215,0	1679,5	2198,0	3468,4	1648,2	1418,4	2858,0	1188,9	1335,5	1865,5	1262,9	1355,0

Tabla Nº 76: Precipitación anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Galvarino	La Cabaña	Chol Chol	Malalcahuello	Curacautín	Rari – Ruca	Lautaro	Pueblo Nuevo	Cherquenco	Vilcún	Freire	Freire Sendos
1939											1631,4	
1940											2242,5	
1941											1701,6	
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948											1818,4	
1949											2016,3	
1950											2029,2	
1951											1752,8	
1952											1787,3	
1953												
1954							1451,5	1399,0				
1955							816,5	715,0			1006,0	
1956							869,0	1006,5			1197,0	
1957							1023,0	848,0			1261,0	
1958							1233,0	896,0			1480,0	
1959							1370,9	883,5			1548,0	
1960							1334,0	1162,3			1218,0	
1961							1569,5	1468,1			1651,0	
1962							924,4	784,0			1170,0	
1963							1396,7	1231,0			1675,0	
1964							1129,5	1083,0			1371,5	
1965							1630,5	1486,5		1958,5	1735,0	
1966							1412,5	1184,5		1671,6	1406,0	
1967							1337,0	1131,5		1636,5	1716,4	
1968							1158,0	1005,0		1531,5	1220,0	
1969							1321,5	1235,2		1735,5	1802,5	
1970							1241,0	1056,8		1674,0	1472,5	
1971					1721,5		1246,0	1145,3		1812,0	1645,0	
1972					2217,6		1772,0	1151,4		2104,3	1837,5	
1973					1815,0		1286,0	1021,8		1578,6	1594,8	
1974					1755,1		1136,0	1084,8		1415,0		
1975					1947,5		1253,2	1216,4		1748,0		
1976					1833,5		1038,7	1160,5		1353,5		
1977					2134,0		1682,0	1623,0		1851,5		
1978					1783,0		1539,4	1412,0		1727,0		
1979	823,2				1825,0		1301,9	1188,5		1322,0		
1980	1191,5				2481,0		1743,3	1546,0		2117,0		
1981	913,2				2024,0		1352,0	1142,1		1684,0		1548,0
1982	1324,1				2289,1		1625,6	1468,0		2242,1		1609,9
1983	673,6				1448,5		1110,3	1025,0		1623,1		1374,3
1984	962,6				1883,0		1463,1	1339,5		2124,5		1600,0
1985	861,1				1553,0		1185,0	1174,5		1489,8		1521,9
1986	988,9				1796,0		1411,7	1319,0		1548,9		1772,8
1987	777,9				1365,0		1130,5	1002,0		1031,0		1484,3
1988	733,8		656,8		1318,5		1107,7	834,2	1926,9	1184,7		1259,6
1989	775,0	1627,0	787,3	1739,1	1633,4		1180,9	1111,3	2250,7	1517,5		1203,2
1990	884,4	1773,1	810,4	2077,1	1565,0		1145,1	1054,9	2101,7	1618,2		1382,5
1991	957,6	1713,8	1141,8	2497,5	2099,8		1336,0	1313,1	2221,6	1897,0		1497,0
1992	1059,0	1973,6	1207,5	2231,3	1865,6		1504,9	1605,2	2505,0	2158,5		1807,0
1993	1147,3	2595,6	1086,1	3180,6	2020,9		1552,0	1580,1	2689,6	2043,0		1973,0
1994	811,6	1766,9	989,3	2677,7	1742,1	2232,5	1140,6	1331,5	2408,5	1739,9		1471,2
1995	874,7	1865,1	988,5	1978,7	1474,3	1702,8	1269,4	1315,5	2364,0	1683,2		1551,9
1996	664,3	1398,2	819,7	1565,7	1180,6	1298,0	990,9	892,8	1427,6	1205,9		943,7
1997	1187,5	2352,6	1169,5	2936,1	1883,5	2076,0	1731,3	1491,4	2711,8	1886,1		2056,2
1998	408,7	876,6	585,3	1157,5	888,1	955,3	524,7	651,5	1019,7	816,6		668,6
1999	789,7	1249,0	1028,4	1859,5	1323,6	1649,8	978,2	1156,6	2000,0	1537,1		1089,4
2000	1190,8	2212,7	1141,7	2436,2	1863,6	1838,4	849,4	1505,2	2599,7	1890,7		2438,7
2001	1016,1	2148,5	1086,9	2469,0	1632,1	1199,7	540,0	1335,4	2085,0	1667,1		1651,5
2002	1033,0	2238,5	1169,1	2729,5	1981,5	1855,5	1209,0	1608,3	2721,6	1913,5		1353,5
2003	796,2	1745,8	859,7	1908,8	1560,6	1094,5	843,5	1183,9	2215,1	1463,8		997,6
2004	752,7	1688,0	942,6	2578,0	1611,3	1277,0	1402,5	1325,7	2057,6	1602,0		1402,5
2005	1067,1	2087,9	1187,1	1912,4	1731,1	1380,3	870,8	1584,7	2565,3	1817,4		1990,6
2006	1120,9	2164,6	1055,0	2328,1	1782,1	1390,1	1323,8		2558,1	1794,1		1846,5

Tabla Nº 77: Precipitación anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Puerto Saavedra	Tricauco	Cunco	Los Laureles	Quechereguas	Curarrehue	Llafenco	Pucón	Villarrica	Chanlelfú	Quitratue	T. Schmidt
1939				2299,2								
1940				2821,0								
1941				1928,5								
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947				2353,0								
1948				2184,0								
1949				2345,0								
1950				2228,9								
1951				2176,0								
1952				1395,0								
1953				2139,0								
1954				1989,0								
1955				1383,0								
1956				1519,0								
1957				1705,0								
1958				1711,0								
1959				1803,0								
1960				1501,0								
1961				1889,0								
1962				1463,5					1486,3		1697,0	
1963				2126,0					2328,7		2305,0	
1964				2061,5					2029,2		2022,0	
1965				2402,0			3711,3		2493,4		2603,0	
1966				2139,5			3496,6		2086,0		2333,5	
1967				2305,0			3347,0		2170,0		2701,0	
1968				1768,2			3463,0		1751,8		1607,9	
1969				2159,0			3352,6		2369,1		2257,5	
1970			1844,2	2046,4	1963,3		2847,3		2177,4		2058,5	
1971			1591,2	2182,5	2041,2		3169,8		2450,1		2585,5	
1972			2182,5	2701,5	2364,4		3985,7		2488,7		2772,0	
1973			2430,0	2013,6			3459,1		1992,8		2830,8	
1974			2267,9	990,7	1205,0		3121,4		1716,8		3525,8	
1975			1241,0	1120,4	2289,5		1964,6		2073,7		1883,8	
1976			1879,2	1489,4	1233,2		2798,5		2117,9		1887,0	
1977			2408,4	2467,0	2542,3	2546,5	4073,9		2069,9		2660,0	
1978			1843,0	2324,6	2222,0	2408,8	3713,5		2470,0		2095,0	
1979	923,0		1638,0	2222,4	2140,4	2674,3	3462,0		1900,5		2191,0	
1980	1718,7		2413,5	2626,1	2506,5	3029,0	3900,0		1466,0		2808,5	
1981	1296,5		2037,5	2253,1	2383,1	2237,3	3306,0		2277,0		1964,0	
1982	1382,5		2378,5	2302,2	2551,3	2529,5	3438,0		2323,5		2468,0	
1983	1102,0		1734,5	1810,8	1792,3	1900,2	2393,0		1716,0		1877,6	
1984	1156,9		2380,9	2407,9	2390,5	2916,4	3463,5	2035,8	2345,5		2195,0	
1985	732,2		1975,2	1864,5	2190,0	2184,1	3540,0	2185,1	2025,5		2089,0	
1986	1226,5		2410,1	1823,3	2218,8	2892,4	3821,0	2100,2	2284,9		2078,0	
1987	956,3		1892,9	2239,7	1888,0	2285,4	3033,5	1937,5	1819,0		2077,4	
1988	968,6		1823,3	1676,4	1600,5	1562,0	2995,0	1649,9	2178,6	1810,5	1781,0	
1989	985,8	1893,6	1891,9	1893,1	1661,0	1728,5	2881,4	1643,8	1725,2	2376,0	1855,5	1348,7
1990	905,0	1793,3	1852,9	2119,1	1979,0	1526,2	3537,0	1750,1	1754,1	2484,3	2078,1	1512,9
1991	1437,1	2324,9	2174,4	2087,1	2207,0	1995,3	3555,0	2411,3	2282,0	2398,1	2167,1	1189,1
1992	1355,7	2784,6	2067,1	2471,2	2316,6	2667,4	3952,5	2447,7	2401,0	2609,8	2430,0	1782,5
1993	1665,2	2982,5	2120,5	2627,2	2574,4	3444,7	4455,2	2584,4	2670,0	3204,6	2594,5	2445,5
1994	1153,5	2846,7	1391,1	2347,2	2468,6	3165,0	3978,0	2141,4	2317,0	2521,6	2110,0	1198,2
1995	1120,8	2362,7	911,3	2052,8	1925,5	2646,1	3618,0	2188,9	2151,5	2573,4	2226,5	671,5
1996	959,9	1632,4	966,2	1362,8	1447,2	1782,0	2646,5	1729,7	1488,4	1748,5	1383,5	970,9
1997	1504,4	2711,0	1785,5	2606,9	2331,2	3044,6	4469,5	2783,6	2522,6	2799,8	2803,0	921,1
1998	733,8	1363,1	698,5	937,3	954,8	1397,0	1724,5	1146,4	1142,4	1260,8	1254,7	250,6
1999	952,3	1932,0	1542,5	1691,3	1870,6	2356,0	3079,5	1850,2	1889,2	2135,3	1943,5	621,1
2000	1258,7	2367,9	2096,4	2084,1	2285,0	3110,5	3827,9	2486,9	2394,6	2792,1	2317,5	1642,7
2001	1127,3	2288,4	1818,0	1584,0	1886,8	2813,5	3114,5	2033,2	2033,0	2536,5	2252,5	1516,5
2002	1346,9	2394,3	1852,0	2305,6	1981,7	3485,0	4380,5	2610,8	2566,0	3045,5	2498,5	1761,8
2003	1137,2	1937,0	1676,1	2159,2	1758,9	2374,0	3274,0	2285,5	2124,0	2370,0	1983,0	1603,5
2004	1120,6	2045,9	1607,1	2084,6	1882,3	2698,0	3566,5	2322,3	2377,0	2362,0	2202,5	1364,5
2005	1218,1	2276,3	1568,5	2310,8	2188,6	3223,5	3661,0	2621,7	2627,5	2891,4	2571,5	1837,0
2006	1214,8	2542,0	1983,4	2371,0	2245,8	3331,5	4034,0	2606,8	2374,5	3014,0	2567,0	1657,2

APÉNDICE III

Tabla N° 78: ICP anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	C. Los Litres	Las Cruces	S. A. de Puñal	Camán	Pilguén	Quillaico	S. L. en Bío - Bío	Mangarral	Mayulermo	Millaquén	Caracol	Contulmo
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955												
1956												
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973												
1974												
1975												
1976												
1977												
1978												
1979												
1980												
1981												
1982												
1983												
1984												
1985												
1986												
1987											16,0	13,2
1988											20,1	14,7
1989											19,3	16,3
1990											13,5	
1991											17,6	14,3
1992											17,9	14,3
1993	20,1	15,4	23,4	18,0	17,0	14,8	14,0	25,1	22,6	25,0	17,9	15,1
1994	20,5	16,0	20,6	17,3	14,4	13,3	15,5	19,9	17,0	19,3	15,7	15,1
1995	22,9	19,1	22,4	21,8	17,5	19,1	19,4	23,9	16,1	18,0	14,8	12,8
1996	16,5	13,4	15,4	15,0	15,8	12,0	12,1	16,4	21,9	25,6	21,1	19,1
1997	16,5	15,9	15,2	15,2	12,5	13,3	13,1	15,5	14,0	18,7	15,5	13,5
1998	17,9	13,5	18,8	16,7	14,7	14,5	13,5	18,1	14,2	13,9	15,1	15,2
1999	19,7	19,1	20,6	20,7	17,8	18,1	17,5	20,3	16,3	15,5	15,3	14,9
2000	26,1	23,3	32,7	22,6	22,5	17,2	19,9	34,1	18,0	19,0	20,0	15,2
2001	24,7	19,5	24,1	23,2	17,6	16,5	17,0	24,2	22,4	32,5	21,6	14,3
2002	12,4	12,1	13,9	12,7	10,6	11,3	11,5	13,9	21,3	24,8	21,5	17,2
2003	17,1	16,2	17,0	22,1	21,2	20,8	19,4	20,7	12,5	12,9	11,7	11,2
2004	15,4	13,8	15,2	14,8	14,1	17,1	13,4	15,1	16,0	18,5	18,9	20,9
2005	22,4	18,0	19,7	20,3	18,8	14,9	17,4	21,4	13,9	13,4	13,1	11,6
2006	16,3	15,2	18,4	15,6	16,7	13,3	13,9	18,0	19,7	19,6	18,5	19,2
									16,7	19,4	15,4	13,6

Tabla Nº 79: ICP anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	S. C. de Purén	Dichato	Chillán viejo	S. J. de Munique	Tucapel	Pemuco	C. Embalse	Coelemu	Las Achiras	Laja	Las Trancas	Trupán
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955				16,8								
1956				13,0								
1957				16,7								
1958				16,5								
1959				14,9								
1960				19,2								
1961				26,0								
1962				22,9				23,3		27,7	25,1	
1963				15,4				15,8		15,9	15,4	14,7
1964				13,7				16,9	14,3	16,0	13,3	12,7
1965				13,0				17,1	13,0	16,7	12,8	11,9
1966				15,5				28,8	16,9	26,8	14,8	14,4
1967				13,8				16,6	13,4	25,5	14,2	11,9
1968				11,2				9,8	12,0	12,6	11,2	11,4
1969				14,3				17,4	15,5	16,9	14,5	15,7
1970				15,9				18,5	16,6	21,0	13,4	13,8
1971				13,9				18,2	14,6	16,0		13,9
1972				16,0		16,8	17,2		15,2	17,5		16,0
1973				15,8		18,1	17,4		15,4	18,0	18,0	14,7
1974				17,6		20,0	25,4		18,3		22,2	28,2
1975				16,6	14,3		16,3	16,4	18,9	21,3	14,2	15,4
1976				13,3	13,2	15,3	13,7	17,0	15,2	19,0	14,3	15,9
1977			18,8	14,9	14,5	16,8	16,2	25,1	15,4	18,7	17,4	13,4
1978			20,5	19,9	20,2	20,8	19,8	24,7	20,9	22,5	21,0	19,8
1979			15,2	14,0	15,0	14,6	14,8	19,4	13,5	14,9	15,6	15,5
1980		17,2	15,2	16,0	14,9	14,3	15,6	17,6	15,9	17,6	15,2	14,1
1981		23,1	23,7	21,2	16,9	19,7	23,0	26,6	20,5	23,8	23,9	14,1
1982		14,0	16,2	14,5	13,9	14,1	15,1	17,2	13,4	15,8	14,4	13,3
1983		15,4	20,0	20,0	17,5	16,7	19,8	21,0	17,2	17,4	16,2	17,4
1984		17,6	17,2	19,4	16,5	16,2	16,0	17,1	18,0	23,5	15,2	15,0
1985	14,0	14,3	14,1		14,6	14,4	14,7	19,3	14,2	14,7	15,4	13,7
1986	13,2	14,2	15,6		17,1	15,5	16,0	17,0	13,7	14,4	16,3	18,4
1987	16,6	17,6	17,3		14,3	17,1	16,2	21,3	19,5	24,1	19,5	15,9
1988	16,8	17,0	17,6		14,9	16,5	16,5	19,6	15,6	17,9	18,3	15,8
1989	18,1	19,8	21,0		19,7	22,1	20,3	24,1	18,8	23,9	21,0	19,7
1990	11,3	12,6	13,1		13,6	11,8	12,1	13,8	12,4	14,2	12,0	13,1
1991	15,4	15,2	17,4		14,4	17,1	16,7	16,2	14,8	15,8	20,9	17,7
1992	17,2	16,2	26,6		22,2	20,3	20,6	26,0	17,2	20,2	20,9	20,0
1993	16,6	18,1	19,2		15,4	17,3	17,9	20,7	15,8	19,4	16,6	14,6
1994	15,7	17,2	16,9		16,1	16,9	16,7	18,1	17,3	18,2	15,3	14,3
1995	17,9	20,2	22,7		18,5	19,3	21,7	22,7	17,0	19,7	19,8	19,0
1996	14,7	13,5	14,4		14,0	15,4	14,9	17,3	16,0	18,1	12,5	12,3
1997	13,9	16,6	14,6		13,9	15,1	14,7	14,7	14,8	15,0	13,4	13,9
1998	14,7	17,2	17,0		13,7	22,6	16,1	20,3	14,3	15,6	16,4	15,5
1999	18,8	19,5	18,8		19,1	19,1	18,5	20,2	16,6	19,2	20,8	17,6
2000	19,9	25,7	21,5		20,3	24,2	22,9	30,2	19,3	23,3	22,3	20,5
2001	16,6	19,8	22,3		17,1	19,6	22,6	21,2	16,1	18,9	22,8	16,5
2002	11,6	12,8	12,6		11,3	11,7	12,0	13,1	11,8	12,8	14,4	11,3
2003	21,2	16,0	15,9		17,9	15,7	19,1	18,8	21,9	26,1	16,7	16,9
2004	14,3	13,9	15,0		13,9	16,4	15,1	16,3	14,0	14,7	13,8	13,8
2005	19,1	21,7	22,5		19,3	22,3	20,2	22,7	23,6	22,3	20,7	18,6
2006	14,0	16,0	19,1		14,2	16,4	15,2	22,4	16,1	19,3	18,9	14,3

Tabla Nº 80: ICP anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	Los Ángeles	Mulchén	Cañete	San Lorenzo	Diguillín	San Fabián	Cholguán	Nueva Aldea	Chillancito	Quilaco	C. El Padre	F. Atacalco
1931												15,7
1932												18,4
1933												14,6
1934												24,7
1935												13,5
1936												16,4
1937												14,4
1938												13,7
1939												17,2
1940												16,2
1941												15,0
1942												17,3
1943												17,4
1944											15,4	16,3
1945											12,4	13,5
1946											11,6	11,3
1947											14,1	16,2
1948											13,6	16,6
1949												
1950										20,4	19,3	23,4
1951										16,3	14,9	15,0
1952										14,7	14,0	15,1
1953										13,6	14,6	14,9
1954										13,9	13,7	16,9
1955									21,2	17,1	15,8	17,6
1956									20,2	15,1	16,2	16,7
1957									15,0	12,5	12,0	14,0
1958						16,9		18,5	23,4	16,8	16,7	15,9
1959						17,0		16,7	18,1	17,3	14,4	17,4
1960					15,2	14,5	16,5	17,2	16,0	14,4	13,1	16,5
1961					19,9	19,3	25,2	22,9	20,3	16,3	15,1	
1962	19,0	19,8	18,9	20,2	17,4	17,2	17,5	15,9	16,3	14,6	14,7	
1963	16,4	15,7	14,4	14,5	18,6	22,2	20,9	27,4	24,9	20,9	20,1	19,9
1964	14,5	15,5	13,0	13,9	15,6	16,0	18,3	15,8	17,9	15,8	15,1	15,3
1965	13,9	12,6	13,9	12,4	13,8	14,6	13,4	15,0	17,3	14,6	13,5	13,5
1966	16,9	14,6	16,8	14,5	12,9	15,2	13,3	16,0	18,1	12,3	11,8	12,2
1967	16,2	13,1	13,8	13,0	14,9	18,7	15,4	16,7	16,4	13,9	13,5	14,6
1968	12,2	10,9	10,7	10,5	12,9	17,0	10,4	13,2	16,1	11,4	11,3	13,4
1969	14,4	14,0	14,5	14,5	10,8	10,9	11,3	13,1	13,6	11,0	11,2	11,6
1970	16,0	16,2	12,4	14,9	15,1	16,1	25,1	15,7	19,6	13,7	14,2	14,8
1971	14,5	13,8	13,7	14,5	15,6		19,8	16,6	17,6	13,3	14,4	14,9
1972	15,0	14,9	14,2	16,9	16,1	16,6	14,1	15,8	18,5	12,8	13,3	14,5
1973	17,9	15,2	14,4	18,9	16,5	19,3	17,7	15,3	16,6	14,1	15,3	16,7
1974	20,0	19,7	20,9	26,9	18,5	18,8			19,6	15,2	14,7	18,8
1975	17,5	15,1	13,2	15,1	25,1	31,4	16,1	24,3	35,0	19,3	19,1	24,7
1976	12,5	12,2	12,5	15,2	14,8	17,3	12,9	16,9	16,8	14,7	13,4	14,9
1977	14,5	13,9	15,0	15,7	14,7	14,5	17,7	13,5	14,2	11,6	16,5	14,6
1978	19,4	22,8	19,6	19,1	16,8	21,0	14,1	17,2	19,6	13,8	13,4	15,6
1979	14,7	13,5	14,6	16,9	20,6	26,2	21,0	22,9	22,3	17,9	18,4	19,7
1980	16,5	15,5	14,5	14,3	15,7	13,4	15,0	13,9	18,3	13,4	13,1	16,3
1981	22,8	19,6	19,8	20,5	14,4	16,6	14,9	16,8	16,4	15,5	13,8	14,5
1982	14,8	14,4	14,0	14,4	21,9	22,2	17,3	26,9	24,0	15,9	15,3	20,3
1983	16,5	16,7	19,2	17,2	14,1	15,0	14,5	15,6	16,8	14,2	13,9	14,1
1984	20,4	19,6	18,0	15,1	16,5	18,1	16,6	18,0	19,1	15,5	14,1	17,2
1985	14,1	12,4	11,8	15,1	15,5	18,1	17,0	17,6	16,9	16,3	15,0	15,3
1986	13,6	13,5	14,5	16,1	14,6	14,4	14,9	14,6	15,4	13,0	13,6	14,8
1987	17,5	15,7	16,1	16,3	16,7	16,9	15,0	16,3	17,9	13,2	13,2	16,0
1988	17,6	17,6	13,1	16,7	17,0	20,3	16,8	18,4	17,3	15,9	13,7	16,2
1989	17,1	18,2	13,6	18,9	17,6	19,7	16,5	19,4	20,1	15,4	14,2	16,9
1990	11,9	12,0	11,3	13,6	19,7	21,6	22,5	19,7	21,1	18,3	18,6	19,1
1991	15,3	16,0	12,3	17,6	12,4	14,3	12,9	13,7	12,5	11,8	11,8	13,0
1992	19,1	18,7	14,5	17,8	16,7	16,7	15,3	16,4	17,0	14,3	14,6	16,5
1993	17,7	16,9	16,9	19,1	19,0	21,7	21,9	23,4	28,1	17,5	16,3	18,0
1994	15,8	16,2	16,0	17,6	17,2	21,3	17,1	19,9	20,0	15,2	14,9	17,4
1995	18,4	18,3	16,5	22,0	16,0	17,0	17,2	18,3	18,9	13,6	14,1	16,2
1996	16,3	16,0	13,8	14,6	19,9	21,9	19,0	24,1	24,3	18,0	17,3	21,0
1997	13,7	13,0	15,3	15,7	15,1	14,8	16,8	19,7	15,6	14,7	13,1	13,3
1998	14,5	14,8	15,9	14,5	14,8	16,3	16,3	15,8	14,9	12,7	12,6	15,4
1999	18,1	17,6	15,3	18,9	13,5	19,4	17,8	20,0	20,0	15,6	14,8	13,3
2000	21,2	19,7	21,2	20,2	19,7	19,7	19,4	18,7	18,5	16,8	16,9	18,4
2001	17,9	17,6	16,7	21,7	18,2	23,0	20,5	27,0	31,3	19,3	17,4	19,7
2002	12,0	11,0	11,5	12,1	21,8	22,3	20,1	20,2	22,5	16,4	17,5	21,2
2003	20,9	19,1	20,9	19,0	12,0	12,9	11,4	13,2	13,7	10,6	10,5	11,9
2004	14,7	13,5	14,3	12,7	17,4	16,4	18,7	15,5	15,9	16,4	17,7	17,9
2005	19,7	19,1	17,6	18,5	13,3	12,4	13,5	15,9	15,4	13,7	14,1	13,9
2006	14,7	14,7	13,3	14,5	19,6	19,4	21,0	20,7	24,6	18,8	18,1	18,3
					15,2	15,5	19,9	16,6	17,9	13,5	13,2	15,3

Tabla Nº 81: ICP anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Liucura	Lonquimay	Encimar Malleco	Laguna Malleco	Collipulli	Angol (La Mona)	Poco a Poco	Tranamán	Lumaco	Las Mercedes	Traiguén	Quillén
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948									14,9			
1949									23,5			
1950									15,7			
1951									19,8			
1952									15,6			
1953									16,1			
1954									16,5			
1955									14,5			
1956				12,7					12,7			
1957				14,9					16,7			
1958				16,0					17,0			
1959				12,8					11,9			
1960				14,1					14,6			12,4
1961				13,9					15,5			12,3
1962				18,3	19,8				18,1			18,5
1963				14,4	11,6				13,8			10,4
1964				11,0	10,4				13,6			11,2
1965				12,7	16,2				13,0			15,0
1966				14,3	18,8				14,8			15,8
1967				13,2	15,8				14,7			29,6
1968				10,4	11,0				11,3			14,3
1969					13,3				13,8			13,2
1970					15,0				15,0			14,5
1971				12,5	13,2				13,2			10,5
1972				12,8	15,2				13,7			13,2
1973					17,5				15,8			15,6
1974				15,8	16,4				21,9			13,0
1975				12,4	14,9	18,9			13,7			12,8
1976				12,9	12,6	14,4			13,1			10,9
1977				11,7	15,0	17,9			13,7			11,9
1978				22,1	19,7	26,9			20,0			19,5
1979				14,4	14,0	19,7			16,2		12,6	12,0
1980				14,4	17,1	20,3			15,4		15,2	13,8
1981				17,9	22,8	24,4			19,7		19,7	17,6
1982				13,8	14,5	17,2			14,5		14,2	13,6
1983				13,8	15,3	17,1			14,4		15,0	11,9
1984				16,2	19,2	20,9			16,3		16,2	17,5
1985				13,5	13,7	16,8			14,9		15,0	13,0
1986				13,6	13,5	14,5			14,0	11,7	11,9	11,2
1987	13,5	15,9		15,3	17,3	25,5			15,1	14,4	13,6	12,5
1988	19,6	14,7		14,4	16,7	21,7		13,9	14,3	13,6	14,2	12,1
1989	23,2	16,5	16,9	16,4	17,8	20,6		16,6	17,4	17,1	16,3	14,5
1990	12,2	12,8	11,1	12,7	11,4	13,4		11,6	11,5	11,5	11,0	11,3
1991	13,2	14,6	14,7	14,6	14,6			14,5	14,5	15,1	14,4	13,9
1992	14,1	14,6	13,5	14,5	15,1			15,9	14,6	14,6	15,8	14,5
1993	14,9	14,2	14,9	14,7	18,0		15,5	19,1	20,0	15,1	15,0	15,4
1994	17,2	14,6	14,1	11,0	15,8		15,5	16,7	16,7	12,7	14,4	12,3
1995	17,7	20,3	20,3	18,1	19,4		17,6	18,4	21,1	17,5	17,2	16,2
1996	13,5	13,0	15,0	11,7	15,8	19,7		13,1	15,4	16,5	12,7	13,2
1997	17,1	14,1	12,8	13,2	13,2	14,6		12,8	14,9	13,8	12,9	13,1
1998	19,3	13,3	15,1	14,0	16,5	22,4		14,3	14,4	15,0	13,4	14,7
1999	23,9	18,3	19,6	16,1	17,8	18,2		16,9	17,3	17,3	15,7	15,5
2000	38,7	22,7	15,4	11,8	22,5	31,3		19,0	23,0	24,9	17,7	12,8
2001	41,7	32,8	15,8	17,1	20,4	22,3		18,7	16,9	16,2	16,0	16,0
2002	17,4	12,6	11,1	11,2	11,5	14,4		14,4	12,5	12,4	11,1	11,0
2003	26,4	17,0	17,2	16,9	19,2	22,3		23,1	23,3	24,8	17,5	17,4
2004	12,6	15,1	13,1	14,6	16,1	15,6		14,0	14,1	14,7	13,2	12,6
2005	18,7	16,6	17,7	17,0	17,6	19,6		17,1	18,4	18,3	16,1	15,9
2006	14,4	12,9	13,8	12,9	14,0	17,7		13,9	14,2	14,7	12,2	12,2

