

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN RECURSOS HÍDRICOS



**“TENDENCIAS, VALIDACIÓN Y GENERACIÓN DE CAUDALES
USANDO LA DATA GRILLADA PISCO PARA LAS CUENCAS DEL
RÍO BIABO”**

Presentada por:

ABEL CARMONA ARTEAGA

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO MAGISTER
SCIENTIAE RECURSOS HIDRICOS**

Lima – Perú

2019

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN RECURSOS HÍDRICOS**

**“TENDENCIAS, VALIDACIÓN Y GENERACIÓN DE CAUDALES
USANDO LA DATA GRILLADA PISCO PARA LAS CUENCAS DEL
RÍO BIABO”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO

MAGISTER SCIENTIAE

Presentada por:

ABEL CARMONA ARTEAGA

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Mg. Sc. David Ascencios Templo
PRESIDENTE

Dr. Eduardo Chavarri Velarde
PATROCINADOR

Dr. Abel Mejía Marcacuzco
MIEMBRO

Dr. Nestor Montalvo Arquíñigo
MIEMBRO

DEDICATORIA

A mis padres, por darme la vida y la oportunidad de ser mi presente y mi futuro, a mi primo Daniel Astete Arteaga, por ser un segundo padre en mi niñez, a mi profesora Doris Torres Llanos que marco mi inclinación a la ciencia e investigación desde muy niño y a mi enamorada Karina Chacón por todo su amoroso apoyo y estímulo permanente en la consecución de mis más caros anhelos.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento:

- A la Escuela de Postgrado de la UNALM, por mi formación académica y profesional durante los años de enseñanza.
- Al Dr. Eduardo Chavarri Velarde, asesor de la presente tesis de maestría, por sus orientaciones, consejos y amistad.
- A cada uno de los docentes de la maestría de Recursos Hídricos por su presencia, tiempo e inspiración en las aulas de la universidad.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISION BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1	El ciclo hidrológico y modelación hidrológica.....	4
2.2	La precipitación en la modelación hidrológica.....	5
2.3	Datos grillados del estudio PISCO	6
2.4	Análisis de doble masa	7
2.5	Métodos de interpolación	8
2.5.1	Polígonos de Thiessen	8
2.6	Modelo GR2m	10
2.6.1	Función producción	10
2.6.2	Función de transferencia.....	11
2.7	Ajuste y validación	12
2.7.1	Nash - Sutcliffe.....	13
2.7.2	Coefficiente de determinación r^2	14
2.8	Evapotranspiración potencial del cultivo de referencia (ET _o).....	15
2.8.1	Método Thornthwaite	15
2.8.2	Método de Malmstrom	17
2.8.3	Método de Hargreaves.....	18
2.9	Parámetros asociados a la forma de la cuenca.....	19
2.9.1	Perímetro (P)	19
2.9.2	Longitud de la cuenca (L).....	19
2.9.3	Pendiente media de la cuenca (J).....	20
2.9.4	Factor de Forma de Horton (K _f)	20
2.9.5	Coefficiente de compacidad o de Gravelius (K _c).....	21

2.9.6	Coeficiente orográfico (C_o).....	22
2.9.7	Parámetros relativos al drenaje.....	22
2.9.7.1	Relación de bifurcación (R_b).....	22
2.9.7.2	Densidad de drenaje (D_d).....	23
2.9.8	Coeficiente de variación CV.....	23
2.10	Similitud hidrológica entre cuencas.....	23
2.10.1	Similitud geométrica.....	24
2.10.2	Similitud cinemática.....	24
2.10.3	Similitud Dinámica.....	24
2.11	Funciones de transferencia de información.....	24
2.12	Serie temporal.....	25
2.12.1.1	Componentes de una serie temporal.....	25
2.12.2	Clasificación descriptiva de las series temporales.....	26
2.12.2.1	Estacionarias.....	26
2.12.2.2	No estacionarias.....	27
2.12.3	Procesos estocásticos.....	27
2.12.3.1	Proceso estocástico estacionario.....	27
2.12.4	Significancia de la muestra.....	28
2.12.4.1	Nivel de significancia.....	28
2.12.4.2	Nivel de Confianza.....	28
2.13	Tests Paramétricos (TP) y No Paramétricos (TNP).....	28
2.13.1.1	Mann-Kendall.....	29
2.13.1.2	Distribución Free CUSUM.....	30
2.13.1.3	Rank-Sum.....	32
III.	MATERIALES Y METODOLOGÍA.....	34
3.1	Área de estudio.....	34