Tabla Nº 82: ICP anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Galvarino	La Cabaña	Chol Chol	Malalcahuello	Curacautín	Rari – Ruca	Lautaro	Pueblo Nuevo	Cherquenco	Vilcún	Freire	Freire Sendos
1939											14,9	
1940											12,6	
1941											15,7	
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948											13,8	
1949											17,3	
1950											12,5	
1951											18,6	
1952											14,4	
1953												
1954							13,5	14,3				
1955							13,6	13,6			13,4	
1956							12,1	13,5			10,7	
1957							16,0	17,0			16,0	
1958							15,0	13,1			14,2	
1959							12,4	12,0			12,4	
1960							13,7	12,4			12,5	
1961							13,1	13,0			13,4	
1962							15,1	15,0			15,2	
1963							11,1	11,1			11,3	
1964							10,9	11,0			11,9	
1965							10,7	11,0		11,3	11,2	
1966							13,1	13,8		12,8	12,5	
1967							12,7	13,4		11,7	12,3	
1968							10,1	10,3		10,2	10,9	
1969							12,6	13,0		12,4	13,2	
1970							11,8	11,5		12,2	12,3	
1971					12,2		11,9	11,3		11,1	11,9	
1972					13,7		12,8	11,5		11,9	12,4	
1973					15,1		14,9	15,0		14,2	12,6	
1974					13,2		13,7	13,0		13,7		
1975					11,7		12,5	12,3		12,8		
1976					12,3		11,7	11,1		11,4		
1977					11,8		12,9	13,3		12,8		
1978					17,3		17,8	19,3		19,4		
1979	13,4				12,4		12,3	12,7		12,0		
1980	16,6				13,3		14,6	14,7		13,3		
1981	18,2				15,0		15,3	13,5		13,3		14,1
1982	13,8				13,0		13,4	12,9		13,3		13,8
1983	13,9				14,0		13,3	13,0		12,7		12,6
1984	15,3				13,0		16,7	16,1		15,6		14,5
1985	14,3				12,9		12,9	13,0		11,6		12,0
1986	12,1				11,9		11,3	11,8		10,9		12,1
1987	13,7				12,3		11,6	12,9		14,3		13,0
1988	13,3		13,4		12,3		13,3	11,7	13,1	12,3		13,8
1989	16,7	16,4	14,4	15,8	14,6		14,2	14,3	15,5	14,1		16,1
1990	11,2	12,0	11,0	11,4	11,1		11,3	11,1	12,4	11,1		11,7
1991	12,9	14,0	12,7	16,4	14,8		13,5	12,0	12,4	12,5		13,0
1992	14,2	13,9	13,7	12,8	13,6		14,0	12,5	13,4	12,3		12,5
1993	18,5	17,0	16,6	12,1	12,8	13,1	15,3	13,9	13,6	14,0		14,7
1994	15,4	17,5	12,8	11,8	11,5	12,5	12,8	12,4	12,0	11,4		12,1
1995	17,0	17,1	15,8	19,6	15,9	16,3	17,8	16,1	15,7	16,4		15,6
1996	12,9	14,2	12,9	11,4	10,9	11,6	13,5	11,9	12,4	11,8		14,0
1997	14,4	13,5	13,2	13,0	11,2	11,6	18,5	12,2	12,9	12,4		12,9
1998	15,1	14,3	15,1	11,3	11,5	11,9	18,0	13,4	13,2	12,6		13,5
1999	15,7	20,0	13,0	16,4	14,3	15,2	16,2	13,8	14,6	14,0		17,6
2000	24,1	23,0	16,3	12,3	13,0	14,6	12,2	17,6	12,7	13,7		15,6
2001	15,1	16,6	14,9	16,3	13,7	18,8	24,2	14,5	15,0	15,8		16,9
2002	12,4	11,5	10,8	10,2	10,4	10,6	16,7	10,3	9,8	10,3		13,1
2003	21,3	17,7	16,4	13,4	13,8	17,0	13,9	15,6	15,1	14,3		21,6
2004	13,8	16,4	13,3	13,0	14,0	13,6	13,2	12,9	13,4	12,5		16,2
2005	18,3	16,8	16,8	12,2	16,1	15,4	16,0	14,8	15,8	14,9		16,2
2006	13,2	14,1	13,5	10,9	11,2	11,1	17,1		11,5	11,4		12,7

Tabla Nº 83: ICP anual, para las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Puerto Saavedra	Tricauco	Cunco	Los Laureles	Quechereguas	Curarrehue	Llafenco	Pucón	Villarrica	Chanelfú	Quitratue	T. Schmidt
1939				15,3								
1940				13,3								
1941				14,1								
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947				13,6								
1948				12,7								
1949				15,4								
1950				12,5								
1951				13,6								
1952				12,8								
1953				14,2								
1954				13,8								
1955				13,8								
1956				10,6								
1957				13,5								
1958				13,5								
1959				12,1								
1960				12,1								
1961				13,7								
1962				14,9								
1963				11,4					15,5		15,9	
1964				10,4					11,8		12,2	
1965				10,8			10,3		10,6		11,7	
1966				11,8			11,5		12,6		13,4	
1967				12,8			11,5		12,8		14,2	
1968				10,6			10,6		10,3		11,1	
1969				12,7			12,1		13,3		14,9	
1970			11,5	11,4	11,1		11,5		12,3		13,2	
1971			11,8	11,4	11,3		10,9		12,9		13,0	
1972			11,8	12,1	12,6		12,6		13,3		11,7	
1973			12,9	14,3			11,7		14,2		14,1	
1974			15,2	14,3	12,2		11,0		16,0		16,5	
1975			11,9	16,4	11,6		16,1		11,4		17,0	
1976			11,0	14,6	11,5		14,2		14,5		14,8	
1977			12,4	13,9	13,6	13,7	13,3		13,4		14,8	
1978			20,1	19,5	16,5	17,8	17,7		17,7		21,0	
1979	12,6		15,0	13,3	12,3	13,7	12,6		18,0		14,4	
1980	17,8		13,7	13,5	13,8	13,1	13,0		18,0		13,8	
1981	14,5		13,0	13,2	12,1	12,0	12,7		13,2		15,4	
1982	11,4		13,0	13,1	12,7	13,2	13,6		13,5		14,4	
1983	12,1		12,6	13,2	12,1	12,4	11,5		12,0		13,6	
1984	13,9		14,8	14,3	13,8	14,7	12,6	11,5	13,2		14,8	
1985	14,3		12,7	14,8	11,5	12,5	11,2	13,5	12,6		12,3	
1986	12,0		12,4	12,5	11,3	12,6	11,2	11,4	12,7		18,0	
1987	11,2		12,5	15,2	11,4	12,5	11,9	11,9	12,9		13,6	
1988	14,1		13,0	13,3	11,9	13,7	12,1	14,1	19,5	13,0	14,1	
1989	13,4	15,7	14,9	16,7	13,8	14,2	13,6	13,3	16,1	16,3	16,4	16,0
1990	13,9	11,5	11,5	13,0	12,2	11,9	12,2	11,6	10,8	11,3	11,7	12,0
1991	12,6	12,5	12,6	13,3	12,4	15,0	12,5	12,1	12,8	12,7	12,7	14,4
1992	13,3	12,5	13,0	12,2	11,7	12,3	11,7	11,7	11,5	13,0	12,4	12,1
1993	14,9	12,9	14,7	14,4	13,0	13,4	13,3	12,3	13,2	14,4	17,2	18,7
1994	14,1	10,8	13,8	11,7	11,6	11,4	11,5	11,0	11,6	11,8	12,9	19,4
1995	16,3	17,2	21,0	16,3	15,7	17,4	16,2	15,3	16,9	16,7	18,2	20,7
1996	14,4	10,9	14,6	12,3	11,6	11,4	9,9	10,1	12,9	11,4	12,7	15,6
1997	13,4	12,3	13,6	12,7	12,2	13,2	12,5	12,3	13,6	12,6	13,4	19,8
1998	15,4	10,9	13,7	12,7	12,3	13,3	12,6	11,8	16,1	14,2	15,0	16,2
1999	14,5	15,5	17,4	15,5	13,5	17,6	15,1	12,5	17,2	14,1	16,8	15,2
2000	16,0	15,7	17,9	14,7	14,4	14,5	12,8	14,0	14,9	15,4	18,9	16,4
2001	12,8	15,2	19,7	14,9	15,3	17,4	15,5	14,6	16,1	16,8	18,3	14,8
2002	10,9	12,1	11,2	10,5	10,1	10,6	9,8	9,6	10,7	10,6	11,6	9,9
2003	13,9	16,7	20,4	15,2	12,1	14,8	13,6	13,1	16,1	13,6	16,4	14,0
2004	12,7	13,5	14,2	13,4	12,3	15,0	13,7	12,9	13,5	14,3	15,6	12,4
2005	12,8	16,1	16,4	15,1	14,0	15,3	14,4	12,8	15,2	15,4	16,3	14,7
2006	11,0	12,6	11,2	11,3	10,2	12,0	11,7	11,7	10,6	11,6	13,4	12,1

Tabla Nº 84: IF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	C. Los Litres	Las Cruces	S. A. de Puñal	Caman	Pilgún	Quillaileo	S. L. en Bío - Bío	Mangarral	Mayulermo	Millauquén	Caracol	Contulmo
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955												
1956												
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973												
1974												
1975												
1976												
1977												
1978												
1979												
1980												
1981												
1982												
1983												
1984												
1985												
1986												
1987											286,1	47,7
1988											128,5	57,1
1989											64,4	65,8
1990											63,1	
1991											434,2	100,6
1992								159,3	442,1	333,0	333,9	171,4
1993	106,1	195,2	97,6	173,4	154,2	190,0	142,9	55,3	168,1	72,0	197,7	89,0
1994	65,6	195,2	63,2	126,2	99,4	123,9	100,1	62,2	92,0	39,9	115,0	85,9
1995	56,2	103,9	99,1	205,3	104,4	129,3	118,0	77,1	109,6	56,1	220,1	201,6
1996	26,0	148,8	28,9	49,0	55,3	44,3	34,0	21,3	32,1	45,5	80,7	44,9
1997	98,3	40,8	104,1	285,3	79,5	241,6	195,1	118,9	106,4	120,5	341,3	214,4
1998	16,9	165,5	17,0	17,6	19,1	18,5	17,1	10,4	22,2	14,4	19,8	19,9
1999	49,0	13,4	74,5	109,6	111,8	149,6	161,7	55,6	92,6	52,7	137,1	47,6
2000	546,0	114,1	239,8	600,7	368,5	216,2	425,1	291,2	324,3	274,3	626,2	124,9
2001	280,4	440,9	170,9	418,7	176,0	194,6	207,7	167,3	264,6	196,0	529,5	127,7
2002	113,1	276,6	99,5	184,5	40,4	126,1	128,2	74,1	114,3	66,8	190,8	46,5
2003	67,9	136,4	43,2	308,0	145,9	253,4	181,6	82,4	81,5	51,5	281,9	209,9
2004	64,6	104,1	48,9	94,2	55,6	118,3	67,7	56,1	70,4	43,1	103,2	25,0
2005	147,0	97,4	172,9	247,5	178,5	90,0	188,9	102,9	130,0	98,0	190,0	157,4
2006	88,2	185,5	97,3	209,5	145,9	176,7	161,1	71,5	125,0	137,6	214,4	102,5

Tabla Nº 85: IF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	S. C. de Purén	Dichato	Chillán viejo	S. J. de MuniQue	Tucapel	Pemuco	C. Embalse	Coelemu	Las Achiras	Laja	Las Trancas	Trupán
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955				30,6								
1956				55,6								
1957				60,2								
1958				141,2								
1959				89,2								
1960				116,6								
1961				78,7								
1962				72,5				36,7		98,4	119,4	
1963				126,9				84,3		110,8	187,0	103,6
1964				43,0				20,9	46,7	12,3	24,7	40,5
1965				83,1				155,1	81,4	70,3	138,4	48,3
1966				73,0				176,2	135,1	116,1	145,1	78,9
1967				37,3				22,8	42,6	67,2	104,8	41,4
1968				18,2				4,1	22,1	15,5	26,4	25,4
1969				58,6				71,3	104,8	48,4	158,8	164,3
1970				81,4				41,4	81,7	71,3	72,1	95,0
1971				34,9				40,8	47,1	45,4		84,1
1972				99,4		187,2	256,0		69,0	131,2		417,4
1973				41,6		40,2	53,7			37,0	70,6	55,7
1974				68,2		31,6	190,3			76,0	190,2	332,0
1975				82,5	66,7		83,0	47,0		71,0	75,6	98,8
1976				27,5	35,1	90,7	45,2	32,1		38,5	167,3	80,2
1977			143,4	101,8	114,6	184,5	144,1	197,2		76,6	402,8	160,7
1978			142,0	155,1	206,0	179,2	158,0	191,9	209,3	202,6	573,8	206,8
1979			76,1	53,6	87,4	53,3	74,5	53,3		38,9	304,4	88,6
1980		140,8	75,9	165,3	141,7	91,3	111,7	100,0	163,7	137,7	234,9	126,9
1981		199,8	183,2	215,9	184,4	180,0	268,5	194,8	229,1	252,7	462,1	121,4
1982		116,0	120,5	85,5	133,6	97,9	240,7	132,2	91,6	134,1	251,2	127,9
1983		35,1	90,1	72,5	120,2	30,5	141,1	75,1	42,1	36,3	119,0	99,1
1984		121,4	116,4	246,5	143,0	125,5	114,1	68,8	177,2	349,3	150,7	127,9
1985	49,1	55,0	34,3		101,8	80,3	67,1	63,8	51,4	51,2	148,7	74,1
1986	59,0	68,1	79,8		185,5	85,5	171,0	79,9	71,2	80,1	380,2	114,1
1987	111,1	117,0	110,3		84,7	73,9	93,7	124,5	172,8	159,3	239,3	96,0
1988	46,7	59,3	58,2		53,4	69,1	68,1	57,4	44,2	40,1	110,5	63,3
1989	91,4	59,5	59,0		103,8	81,8	52,9	47,0	78,5	99,9	129,1	97,7
1990	39,3	20,5	25,4		60,4	26,9	34,2	17,9	36,7	37,8	62,9	52,9
1991	138,6	69,0	135,1		135,0	126,0	171,3	58,0	105,7	84,2	442,2	181,1
1992	215,8	143,0	466,7		439,1	385,9	350,8	302,9	174,9	193,3	431,4	380,1
1993	110,0	71,7	105,9		119,9	136,1	174,5	92,9	66,7	82,9	258,9	185,5
1994	53,0	48,0	50,9		81,1	54,3	84,0	33,8	120,0	53,2	102,3	91,8
1995	45,6	57,2	106,7		109,9	83,6	128,2	73,6	31,7	40,9	181,4	109,2
1996	23,9	14,5	31,2		38,9	34,9	36,0	23,5	20,4	25,0	33,3	37,0
1997	75,9	106,1	75,3		158,1	109,3	147,3	62,1	77,9	120,1	125,5	173,9
1998	14,2	20,8	15,2		13,8	15,5	19,0	15,5	7,8	25,9	39,8	32,9
1999	110,3	74,3	72,8		165,3	71,7	79,8	71,8	48,5	113,1	177,2	124,9
2000	182,0	239,2	185,3		289,6	306,7	330,7	365,1	110,5	255,6	532,3	336,5
2001	110,0	111,7	162,9		126,6	129,8	313,0	151,7	49,2	182,0	534,1	152,0
2002	135,9	63,9	83,5		87,3	63,9	82,9	83,3	61,6	95,0	228,9	96,2
2003	77,4	68,7	45,1		133,6	79,3	124,6	73,6	95,1	218,4	131,6	131,2
2004	48,1	63,6	51,6		55,1	75,8	66,1	62,0	33,6	74,5	123,3	78,6
2005	106,4	140,3	161,3		154,6	222,4	150,0	191,7	108,0	355,7	184,5	186,9
2006	80,2	77,3	122,5		88,5	151,8	119,8	214,3	63,1	113,4	290,7	155,9

Tabla Nº 86: IF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	Los Angeles	Mulchén	Cañete	San Lorenzo	Diguillín	San Fabián	Cholguán	Nueva Aldea	Chillancito	Quilaco	C. El Padre	F. Atacalco
1931												112,2
1932												284,1
1933												154,0
1934												580,4
1935												133,3
1936												223,9
1937												153,9
1938												166,1
1939												210,5
1940												214,3
1941												222,0
1942												178,9
1943												88,0
1944											97,1	235,8
1945											161,1	177,5
1946											75,8	43,7
1947											103,6	121,0
1948											85,9	233,6
1949												327,5
1950										110,6	203,1	209,0
1951										163,5	174,0	209,0
1952										142,1	183,9	208,4
1953										44,3	66,7	64,4
1954										91,6	119,7	358,2
1955									183,2	174,7	170,0	187,9
1956									73,7	54,1	108,5	78,4
1957									55,6	40,4	62,5	151,6
1958						94,3		37,7	139,8	86,6	184,5	166,4
1959						74,9		62,7	117,7	139,0	53,9	207,2
1960					137,0	105,3	71,8	119,7	101,1	145,9	110,8	158,7
1961					195,3	151,0	129,7	132,8	96,8	112,5	149,2	
1962	42,3	68,0	41,3	56,7	107,9	90,7	42,1	61,4	69,6	96,3	159,5	
1963	132,8	128,5	56,9	117,6	70,1	60,2	59,6	49,6	46,4	61,9	84,3	69,1
1964	46,6	60,7	38,8	73,3	161,9	142,9	128,8	61,0	120,5	127,7	163,3	152,8
1965	83,5	80,7	98,0	143,6	51,6	49,5	21,2	18,8	32,3	64,9	52,7	61,2
1966	100,4	78,7	91,2	168,7	170,8	212,7	52,7	112,0	165,5	89,5	103,2	121,0
1967	57,4	40,3	74,3	70,2	157,8	215,8	40,6	74,0	75,6	120,0	116,8	159,7
1968	20,7	13,5	18,4	18,2	47,8	117,2	24,3	28,1	38,1	52,1	62,2	74,9
1969	61,3	67,7	79,1	176,9	15,5	10,9	18,2	23,8	26,4	26,4	24,6	18,2
1970	63,7	68,0	48,4	108,2	168,0	130,0	339,8	80,1	102,0	87,9	117,8	179,2
1971	33,1	38,4	48,0	118,5	115,7	108,2	259,3	78,1	43,3	93,8	93,3	108,0
1972	94,2	126,2	69,0	483,6	111,6	62,3	136,4	84,3	59,3	52,1	95,6	124,1
1973	39,2	32,7	56,1	106,4	483,6	344,2	322,5	178,5	135,2	176,5	268,9	508,2
1974	85,7	98,5	179,0	284,2	107,5	66,3			21,9	48,2	77,0	120,1
1975	82,4	63,4	62,6	140,9	293,0	415,6	160,9	323,6	404,2	122,9	154,0	303,1
1976	17,3	21,4	44,6	165,2	113,4	114,5	139,5	75,4	53,8	78,4	53,9	132,4
1977	66,6	104,1	198,3	267,6	111,4	54,0	46,0	41,4	39,2	24,7	137,9	135,2
1978	140,7	156,6	229,4	401,0	273,4	487,9	137,4	140,0	163,1	108,8	129,3	251,3
1979	76,8	58,1	86,7	222,1	327,1	727,2	175,4	211,5	146,4	213,2	288,5	337,4
1980	186,9	150,6	133,5	170,8	162,9	127,4	73,5	49,6	77,4	77,0	78,9	181,9
1981	263,7	226,0	134,4	405,3	152,2	357,7	80,9	118,7	127,8	152,2	146,1	156,1
1982	73,4	69,9	98,6	263,6	334,0	733,5	197,0	203,9	225,1	183,9	239,3	352,4
1983	30,7	35,0	45,9	149,6	196,8	359,5	112,8	86,6	121,7	108,4	147,9	214,9
1984	243,8	269,1	158,6	176,2	91,3	224,2	106,4	54,6	57,9	55,1	64,1	123,7
1985	46,3	46,2	30,8	156,4	147,1	361,9	131,5	99,5	123,7	179,0	167,5	131,9
1986	61,9	89,5	71,8	286,7	112,4	55,0	79,2	31,8	34,2	65,4	106,1	132,8
1987	114,2	100,9	54,7	156,0	301,1	268,4	96,8	89,8	204,9	74,8	90,6	272,9
1988	41,2	55,8	21,9	89,0	188,6	323,8	97,6	112,5	152,5	100,2	71,4	164,1
1989	67,8	105,2	30,1	84,6	86,8	92,3	57,4	60,9	89,7	65,3	71,7	102,7
1990	18,6	22,3	20,8	95,1	92,2	78,6	98,8	47,6	51,8	106,6	165,4	85,5
1991	118,6	141,9	51,1	283,3	59,5	87,6	39,1	16,2	17,4	29,2	45,1	81,2
1992	217,4	291,8	111,6	308,6	275,6	190,2	113,6	88,7	113,1	132,8	195,3	285,0
1993	121,7	119,3	176,0	311,1	370,4	272,9	372,8	309,1	457,5	319,2	368,6	358,1
1994	54,6	79,6	65,7	119,3	172,7	172,7	115,3	88,9	108,2	121,3	172,0	293,3
1995	39,0	51,6	70,7	227,0	65,7	92,7	77,2	51,2	56,3	78,5	146,4	131,0
1996	37,5	33,2	44,6	44,9	166,8	161,9	89,2	86,9	69,8	71,6	117,8	203,4
1997	82,1	71,1	163,7	252,8	64,6	32,0	46,3	22,2	32,0	35,5	39,5	42,8
1998	11,2	12,6	20,2	24,0	175,3	161,9	89,2	86,9	69,8	71,6	117,8	203,4
1999	105,3	123,1	83,7	97,5	240,2	180,1	150,9	98,1	90,0	93,1	128,3	286,4
2000	252,5	206,5	345,4	464,9	11,8	24,2	18,9	23,7	28,5	11,8	12,8	14,9
2001	146,9	140,8	124,2	462,7	78,1	69,6	129,7	74,2	68,8	117,1	147,7	99,7
2002	91,3	70,3	58,4	118,1	501,4	318,0	190,6	224,6	404,2	251,7	270,3	464,9
2003	128,2	117,5	184,4	204,2	490,7	293,5	135,9	136,5	176,3	120,9	215,0	459,3
2004	46,5	55,1	45,3	82,0	176,2	149,2	95,4	95,4	146,0	61,9	76,8	136,8
2005	122,3	121,2	163,7	169,6	154,7	120,2	142,6	70,6	51,1	71,4	160,6	177,5
2006	89,1	94,8	87,2	206,8	84,7	69,4	56,7	71,6	56,7	50,9	85,3	105,7
					211,9	126,1	227,0	152,4	208,0	141,5	158,7	145,5
					195,2	105,6	195,6	92,8	108,9	97,9	122,9	233,3

Tabla N° 87: IF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Liucura	Lonquimay	Encimar Malleco	Laguna Malleco	Collipulli	Angol (La Mona)	Poco a Poco	Tranamán	Lumaco	Las Mercedes	Traiguén	Quillén
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948									85,8			
1949									127,2			
1950									100,3			
1951									135,8			
1952									33,2			
1953									77,8			
1954									80,6			
1955									30,7			
1956				132,7					39,7			
1957				196,4					60,0			
1958				255,2					73,4			
1959				196,9					44,6			
1960				198,0					68,6			141,1
1961				304,4					94,7			97,4
1962				133,1	72,0				44,6			61,2
1963				362,0	22,2				65,5			35,5
1964				96,5	5,3				25,1			14,0
1965				292,7	67,7				64,5			90,1
1966				236,6	141,4				44,2			15,1
1967				144,5	89,9				47,2			21,2
1968				44,7	20,3				12,9			8,0
1969					61,2				43,8			31,5
1970					71,9				42,1			55,9
1971				113,5	44,8				36,6			6,9
1972				143,2	211,9				85,8			64,5
1973					41,1				22,7			118,4
1974				118,6	74,0				84,6			49,3
1975				88,7	78,5	107,8			40,5			91,9
1976				38,2	41,5	42,7			26,0			33,3
1977				74,4	134,2	173,5			59,1			78,4
1978				533,2	194,7	210,2			169,3			212,6
1979				150,2	63,9	88,6			62,5		22,9	41,9
1980				308,2	207,3	225,0			114,7		111,4	89,9
1981				490,1	226,7	208,1			149,4		105,2	129,7
1982				200,2	83,1	79,9			83,5		75,9	86,4
1983				82,8	33,0	42,4			25,2		26,6	29,1
1984				458,0	311,6	231,5			111,2		89,3	159,1
1985				150,8	74,0	64,5			62,8		64,2	61,8
1986				183,2	92,5	74,0			61,3	78,8	42,8	58,2
1987	44,5	101,2		225,4	129,5	255,7			40,3	89,5	42,1	40,2
1988	80,7	54,7		97,9	46,3	47,8		30,8	20,3	51,9	22,5	29,9
1989	63,2	29,6	115,0	109,4	78,7	59,1		54,7	41,3	105,0	39,4	50,7
1990	24,3	32,0	54,5	74,3	25,3	29,8		32,1	25,6	38,9	24,7	31,7
1991	41,4	106,0	161,4	203,0	109,4			93,0	72,3	157,9	65,6	90,9
1992	91,7	176,0	191,2	294,5	157,4			116,2	95,7	233,4	113,5	137,0
1993	114,0	158,2	207,3	266,8	155,2		215,3	167,7	218,3	158,2	91,4	198,0
1994	52,8	179,0	60,8	81,9	78,2		117,5	70,7	78,4	61,4	44,0	45,8
1995	99,1	222,7	143,4	212,6	70,2		139,1	82,0	127,5	77,4	67,5	74,5
1996	10,5	17,5	57,1	37,0	42,4	59,5		56,3	29,1	35,8	28,9	38,4
1997	189,6	95,5	140,8	268,0	97,5	124,0		124,6	86,9	88,7	53,5	69,6
1998	17,9	13,9	17,8	35,4	26,5	57,4		17,8	10,2	14,1	12,8	12,9
1999	108,6	129,9	214,1	180,2	71,2	63,6		156,6	56,1	65,5	66,3	57,7
2000	492,2	96,5	227,8	82,3	201,4	445,3		395,5	209,1	288,3	185,4	179,3
2001	76,9	212,6	159,0	304,3	215,2	251,0		321,4	68,7	84,3	109,2	65,9
2002	42,4	233,4	81,9	183,8	57,1	124,3		495,5	48,2	52,3	56,0	44,5
2003	203,4	121,3	193,4	257,5	133,3	185,1		314,7	142,2	170,5	151,9	121,7
2004	20,5	109,5	81,7	136,0	77,8	91,9		122,0	44,8	51,6	77,4	52,1
2005	143,3	81,9	169,7	259,5	191,5	156,4		233,5	129,1	157,2	134,9	191,4
2006	134,4	85,7	129,5	201,8	119,5	141,3		150,5	89,7	113,4	92,6	68,2

Tabla Nº 88: IF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Galvarino	La Cabaña	Chol Chol	Malalcahuello	Curacautín	Rari – Ruca	Lautaro	Pueblo Nuevo	Cherquenco	Vilcún	Freire	Freire Sendos
1939											108,6	
1940											155,8	
1941											115,6	
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948											119,9	
1949											224,6	
1950											109,2	
1951											235,3	
1952											90,9	
1953												
1954							71,9	91,5				
1955							28,4	20,1			36,5	
1956							18,6	55,0			26,7	
1957							46,3	35,0			59,2	
1958							57,3	28,2			65,9	
1959							47,4	20,3			45,8	
1960							88,0	48,3			49,9	
1961							111,1	76,9			74,8	
1962							41,4	34,8			57,3	
1963							59,0	37,4			48,9	
1964							29,1	31,6			49,8	
1965							56,2	58,2		79,0	43,8	
1966							82,8	69,0		86,1	51,7	
1967							60,7	50,8		47,9	79,2	
1968							23,5	20,5		29,9	29,8	
1969							45,1	51,6		53,1	91,7	
1970							39,9	34,6		58,4	42,0	
1971					62,1		47,4	36,6		45,4	57,9	
1972					131,0		101,2	28,9		90,3	72,4	
1973					150,9		75,7	70,9		101,4	83,9	
1974					118,8		70,8	54,6		80,3		
1975					61,4		62,1	43,8		73,7		
1976					113,1		41,9	38,7		49,6		
1977					100,3		93,4	132,2		105,5		
1978					184,3		185,8	206,8		220,5		
1979	28,7				76,1		53,1	54,3		41,3		
1980	128,6				208,4		167,9	153,2		143,8		
1981	112,2				209,8		130,6	76,2		106,7		122,3
1982	84,7				107,6		91,6	71,9		131,2		83,4
1983	19,2				64,5		34,2	30,4		58,8		43,1
1984	61,6				120,9		165,5	133,5		173,3		102,5
1985	68,0				84,7		63,9	77,2		41,6		74,8
1986	32,3				68,6		42,5	47,1		37,6		71,7
1987	38,8				33,7		33,1	45,0		40,9		70,2
1988	22,0		25,2		38,2		46,9	22,4	87,4	28,9		46,1
1989	47,0	80,2	37,8	102,6	84,2		48,0	57,4	126,0	72,1		68,0
1990	23,1	56,9	23,7	54,5	41,3		26,8	23,0	81,6	38,8		37,6
1991	52,6	102,8	57,5	265,8	195,0		78,4	50,0	79,2	93,3		75,2
1992	67,1	118,9	78,0	81,1	126,0		105,5	82,2	172,7	139,9		83,0
1993	170,6	283,0	109,8	169,1	132,7	173,0	159,4	152,9	216,0	173,1		142,3
1994	54,5	144,1	49,0	122,8	54,4	103,5	45,1	58,5	102,5	62,3		58,9
1995	44,0	101,7	49,8	217,8	94,1	132,3	112,2	83,9	171,3	114,6		102,7
1996	29,5	85,5	42,9	30,5	21,7	31,6	46,0	30,7	36,0	31,7		40,5
1997	86,0	154,2	68,7	170,7	64,5	87,5	300,2	60,9	125,8	67,9		134,0
1998	9,4	20,9	13,7	18,8	12,8	21,9	21,4	13,3	19,9	16,2		10,4
1999	53,6	122,1	42,6	107,8	67,6	85,4	52,9	48,0	98,5	83,1		80,0
2000	312,9	498,9	144,5	162,0	139,1	177,1	25,2	235,0	187,5	155,5		333,3
2001	45,0	177,0	74,5	191,8	66,4	96,2	20,3	77,7	94,5	84,1		110,7
2002	39,8	90,6	41,5	106,2	58,9	67,1	76,2	65,9	71,6	69,4		71,6
2003	106,9	198,6	78,8	101,7	96,5	88,5	27,1	101,9	187,7	94,2		112,1
2004	29,0	96,8	42,1	122,8	89,8	56,9	63,5	64,8	100,9	73,3		104,2
2005	115,3	165,3	96,1	44,6	97,0	71,1	34,7	150,5	215,1	135,8		215,5
2006	68,0	133,2	55,6	89,7	61,3	47,4	143,7		131,3	81,7		128,0

Tabla Nº 89: IF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Puerto Saavedra	Tricauco	Cunco	Los Laureles	Quechereguas	Curarrehue	Llafenco	Pucón	Villarrica	Chanlelfú	Quitratue	T. Schmidt
1939				177,9								
1940				182,7								
1941				95,7								
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947				173,8								
1948				102,8								
1949				198,1								
1950				103,2								
1951				134,7								
1952				31,6								
1953				98,8								
1954				81,1								
1955				58,5								
1956				24,8								
1957				76,3								
1958				64,4								
1959				55,5								
1960				36,6								
1961				97,4								
1962				70,3					91,1		106,3	
1963				79,5					93,8		97,8	
1964				42,7					52,8		61,4	
1965				81,9			101,6		86,2		73,9	
1966				86,0			150,3		85,8		103,3	
1967				111,8			120,9		93,8		178,7	
1968				50,1			110,6		32,7		27,8	
1969				95,0			100,3		140,5		148,7	
1970			62,7	55,8	50,7		71,7		80,1		78,7	
1971			70,1	73,5	49,9		96,7		127,0		189,6	
1972			74,7	168,3	153,4		172,6		135,2		101,8	
1973			91,4	138,3			135,2		140,8		163,7	
1974			232,9	22,3	24,1		88,5		106,4		333,2	
1975			29,1	42,4	91,4		67,4		62,2		90,2	
1976			56,1	81,9	35,8		178,8		202,9		142,8	
1977			113,3	171,8	125,9	102,1	223,9		101,3		180,9	
1978			246,6	298,8	198,0	244,9	380,1		263,8		280,6	
1979	31,3		97,3	126,3	87,9	154,3	156,7		136,5		126,1	
1980	253,2		205,0	175,6	207,0	170,7	225,4		99,3		217,3	
1981	113,2		148,3	139,4	138,6	121,2	168,0		148,1		151,5	
1982	43,4		122,3	128,3	145,0	109,3	160,6		121,2		125,2	
1983	30,9		49,4	65,9	49,2	44,2	37,1		47,8		65,4	
1984	65,5		230,7	165,1	180,5	190,5	170,7	67,9	128,2		113,9	
1985	36,4		107,6	124,8	100,1	106,4	146,2	128,5	107,3		103,1	
1986	36,4		90,2	57,0	57,6	122,8	120,5	62,0	92,5		137,8	
1987	20,7		97,1	205,2	52,1	98,8	93,2	72,7	73,9		122,4	
1988	40,5		80,2	73,3	45,3	63,2	107,4	79,9	290,5	59,9	68,0	
1989	39,9	128,4	96,0	123,8	73,4	63,4	131,3	54,8	82,8	129,9	116,8	120,7
1990	50,2	42,2	68,2	124,7	61,0	41,4	136,6	43,7	32,4	61,7	61,7	64,4
1991	76,9	109,6	132,3	98,0	99,6	100,4	137,0	127,3	108,6	99,0	94,7	49,5
1992	85,2	174,0	92,7	106,6	89,7	92,9	140,5	91,6	85,6	129,7	102,2	98,4
1993	154,1	189,3	195,8	179,4	153,3	206,9	233,7	131,7	134,4	281,2	210,5	347,7
1994	58,0	108,2	62,9	95,0	122,2	104,8	160,4	71,7	83,2	93,6	83,1	139,7
1995	53,2	191,9	49,0	163,9	135,8	242,0	303,1	141,6	180,1	217,5	216,1	40,9
1996	50,5	32,6	21,8	43,4	42,9	47,0	50,0	40,9	56,6	42,8	36,6	44,9
1997	99,2	145,6	81,9	119,8	99,2	181,0	207,1	160,7	115,1	109,4	181,2	94,6
1998	36,6	24,9	13,5	22,9	13,4	44,3	46,2	27,4	55,1	44,4	42,9	3,1
1999	42,2	92,8	103,3	105,6	75,5	186,4	140,5	65,7	161,1	125,4	146,4	15,3
2000	134,4	251,1	291,5	190,5	207,6	335,0	274,0	241,9	261,7	316,7	344,9	231,6
2001	36,8	127,6	169,4	74,4	103,9	249,6	185,1	120,2	102,8	157,6	164,3	86,9
2002	47,2	121,6	52,7	77,9	45,8	182,1	147,4	72,3	101,5	110,7	121,4	52,7
2003	77,2	185,6	228,3	179,4	56,4	182,6	228,5	166,6	209,1	169,7	182,4	143,9
2004	41,9	91,4	84,9	113,9	53,0	205,9	183,9	111,9	129,9	113,1	154,7	49,4
2005	54,3	149,3	127,6	168,3	123,7	255,3	257,9	135,4	231,0	206,1	219,8	156,1
2006	43,2	114,2	63,8	102,6	59,8	191,3	208,1	164,8	96,7	154,4	141,8	99,2

Tabla Nº 90: IMF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	C. Los Litres	Las Cruces	S. A. de Puñal	Caman	Pilgúen	Quillaileo	S. L. en Bío - Bío	Mangarral	Mayulermo	Millauquén	Caracol	Contulmo
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955												
1956												
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973												
1974												
1975												
1976												
1977												
1978												
1979												
1980												
1981												
1982												
1983												
1984												
1985												
1986												
1987											523,5	148,8
1988											289,2	149,5
1989											168,8	155,3
1990											161,5	
1991											719,2	249,2
1992								226,3	590,1	478,9	643,2	375,1
1993	235,7	477,8	204,5	473,1	343,8	573,2	426,3	117,8	383,4	159,6	450,8	313,1
1994	134,0	286,9	115,1	300,1	274,7	338,4	265,0	116,1	215,2	92,6	353,8	259,6
1995	137,6	375,0	157,2	507,7	257,4	347,1	256,6	138,9	221,6	210,6	546,0	436,7
1996	62,9	114,4	79,0	108,4	130,3	135,0	111,1	57,1	77,6	88,0	161,8	81,3
1997	235,1	372,1	218,3	554,3	259,1	510,5	442,6	235,4	305,8	225,9	688,3	454,9
1998	48,0	47,9	30,9	47,7	59,8	56,0	68,4	28,4	53,5	32,4	59,9	52,7
1999	130,1	273,3	201,7	322,3	259,0	289,9	352,1	166,6	257,3	132,6	352,9	132,7
2000	285,3	572,2	291,2	865,8	503,8	325,6	612,7	332,3	454,5	333,4	898,5	241,3
2001	567,8	537,4	372,6	772,0	343,4	327,8	372,2	327,5	512,2	357,1	963,7	357,5
2002	290,2	498,7	299,6	607,3	213,4	494,6	489,3	272,4	388,8	253,9	640,5	176,1
2003	131,6	192,0	77,4	424,1	196,7	324,5	255,9	125,8	142,3	77,6	424,1	282,3
2004	163,5	293,0	117,3	278,5	179,1	238,7	220,6	136,3	224,8	111,8	317,9	105,4
2005	267,1	463,4	307,2	724,3	415,4	349,8	531,7	282,0	389,6	249,2	579,9	330,4
2006	247,5	392,0	247,8	512,4	321,4	490,8	415,9	181,3	281,1	290,3	418,0	325,8

Tabla Nº 91: IMF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	S. C. de Purén	Dichato	Chillán viejo	S. J. de Munique	Tucapel	Pemuco	C. Embalse	Coelemu	Las Achiras	Laja	Las Trancas	Trupán
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955						85,5						
1956						156,6						
1957						157,8						
1958						322,5						
1959						241,6						
1960						181,1						
1961						139,3						
1962						97,6						
1963						265,4				55,0	130,1	162,7
1964						98,3				229,2	349,4	500,6
1965						297,5				57,5	38,6	101,6
1966						208,1				108,3	177,4	498,6
1967						106,9				344,5	311,2	175,3
1968						61,5				217,9	350,1	510,7
1969						163,0				44,0	131,2	109,3
1970						140,9				18,8	71,8	43,7
1971						122,5				153,4	228,9	118,4
1972						227,5				84,8	147,7	150,2
1973						118,4				143,0	144,5	155,5
1974						107,0				388,3	467,7	225,7
1975						199,6				111,8	131,1	200,0
1976						78,8				54,1	261,3	113,2
1977						186,7				99,4	142,0	161,9
1978						102,2				66,5	84,6	130,4
1979						222,9				108,9	273,3	328,1
1980						235,0				328,1	254,7	165,3
1981						250,9				254,0	319,5	288,7
1982						175,3				319,5	288,7	849,4
1983						199,5				148,9	149,6	685,0
1984						335,8				366,5	287,7	768,1
1985						215,6				302,0	317,0	544,1
1986						294,3				392,7	283,6	352,9
1987						264,6				116,1	106,0	292,0
1988						125,5				355,7	504,5	322,6
1989						373,4				202,0	324,0	304,6
1990						225,1				131,9	139,7	114,6
1991						240,7				199,6	264,0	264,6
1992						206,7				312,5	241,8	370,3
1993						152,9				122,5	102,4	236,5
1994						118,9				138,9	153,4	208,3
1995						129,0				46,0	104,0	210,1
1996						85,4				105,3	104,0	210,1
1997						70,8				114,0	158,3	639,6
1998						224,9				439,3	342,3	554,2
1999						568,5				323,4	342,3	554,2
2000						368,0				209,3	201,4	215,2
2001						213,0				98,5	239,4	130,1
2002						278,6				130,1	110,4	127,5
2003						111,5				98,7	52,8	59,0
2004						73,3				211,3	187,1	305,9
2005						30,6				30,2	28,8	67,4
2006						331,6				216,3	131,0	243,7
2007						196,8				417,4	157,0	325,8
2008						422,9				417,4	157,0	325,8
2009						271,7				417,4	157,0	325,8
2010						323,0				312,8	112,2	380,9
2011						339,4				227,1	178,6	371,3
2012						195,0				120,5	121,1	259,8
2013						182,1				221,1	221,1	297,0
2014						365,9				422,7	358,2	214,4
2015						261,5				306,6	401,9	163,3
2016						308,4				306,6	401,9	163,3
2017						308,4				306,6	401,9	163,3
2018						308,4				306,6	401,9	163,3
2019						308,4				306,6	401,9	163,3
2020						308,4				306,6	401,9	163,3
2021						308,4				306,6	401,9	163,3
2022						308,4				306,6	401,9	163,3
2023						308,4				306,6	401,9	163,3
2024						308,4				306,6	401,9	163,3
2025						308,4				306,6	401,9	163,3
2026						308,4				306,6	401,9	163,3
2027						308,4				306,6	401,9	163,3
2028						308,4				306,6	401,9	163,3
2029						308,4				306,6	401,9	163,3
2030						308,4				306,6	401,9	163,3

Tabla Nº 92: IMF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	Los Angeles	Mulchén	Cañete	San Lorenzo	Diguillín	San Fabián	Cholguán	Nueva Aldea	Chillancito	Quilaco	C. El Padre	F. Atacalco
1931												337,9
1932												567,0
1933												313,4
1934												797,2
1935												370,4
1936												542,4
1937												466,9
1938												409,5
1939												457,0
1940												713,3
1941												560,1
1942												365,2
1943												206,5
1944											292,0	516,8
1945											435,2	499,4
1946											256,5	170,4
1947											210,4	213,9
1948											292,9	500,1
1949												462,8
1950										228,5	354,4	544,6
1951										337,5	544,5	526,9
1952										411,4	555,8	188,0
1953										164,2	214,0	842,1
1954									295,0	322,2	483,6	405,6
1955									329,5	329,5	392,8	201,0
1956									142,2	165,2	268,4	312,0
1957									169,0	165,1	221,5	379,8
1958						224,8		73,9	267,6	215,1	367,1	502,3
1959						243,9		176,7	296,1	276,6	149,3	363,8
1960					393,0	294,3	226,6	353,0	271,6	297,8	394,7	
1961					275,7	209,0	158,2	171,6	152,6	208,8	339,5	
1962	76,5	107,0	99,0	89,5	315,4	266,8	144,1	156,4	215,0	231,9	318,8	
1963	279,4	287,5	170,7	364,8	122,9	94,6	97,2	67,3	69,5	96,3	166,8	108,7
1964	101,8	131,8	88,3	183,3	401,8	376,3	258,6	165,5	280,9	283,5	372,5	389,4
1965	287,9	286,8	319,5	514,3	118,9	115,0	59,6	65,4	103,2	156,8	196,6	164,7
1966	279,9	235,7	196,6	444,0	506,0	535,5	165,4	269,5	391,5	351,4	359,5	449,4
1967	131,7	121,2	187,9	192,7	420,0	402,9	101,3	152,5	162,7	326,1	340,2	415,9
1968	62,0	55,7	88,3	93,8	142,1	172,6	107,5	71,5	78,6	167,2	180,1	193,7
1969	184,6	176,1	256,9	435,1	82,7	61,6	62,6	50,4	54,8	101,7	111,9	89,3
1970	120,0	116,4	140,0	256,0	195,1	265,1	677,2	154,3	186,5	246,5	270,3	422,4
1971	115,1	136,0	140,1	370,5	195,1	265,1	400,6	137,1	99,7	188,7	195,2	260,1
1972	256,0	296,3	173,0	911,8	296,3	224,2	505,9	221,5	149,3	167,5	288,3	370,3
1973	103,4	116,8	148,7	265,4	670,1	652,7	781,0	482,1	343,2	459,4	540,1	931,0
1974	124,5	139,5	230,1	363,2	269,3	192,3			66,0	150,6	234,9	281,8
1975	214,8	180,6	220,8	410,0	396,8	489,9	257,4	435,5	447,0	182,4	257,0	402,2
1976	55,7	74,0	115,4	276,6	357,1	306,8	574,6	234,9	129,1	226,2	197,9	408,8
1977	178,6	283,7	466,8	564,1	210,2	153,9	95,2	102,0	93,7	95,5	239,0	241,9
1978	233,1	236,9	350,4	676,3	478,1	823,7	295,9	308,8	300,1	329,8	418,0	525,6
1979	168,8	180,0	216,6	551,5	495,3	917,4	275,4	301,6	210,7	392,7	529,8	548,0
1980	364,3	298,4	307,7	639,9	403,8	398,6	195,6	134,0	145,3	250,3	257,3	467,5
1981	339,9	332,5	232,3	534,8	544,7	976,9	282,1	313,0	296,2	306,3	388,2	546,4
1982	242,2	258,1	296,4	762,5	419,1	938,0	314,8	243,0	278,1	319,3	419,8	464,5
1983	96,6	101,0	121,8	362,2	628,7	1234,7	405,7	288,8	362,4	365,0	468,2	655,2
1984	370,7	405,7	330,7	496,0	206,7	529,6	229,5	113,4	119,0	147,3	186,5	306,1
1985	102,1	129,7	137,9	345,8	414,2	742,2	305,9	231,0	286,1	383,5	419,9	388,6
1986	234,3	256,5	197,1	638,9	285,4	185,8	183,2	82,3	107,9	168,0	237,1	328,3
1987	223,1	218,4	91,5	309,9	576,7	547,8	278,3	235,2	391,4	255,1	344,1	607,2
1988	119,9	131,2	56,8	231,4	356,8	473,7	205,2	199,6	298,1	251,3	244,6	334,0
1989	126,0	190,9	89,6	189,2	236,1	207,3	152,2	164,1	208,3	163,9	191,9	271,1
1990	89,4	96,3	81,2	207,9	192,9	165,9	170,5	108,8	107,9	190,4	293,4	184,1
1991	207,3	270,7	123,1	474,4	196,6	130,2	130,2	57,8	67,1	121,0	196,3	190,9
1992	343,0	458,7	242,6	528,7	461,2	335,7	226,3	174,2	217,0	273,8	391,8	497,6
1993	232,1	278,5	345,2	733,6	559,7	453,8	508,2	423,9	572,5	507,2	629,3	583,1
1994	156,2	190,8	165,5	329,0	541,8	301,1	298,6	193,7	231,1	375,0	572,1	585,0
1995	130,7	158,8	215,8	425,5	384,7	225,2	151,6	133,7	139,2	230,8	352,4	348,3
1996	77,9	84,5	83,6	118,3	421,1	300,8	200,6	165,4	117,3	196,3	325,4	451,6
1997	246,5	243,2	318,6	457,3	146,5	70,8	97,5	37,0	78,0	103,6	133,3	130,7
1998	45,0	53,1	66,8	74,9	460,5	318,7	294,0	226,4	241,5	262,0	379,5	510,3
1999	247,4	260,2	197,5	309,6	56,0	43,5	39,8	48,4	51,2	41,5	50,8	60,1
2000	353,8	313,7	437,4	692,7	269,0	206,0	274,4	182,3	196,1	250,3	322,1	339,9
2001	327,2	294,3	267,9	749,3	727,1	479,3	311,5	284,9	487,7	357,6	441,9	699,6
2002	272,2	245,7	210,4	465,2	780,0	530,9	278,2	282,4	404,8	274,9	482,4	760,2
2003	171,4	166,8	241,0	294,3	465,2	573,9	440,9	334,5	288,0	336,3	255,5	358,8
2004	108,6	136,2	132,2	280,2	248,7	204,6	199,5	136,4	108,7	115,9	224,4	271,4
2005	264,8	282,6	331,9	560,6	272,4	196,2	175,6	166,7	135,1	153,5	211,8	309,1
2006	260,8	246,6	260,8	437,6	638,3	370,5	424,8	342,0	389,1	321,9	412,7	498,3
					524,4	298,2	319,9	250,2	270,3	288,6	384,5	543,5

Tabla Nº 93: IMF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Liucura	Lonquimay	Encimar Malleco	Laguna Malleco	Collipulli	Angol (La Mona)	Poco a Poco	Tranamán	Lumaco	Las Mercedes	Traiguén	Quillén
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948									240,4			
1949									231,8			
1950									248,8			
1951									252,7			
1952									71,3			
1953									243,0			
1954									192,0			
1955									67,3			
1956				328,3					97,1			
1957				627,7					166,0			
1958				683,2					160,5			
1959				693,0					166,0			
1960				405,9					142,3			396,8
1961				760,2					205,2			340,5
1962				290,0	105,4				89,1			119,7
1963				736,3	112,0				145,3			162,6
1964				334,2	25,8				73,5			42,2
1965				791,0	221,4				225,5			179,6
1966				748,2	237,0				131,8			51,8
1967				431,5	232,1				135,9			31,8
1968				212,1	80,6				49,8			26,4
1969					190,9				148,8			144,8
1970					164,5				113,9			144,0
1971				270,4	119,0				115,1			38,3
1972				449,3	585,4				180,6			204,1
1973					135,8				69,8			234,7
1974				255,5	127,4				116,2			128,3
1975				253,8	213,0	260,6			144,9			306,2
1976				106,0	99,6	122,7			55,4			90,1
1977				223,6	345,7	309,1			181,8			305,5
1978				755,8	306,7	270,5			251,4			316,3
1979				441,3	161,5	131,6			114,6		80,8	134,0
1980				696,7	364,2	355,2			273,2		217,2	229,0
1981				714,1	301,0	271,7			209,3		148,5	193,1
1982				662,2	275,9	281,4			263,1		247,5	238,2
1983				292,9	122,1	110,1			75,7		92,8	120,3
1984				788,4	456,7	390,9			203,5		207,0	261,5
1985				377,7	161,2	140,4			125,2		110,9	135,8
1986				592,2	255,1	211,9			170,9	268,0	149,3	183,7
1987	138,8	211,5		457,5	228,1	318,1			93,3	212,7	100,1	121,0
1988	111,8	120,3		235,9	119,8	113,8		79,0	66,9	158,0	82,2	96,8
1989	87,2	87,5	284,2	281,1	182,0	131,8		129,8	135,6	229,5	126,0	177,9
1990	61,8	131,6	192,5	283,3	128,6	89,3		133,7	107,9	135,5	96,4	133,8
1991	139,3	258,6	367,4	453,4	238,0			192,4	171,0	319,8	161,0	218,3
1992	183,8	338,2	440,2	658,5	342,3			227,5	223,2	490,4	233,3	285,1
1993	264,4	524,9	476,7	640,0	283,8		617,6	306,0	386,6	355,1	209,2	344,2
1994	112,6	447,9	193,0	323,0	169,3		325,0	148,0	159,2	194,5	116,7	151,4
1995	179,4	347,0	331,3	482,0	192,4		379,9	180,6	232,2	194,5	178,3	209,6
1996	29,4	51,5	133,4	119,6	100,9	110,2	168,4	53,8	68,3	88,4	82,6	102,7
1997	324,1	242,2	405,1	585,0	272,4	273,0	440,0	213,4	268,4	211,2	196,7	227,4
1998	31,3	34,8	67,5	119,9	58,7	100,9	70,9	37,7	48,1	46,4	50,9	47,9
1999	165,3	249,7	445,7	390,9	189,4	174,1	311,2	118,9	138,9	175,2	119,7	138,5
2000	554,9	134,2	371,0	252,8	301,4	517,6	576,7	252,1	340,6	265,3	248,3	156,2
2001	95,5	283,5	354,3	648,3	334,7	376,5	683,0	197,3	230,4	234,0	204,0	165,6
2002	91,6	848,3	365,7	559,8	216,3	320,3	812,7	135,5	172,3	237,4	185,1	144,7
2003	252,0	229,6	298,1	391,2	183,9	241,9	386,8	182,5	208,3	226,4	192,5	183,5
2004	78,5	235,0	274,7	349,8	188,2	193,3	324,1	106,0	140,8	203,0	128,9	156,5
2005	355,2	215,2	457,4	643,8	346,2	343,2	614,1	239,0	315,6	360,4	290,4	408,0
2006	252,5	242,7	321,1	499,7	296,5	302,3	441,5	208,6	259,5	273,2	204,2	185,2

Tabla Nº 94: IMF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Galvarino	La Cabaña	Chol Chol	Malalcahuello	Curacautín	Rari – Ruca	Lautaro	Pueblo Nuevo	Cherquenco	Vilcún	Freire	Freire Sendos
1939											249,1	
1940											399,0	
1941											286,0	
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948											287,6	
1949											442,4	
1950											323,6	
1951											359,5	
1952											288,2	
1953												
1954							228,7	233,6				
1955							72,8	57,7			85,1	
1956							73,6	114,1			96,2	
1957							134,3	101,9			159,8	
1958							183,7	87,5			195,9	
1959							186,5	77,7			186,8	
1960							195,9	139,5			116,5	
1961							259,0	232,5			229,0	
1962							103,4	76,8			130,5	
1963							174,5	139,4			199,4	
1964							111,8	107,7			140,1	
1965							228,2	202,2		259,6	211,9	
1966							210,5	160,6		212,9	154,9	
1967							183,0	143,1		187,4	228,5	
1968							109,0	86,9		143,3	102,2	
1969							176,1	165,1		222,8	268,7	
1970							146,2	107,3		203,4	167,0	
1971					206,2		148,2	123,4		216,5	202,6	
1972					386,0		322,9	127,3		313,3	262,3	
1973					283,7		197,5	130,5		211,5	201,0	
1974					231,8		141,5	127,7		163,9		
1975					253,2		157,1	151,4		233,7		
1976					235,9		101,8	124,3		124,1		
1977					307,9		292,3	292,2		262,1		
1978					314,9		338,6	320,1		344,9		
1979	98,6				236,3		168,0	149,5		125,3		
1980	255,9				468,8		355,2	292,1		356,4		
1981	164,9				351,7		223,9	146,1		224,3		222,9
1982	263,1				390,3		284,6	230,7		397,7		234,8
1983	68,6				167,5		131,6	113,8		199,7		156,9
1984	154,2				262,4		286,6	240,1		419,8		243,6
1985	115,1				177,1		144,9	149,6		152,9		183,7
1986	128,1				219,4		180,4	170,9		156,1		250,3
1987	89,9				130,8		119,6	108,1		90,6		188,9
1988	77,9		58,7		121,6		130,8	67,5	218,2	103,4		143,6
1989	109,1	232,7	90,5	213,1	223,1		159,6	147,3	351,9	194,2		153,7
1990	95,0	203,0	73,2	219,6	155,8		119,2	102,9	245,9	172,9		147,8
1991	128,4	221,3	168,3	458,4	371,9		193,1	172,6	274,1	268,8		191,8
1992	173,2	291,0	202,9	284,0	269,5		255,2	267,8	375,9	341,8		269,7
1993	264,7	614,5	199,0	547,1	297,9	416,8	295,0	289,7	440,7	349,4		377,0
1994	110,3	293,4	127,5	378,2	199,2	319,8	133,3	182,7	312,2	206,1		173,1
1995	141,3	319,9	156,4	343,7	197,4	302,1	230,8	231,2	393,4	277,1		246,9
1996	61,9	149,4	88,1	125,1	86,5	125,0	106,8	79,1	113,5	102,7		82,2
1997	220,1	401,9	182,6	502,1	227,1	318,2	445,5	225,1	423,4	264,0		360,2
1998	27,3	59,1	52,6	67,9	51,9	69,2	39,7	47,3	61,4	50,0		39,6
1999	106,0	167,8	139,3	253,2	143,6	263,7	124,2	153,3	261,0	198,0		137,1
2000	371,1	606,1	216,3	326,2	258,7	314,2	70,7	332,1	384,6	292,6		611,3
2001	169,3	411,7	178,4	444,4	208,0	172,2	56,7	214,5	291,7	262,1		304,0
2002	143,6	308,8	150,0	339,5	232,1	232,1	195,5	221,5	323,7	225,7		158,1
2003	146,3	289,2	122,8	217,6	192,1	130,1	79,4	181,8	332,0	182,8		141,5
2004	84,9	251,4	119,9	385,1	208,2	141,6	208,3	188,7	254,5	191,7		209,8
2005	226,9	393,2	240,5	199,9	276,2	187,4	97,2	309,0	464,3	293,0		423,9
2006	180,1	355,6	152,8	265,3	203,9	137,2	241,0		337,2	219,2		284,7

Tabla Nº 95: IMF anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Puerto Saavedra	Tricauco	Cunco	Los Laureles	Quechereguas	Curarrehue	Llafenco	Pucón	Villarrica	Chanlelfú	Quitratue	T. Schmidt
1939				399,3								
1940				521,9								
1941				259,3								
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947				372,2								
1948				299,3								
1949				418,1								
1950				306,0								
1951				319,3								
1952				122,7								
1953				321,2								
1954				270,7								
1955				130,4								
1956				120,9								
1957				194,5								
1958				194,7								
1959				195,2								
1960				134,5								
1961				241,6								
1962				157,3					161,1		204,4	
1963				255,4					302,6		290,2	
1964				218,5					205,5		213,6	
1965				309,2			414,4		328,4		344,6	
1966				267,4			411,5		258,6		327,3	
1967				335,9			376,2		285,1		462,5	
1968				163,5			371,6		149,5		128,3	
1969				292,3			398,5		352,8		340,1	
1970			210,9	236,7	209,2		271,8		275,9		250,2	
1971			161,6	268,4	230,7		320,9		364,3		390,2	
1972			304,9	435,7	344,6		585,5		388,5		400,9	
1973			411,1	287,0			409,2		266,4		505,1	
1974			423,2	69,5	86,5		314,0		222,0		919,6	
1975			99,5	101,7	298,6		181,3		231,2		269,3	
1976			210,6	160,1	85,6		325,9		307,4		236,3	
1977			389,8	416,8	430,2	349,9	646,4		270,9		468,8	
1978			368,5	522,1	399,1	407,7	712,2		508,4		412,3	
1979	92,3		218,1	324,5	275,6	386,3	442,1		307,2		309,0	
1980	451,7		431,2	459,0	424,7	473,9	578,5		182,0		486,5	
1981	208,8		291,8	330,3	335,9	236,4	405,8		322,1		265,3	
1982	187,5		396,6	344,4	403,9	333,2	471,5		342,9		393,2	
1983	126,0		204,8	214,5	189,9	177,4	192,2		167,0		215,2	
1984	160,0		454,9	408,6	385,4	492,7	442,7	222,1	343,4		319,0	
1985	65,9		268,5	254,5	269,5	234,9	412,2	298,4	244,2		240,2	
1986	155,0		390,7	205,8	273,3	416,6	479,7	232,7	312,7		348,0	
1987	87,8		243,0	376,5	198,4	257,7	319,0	207,0	201,2		263,1	
1988	113,0		233,8	184,7	148,7	131,8	318,3	177,8	437,4	173,0	200,2	
1989	111,9	250,8	289,3	295,1	186,3	167,6	329,9	167,3	226,6	371,9	252,0	215,7
1990	97,9	164,5	213,2	289,3	234,4	109,3	445,4	164,7	156,2	283,5	226,8	203,8
1991	223,8	299,3	323,4	286,6	295,5	235,9	461,5	325,8	315,3	295,4	266,2	150,7
1992	209,0	430,9	301,1	366,9	306,9	344,8	534,7	325,1	312,3	358,5	326,7	285,2
1993	353,6	509,5	358,0	491,2	420,6	626,3	769,5	380,2	443,5	598,2	518,6	827,4
1994	160,5	388,6	144,5	318,3	345,9	450,1	532,4	233,9	292,4	304,1	257,5	206,9
1995	175,1	427,8	94,2	339,5	285,9	481,7	621,8	340,8	369,3	446,9	403,8	69,1
1996	113,4	128,8	73,6	112,7	118,5	142,6	202,7	139,7	134,4	140,6	108,6	108,8
1997	259,8	403,6	234,8	427,3	325,6	484,1	728,6	443,0	408,5	398,6	469,9	124,5
1998	71,0	90,3	36,2	55,2	54,8	102,7	109,6	72,1	98,9	91,5	105,6	7,5
1999	112,6	257,1	223,6	218,7	230,7	386,1	417,5	199,2	288,7	260,9	284,6	43,5
2000	218,0	392,6	425,4	316,4	368,0	553,4	548,0	401,8	403,8	486,8	454,0	328,7
2001	139,0	354,5	352,9	184,6	267,5	545,3	440,3	281,0	312,8	438,1	416,0	252,5
2002	169,0	309,1	207,1	276,3	193,9	506,2	551,0	302,9	330,6	397,4	323,8	228,4
2003	154,2	277,9	309,8	349,4	183,3	329,3	426,8	318,4	342,0	309,8	289,3	265,9
2004	136,3	251,8	197,8	287,0	212,6	431,1	510,5	322,5	358,7	322,0	339,4	170,6
2005	162,9	371,7	218,3	397,5	329,2	628,4	565,5	407,0	495,2	520,2	482,3	368,2
2006	139,5	363,5	238,0	313,9	251,9	524,2	557,8	368,8	281,6	424,8	396,0	246,0

Tabla Nº 96: IMFM anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	C. Los Litres	Las Cruces	S. A. de Puñal	Caman	Pilgún	Quillaileo	S. L. en Bío - Bío	Mangarral	Mayulermo	Millauquén	Caracol	Contulmo
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955												
1956												
1957												
1958												
1959												
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973												
1974												
1975												
1976												
1977												
1978												
1979												
1980												
1981												
1982												
1983												
1984												
1985												
1986												
1987											3281,8	1127,8
1988											1440,6	1015,4
1989											873,3	952,7
1990											1197,4	
1991											4081,6	1745,7
1992								903,0	2616,7	1915,6	3596,0	2630,8
1993	1173,5	3094,1	875,3	2623,6	2023,1	3871,3	3046,3	543,7	2250,5	825,6	2864,5	2068,6
1994	652,4	1792,9	559,6	1736,1	1901,1	2537,2	1705,4	582,9	1333,1	514,6	2387,3	2021,4
1995	600,9	1966,6	703,2	2324,2	1470,8	1815,5	1323,9	582,1	1011,2	824,1	2584,2	2291,0
1996	380,2	850,5	513,6	723,8	823,8	1129,7	917,4	349,1	555,3	469,7	1043,6	603,9
1997	1429,3	2347,2	1436,1	3657,5	2066,6	3829,1	3367,3	1523,0	2153,1	1630,7	4573,6	2986,0
1998	268,6	354,1	164,5	285,8	406,5	385,0	505,1	156,7	328,9	208,8	391,5	352,7
1999	659,5	1428,9	980,9	1557,7	1457,6	1599,6	2016,6	820,5	1428,1	696,9	1760,9	874,7
2000	1092,5	2456,6	889,7	3830,8	2241,7	1895,8	3085,4	975,8	2033,1	1027,0	4168,7	1683,1
2001	2295,3	2750,7	1546,4	3330,5	1951,1	1990,0	2187,9	1353,0	2405,6	1437,7	4475,4	2077,9
2002	2346,9	4104,5	2160,5	4795,6	2011,7	4366,1	4267,5	1953,5	3109,2	1962,7	5482,0	1577,5
2003	767,4	1187,1	454,1	1923,3	926,7	1563,5	1319,8	609,0	887,0	420,2	2242,4	1350,0
2004	1060,6	2122,6	772,7	1881,9	1269,0	1396,4	1640,8	903,8	1614,2	837,3	2429,1	912,5
2005	1192,2	2569,9	1556,0	3570,6	2210,2	2353,2	3054,0	1317,8	1977,9	1268,3	3141,5	1722,6
2006	1518,7	2577,1	1344,8	3288,4	1927,7	3702,1	2993,5	1008,2	1684,7	1499,8	2709,5	2400,6

Tabla Nº 97: IMFM anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	S. C. de Purén	Dichato	Chillán viejo	S. J. de MuniQue	Tucapel	Pemuco	C. Embalse	Coelemu	Las Achiras	Laja	Las Trancas	Trupán
1931												
1932												
1933												
1934												
1935												
1936												
1937												
1938												
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948												
1949												
1950												
1951												
1952												
1953												
1954												
1955				508,5								
1956				1206,9								
1957				946,8								
1958				1959,1								
1959				1623,3								
1960				943,1								
1961				535,0								
1962				425,8				236,2		469,6	649,2	
1963				1726,7				1446,3		2199,1	3253,0	1707,3
1964				717,5				340,5	758,2	241,0	765,4	1121,3
1965				2280,1				2009,5	2390,7	1062,6	3910,1	1349,7
1966				1339,6				755,9	2071,8	654,4	3457,5	1725,0
1967				776,6				265,0	977,4	428,7	1433,9	1277,8
1968				550,4				191,4	600,6	348,0	880,9	765,5
1969				1142,0				880,3	1472,7	701,3	2536,2	2045,7
1970				884,1				457,9	890,0	714,2	1362,7	1442,6
1971				882,3				787,5	987,1	969,2		1644,2
1972				1418,2		2309,0	2726,8		1482,6	1443,3		4767,2
1973				748,2		617,1	752,6		656,0	223,0	1108,7	1279,6
1974				606,9		270,8	1029,1		619,3		1683,0	1406,2
1975				1201,7	1305,3		1125,6	607,0	750,0	761,9	2135,6	1714,4
1976				593,6	775,2	1270,3	795,5	390,3	557,0	686,6	2193,8	1058,2
1977			1338,0	1493,7	1619,6	1991,7	1686,8	1307,1	1648,9	882,5	4185,2	2907,4
1978			1082,9	1263,0	1648,0	1387,1	1258,9	1026,7	1529,8	1281,3	4046,6	1701,7
1979			1099,6	1254,4	1600,2	1149,5	1557,4	521,1	1103,9	1001,8	4382,7	1759,0
1980		2158,9	1316,6	2095,8	2495,0	1823,1	2493,0	1842,7	2301,4	1633,9	5036,8	2983,5
1981		1123,7	837,6	1387,8	1716,1	1273,7	1439,3	924,4	1474,6	1227,3	2281,1	1683,3
1982		2408,3	2066,7	1828,2	3176,7	2421,4	3644,1	2288,7	2110,8	2226,8	5945,9	3706,7
1983		694,1	762,7	628,4	1248,6	474,7	1215,1	667,2	675,0	609,2	1808,0	1117,7
1984		1431,0	1562,6	1927,0	1975,3	1994,2	1907,9	1180,7	1981,2	2149,9	2120,2	2232,2
1985	878,5	1125,3	674,6		1545,1	1453,0	1277,8	685,0	986,5	777,6	2010,3	1351,8
1986	1832,6	1431,7	1543,8		2246,2	1572,0	2574,1	1173,9	1924,9	1831,3	4998,0	1438,1
1987	1367,0	1257,4	1192,2		1496,5	911,1	1258,3	918,2	1599,8	1001,8	1898,9	1291,6
1988	707,7	1052,4	869,3		1169,2	1052,4	928,2	1022,7	827,7	783,5	1290,2	1152,2
1989	887,0	652,7	565,9		865,9	714,3	586,0	461,4	740,5	640,4	993,1	751,3
1990	1211,7	678,2	542,1		1070,3	738,3	860,5	332,7	849,8	732,0	1754,2	917,3
1991	1607,5	1051,8	1295,6		2048,5	1213,6	1750,3	704,8	1454,8	1003,8	3056,5	1631,9
1992	1890,7	1428,4	2138,8		2632,9	2658,3	2641,8	1690,4	1883,0	1696,5	2656,7	2692,3
1993	1736,4	999,1	1225,2		2386,3	1894,8	1811,5	1009,9	1278,3	1109,5	3650,3	3284,5
1994	907,5	627,3	715,9		1326,8	876,9	1209,4	545,6	1386,9	714,5	1951,1	1659,2
1995	777,4	688,9	818,0		1507,6	1027,9	1244,7	572,7	647,8	648,1	1690,2	1500,6
1996	447,3	353,4	515,4		798,2	477,2	660,5	284,7	330,5	326,5	884,6	847,3
1997	1648,3	1406,2	1524,8		2349,5	1637,2	1992,4	1434,9	1265,1	2045,5	2119,3	2671,1
1998	319,1	344,1	217,8		378,6	135,2	295,1	148,6	200,7	432,7	444,0	444,0
1999	1310,0	818,8	1083,7		1739,4	1030,8	1112,5	1072,2	787,0	1270,2	2282,3	1745,6
2000	1441,5	1259,0	1263,4		2102,3	1745,0	1986,9	1382,1	812,6	1399,5	3210,7	2342,0
2001	1619,5	913,7	1692,7		2079,7	1643,9	2665,1	1473,9	696,3	2012,5	3885,3	2205,1
2002	2219,6	1200,0	2343,2		3011,4	2147,6	3046,9	1731,3	1510,8	2906,4	3610,5	3338,6
2003	876,6	743,7	476,2		1087,6	844,3	912,2	640,0	552,4	996,9	1434,7	1202,6
2004	986,0	954,5	916,6		1310,1	1386,5	1466,4	925,2	643,6	1751,4	2159,7	1630,6
2005	1261,9	1221,8	1409,5		1894,2	1877,9	2093,5	1577,3	907,3	2956,8	2072,6	2280,6
2006	1603,5	1286,4	1473,6		1835,3	1878,1	2017,3	1797,6	1013,6	1090,5	2620,9	2603,8

Tabla Nº 98: IMFM anual, de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

Año	Los Angeles	Mulchén	Cañete	San Lorenzo	Diguillín	San Fabián	Cholguán	Nueva Aldea	Chillancito	Quilaco	C. El Padre	F. Atacalco
1931												2153,6
1932												3081,9
1933												2150,9
1934												3222,2
1935												2734,9
1936												3299,6
1937												3248,7
1938												2991,2
1939												2659,3
1940												4412,8
1941												3738,3
1942												2114,0
1943												1186,3
1944											1891,4	3178,8
1945											3501,7	3705,0
1946											2207,3	1504,7
1947											1495,0	1318,6
1948											2158,8	3012,3
1949										1120,1	1831,6	1975,0
1950										2071,1	3646,2	3630,3
1951										2799,9	3965,0	3495,2
1952										1202,6	1468,1	1261,1
1953										2321,5	3519,7	4979,0
1954									1390,7	1925,9	2489,8	2305,9
1955									703,4	1096,3	1656,6	1203,4
1956									1123,5	1322,7	1853,4	2227,9
1957												2384,2
1958						1330,1		398,9	1142,0	1283,5	2199,2	2890,1
1959						1434,5		1057,4	1631,7	1598,6	1034,7	2200,3
1960					2579,9	2023,4	1372,3	2051,6	1696,5	2064,4	3003,3	
1961					1383,4	1085,6	627,8	748,6	752,9	1279,9	2244,1	
1962	402,7	539,1	523,9	444,0	662,5	425,1	465,4	245,9	279,9	461,1	828,1	547,2
1963	1707,2	1830,6	1188,4	2514,4	2583,4	2351,6	1416,9	1046,9	1571,3	1799,4	2464,8	2548,3
1964	702,6	852,6	680,5	1315,3	863,5	786,0	444,7	434,9	595,9	1075,8	1455,8	1222,5
1965	2078,1	2272,0	2304,9	4130,9	3930,6	3533,3	1244,0	1679,5	2164,1	2867,0	3055,7	3684,1
1966	1654,1	1611,9	1170,4	3060,3	2822,6	2150,1	655,9	911,5	993,7	2354,5	2523,2	2855,7
1967	811,3	927,0	1357,8	1483,2	1097,8	1016,2	1034,2	543,0	488,0	1462,3	1597,3	1448,7
1968	508,7	513,3	824,0	896,8	764,0	563,3	555,3	385,5	403,0	922,4	1000,1	771,8
1969	1282,3	1258,7	1766,7	2995,8	2428,8	1648,2	2697,0	985,5	953,5	1800,9	1908,8	2863,3
1970	749,4	717,0	1132,9	1715,5	1247,9		2026,1	825,2	567,1	1421,1	1352,8	1739,9
1971	794,3	986,4	1024,3	2549,4	1835,5	1352,2	3589,2	1405,8	805,6	1310,1	2173,9	2556,3
1972	1707,4	1982,8	1216,0	5406,9	4058,3	3390,3	4421,5	3149,7	2072,7	3252,1	3532,3	5560,3
1973	577,7	767,8	1029,7	1402,4	1452,5	1023,0			336,1	991,1	1595,4	1496,0
1974	621,0	708,2	1100,1	1352,1	1581,2	1561,8	1601,3	1795,2	1275,8	944,3	1348,6	1629,5
1975	1228,0	1197,9	1670,2	2720,2	2405,1	1777,0	4469,2	1388,8	768,0	1537,7	1480,7	2738,3
1976	444,6	604,9	920,2	1818,5	1432,7	1059,3	537,6	753,8	661,1	824,4	1452,2	1452,2
1977	1233,3	2039,2	3116,6	3589,1	2850,6	3914,8	2104,1	1793,1	1534,4	2384,7	3118,8	3367,8
1978	1202,7	1040,3	1790,3	3541,4	2404,6	3497,0	1313,7	1317,0	943,0	2192,9	2872,0	2776,3
1979	1146,5	1335,7	1481,0	3264,2	2573,8	2976,1	1301,7	967,2	791,9	1861,8	1963,1	2866,5
1980	2201,9	1927,9	2118,7	4482,0	3773,7	5873,9	1893,4	1868,6	1811,1	1977,8	2817,0	3769,3
1981	1488,9	1697,8	1174,9	2607,0	1917,0	4320,4	1824,0	905,2	1160,7	2012,3	2747,3	2285,6
1982	1634,2	1797,3	2121,0	5307,9	4456,5	8235,7	2790,5	1853,8	2159,9	2578,6	3376,2	4634,5
1983	584,7	603,1	633,0	2100,0	1254,2	2918,2	1385,7	630,7	622,4	948,8	1327,4	1782,3
1984	1820,6	2066,9	1838,1	3279,4	2674,0	4108,0	1800,1	1315,8	1695,2	2358,9	2807,6	2546,7
1985	725,3	1042,7	1165,5	2292,3	1952,8	1287,0	1229,7	563,9	698,4	1290,1	1744,3	2225,7
1986	1720,6	1906,6	1360,1	3963,6	3451,3	3232,0	1851,7	1440,8	2190,6	1927,4	2609,5	3793,9
1987	1275,5	1389,8	567,5	1902,8	2104,7	2337,1	1222,4	1084,7	1721,0	1579,5	1782,5	2057,3
1988	679,9	744,4	434,3	1382,2	1343,7	1050,5	923,5	844,7	1037,4	1065,1	1351,3	1606,9
1989	738,8	1048,0	660,7	1001,4	977,6	766,6	758,9	553,0	510,8	1041,2	1580,2	962,6
1990	752,7	802,4	715,6	1524,0	1361,3	1377,2	1006,1	421,0	537,3	1022,4	1669,8	1468,0
1991	1352,1	1695,3	1000,2	2691,6	2686,6	2014,3	1482,0	1059,0	1274,5	1912,6	2685,5	3008,7
1992	1793,4	2447,0	1670,0	2974,8	2948,8	2090,8	2320,3	1815,3	2035,3	2903,0	3857,4	3231,4
1993	1314,7	1647,3	2042,2	3849,4	3081,2	1416,6	1743,4	974,0	1153,4	2459,4	3843,4	3363,5
1994	991,5	1180,5	1152,7	1966,4	2260,5	1410,8	882,0	730,1	734,5	1702,9	2495,6	2147,7
1995	709,5	867,6	1305,2	1930,1	2111,0	1371,7	1055,4	685,0	482,6	1091,6	1876,8	2151,9
1996	477,3	606,8	529,6	808,5	968,7	477,2	580,3	187,8	500,9	705,9	1017,6	983,5
1997	1796,9	1865,7	2087,0	2912,8	3108,3	1958,3	1799,8	1436,1	1624,3	2061,9	3017,5	3304,7
1998	310,7	359,3	420,6	516,5	413,6	224,8	223,4	241,5	256,0	265,9	344,3	452,8
1999	1363,4	1480,2	1288,6	1635,2	1475,2	1043,2	1413,3	975,7	1062,9	1487,9	1909,0	1849,1
2000	1670,2	1593,7	2061,2	3427,7	3481,6	2083,0	1522,4	1056,8	1558,9	1849,8	2536,5	3558,1
2001	1831,4	1674,6	1608,6	3457,7	3584,0	2378,9	1386,9	1397,8	1796,8	1678,7	2760,7	3585,4
2002	2267,3	2230,0	1835,0	3994,6	4741,8	3410,7	2927,6	2183,2	2459,9	2404,4	3425,5	4283,5
2003	821,8	875,3	1155,9	1548,7	1426,3	1246,7	1069,6	881,9	685,7	708,5	1265,0	1519,6
2004	737,2	1010,2	924,8	2206,2	2049,2	1585,3	1297,8	1049,5	879,3	1119,6	1502,0	2223,7
2005	1344,0	1481,5	1884,1	3027,8	3256,2	1913,5	2027,3	1651,0	1584,1	1712,5	2275,0	2720,1
2006	1778,4	1680,4	1959,6	3019,9	3450,8	1922,4	1606,4	1505,4	1508,2	2136,1	2921,0	3540,8

Tabla Nº 99: IMFM anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Liucura	Lonquimay	Encimar Malleco	Laguna Malleco	Collipulli	Angol (La Mona)	Poco a Poco	Tranamán	Lumaco	Las Mercedes	Traiguén	Quillén
1939												
1940												
1941												
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948									1618,1			
1949									985,1			
1950									1587,9			
1951									1278,3			
1952									457,2			
1953									1506,1			
1954									1166,0			
1955									462,9			
1956				2582,3					764,9			
1957				4217,2					992,3			
1958				4273,4					941,3			
1959				5406,5					1395,7			
1960				2882,8					974,5			3188,5
1961				5480,5					1326,0			2762,0
1962				1581,4	533,6				493,2			647,4
1963				5097,9	961,2				1055,8			1557,8
1964				3025,7	248,1				540,4			378,1
1965				6224,9	1364,2				1734,2			1198,7
1966				5224,7	1262,8				891,8			327,4
1967				3263,7	1468,3				925,9			107,2
1968				2049,1	730,3				442,8			184,5
1969					1431,2				1079,4			1099,5
1970					1094,0				758,0			993,2
1971				2165,1	904,0				873,0			364,3
1972				3497,1	3864,0				1321,4			1545,6
1973					777,8				442,2			1508,7
1974				1620,8	779,2				530,5			986,2
1975				2042,5	1430,3	1378,3			1054,8			2388,3
1976				822,5	788,4	849,1			421,8			825,2
1977				1915,7	2310,6	1727,2			1330,1			2577,5
1978				3414,7	1557,5	1007,0			1255,9			1625,3
1979				3059,0	1157,3	669,4			706,8		638,6	1121,3
1980				4852,1	2130,9	1746,2			1773,8		1431,9	1658,9
1981				3979,1	1317,7	1115,5			1063,0		754,6	1096,8
1982				4804,9	1904,5	1631,3			1814,6		1738,3	1755,9
1983				2116,1	795,8	645,7			527,6		618,3	1008,7
1984				4873,4	2373,0	1869,2			1249,2		1273,9	1495,4
1985				2789,9	1177,6	833,4			842,6		737,3	1044,5
1986				4358,9	1885,5	1460,0			1221,7	2294,7	1254,3	1635,1
1987	1029,5	1333,9		2989,1	1320,3	1249,1			619,3	1480,9	737,3	964,6
1988	571,7	819,9		1640,4	715,5	524,5		569,3	466,3	1163,2	580,3	801,7
1989	375,1	528,8	1679,0	1718,8	1023,1	639,4		781,3	780,9	1342,8	771,1	1224,3
1990	505,9	1027,4	1737,7	2227,2	1130,7	665,3		1156,9	939,4	1181,6	872,8	1179,7
1991	1057,8	1769,1	2491,3	3098,5	1631,2			1325,6	1178,9	2117,5	1114,4	1571,3
1992	1299,9	2322,0	3269,2	4549,8	2261,3			1430,5	1533,1	3362,6	1480,3	1970,1
1993	1773,6	3699,8	3206,2	4339,4	1577,4		3987,9	1602,5	1929,6	2347,7	1390,2	2235,3
1994	655,8	3058,8	1369,4	2944,8	1072,7		2097,2	884,8	951,0	1529,1	812,4	1234,2
1995	1015,4	1706,8	1631,1	2667,9	992,4		2158,4	979,6	1101,3	1108,6	1038,9	1297,9
1996	218,0	396,2	891,4	1021,1	639,0	558,9	1288,4	349,0	413,5	696,2	565,1	776,8
1997	1892,7	1715,3	3161,3	4425,3	2066,7	1867,9	3429,9	1433,2	1942,1	1634,6	1527,7	1733,5
1998	161,8	261,0	446,6	855,9	356,1	450,6	497,1	261,0	321,3	345,5	335,2	325,2
1999	690,9	1364,9	2274,1	2420,7	1062,0	954,2	1839,3	688,8	802,9	1113,9	699,6	890,7
2000	1432,5	589,9	2411,3	2142,4	1337,2	1652,1	3035,2	1095,7	1367,6	1502,2	1283,6	1221,1
2001	229,2	863,3	2239,9	3785,4	1637,7	1689,6	3661,1	1169,8	1425,8	1464,3	1246,1	1036,9
2002	527,3	6716,9	3304,2	4994,5	1888,9	2232,2	5626,3	1081,7	1389,9	2132,5	1554,8	1321,4
2003	955,1	1350,2	1734,9	2309,7	958,6	1084,2	1675,7	782,6	839,9	1291,2	917,7	1055,7
2004	622,1	1559,5	2103,7	2401,5	1167,3	1241,5	2323,5	751,9	954,9	1537,0	895,8	1240,7
2005	1902,6	1299,6	2588,1	3792,5	1966,8	1754,2	3594,9	1300,8	1726,3	2239,2	1659,7	2569,0
2006	1751,9	1885,1	2332,1	3884,2	2112,9	1712,4	3166,7	1465,8	1769,8	2238,0	1569,5	1519,3

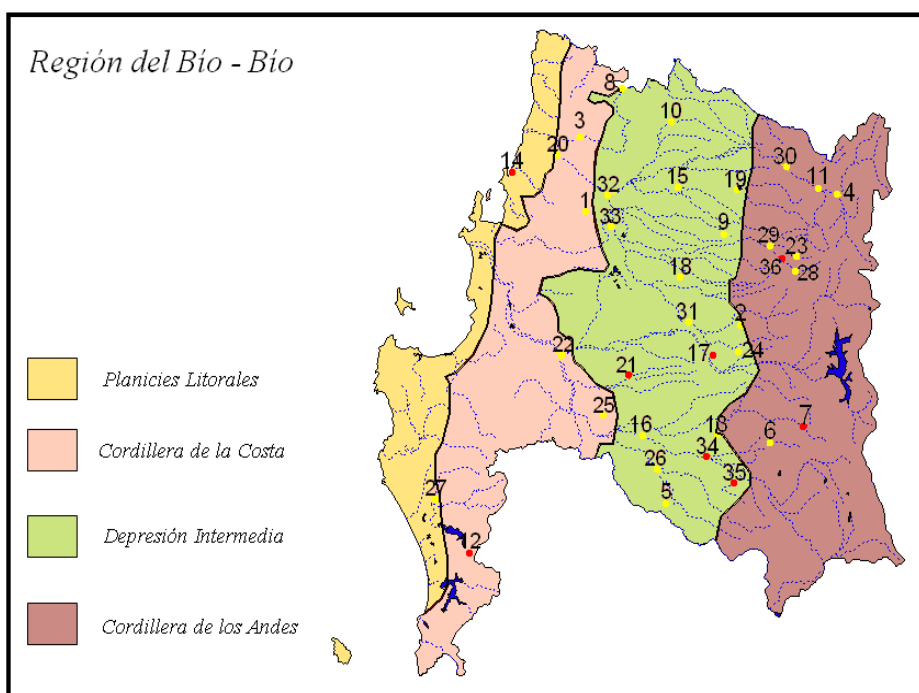
Tabla N° 100: IMFM anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

Año	Galvarino	La Cabaña	Chol Chol	Malalcahuello	Curacautín	Rari – Ruca	Lautaro	Pueblo Nuevo	Cherquenco	Vilcún	Freire	Freire Sendos
1939											1671,7	
1940											3158,6	
1941											1818,6	
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947												
1948											2076,9	
1949											2553,5	
1950											2586,3	
1951											1929,7	
1952											2006,4	
1953												
1954							1692,0	1629,0				
1955							535,4	425,5			635,7	
1956							606,5	843,2			899,9	
1957							840,4	598,5			998,8	
1958							1220,9	668,2			1375,8	
1959							1509,3	649,7			1505,1	
1960							1429,1	1124,4			931,8	
1961							1978,3	1793,9			1712,1	
1962							686,2	511,6			859,8	
1963							1566,6	1261,2			1762,2	
1964							1024,5	976,2			1181,5	
1965							2135,0	1839,1		2287,8	1890,7	
1966							1602,3	1167,8		1666,6	1241,7	
1967							1435,6	1065,6		1597,4	1850,4	
1968							1076,9	840,7		1399,0	934,9	
1969							1402,5	1269,9		1796,5	2040,7	
1970							1236,8	929,5		1671,4	1361,9	
1971					1692,7		1246,8	1091,7		1958,4	1699,7	
1972					2808,8		2521,7	1103,4		2641,1	2120,7	
1973					1881,5		1328,1	869,0		1486,3	1597,5	
1974					1759,4		1036,4	979,5		1194,2		
1975					2166,3		1261,2	1231,5		1822,5		
1976					1920,1		866,4	1120,9		1092,7		
1977					2601,0		2272,0	2192,4		2044,7		
1978					1815,8		1903,1	1659,4		1778,9		
1979	735,8				1902,3		1361,2	1175,7		1042,4		
1980	1541,5				3515,7		2440,6	1989,3		2673,1		
1981	905,5				2339,8		1468,0	1085,7		1691,5	1577,5	
1982	1903,7				2992,9		2122,2	1793,6		2998,4	1706,2	
1983	492,7				1198,4		990,0	874,4		1571,3	1243,3	
1984	1006,1				2025,2		1719,1	1493,4		2692,1	1685,3	
1985	805,1				1377,5		1127,7	1148,1		1323,8	1524,8	
1986	1061,9				1842,3		1600,5	1448,0		1430,9	2068,9	
1987	657,1				1064,2		1026,4	835,6		634,0	1450,3	
1988	584,7		438,0		992,9		985,4	579,2	1662,7	837,1	1044,5	
1989	652,2	1423,3	629,4	1352,1	1523,9		1119,9	1027,9	2268,4	1373,5	953,0	
1990	849,3	1690,4	666,8	1928,8	1398,9		1053,0	926,2	1978,0	1561,9	1258,2	
1991	995,7	1579,2	1323,7	2788,6	2518,3		1433,4	1435,1	2210,1	2146,4	1475,3	
1992	1217,7	2094,3	1480,4	2225,8	1987,9		1818,8	2144,6	2810,0	2779,0	2149,5	
1993	1429,3	3622,4	1197,7	4522,6	2332,6	3178,3	1934,4	2078,0	3239,4	2489,5	2562,6	
1994	715,2	1678,6	993,7	3205,5	1733,4	2562,0	1044,8	1475,6	2597,6	1805,6	1424,9	
1995	830,8	1870,4	992,1	1750,4	1241,5	1849,0	1294,1	1440,3	2502,5	1689,8	1585,5	
1996	479,2	1051,1	682,2	1095,9	796,1	1074,4	788,5	663,4	912,6	867,4	586,3	
1997	1531,2	2975,9	1388,7	3854,0	2026,2	2748,3	2407,2	1851,3	3293,1	2121,8	2783,3	
1998	181,4	413,2	347,8	599,0	450,5	582,0	221,1	353,3	465,6	397,7	294,3	
1999	677,2	838,8	1073,8	1545,8	1000,6	1735,7	768,4	1113,4	1791,2	1409,2	781,3	
2000	1539,7	2632,5	1323,5	2653,3	1983,6	2155,2	579,4	1885,7	3026,4	2132,2	3915,1	
2001	1121,1	2481,9	1199,5	2725,3	1521,4	917,8	234,2	1484,2	1946,7	1657,7	1795,5	
2002	1158,7	2694,2	1387,8	3330,7	2242,6	2195,5	1173,8	2152,9	3316,9	2183,9	1206,0	
2003	688,4	1638,7	750,4	1628,9	1391,0	763,9	571,4	1166,6	2197,2	1278,0	655,1	
2004	615,2	1532,0	902,1	2971,2	1482,9	1039,9	1579,7	1462,8	1895,9	1530,7	1294,9	
2005	1236,4	2343,9	1430,8	1635,0	1711,6	1214,9	609,0	2090,1	2946,9	1970,1	2608,5	
2006	1364,3	2519,3	1130,1	2423,1	1813,9	1232,3	1407,4	2930,4	1919,9	2244,5		

Tabla N° 101: IMFM anual, de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

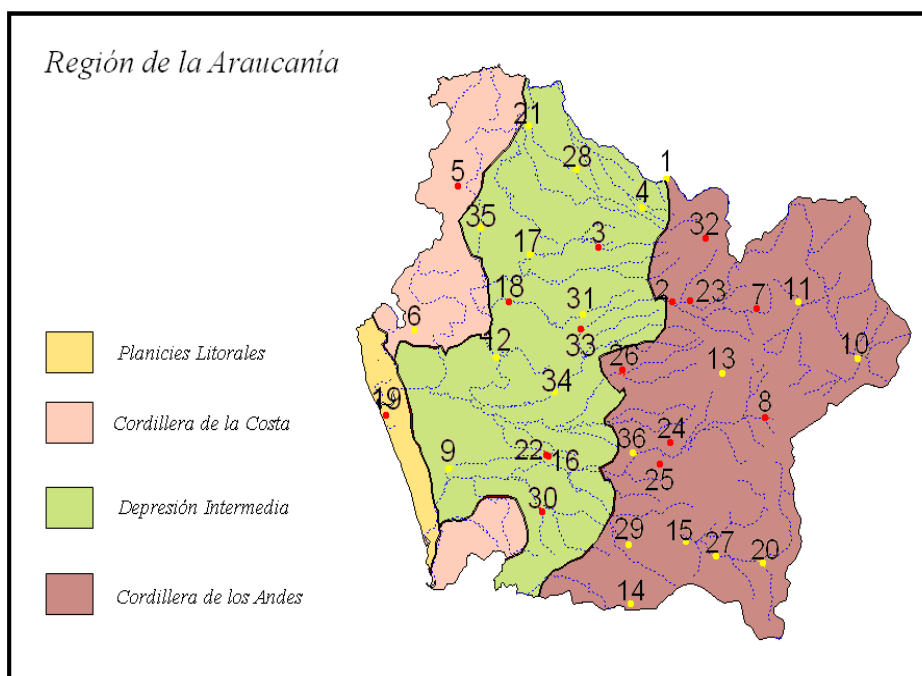
Año	Puerto Saavedra	Tricauco	Cunco	Los Laureles	Quechereguas	Curarrehue	Llafenco	Pucón	Villarrica	Chanlelfú	Quitratue	T. Schmidt
1939				2613,0								
1940				3933,7								
1941				1838,4								
1942												
1943												
1944												
1945												
1946												
1947				2736,8								
1948				2357,8								
1949				2718,2								
1950				2455,7								
1951				2340,5								
1952				961,9								
1953				2261,6								
1954				1955,5								
1955				945,4								
1956				1140,5								
1957				1437,0								
1958				1447,1								
1959				1606,9								
1960				1113,7								
1961				1763,8								
1962				1058,7					1041,5		1288,3	
1963				2234,2					2556,7		2376,8	
1964				2100,7					1941,3		1829,0	
1965				2851,9			4028,2		2931,1		3031,0	
1966				2262,7			3575,6		2051,5		2435,9	
1967				2626,2			3276,2		2220,1		3263,6	
1968				1545,5			3507,2		1446,8		1156,5	
1969				2304,1			3287,2		2646,1		2279,8	
1970			1840,4	2070,0	1888,3		2371,0		2235,2		1895,6	
1971			1370,1	2354,5	2041,1		2938,5		2830,2		2990,4	
1972			2577,6	3607,5	2738,6		4645,9		2920,0		3437,4	
1973			3195,3	2004,2			3499,3		1872,3		3584,8	
1974			2783,2	485,2	711,3		2849,4		1389,6		5561,1	
1975			833,4	620,5	2567,9		1128,8		2027,4		1587,5	
1976			1910,9	1096,5	745,0		2290,4		2114,7		1592,9	
1977			3138,8	3008,4	3166,2	2561,3	4853,8		2020,0		3165,2	
1978			1838,0	2671,1	2418,7	2291,8	4033,0		2876,3		1963,4	
1979	730,4		1451,9	2441,4	2244,3	2824,8	3505,2		1702,9		2147,5	
1980	2532,4		3152,1	3408,9	3077,7	3623,8	4448,2		1013,2		3528,5	
1981	1441,1		2246,5	2509,3	2782,1	1977,0	3196,4		2444,4		1725,5	
1982	1638,6		3061,3	2619,9	3188,7	2527,2	3456,8		2545,2		2724,8	
1983	1041,1		1628,0	1620,8	1573,7	1426,2	1674,7		1388,3		1577,1	
1984	1147,4		3067,5	2866,0	2799,4	3359,4	3508,2	1923,7	2593,7		2155,3	
1985	459,6		2111,2	1718,4	2349,5	1884,1	3664,9	2216,1	1934,2		1952,2	
1986	1289,7		3143,2	1643,3	2411,7	3304,3	4269,9	2047,3	2461,4		1931,7	
1987	784,0		1938,9	2479,6	1746,2	2063,0	2691,2	1742,4	1559,9		1930,6	
1988	804,3		1799,0	1389,1	1254,9	963,7	2623,3	1263,5	2237,7	1327,0	1419,0	
1989	833,1	1594,5	1936,9	1771,5	1351,5	1180,1	2428,1	1254,2	1403,2	2285,4	1540,2	1347,7
1990	702,2	1430,1	1857,8	2219,7	1918,6	920,0	3658,7	1421,6	1450,6	2498,5	1931,9	1695,8
1991	1770,6	2403,6	2558,5	2153,2	2386,1	1572,5	3696,1	2698,7	2455,1	2328,1	2100,9	1047,6
1992	1575,7	3448,0	2312,2	3018,6	2629,0	2810,2	4568,8	2780,8	2717,9	2757,3	2641,5	2354,0
1993	2377,2	3955,6	2433,2	3411,8	3246,7	4686,7	5804,9	3100,1	3361,0	4157,3	3011,3	4430,8
1994	1140,7	3603,5	1047,2	2723,3	2985,3	3956,5	4628,0	2128,4	2531,0	2574,0	1991,6	1063,7
1995	1076,9	2482,4	449,4	2083,0	1816,3	2765,5	3828,2	2223,9	2182,4	2680,9	2217,6	334,1
1996	789,9	1185,0	505,2	918,0	1026,0	1254,2	2048,3	1388,7	1044,4	1237,6	856,2	698,4
1997	1940,3	3268,2	1725,1	3359,2	2662,3	3661,2	5842,2	3596,4	3000,1	3173,4	3514,7	628,6
1998	461,6	826,2	264,0	434,3	446,6	770,8	869,7	610,0	615,3	643,5	704,2	46,5
1999	777,5	1659,8	1287,5	1414,0	1714,2	2192,4	2773,4	1588,9	1682,7	1845,8	1689,7	285,8
2000	1358,3	2493,3	2378,2	2147,0	2557,8	3821,4	4285,3	2870,6	2703,4	3155,9	2402,6	1999,2
2001	1089,5	2328,7	1788,5	1240,2	1744,0	3126,5	2836,8	1918,7	1948,6	2604,6	2269,7	1703,9
2002	1555,3	2549,2	1856,0	2627,6	1923,8	4797,0	5611,9	3163,8	3104,3	3754,8	2792,5	2299,7
2003	1108,7	1668,4	1520,2	2304,5	1515,6	2226,0	3134,8	2424,5	2126,9	2273,8	1759,1	1905,0
2004	1076,6	1861,3	1397,6	2148,0	1735,7	2875,1	3720,0	2503,2	2663,8	2258,5	2170,1	1379,4
2005	1272,0	2304,1	1331,3	2639,5	2346,5	4104,1	3919,8	3190,2	3254,8	3384,4	2958,1	2500,2
2006	1265,2	2873,4	2128,7	2778,8	2470,8	4383,8	4759,2	3154,1	2658,2	3677,5	2947,8	2034,7

APÉNDICE IV



- Tendencia al aumento
- Tendencia a la disminución

Figura N° 5: Ubicación de las estaciones con aumento o disminución de las pp para la Región del Bío - Bío.



- Tendencia al aumento
- Tendencia a la disminución

Figura N° 6: Ubicación de las estaciones con aumento o disminución de las pp para la Región de la Araucanía.

APÉNDICE V

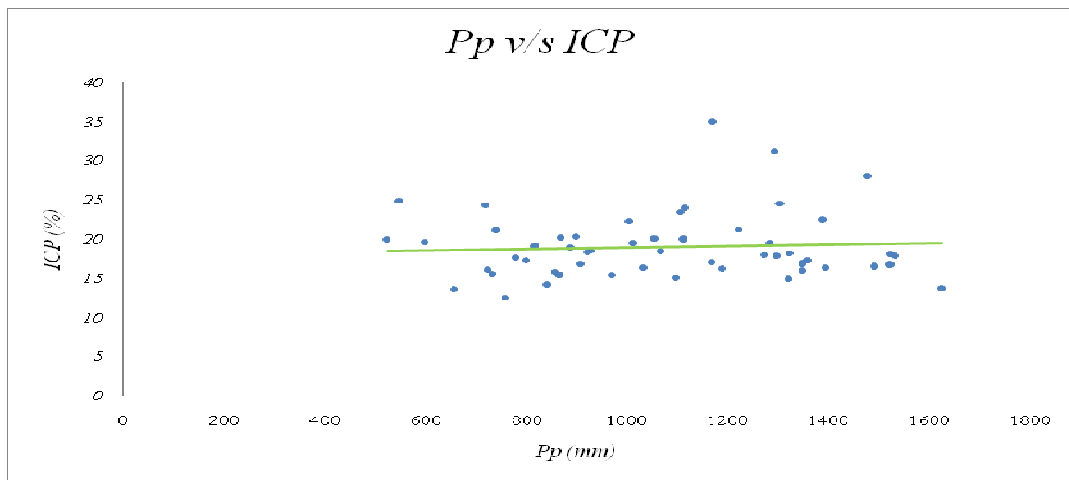


Gráfico N° 13: Pp v/s ICP para la Estación Chillancito en la Región del Bío – Bío.

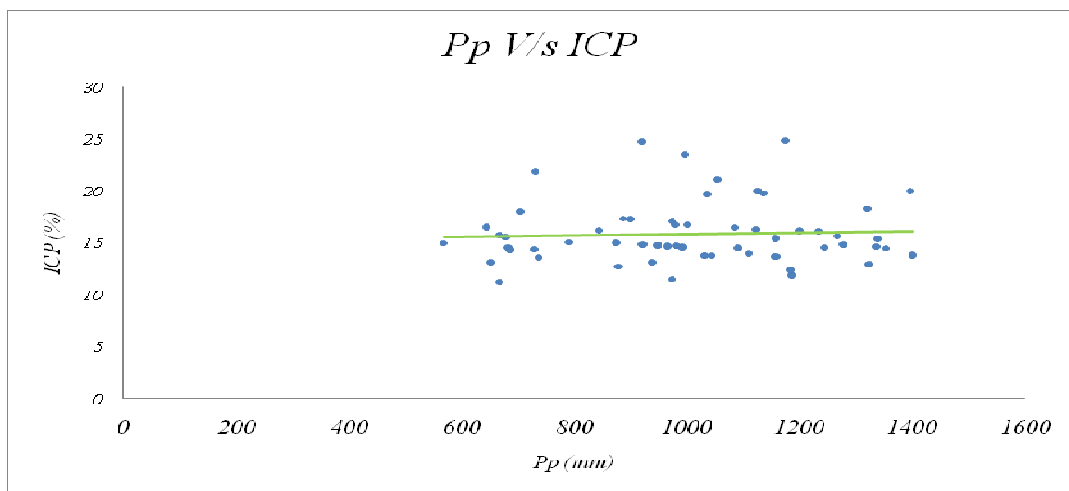


Gráfico N° 14: Pp v/s ICP para la Estación Lumaco en la Región de la Araucanía.

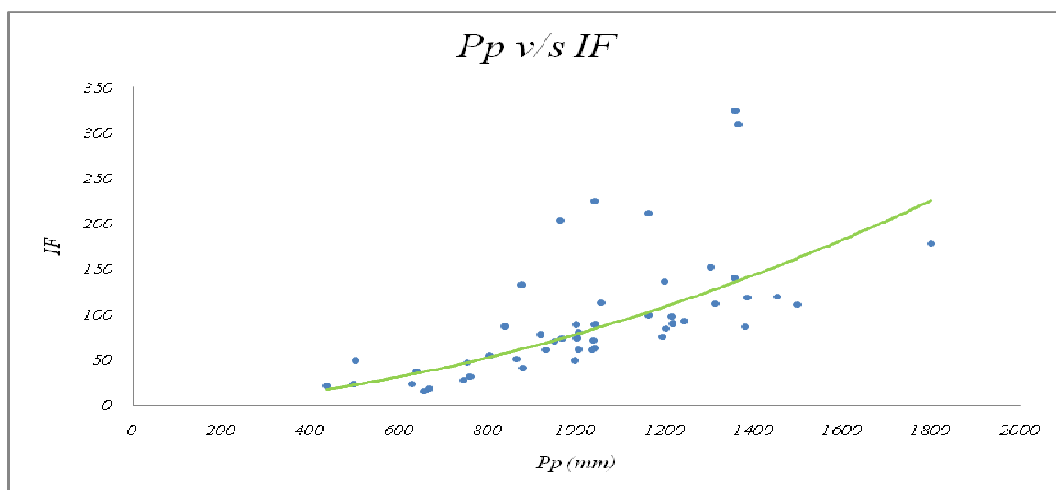


Gráfico N° 15: Pp v/s IF para la Estación Nueva Aldea de la Región del Bío – Bío.

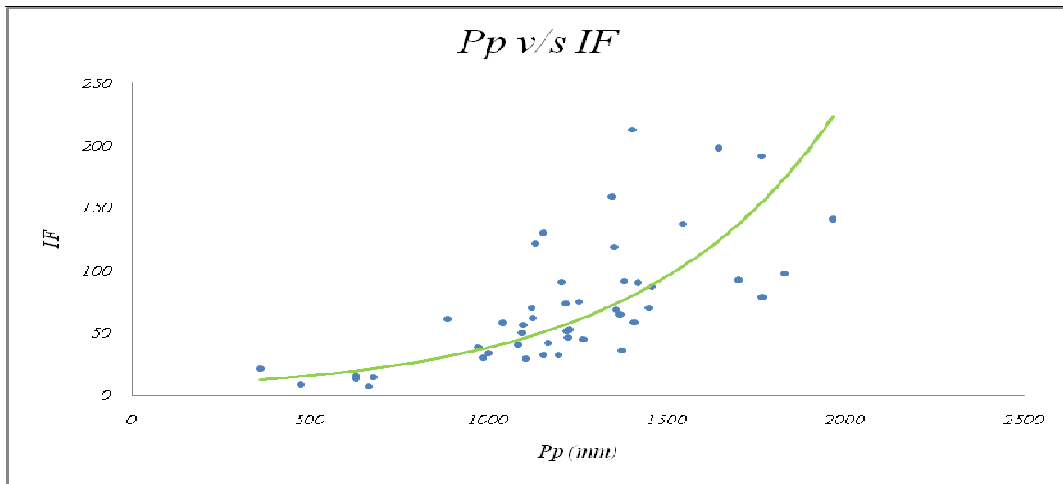


Gráfico N° 16: Pp v/s IF para la Estación Quillén de la Región de la Araucanía.

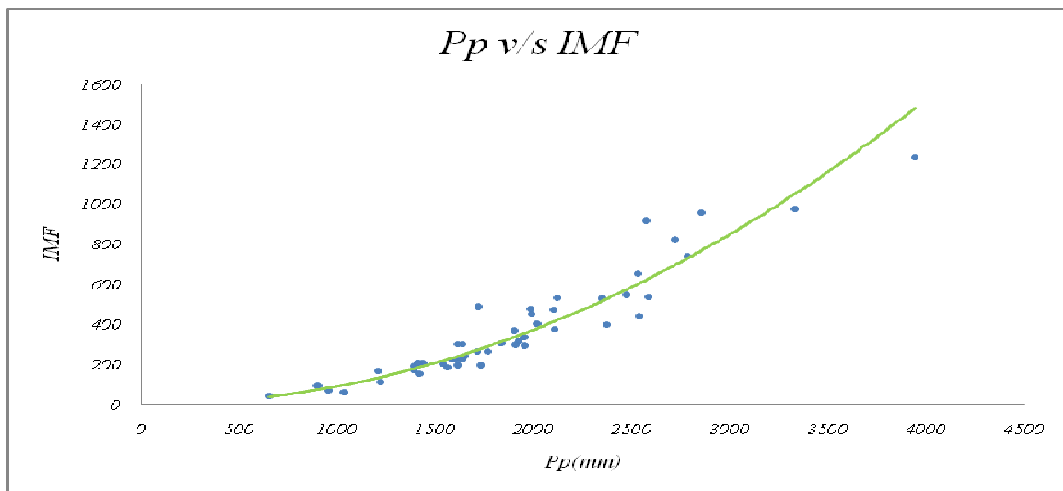


Gráfico N° 17: Pp v/s IMF para la Estación San Fabián de la Región del Bío – Bío.

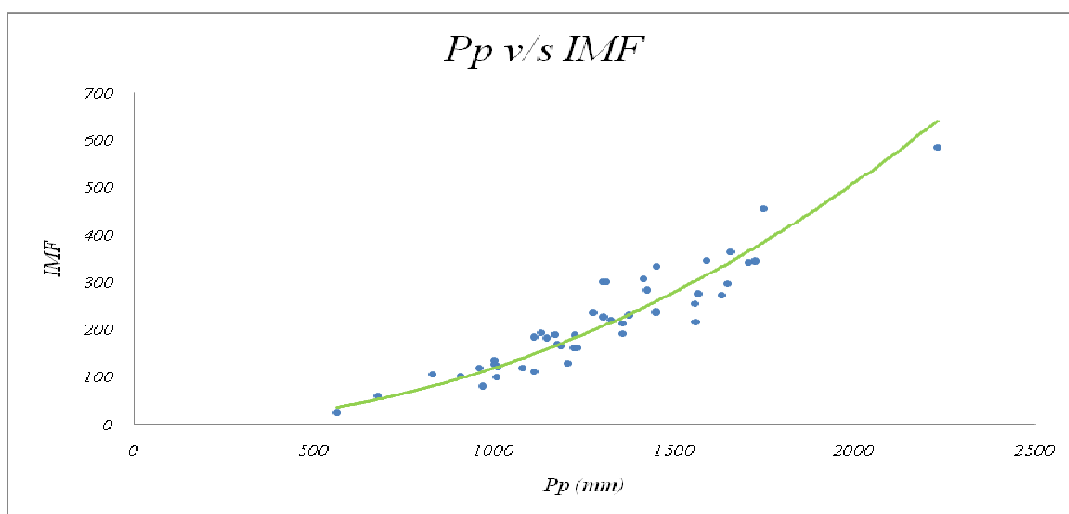


Gráfico N° 18: Pp v/s IMF para la Estación Quillén de la Región de la Araucanía.

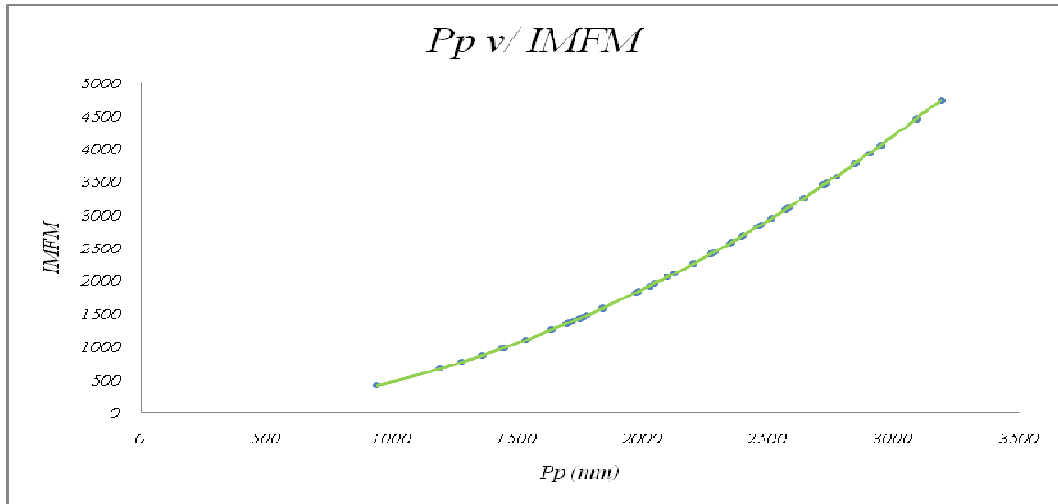


Gráfico N° 19: Pp v/s IMFM para la Estación Diguillín de la Región del Bío – Bío.

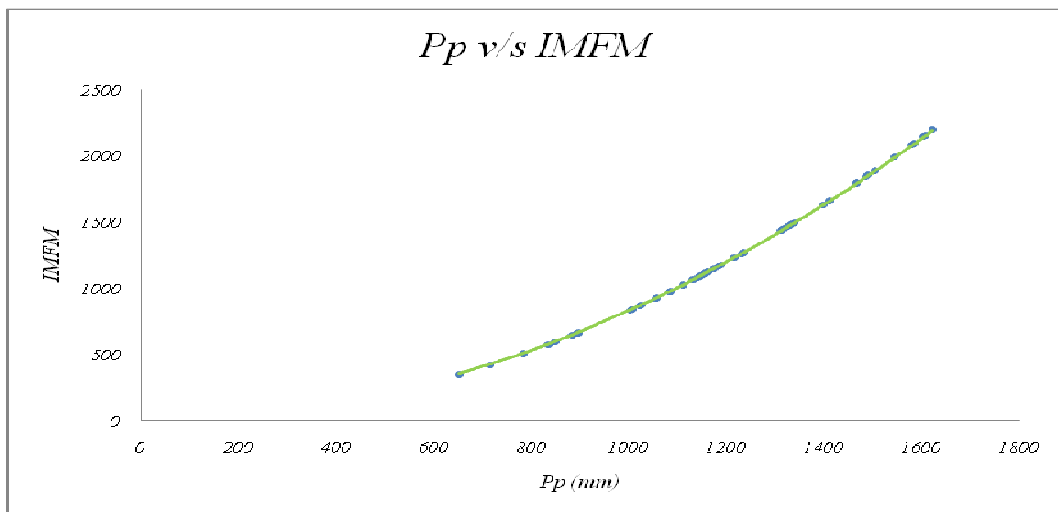


Gráfico N° 20: Pp v/s IMFM para la Estación Pueblo Nuevo (Temuco) de la Región de la Araucanía.

APÉNDICE VI

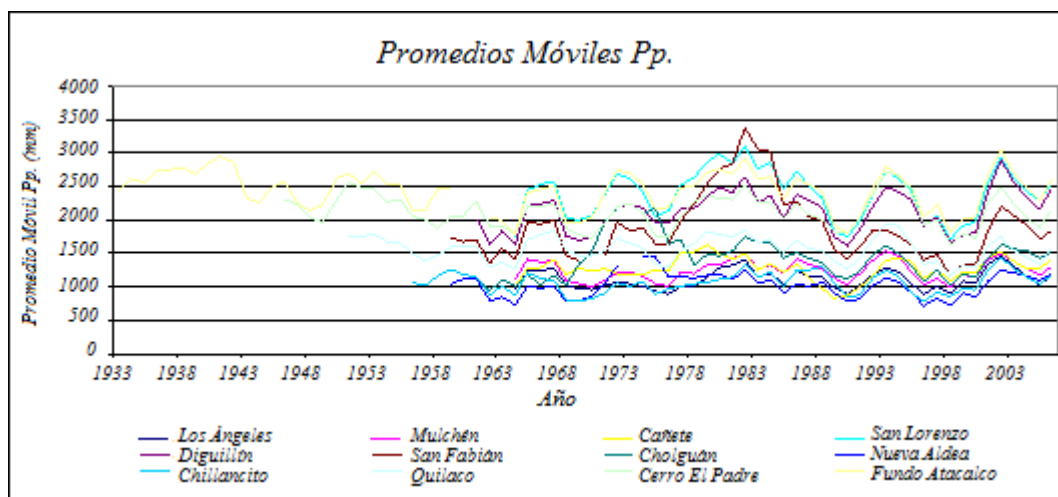


Gráfico N° 21: Promedios Móviles de las Pp. de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

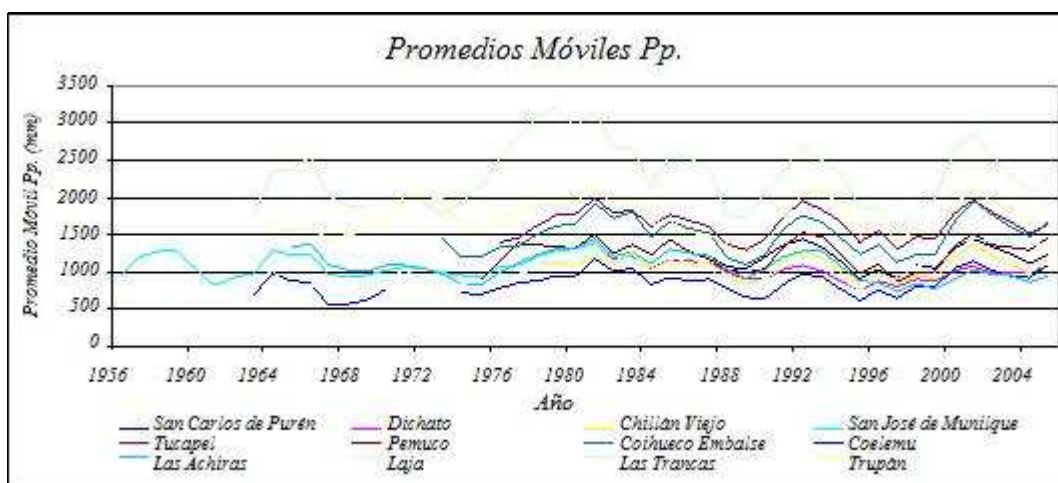


Gráfico N° 22: Promedios Móviles de las Pp. de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

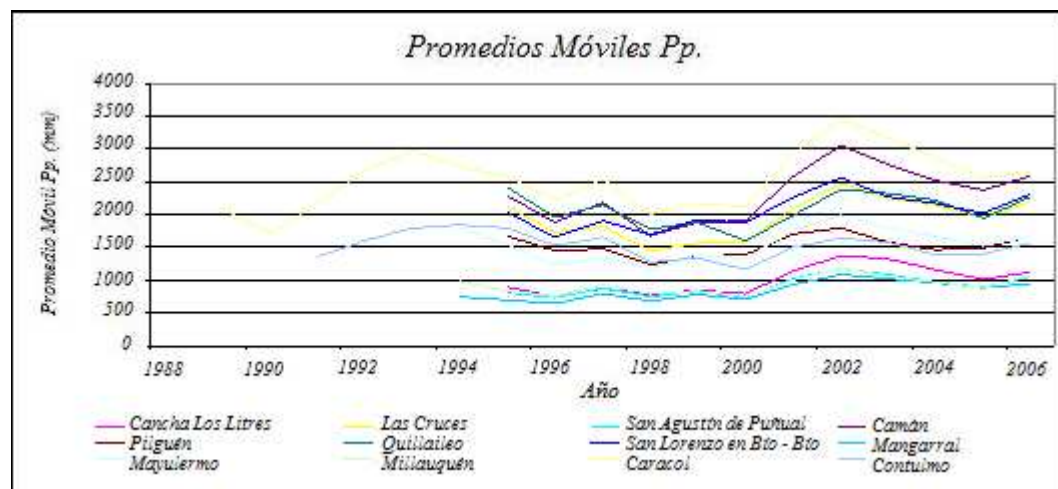


Gráfico N° 23: Promedios Móviles de las Pp. de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

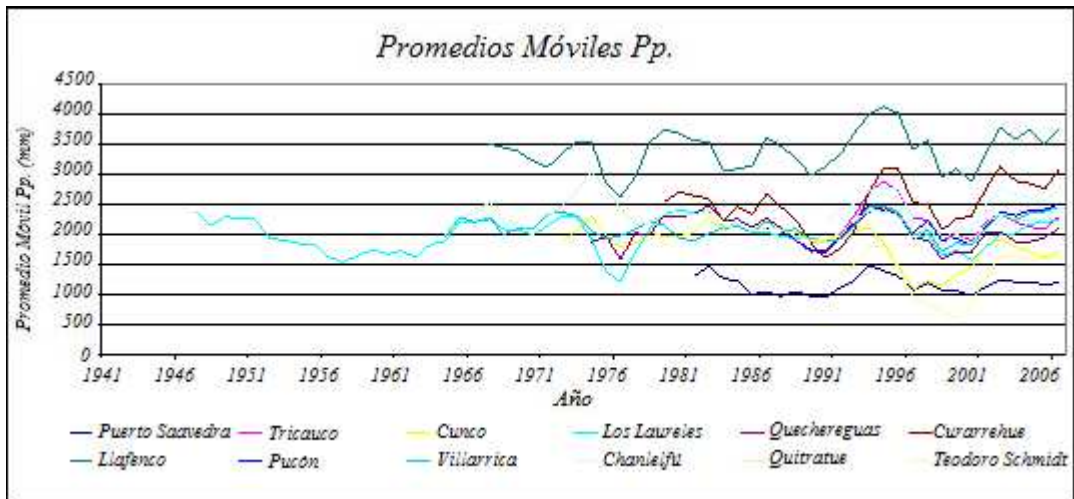


Gráfico N° 24: Promedios Móviles de las Pp. de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

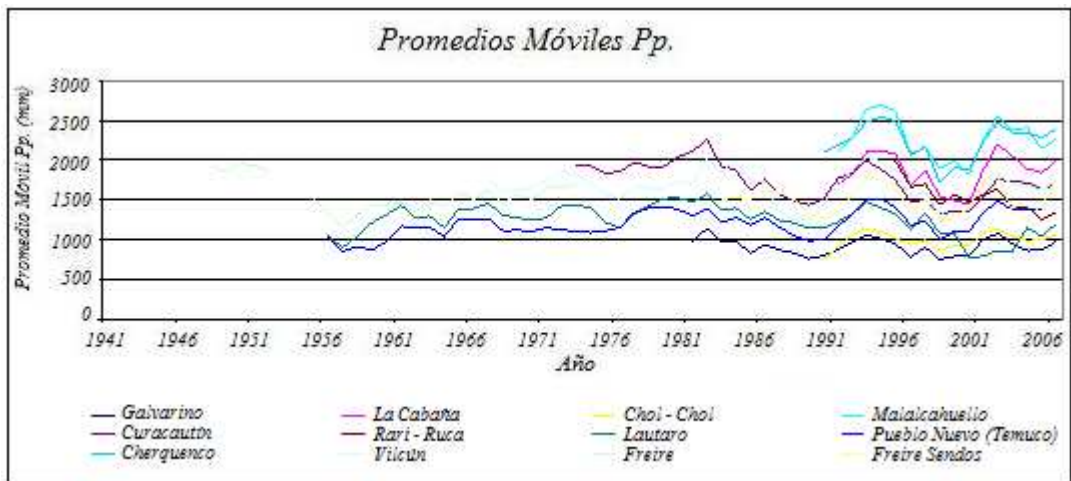


Gráfico N° 25: Promedios Móviles de las Pp. de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

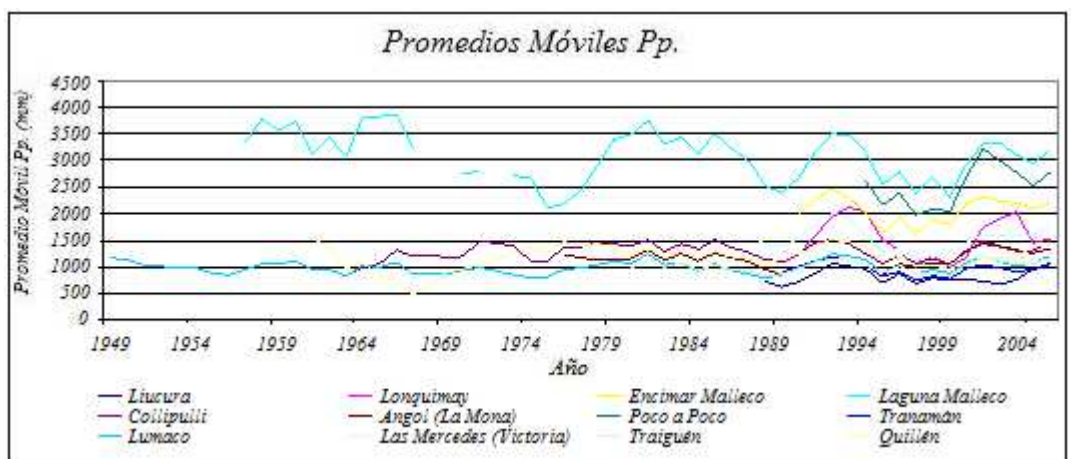


Gráfico N° 26: Promedios Móviles de las Pp. de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

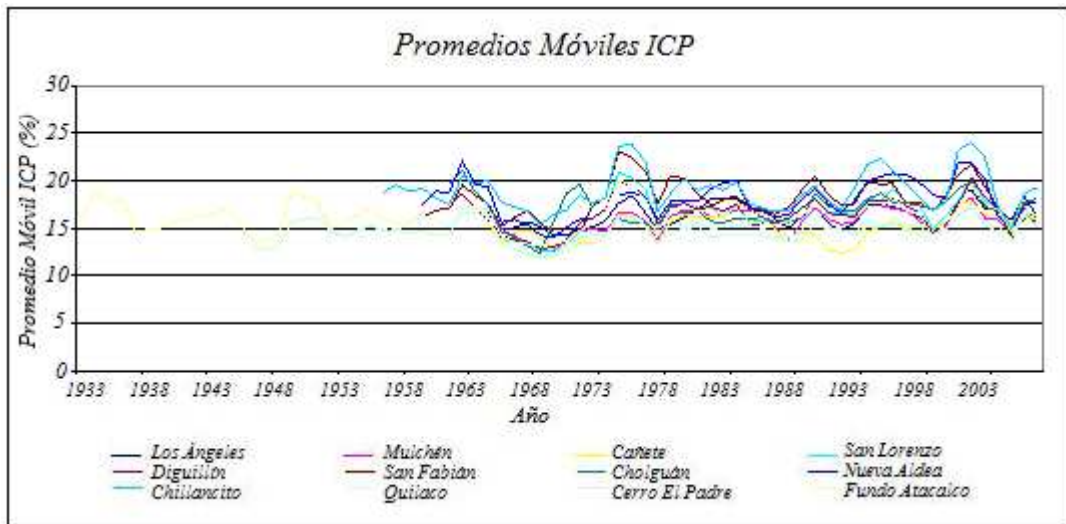


Gráfico N° 27: Promedios Móviles del ICP de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

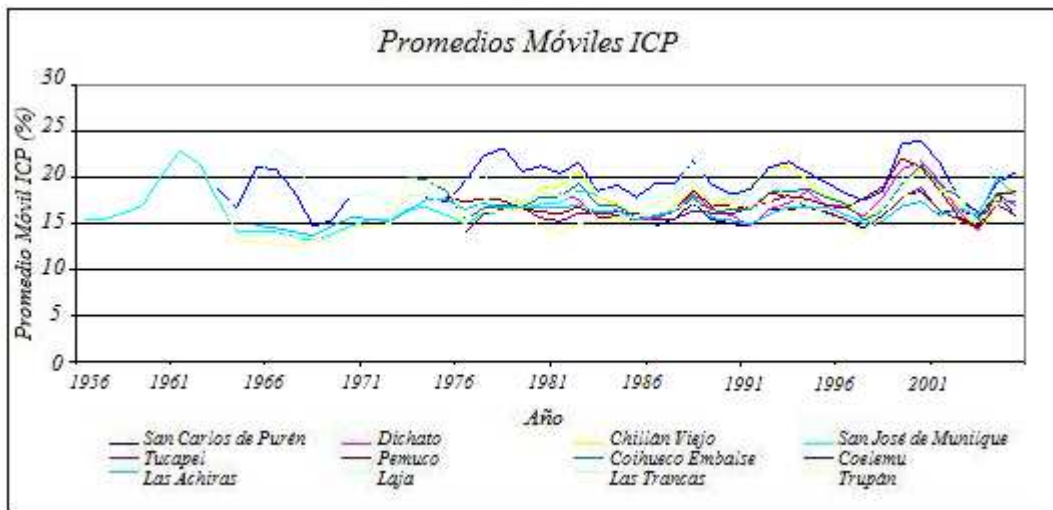


Gráfico N° 28: Promedios Móviles del ICP de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

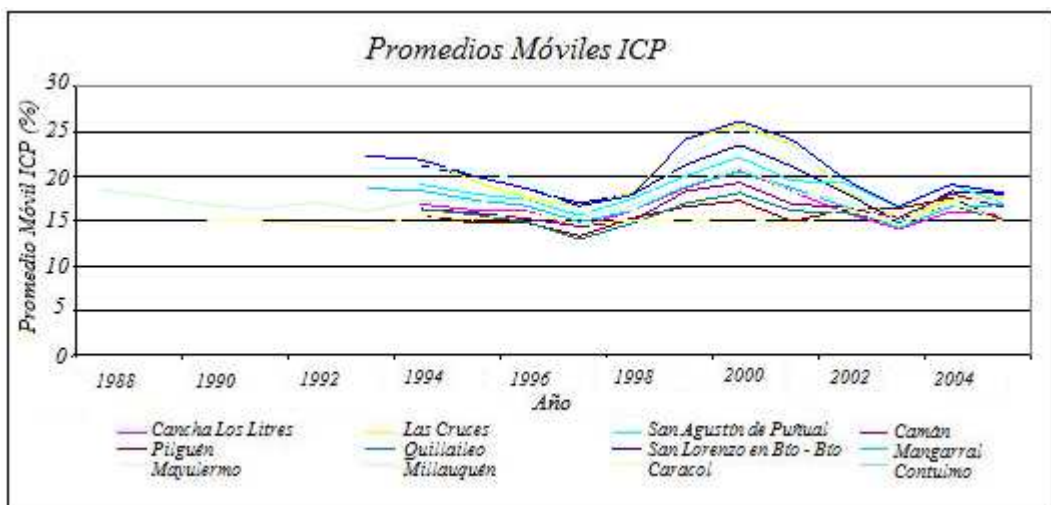


Gráfico N° 29: Promedios Móviles del ICP de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

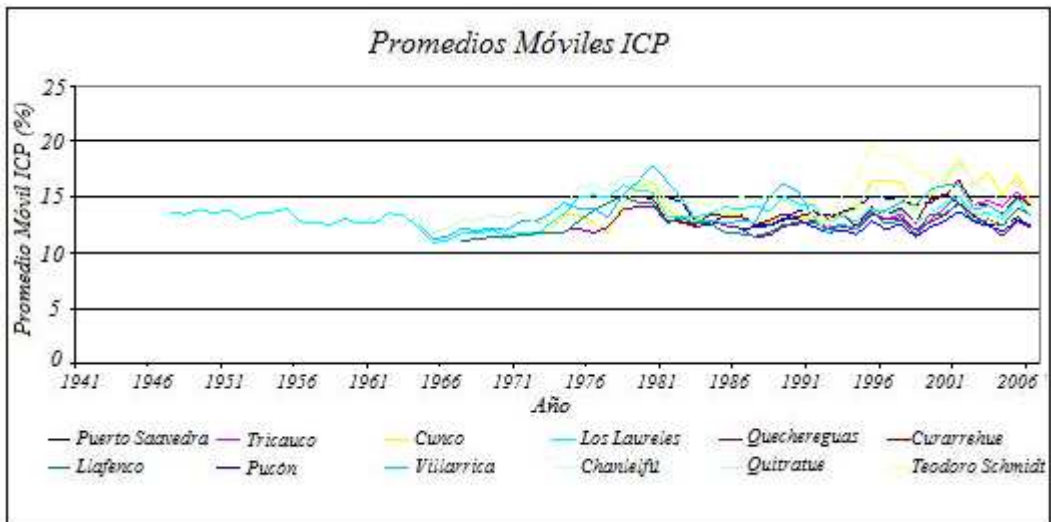


Gráfico N° 30: Promedios Móviles del ICP de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

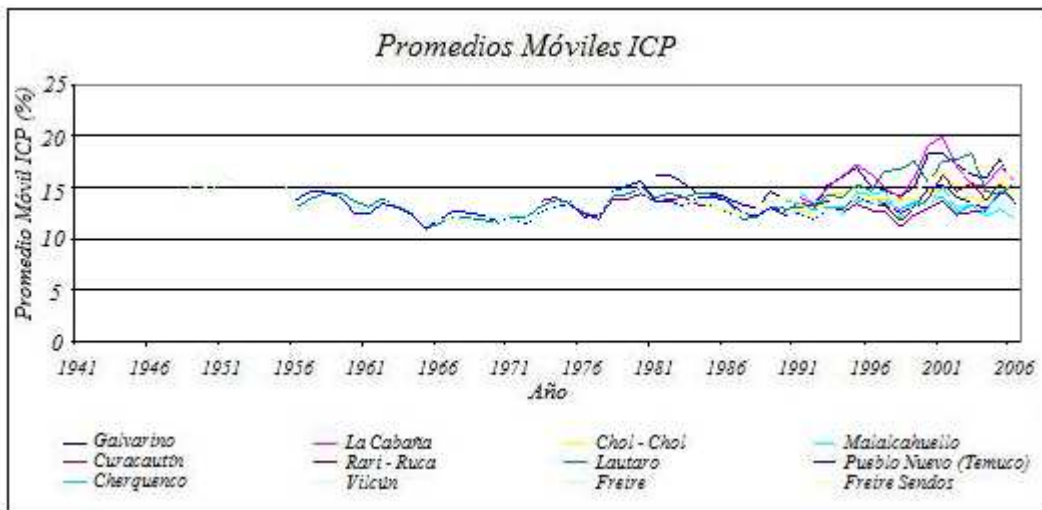


Gráfico N° 31: Promedios Móviles del ICP de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

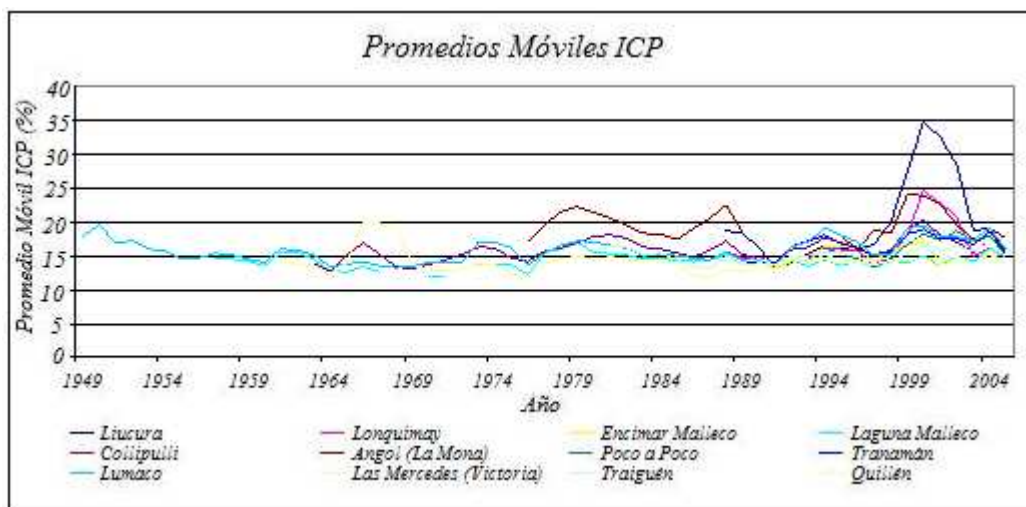


Gráfico N° 32: Promedios Móviles del ICP de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

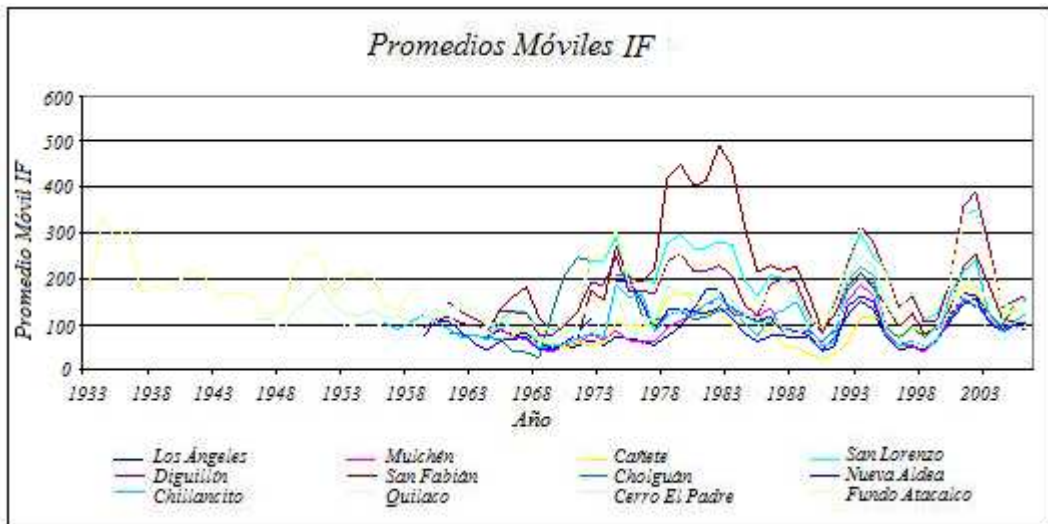


Gráfico N° 33: Promedios Móviles del IF de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

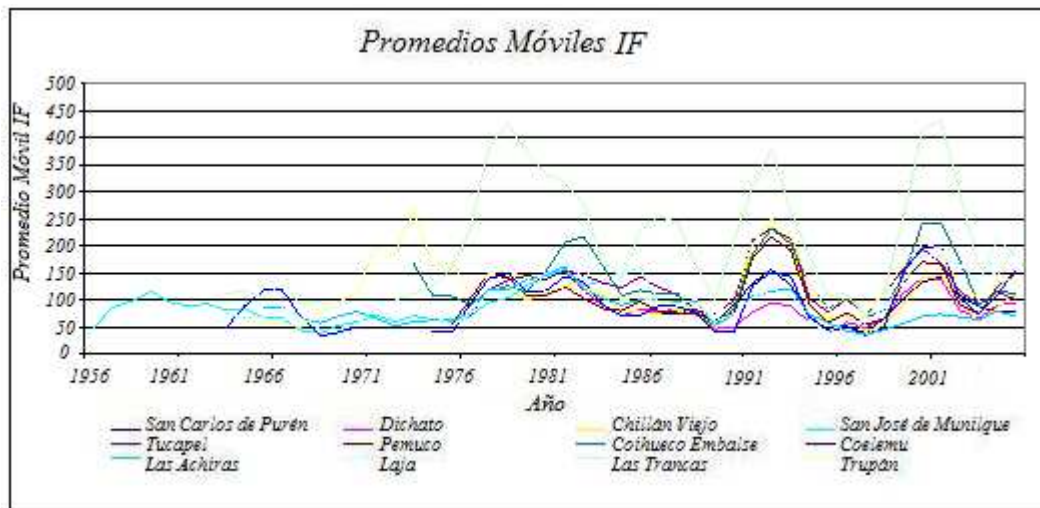


Gráfico N° 34: Promedios Móviles del IF de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

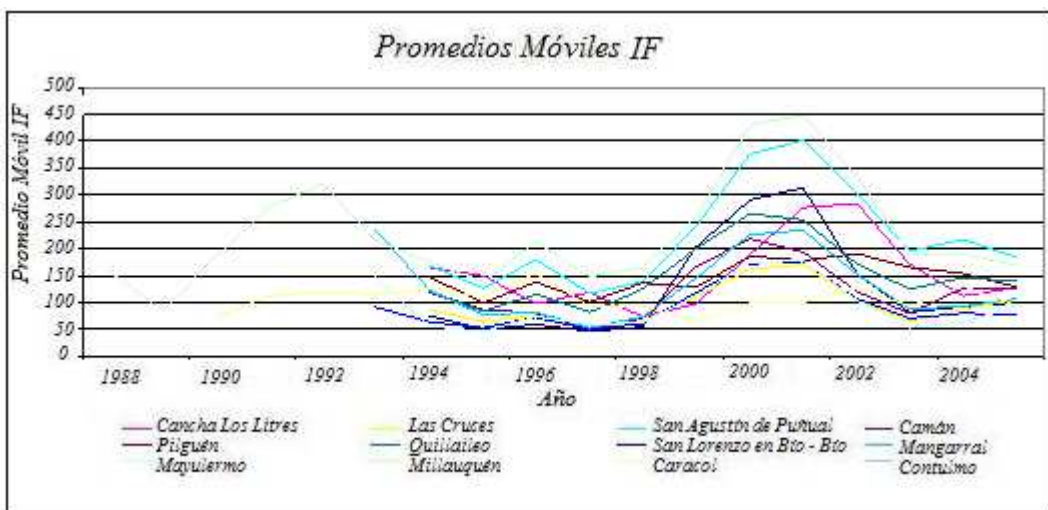


Gráfico N° 35: Promedios Móviles del IF de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

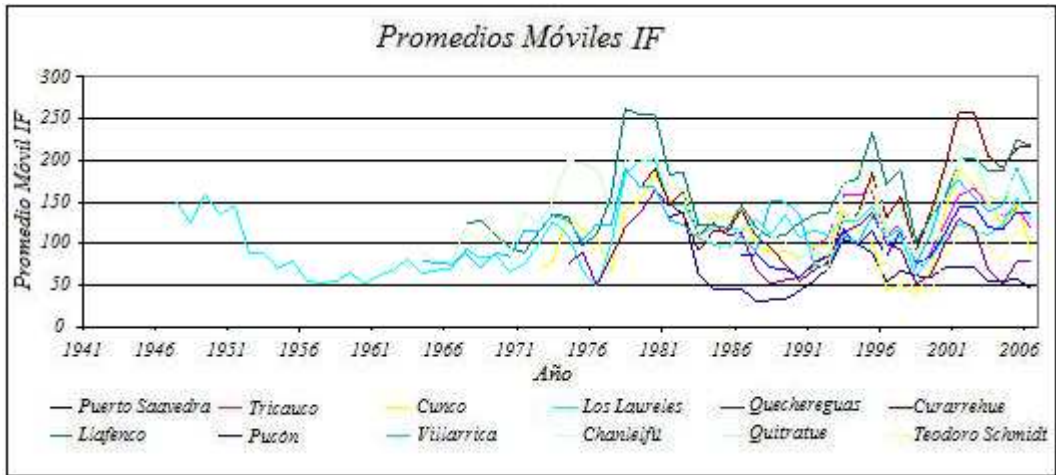


Gráfico N° 36: Promedios Móviles del IF de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

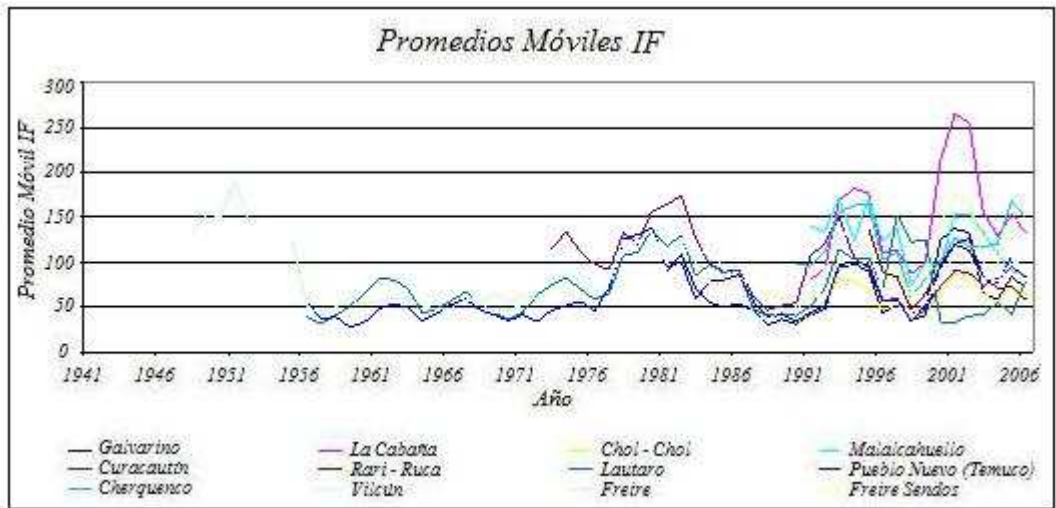


Gráfico N° 37: Promedios Móviles del IF de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

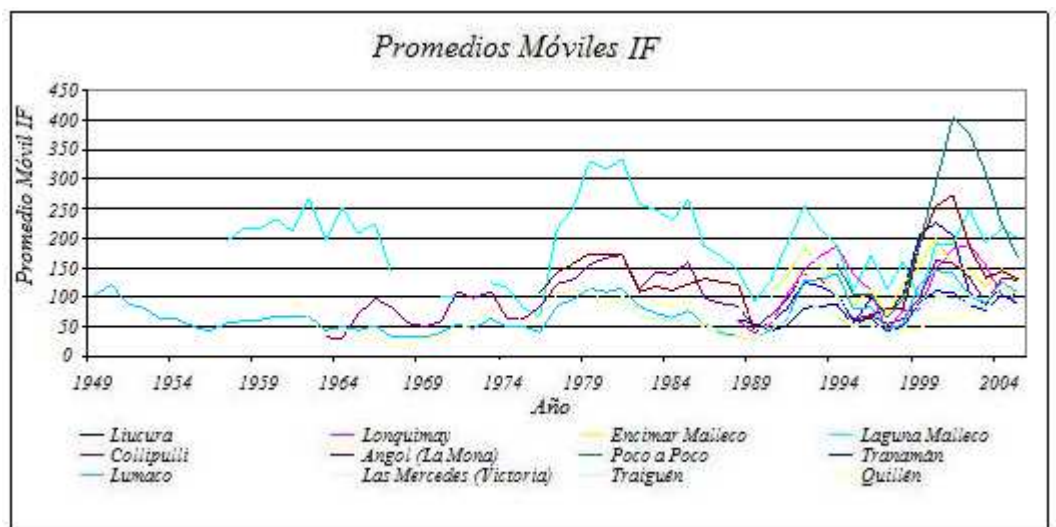


Gráfico N° 38: Promedios Móviles del IF de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

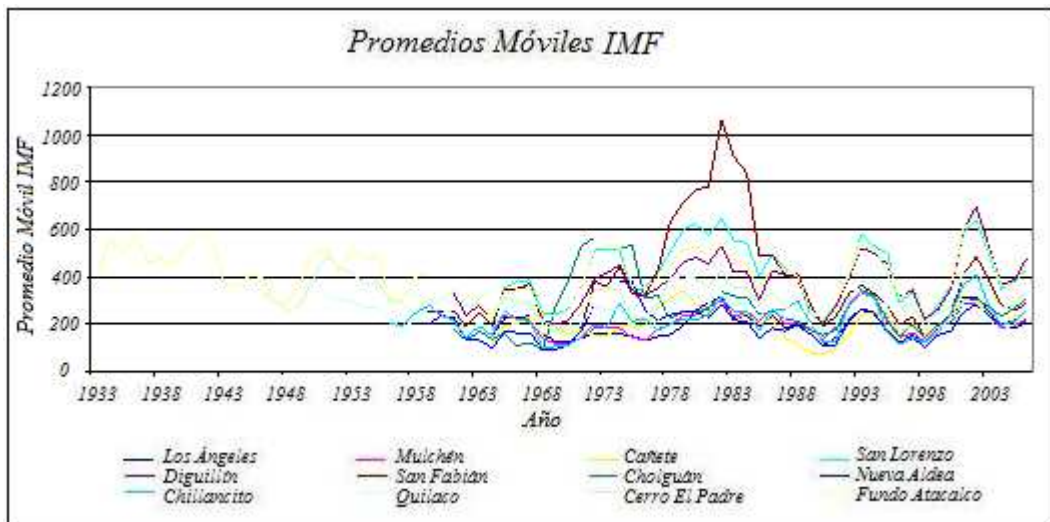


Gráfico N° 39: Promedios Móviles del IMF de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

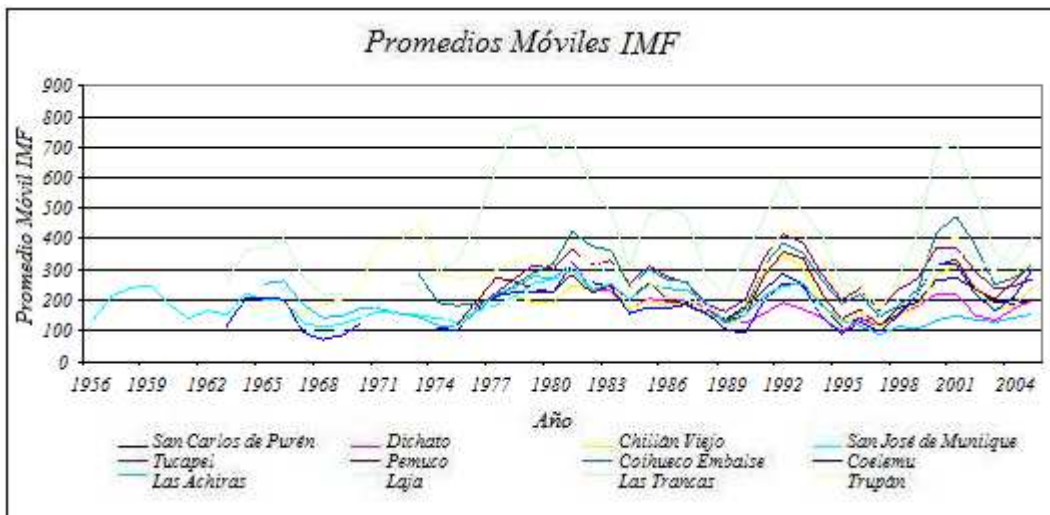


Gráfico N° 40: Promedios Móviles del IMF de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

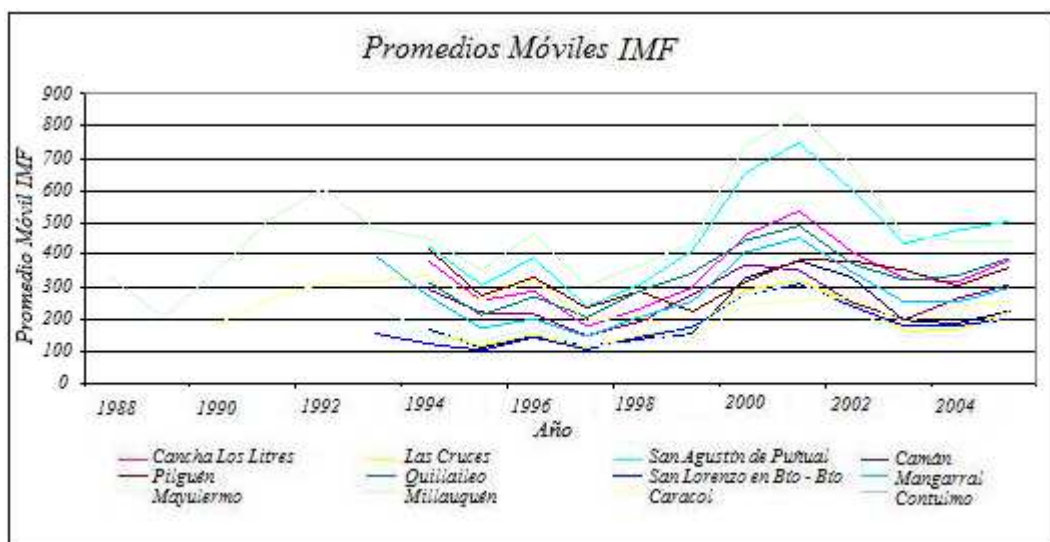


Gráfico N° 41: Promedios Móviles del IMF de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

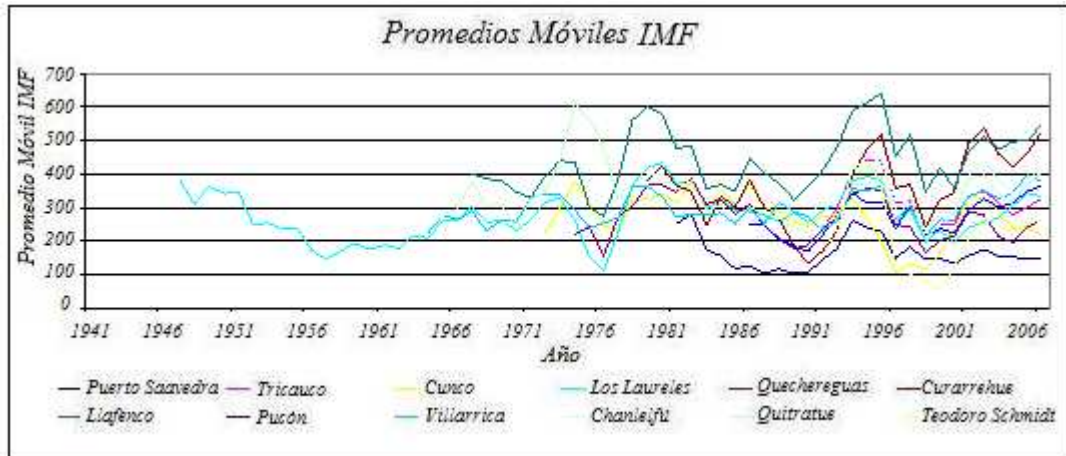


Gráfico N° 42: Promedios Móviles del IMF de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

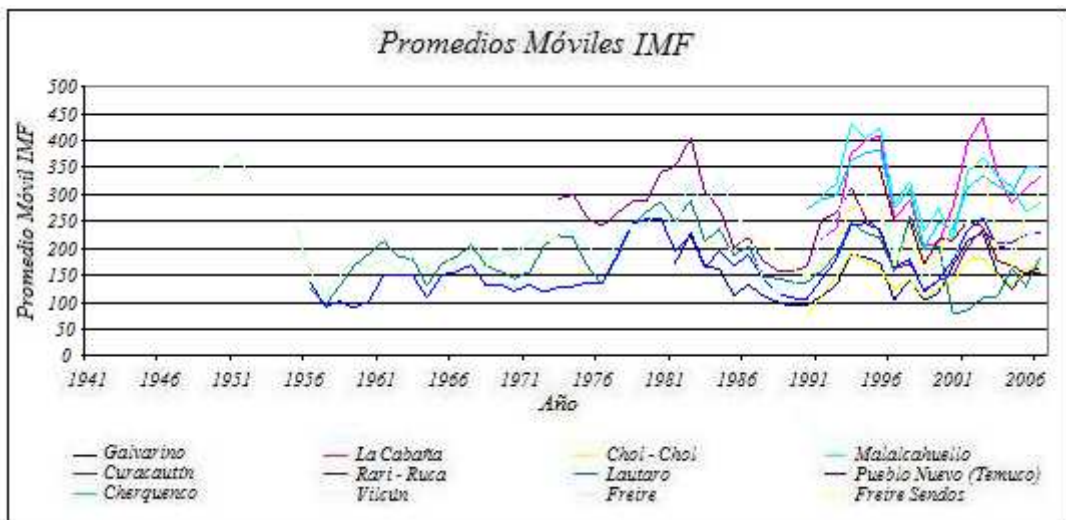


Gráfico N° 43: Promedios Móviles del IMF de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

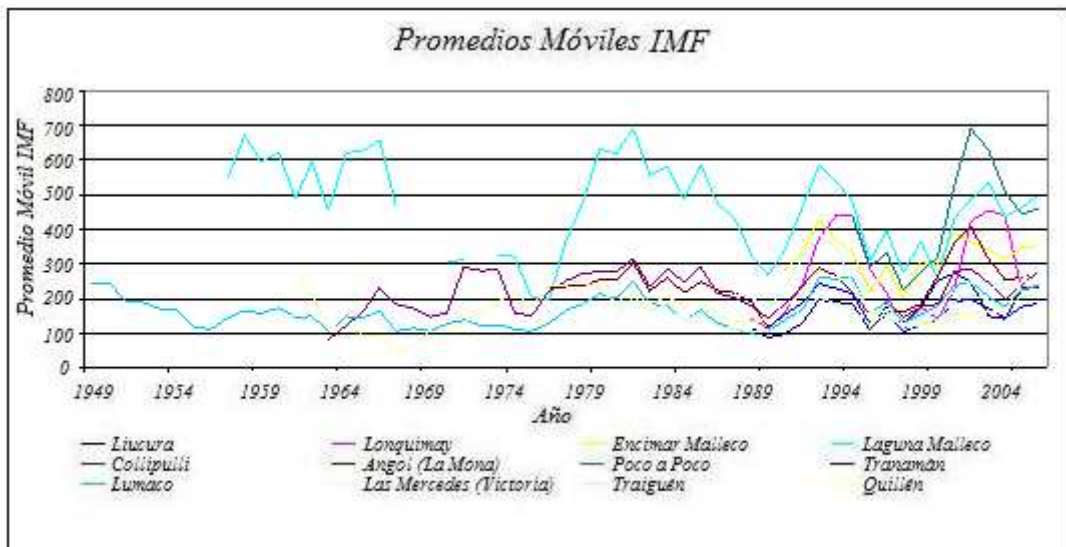


Gráfico N° 44: Promedios Móviles del IMF de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

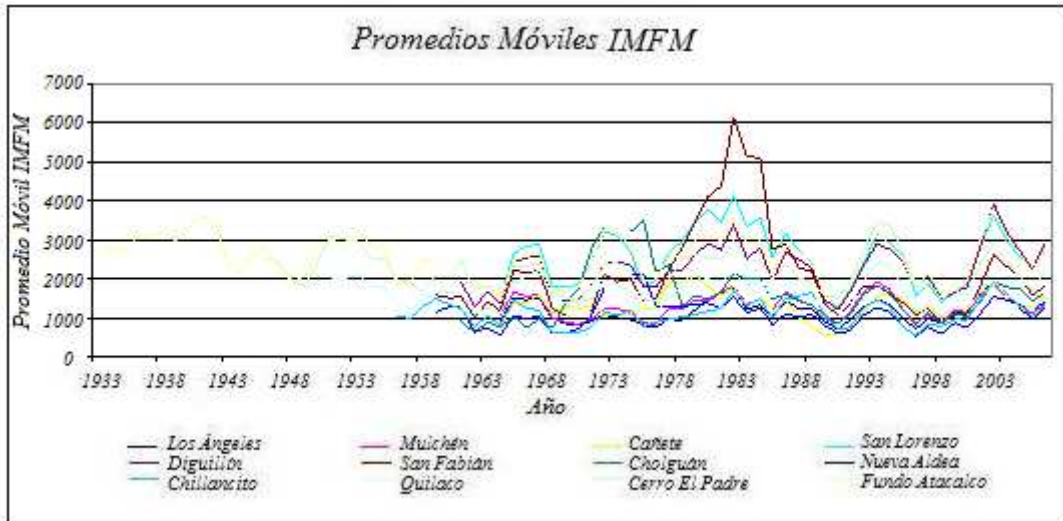


Gráfico N° 45: Promedios Móviles del IMFM de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

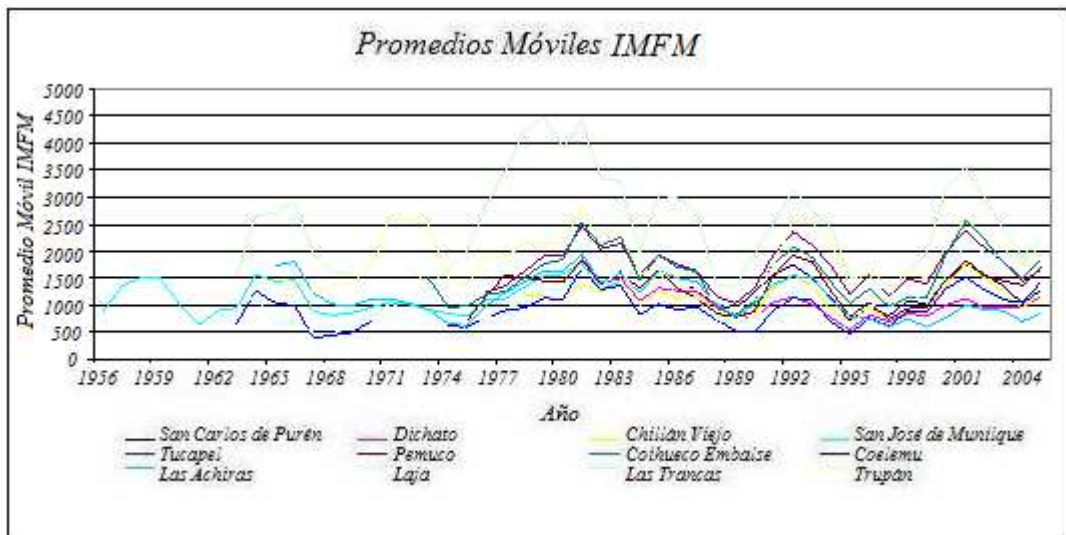


Gráfico N° 46: Promedios Móviles del IMFM de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

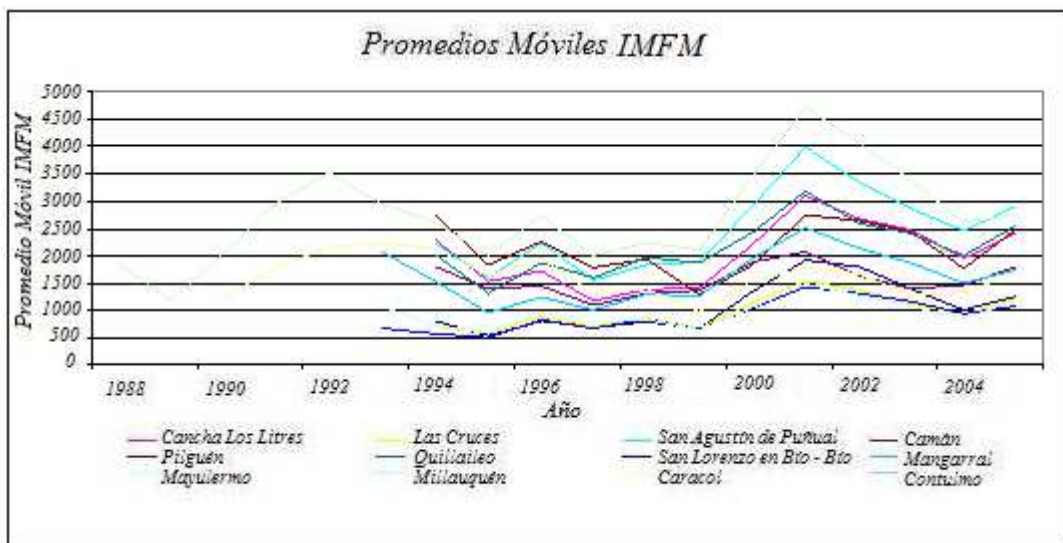


Gráfico N° 47: Promedios Móviles del IMFM de las estaciones seleccionadas en la Región del Bío – Bío.

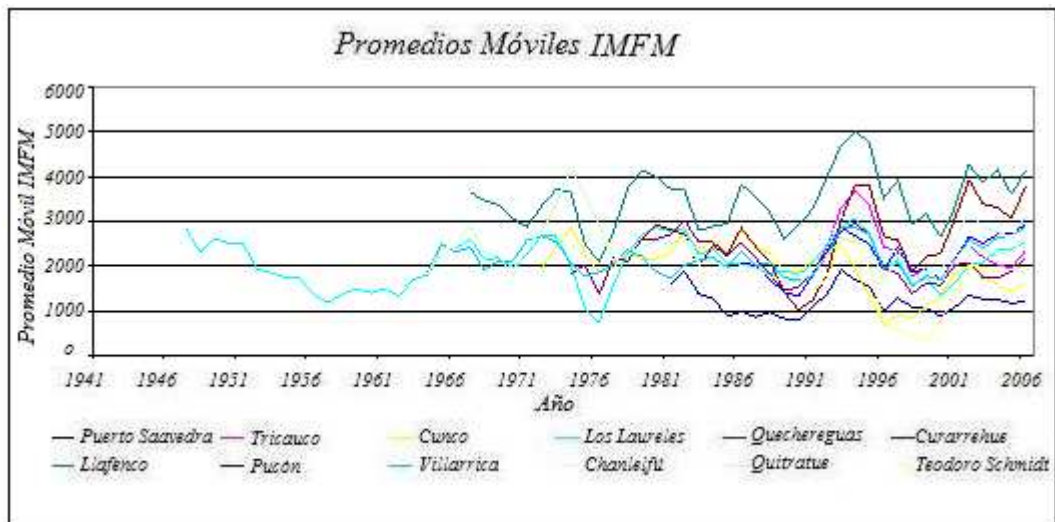


Gráfico N° 48: Promedios Móviles del IMF de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

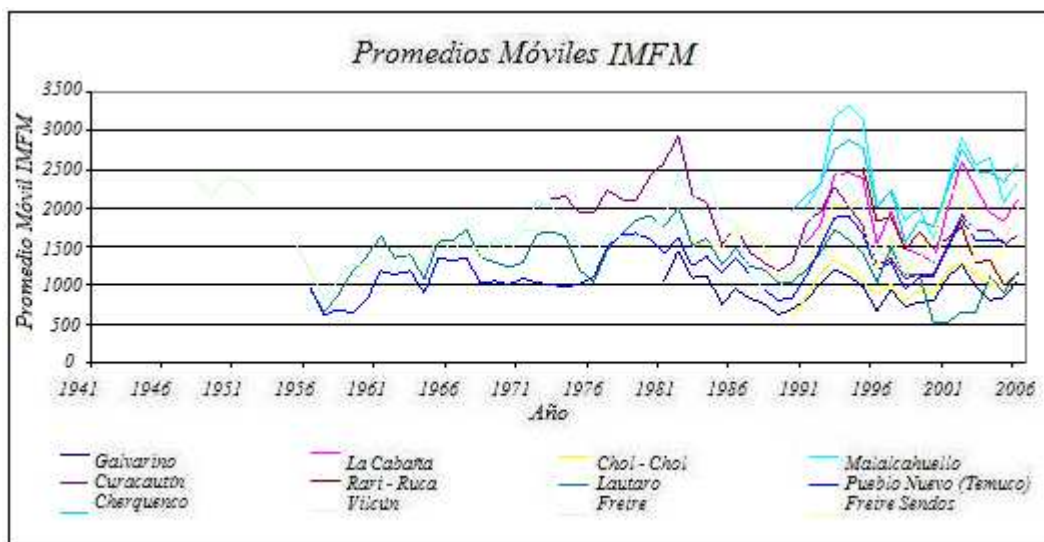


Gráfico N° 49: Promedios Móviles del IMF de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

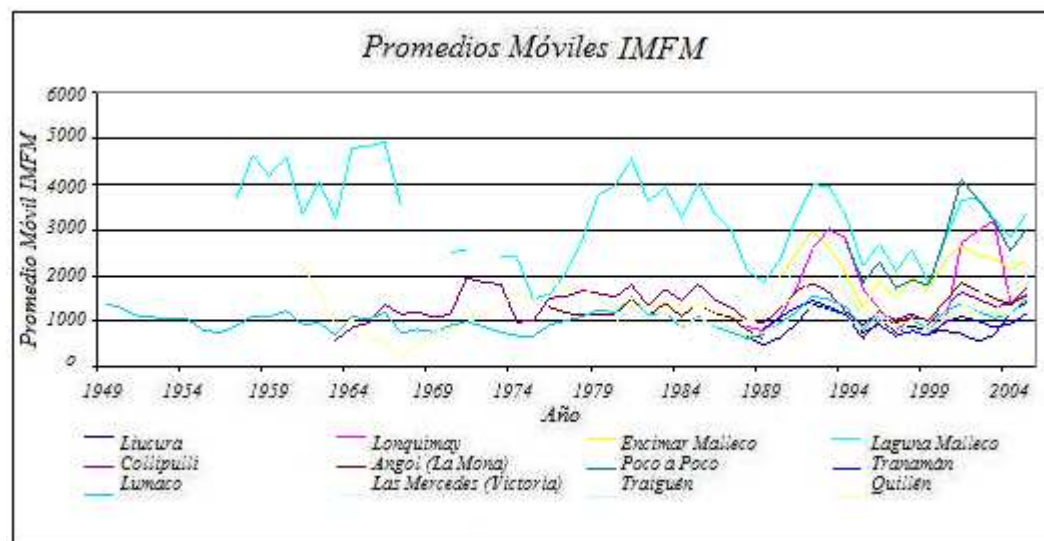


Gráfico N° 50: Promedios Móviles del IMF de las estaciones seleccionadas en la Región de la Araucanía.

APÉNDICE VII

Tabla N° 102: Valores calculados (D) y Kolmogorov – Smirnov (Dt), para verificar el ajuste de la FDP de Gumbel y Coeficiente de Determinación R², para el periodo total de años, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Estación	Región del Bío - Bío															Estación	Región de la Araucanía																								
	Pp				ICP				IF				IMF				Pp				ICP				IF				IMF			IMFM									
	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2		N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N
Cancha Los Litres	0,131	0,349	0,972	14	0,092	0,349	0,977	14	0,194	0,349	0,846	14	0,113	0,349	0,953	14	0,084	0,349	0,979	14	Liucura	0,121	0,294	0,975	20	0,139	0,294	0,939	20	0,136	0,294	0,962	20	0,079	0,294	0,979	20	0,104	0,294	0,979	20
Las Cruces	0,161	0,349	0,916	14	0,096	0,349	0,975	14	0,107	0,349	0,967	14	0,160	0,349	0,948	14	0,129	0,349	0,952	14	Lonquimay	0,115	0,294	0,974	20	0,164	0,294	0,918	20	0,119	0,294	0,976	20	0,118	0,294	0,938	20	0,145	0,294	0,954	20
San Agustín de Puñual	0,130	0,349	0,979	14	0,099	0,349	0,981	14	0,117	0,349	0,961	14	0,133	0,349	0,965	14	0,114	0,349	0,981	14	Encimar Malleco	0,170	0,309	0,936	18	0,092	0,309	0,985	18	0,141	0,309	0,944	18	0,153	0,309	0,923	18	0,136	0,309	0,962	18
Caman	0,176	0,349	0,934	14	0,167	0,349	0,955	14	0,048	0,349	0,990	14	0,119	0,349	0,967	14	0,168	0,349	0,964	14	Laguna Malleco	0,125	0,196	0,977	48	0,051	0,196	0,991	48	0,056	0,196	0,993	48	0,146	0,196	0,972	48	0,106	0,196	0,986	48
Púguen	0,279	0,349	0,845	14	0,123	0,349	0,968	14	0,088	0,349	0,978	14	0,130	0,349	0,975	14	0,274	0,349	0,872	14	Collipulli	0,072	0,203	0,990	45	0,084	0,203	0,989	45	0,119	0,203	0,975	45	0,059	0,203	0,993	45	0,057	0,203	0,996	45
Quillaleo	0,140	0,349	0,975	14	0,107	0,349	0,976	14	0,119	0,349	0,961	14	0,182	0,349	0,916	14	0,148	0,349	0,968	14	Angol (La Mona)	0,177	0,254	0,952	27	0,098	0,254	0,990	27	0,098	0,254	0,978	27	0,153	0,254	0,959	27	0,172	0,254	0,962	27
San Lorenzo en Bío - Bío	0,202	0,349	0,952	14	0,148	0,349	0,953	14	0,105	0,349	0,952	14	0,132	0,349	0,960	14	0,194	0,349	0,959	14	Poco a Poco	0,158	0,287	0,961	14	0,101	0,287	0,978	14	0,121	0,287	0,966	14	0,123	0,287	0,970	14	0,123	0,287	0,974	14
Mangarral	0,119	0,338	0,967	15	0,081	0,338	0,982	15	0,134	0,338	0,945	15	0,109	0,338	0,975	15	0,088	0,338	0,979	15	Tranamán	0,175	0,309	0,942	19	0,064	0,309	0,987	19	0,058	0,309	0,992	19	0,154	0,309	0,967	19	0,147	0,309	0,963	19
Mayulermo	0,164	0,338	0,934	15	0,127	0,338	0,969	15	0,173	0,338	0,913	15	0,131	0,338	0,977	15	0,141	0,338	0,965	15	Lumaco	0,132	0,177	0,968	59	0,082	0,177	0,982	59	0,072	0,177	0,991	59	0,094	0,177	0,992	59	0,121	0,177	0,984	59
Millaucquen	0,124	0,338	0,970	15	0,124	0,338	0,943	15	0,159	0,338	0,907	15	0,088	0,338	0,979	15	0,113	0,338	0,977	15	Las Mercedes (Victoria)	0,129	0,287	0,961	21	0,107	0,287	0,979	21	0,082	0,287	0,987	21	0,123	0,287	0,969	21	0,122	0,287	0,967	21
Caracol	0,144	0,294	0,949	20	0,112	0,294	0,965	20	0,069	0,294	0,987	20	0,121	0,294	0,983	20	0,094	0,294	0,978	20	Traiguén	0,172	0,250	0,957	28	0,102	0,250	0,972	28	0,064	0,250	0,984	28	0,133	0,250	0,961	28	0,155	0,250	0,959	28
Contulmo	0,156	0,301	0,952	19	0,105	0,301	0,974	19	0,116	0,301	0,977	19	0,116	0,301	0,965	19	0,117	0,301	0,968	19	Quillín	0,152	0,198	0,951	47	0,083	0,198	0,990	47	0,056	0,198	0,992	47	0,085	0,198	0,989	47	0,093	0,198	0,980	47
San Carlos de Purén	0,233	0,284	0,924	22	0,143	0,284	0,980	22	0,098	0,284	0,978	22	0,221	0,284	0,930	22	0,146	0,284	0,962	22	Galvanno	0,089	0,250	0,987	28	0,081	0,250	0,987	28	0,131	0,250	0,960	28	0,052	0,250	0,993	28	0,067	0,250	0,988	28
Dichato	0,118	0,258	0,963	27	0,081	0,258	0,988	27	0,119	0,258	0,965	27	0,055	0,258	0,994	27	0,088	0,258	0,976	27	La Cabaña	0,125	0,309	0,953	18	0,162	0,309	0,948	18	0,129	0,309	0,947	18	0,089	0,309	0,985	18	0,111	0,309	0,973	18
Chillán Viejo	0,143	0,240	0,967	30	0,061	0,240	0,993	30	0,087	0,240	0,987	30	0,106	0,240	0,978	30	0,094	0,240	0,984	30	Chol Chol	0,178	0,309	0,918	19	0,101	0,309	0,966	19	0,065	0,309	0,981	19	0,121	0,309	0,964	19	0,149	0,309	0,937	19
San José de MuniQue	0,125	0,240	0,973	30	0,089	0,240	0,985	30	0,092	0,240	0,983	30	0,084	0,240	0,987	30	0,100	0,240	0,982	30	Maldehue	0,133	0,309	0,973	18	0,116	0,309	0,949	18	0,096	0,309	0,978	18	0,095	0,309	0,984	18	0,105	0,309	0,983	18
Tucapel	0,113	0,236	0,976	32	0,118	0,236	0,966	32	0,076	0,236	0,984	32	0,127	0,236	0,981	32	0,068	0,236	0,992	32	Curacautín	0,153	0,221	0,961	36	0,054	0,221	0,994	36	0,079	0,221	0,991	36	0,093	0,221	0,985	36	0,114	0,221	0,980	36
Pemuco	0,128	0,232	0,961	34	0,082	0,232	0,987	34	0,106	0,232	0,975	34	0,077	0,232	0,989	34	0,103	0,232	0,982	34	Ran - Ruca	0,125	0,287	0,967	14	0,113	0,287	0,978	14	0,080	0,287	0,982	14	0,147	0,287	0,956	14	0,136	0,287	0,967	14
Coihueco Embalse	0,076	0,230	0,988	35	0,089	0,230	0,980	35	0,090	0,230	0,988	35	0,059	0,230	0,996	35	0,091	0,230	0,99	35	Lautaro	0,109	0,187	0,969	53	0,080	0,187	0,987	53	0,106	0,187	0,967	53	0,041	0,187	0,997	53	0,074	0,187	0,989	53
Coelemu	0,068	0,210	0,984	42	0,068	0,210	0,988	42	0,142	0,210	0,956	42	0,080	0,210	0,990	42	0,074	0,210	0,994	42	Pueblo Nuevo (Temuco)	0,109	0,189	0,984	52	0,072	0,189	0,991	52	0,110	0,189	0,970	52	0,073	0,189	0,992	52	0,085	0,189	0,991	52
Las Achiras	0,122	0,207	0,981	43	0,043	0,207	0,997	43	0,086	0,207	0,984	43	0,104	0,207	0,978	43	0,100	0,207	0,975	43	Cherquenco	0,153	0,309	0,923	19	0,107	0,309	0,978	19	0,133	0,309	0,976	19	0,135	0,309	0,955	19	0,129	0,309	0,959	19
Laja	0,069	0,205	0,992	44	0,077	0,205	0,992	44	0,082	0,205	0,980	44	0,080	0,205	0,986	44	0,087	0,205	0,985	44	Vilcún	0,116	0,210	0,968	42	0,059	0,210	0,994	42	0,051	0,210	0,994	42	0,071	0,210	0,987	42	0,076	0,210	0,986	42
Las Trancas	0,083	0,207	0,984	43	0,113	0,207	0,981	43	0,115	0,207	0,970	43	0,080	0,207	0,987	43	0,079	0,207	0,989	43	Freire	0,159	0,254	0,955	27	0,128	0,254	0,980	27	0,093	0,254	0,972	27	0,057	0,254	0,993	27	0,125	0,254	0,973	27
Trupán	0,084	0,205	0,988	44	0,071	0,205	0,990	44	0,108	0,205	0,973	44	0,055	0,205	0,996	44	0,129	0,205	0,98	44	Freire Sendos	0,116	0,259	0,970	26	0,084	0,259	0,982	26	0,106	0,259	0,968	26	0,108	0,259	0,981	26	0,077	0,259	0,986	26
Los Angeles	0,155	0,203	0,949	45	0,089	0,203	0,986	45	0,056	0,203	0,989	45	0,131	0,203	0,968	45	0,145	0,203	0,957	45	Puerto Saavedra	0,110	0,250	0,980	28	0,130	0,250	0,971	28	0,173	0,250	0,908	28	0,077	0,250	0,982	28	0,080	0,250	0,986	28
Mulchen	0,158	0,203	0,963	45	0,089	0,203	0,991	45	0,067	0,203	0,992	45	0,146	0,203	0,967	45	0,140	0,203	0,972	45	Tricauco	0,175	0,309	0,959	18	0,176	0,309	0,952	18	0,127	0,309	0,959	18	0,173	0,309	0,941	18	0,137	0,309	0,971	18
Cañete	0,108	0,203	0,972	45	0,105	0,203	0,983	45	0,089	0,203	0,967	45	0,083	0,203	0,989	45	0,089	0,203	0,985	45	Cunco	0,172	0,224	0,947	37	0,113	0,224	0,971	37	0,101	0,224	0,974	37	0,102	0,224	0,974	37	0,117	0,224	0,977	37
San Lorenzo	0,135	0,203	0,969	45	0,075	0,203	0,985	45	0,084	0,203	0,990	45	0,073	0,203	0,992	45	0,101	0,203	0,984	45	Los Laureles	0,187	0,171	0,953	63	0,092	0,171	0,982	63	0,093	0,171	0,995	63	0,120	0,171	0,971	63	0,145	0,171	0,969	63
Diguillín	0,131	0,196	0,973	48	0,050	0,196	0,995	48	0,076	0,196	0,988	48	0,102	0,196	0,982	48	0,098	0,196	0,986	48	Quechereguas	0,192	0,221	0,933	36	0,100	0,221	0,975	36	0,125	0,221	0,979	36	0,114	0,221	0,978	36	0,174	0,221	0,958	36
San Fabián	0,067	0,194	0,991	49	0,056	0,194	0,992	49	0,107	0,194	0,958	49	0,085	0,194	0,977	49	0,096	0,194	0,976	49	Curarehue	0,129	0,221	0,961	30	0,082	0,221	0,991	30	0,145	0,221	0,967	30	0,140	0,221	0,949	30	0,095	0,221	0,982	30
Cholguan	0,10																																								

Tabla N° 105: Valores calculados (D) y Kolmogorov – Smirnov (Dt), para verificar el ajuste de la FDP de Gumbel y Coeficiente de Determinación R², para el periodo 1981-2006, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Estación	Región del Bío - Bío																Estación	Región de la Araucanía																									
	Pp				ICP				IF				IMF					IMFM				Pp				ICP				IF				IMF				IMFM					
	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N		D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N		
Cancha Los Litres	0,131	0,349	0,972	14	0,092	0,349	0,977	14	0,194	0,349	0,846	14	0,113	0,349	0,953	14	0,084	0,349	0,979	14	Liucura	0,121	0,294	0,975	20	0,139	0,294	0,939	20	0,136	0,294	0,962	20	0,079	0,294	0,979	20	0,104	0,294	0,979	20		
Las Cruces	0,161	0,349	0,916	14	0,096	0,349	0,975	14	0,107	0,349	0,967	14	0,160	0,349	0,948	14	0,129	0,349	0,952	14	Lonquimay	0,115	0,294	0,974	20	0,164	0,294	0,918	20	0,119	0,294	0,976	20	0,118	0,294	0,938	20	0,145	0,294	0,954	20		
San Agustín de Puñal	0,130	0,349	0,979	14	0,099	0,349	0,981	14	0,117	0,349	0,961	14	0,133	0,349	0,965	14	0,114	0,349	0,981	14	Encimar Malleco	0,170	0,309	0,936	18	0,092	0,309	0,985	18	0,141	0,309	0,944	18	0,153	0,309	0,923	18	0,136	0,309	0,962	18		
Camán	0,176	0,349	0,934	14	0,167	0,349	0,955	14	0,048	0,349	0,990	14	0,119	0,349	0,967	14	0,168	0,349	0,964	14	Laguna Malleco	0,176	0,259	0,964	26	0,117	0,259	0,982	26	0,107	0,259	0,976	26	0,134	0,259	0,972	26	0,165	0,259	0,972	26		
Pilgüen	0,279	0,349	0,845	14	0,123	0,349	0,968	14	0,088	0,349	0,978	14	0,130	0,349	0,975	14	0,274	0,349	0,872	14	Collipulli	0,134	0,259	0,975	26	0,073	0,259	0,991	26	0,092	0,259	0,982	26	0,108	0,259	0,980	26	0,135	0,259	0,980	26		
Quillaleo	0,140	0,349	0,975	14	0,107	0,349	0,976	14	0,119	0,349	0,961	14	0,182	0,349	0,916	14	0,148	0,349	0,968	14	Angol (La Mona)	0,177	0,287	0,940	21	0,089	0,287	0,984	21	0,122	0,287	0,952	21	0,132	0,287	0,964	21	0,170	0,287	0,954	21		
San Lorenzo en Bío - Bío	0,202	0,349	0,952	14	0,148	0,349	0,953	14	0,105	0,349	0,952	14	0,132	0,349	0,960	14	0,194	0,349	0,939	14	Poco a Poco	0,138	0,287	0,961	14	0,101	0,287	0,978	14	0,121	0,287	0,966	14	0,123	0,287	0,970	14	0,123	0,287	0,974	14		
Mangarral	0,119	0,338	0,967	15	0,081	0,338	0,982	15	0,134	0,338	0,945	15	0,109	0,338	0,975	15	0,088	0,338	0,979	15	Tranamán	0,175	0,309	0,942	19	0,064	0,309	0,987	19	0,058	0,309	0,992	19	0,154	0,309	0,967	19	0,147	0,309	0,963	19		
Mayulemo	0,164	0,338	0,934	15	0,127	0,338	0,969	15	0,173	0,338	0,913	15	0,131	0,338	0,977	15	0,141	0,338	0,965	15	Lumaco	0,100	0,259	0,971	26	0,134	0,259	0,952	26	0,066	0,259	0,989	26	0,095	0,259	0,986	26	0,087	0,259	0,987	26		
Millauquen	0,124	0,338	0,970	15	0,124	0,338	0,943	15	0,159	0,338	0,907	15	0,088	0,338	0,979	15	0,113	0,338	0,977	15	Las Mercedes (Victoria)	0,129	0,287	0,961	21	0,107	0,287	0,979	21	0,082	0,287	0,987	21	0,123	0,287	0,969	21	0,122	0,287	0,967	21		
Caracol	0,144	0,294	0,949	20	0,112	0,294	0,965	20	0,069	0,294	0,987	20	0,121	0,294	0,983	20	0,094	0,294	0,978	20	Traiguén	0,164	0,259	0,968	26	0,102	0,259	0,982	26	0,079	0,259	0,985	26	0,126	0,259	0,971	26	0,148	0,259	0,97	26		
Contulmo	0,156	0,301	0,952	19	0,105	0,301	0,974	19	0,116	0,301	0,977	19	0,116	0,301	0,965	19	0,117	0,301	0,968	19	Quillén	0,081	0,259	0,986	26	0,101	0,259	0,985	26	0,124	0,259	0,966	26	0,054	0,259	0,991	26	0,056	0,259	0,988	26		
San Carlos de Purén	0,233	0,284	0,924	22	0,143	0,284	0,980	22	0,098	0,284	0,978	22	0,221	0,284	0,930	22	0,146	0,284	0,962	22	Galvarino	0,098	0,259	0,986	26	0,082	0,259	0,980	26	0,140	0,259	0,952	26	0,051	0,259	0,993	26	0,069	0,259	0,990	26		
Dichato	0,135	0,264	0,952	26	0,084	0,264	0,991	26	0,124	0,264	0,962	26	0,064	0,264	0,991	26	0,096	0,264	0,969	26	La Cabaña	0,125	0,309	0,953	18	0,162	0,309	0,948	18	0,129	0,309	0,947	18	0,089	0,309	0,983	18	0,111	0,309	0,973	18		
Chillán viejo	0,131	0,264	0,975	26	0,066	0,264	0,991	26	0,096	0,264	0,983	26	0,099	0,264	0,982	26	0,087	0,264	0,984	26	Chol Chol	0,178	0,309	0,918	19	0,101	0,309	0,966	19	0,065	0,309	0,981	19	0,121	0,309	0,964	19	0,149	0,309	0,937	19		
San José de MuniQue	0,181	0,624	0,832	4	0,251	0,624	0,780	4	0,192	0,624	0,873	4	0,171	0,624	0,888	4	0,184	0,624	0,867	4	Malalrahuello	0,133	0,309	0,973	18	0,116	0,309	0,949	18	0,096	0,309	0,978	18	0,095	0,309	0,984	18	0,105	0,309	0,983	18		
Tucapel	0,120	0,264	0,974	26	0,116	0,264	0,969	26	0,102	0,264	0,973	26	0,119	0,264	0,979	26	0,080	0,264	0,988	26	Curacautín	0,123	0,259	0,969	26	0,114	0,259	0,975	26	0,072	0,259	0,988	26	0,106	0,259	0,981	26	0,096	0,259	0,984	26		
Pemuco	0,135	0,264	0,966	26	0,085	0,264	0,978	26	0,121	0,264	0,953	26	0,078	0,264	0,987	26	0,109	0,264	0,980	26	Rari - Ruca	0,125	0,287	0,967	14	0,113	0,287	0,978	14	0,080	0,287	0,982	14	0,147	0,287	0,956	14	0,136	0,287	0,967	14		
Coinveco Embalse	0,110	0,264	0,980	26	0,104	0,264	0,973	26	0,073	0,264	0,984	26	0,068	0,264	0,992	26	0,078	0,264	0,987	26	Lautaro	0,164	0,259	0,958	26	0,082	0,259	0,980	26	0,134	0,259	0,946	26	0,080	0,259	0,989	26	0,103	0,259	0,983	26		
Coelemu	0,105	0,264	0,980	26	0,077	0,264	0,987	26	0,171	0,264	0,923	26	0,085	0,264	0,982	26	0,088	0,264	0,991	26	Pueblo Nuevo (Temuco)	0,198	0,264	0,954	25	0,058	0,264	0,993	25	0,125	0,264	0,971	25	0,106	0,264	0,978	25	0,167	0,264	0,968	25		
Las Achiras	0,128	0,264	0,978	26	0,059	0,264	0,992	26	0,081	0,264	0,986	26	0,081	0,264	0,986	26	0,097	0,264	0,975	26	Cherquenco	0,153	0,309	0,923	19	0,107	0,309	0,978	19	0,133	0,309	0,976	19	0,135	0,309	0,955	19	0,129	0,309	0,959	19		
Laja	0,112	0,264	0,983	26	0,117	0,264	0,978	26	0,085	0,264	0,974	26	0,094	0,264	0,979	26	0,094	0,264	0,980	26	Vilcún	0,126	0,259	0,947	26	0,107	0,259	0,983	26	0,113	0,259	0,988	26	0,101	0,259	0,981	26	0,100	0,259	0,975	26		
Las Trancas	0,108	0,264	0,972	26	0,136	0,264	0,970	26	0,106	0,264	0,968	26	0,096	0,264	0,982	26	0,105	0,264	0,974	26	Freire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trupán	0,122	0,264	0,985	26	0,107	0,264	0,982	26	0,099	0,264	0,974	26	0,102	0,264	0,989	26	0,096	0,264	0,988	26	Freire Sendos	0,116	0,259	0,970	26	0,084	0,259	0,982	26	0,106	0,259	0,968	26	0,108	0,259	0,981	26	0,077	0,259	0,986	26		
Los Angeles	0,200	0,264	0,920	26	0,110	0,264	0,983	26	0,079	0,264	0,981	26	0,154	0,264	0,952	26	0,165	0,264	0,931	26	Puerto Saavedra	0,135	0,259	0,969	26	0,167	0,259	0,956	26	0,138	0,259	0,930	26	0,062	0,259	0,990	26	0,097	0,259	0,981	26		
Mulchen	0,195	0,264	0,933	26	0,159	0,264	0,949	26	0,080	0,264	0,985	26	0,167	0,264	0,960	26	0,164	0,264	0,949	26	Tricauco	0,175	0,309	0,959	18	0,176	0,309	0,952	18	0,127	0,309	0,959	18	0,173	0,309	0,941	18	0,137	0,309	0,971	18		
Cañete	0,144	0,264	0,944	26	0,062	0,264	0,994	26	0,091	0,264	0,972	26	0,120	0,264	0,973	26	0,144	0,264	0,963	26	Cunco	0,192	0,259	0,914	26	0,110	0,259	0,960	26	0,074	0,259	0,984	26	0,120	0,259	0,968	26	0,136	0,259	0,959	26		
San Lorenzo	0,135	0,264	0,968	26	0,104	0,264	0,983	26	0,076	0,264	0,990	26	0,093	0,264	0,986	26	0,108	0,264	0,984	26	Los Laureles	0,196	0,259	0,933	26	0,128	0,259	0,973	26	0,113	0,259	0,980	26	0,168	0,259	0,949	26	0,154	0,259	0,955	26		
Diguillín	0,141	0,264	0,962	26	0,103	0,264	0,979	26	0,096	0,264	0,986	26	0,110	0,264	0,973	26	0,112	0,264	0,975	26	Quechereguas	0,198	0,259	0,952	26	0,092	0,259	0,972	26	0,129	0,259	0,973	26	0,113	0,259	0,979	26	0,183	0,259	0,964	26		
San Fabián	0,088	0,264	0,979	26	0,160	0,264	0,966	26	0,068	0,264	0,979	26	0,090	0,264	0,973	26	0,117	0,264	0,964	26	Curarehue	0,135	0,259	0,964	26	0,078	0,259	0,987	26	0,178	0,259	0,961	26	0,143	0,259	0,954	26	0,095	0,259	0,981	26		
Cholguan	0,119	0,264	0,973	26	0,117	0,264	0,975	26	0,072	0,264	0,981	26	0,1																														

Tabla N° 107: Valores calculados (D) y Kolmogorov – Smirnov (Dt), para verificar el ajuste de la FDP de Gumbel y Coeficiente de Determinación R², para el periodo 1994-2006, en la Región del Bío – Bío y en la Región de la Araucanía.

Estación	Región del Bío - Bío																Estación	Región de la Araucanía																									
	Pp				ICP				IF				IMF					IMFM				Pp				ICP				IF				IMF				IMFM					
	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N		D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N	D	Dt	R2	N		
Cancha Los Litres	0,104	0,361	0,979	13	0,107	0,361	0,971	13	0,178	0,361	0,836	13	0,095	0,361	0,954	13	0,089	0,361	0,981	13	Liucura	0,151	0,361	0,963	13	0,171	0,361	0,909	13	0,107	0,361	0,967	13	0,102	0,361	0,976	13	0,116	0,361	0,970	13		
Las Cruces	0,162	0,361	0,913	13	0,109	0,361	0,973	13	0,114	0,361	0,964	13	0,148	0,361	0,956	13	0,118	0,361	0,947	13	Lonquimay	0,147	0,361	0,940	13	0,133	0,361	0,942	13	0,119	0,361	0,961	13	0,158	0,361	0,901	13	0,183	0,361	0,908	13		
San Agustín de Puñual	0,146	0,361	0,976	13	0,090	0,361	0,978	13	0,100	0,361	0,972	13	0,127	0,361	0,964	13	0,128	0,361	0,978	13	Encimar Malleco	0,211	0,361	0,900	13	0,069	0,361	0,990	13	0,145	0,361	0,949	13	0,183	0,361	0,893	13	0,174	0,361	0,937	13		
Camán	0,202	0,361	0,928	13	0,188	0,361	0,935	13	0,053	0,361	0,990	13	0,140	0,361	0,968	13	0,192	0,361	0,951	13	Laguna Malleco	0,160	0,361	0,932	13	0,162	0,361	0,957	13	0,176	0,361	0,930	13	0,139	0,361	0,956	13	0,157	0,361	0,958	13		
Pilgüen	0,257	0,361	0,868	13	0,114	0,361	0,975	13	0,078	0,361	0,980	13	0,124	0,361	0,975	13	0,253	0,361	0,894	13	Collipulli	0,134	0,361	0,955	13	0,120	0,361	0,971	13	0,134	0,361	0,965	13	0,131	0,361	0,945	13	0,141	0,361	0,963	13		
Quillaleo	0,105	0,361	0,976	13	0,126	0,361	0,969	13	0,118	0,361	0,964	13	0,211	0,361	0,889	13	0,115	0,361	0,971	13	Angol (La Mona)	0,250	0,391	0,892	11	0,080	0,391	0,968	11	0,101	0,391	0,952	11	0,113	0,391	0,975	11	0,238	0,391	0,915	11		
San Lorenzo en Bío - Bío	0,169	0,361	0,968	13	0,161	0,361	0,948	13	0,103	0,361	0,955	13	0,110	0,361	0,969	13	0,162	0,361	0,974	13	Poco a Poco	0,142	0,361	0,964	13	0,127	0,361	0,968	13	0,149	0,361	0,949	13	0,102	0,361	0,969	13	0,110	0,361	0,976	13		
Mangarral	0,105	0,361	0,965	13	0,056	0,361	0,983	13	0,130	0,361	0,934	13	0,122	0,361	0,973	13	0,096	0,361	0,982	13	Tranamán	0,152	0,361	0,919	13	0,093	0,361	0,976	13	0,087	0,361	0,983	13	0,187	0,361	0,944	13	0,135	0,361	0,957	13		
Mayulemo	0,135	0,361	0,944	13	0,119	0,361	0,969	13	0,170	0,361	0,910	13	0,114	0,361	0,972	13	0,105	0,361	0,974	13	Lumaco	0,169	0,361	0,943	13	0,093	0,361	0,966	13	0,081	0,361	0,985	13	0,131	0,361	0,967	13	0,150	0,361	0,967	13		
Millaquén	0,130	0,361	0,971	13	0,123	0,361	0,948	13	0,153	0,361	0,918	13	0,150	0,361	0,946	13	0,112	0,361	0,979	13	Las Mercedes (Victoria)	0,191	0,361	0,907	13	0,179	0,361	0,926	13	0,072	0,361	0,983	13	0,208	0,361	0,888	13	0,153	0,361	0,942	13		
Caracol	0,158	0,361	0,941	13	0,149	0,361	0,938	13	0,107	0,361	0,970	13	0,083	0,361	0,980	13	0,120	0,361	0,967	13	Traiguén	0,155	0,361	0,956	13	0,105	0,361	0,978	13	0,179	0,361	0,901	13	0,196	0,361	0,928	13	0,148	0,361	0,967	13		
Contulmo	0,178	0,361	0,924	13	0,108	0,361	0,981	13	0,172	0,361	0,962	13	0,123	0,361	0,958	13	0,127	0,361	0,954	13	Quillén	0,162	0,361	0,933	13	0,165	0,361	0,945	13	0,181	0,361	0,917	13	0,158	0,361	0,917	13	0,121	0,361	0,947	13		
San Carlos de Purén	0,162	0,361	0,943	13	0,120	0,361	0,966	13	0,108	0,361	0,976	13	0,224	0,361	0,909	13	0,126	0,361	0,965	13	Galvarino	0,174	0,361	0,955	13	0,122	0,361	0,966	13	0,149	0,361	0,902	13	0,085	0,361	0,983	13	0,156	0,361	0,961	13		
Dichato	0,178	0,361	0,942	13	0,100	0,361	0,975	13	0,117	0,361	0,954	13	0,098	0,361	0,988	13	0,180	0,361	0,960	13	La Cabaña	0,195	0,361	0,907	13	0,149	0,361	0,950	13	0,158	0,361	0,914	13	0,155	0,361	0,941	13	0,190	0,361	0,936	13		
Chillán viejo	0,132	0,361	0,962	13	0,146	0,361	0,969	13	0,116	0,361	0,981	13	0,148	0,361	0,962	13	0,104	0,361	0,981	13	Chol Chol	0,181	0,361	0,921	13	0,133	0,361	0,939	13	0,147	0,361	0,943	13	0,098	0,361	0,971	13	0,140	0,361	0,946	13		
San José de MuniQue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Maldahuello	0,168	0,361	0,941	13	0,123	0,361	0,948	13	0,128	0,361	0,949	13	0,163	0,361	0,959	13	0,145	0,361	0,952	13		
Tucapel	0,157	0,361	0,942	13	0,159	0,361	0,930	13	0,063	0,361	0,979	13	0,191	0,361	0,936	13	0,123	0,361	0,969	13	Curacautín	0,175	0,361	0,906	13	0,182	0,361	0,938	13	0,129	0,361	0,930	13	0,291	0,361	0,824	13	0,151	0,361	0,939	13		
Pemuco	0,198	0,361	0,913	13	0,128	0,361	0,956	13	0,132	0,361	0,955	13	0,097	0,361	0,977	13	0,195	0,361	0,942	13	Rari - Ruca	0,133	0,361	0,967	13	0,134	0,361	0,963	13	0,103	0,361	0,977	13	0,153	0,361	0,949	13	0,127	0,361	0,964	13		
Coinveco Embalse	0,190	0,361	0,955	13	0,113	0,361	0,963	13	0,131	0,361	0,947	13	0,072	0,361	0,988	13	0,172	0,361	0,968	13	Lautaro	0,121	0,361	0,969	13	0,117	0,361	0,957	13	0,180	0,361	0,884	13	0,091	0,361	0,972	13	0,076	0,361	0,982	13		
Coelemu	0,209	0,361	0,923	13	0,100	0,361	0,973	13	0,189	0,361	0,909	13	0,103	0,361	0,980	13	0,199	0,361	0,940	13	Pueblo Nuevo (Temuco)	0,233	0,375	0,881	12	0,078	0,375	0,991	12	0,113	0,375	0,940	12	0,181	0,375	0,914	12	0,195	0,375	0,923	12		
Las Achiras	0,123	0,361	0,962	13	0,097	0,361	0,965	13	0,117	0,361	0,980	13	0,119	0,361	0,972	13	0,090	0,361	0,982	13	Cherquenco	0,183	0,361	0,873	13	0,144	0,361	0,972	13	0,121	0,361	0,964	13	0,171	0,361	0,895	13	0,161	0,361	0,923	13		
Laja	0,100	0,361	0,980	13	0,142	0,361	0,952	13	0,109	0,361	0,973	13	0,095	0,361	0,968	13	0,086	0,361	0,988	13	Vilcún	0,205	0,361	0,858	13	0,105	0,361	0,976	13	0,116	0,361	0,949	13	0,171	0,361	0,900	13	0,176	0,361	0,907	13		
Las Trancas	0,170	0,361	0,930	13	0,141	0,361	0,961	13	0,131	0,361	0,943	13	0,083	0,361	0,976	13	0,113	0,361	0,963	13	Freire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trupán	0,163	0,361	0,938	13	0,104	0,361	0,972	13	0,073	0,361	0,978	13	0,192	0,361	0,937	13	0,145	0,361	0,965	13	Freire Sendos	0,088	0,361	0,978	13	0,121	0,361	0,963	13	0,129	0,361	0,950	13	0,064	0,361	0,991	13	0,086	0,361	0,989	13		
Los Angeles	0,176	0,361	0,943	13	0,140	0,361	0,971	13	0,068	0,361	0,981	13	0,224	0,361	0,937	13	0,155	0,361	0,953	13	Puerto Saavedra	0,237	0,361	0,908	13	0,129	0,361	0,961	13	0,168	0,361	0,891	13	0,111	0,361	0,964	13	0,202	0,361	0,930	13		
Mulchen	0,218	0,361	0,925	13	0,178	0,361	0,951	13	0,108	0,361	0,984	13	0,232	0,361	0,928	13	0,196	0,361	0,946	13	Tricauco	0,206	0,361	0,930	13	0,198	0,361	0,941	13	0,122	0,361	0,962	13	0,224	0,361	0,887	13	0,175	0,361	0,951	13		
Cañete	0,167	0,361	0,927	13	0,087	0,361	0,985	13	0,127	0,361	0,955	13	0,106	0,361	0,974	13	0,170	0,361	0,949	13	Cunco	0,225	0,361	0,870	13	0,107	0,361	0,962	13	0,102	0,361	0,965	13	0,158	0,361	0,942	13	0,166	0,361	0,924	13		
San Lorenzo	0,194	0,361	0,933	13	0,160	0,361	0,962	13	0,098	0,361	0,976	13	0,122	0,361	0,964	13	0,183	0,361	0,956	13	Los Laureles	0,264	0,361	0,867	13	0,211	0,361	0,946	13	0,141	0,361	0,971	13	0,212	0,361	0,893	13	0,223	0,361	0,898	13		
Diguillín	0,189	0,361	0,937	13	0,121	0,361	0,970	13	0,104	0,361	0,940	13	0,096	0,361	0,977	13	0,173	0,361	0,955	13	Quechereguas	0,210	0,361	0,903	13	0,110	0,361	0,961	13	0,103	0,361	0,973	13	0,122	0,361	0,958	13	0,155	0,361	0,941	13		
San Fabián	0,157	0,361	0,909	13	0,165	0,361	0,961	13	0,087	0,361	0,985	13	0,115	0,361	0,967	13	0,131	0,361	0,956	13	Curarehue	0,178	0,361	0,911	13	0,125	0,361	0,960	13	0,263	0,361	0,873	13	0,221	0,361	0,834	13	0,168	0,361	0,945	13		
Cholguan	0,151	0,361	0,939	13	0,183	0,361	0,894	13	0,133	0,361	0,975	13	0,195	0,361	0,945	13	0,098	0,361	0,972	13	Liafenco																						