3.1.1	Cuenca Biabo.....	34
3.1.2	Descripción de la zona de estudio	36
3.2	Materiales	37
3.2.1	Información básica SIG y Cartografía Temática recopilada del área de estudio	38
3.2.2	Datos de caudales	39
3.2.3	Datos de pluviométricos de SENAMHI.....	40
3.2.4	Datos de precipitación del estudio PISCO v2.1	42
3.2.5	Datos de temperatura del estudio PISCO v1.0	43
3.2.6	Uso de la aplicación Model Builder en Arcgis.....	43
3.3	Metodología.....	44
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
4.1	Obtención de los valores grillados mensuales de precipitación PISCO v2.1 y de temperaturas PISCO v1.0	47
4.2	Creación de código fuente para la extracción de data grillada.....	49
4.3	Construcción de las curvas de doble masa	50
4.4	Comparación entre estaciones pluviométricas y datos grillados de precipitación PISCO v2.1.....	51
4.5	Generación y evaluación de los principales factores morfológicos de las cuencas e inter cuencas del rio Biabo	53
4.5.1	Delimitación de las cuencas e inter cuencas.....	53
4.5.2	Generación de pendientes promedio en las cuencas.....	54
4.5.3	Generación de afluentes y clasificación de orden de ríos.....	55
4.6	Cálculo promedio mediante polígonos de Thiessen.....	56
4.6.1	Generación de la precipitación promedio	56
4.6.2	Generación de la evapotranspiración promedio	61
4.7	Aplicación del método GR2m	67
4.8	Generación de caudales mediante el método de transferencia	70
4.9	Cálculo de las tendencias usando métodos no paramétricos	73

4.9.1	Uso del método no paramétrico de Free Cusum.....	74
4.9.2	Uso del método no paramétrico de Mann Kendall.....	77
4.9.3	Uso del método no paramétrico de Rank sum.....	80
V.	CONCLUSIONES.....	83
VI.	RECOMENDACIONES.....	85
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	87
VIII.	ANEXOS.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Calificación de valores según el criterio de Nash-Sutcliffe.....	13
Tabla 2: Valores de N según su latitud sur.....	17
Tabla 3: Valores de evapotranspiración del cultivo de referencia para temperaturas promedio mayores a 26.5°C	17
Tabla 4: Valores de Ra según su latitud sur.....	19
Tabla 5: Clasificación de los terrenos según su pendiente.....	20
Tabla 6: Intervalos del Factor de forma de Horton.....	21
Tabla 7: Intervalo del coeficiente de compacidad de Gravelius	21
Tabla 8: Estaciones pluviométricas de SENAMHI en la cuenca del río Biabo	39
Tabla 9: Precipitación mensual estación Cuzco – Biabo (SENAMHI).....	39
Tabla 10: Precipitación mensual estación Nuevo Lima (SENAMHI).....	40
Tabla 11: Precipitación mensual estación Dos de Mayo (SENAMHI).....	40
Tabla 12: Precipitación mensual estación La Unión (SENAMHI).....	41
Tabla 13: Puntos necesarios para la extracción de valores diarios de la base de datos del estudio de precipitación PISCO v2.1	46
Tabla 14: Puntos necesarios para la extracción de valores diarios de la base de datos del estudio de temperaturas PISCO v1.0.....	47
Tabla 15: Áreas de las principales cuencas e inter cuencas del río Biabo.....	55
Tabla 16: Parámetros para el método de precipitación escorrentia GR2m para la cuenca hasta la estación Requena-Biabo	66
Tabla 17: Promedio de caudales por mes para cada sub cuenca e inter cuenca del río Biabo.....	72
Tabla 18: Caudales total anuales para cada sub cuenca e inter cuenca del río Biabo.....	72
Tabla 19: Valores absolutos de (V_k) mediante método de Free Cusum para todos los eneros de los años 1981 al 2015 para la cuenca 1.....	73
Tabla 20: Datos de salida del método de Free Cusum para la serie de eneros de los años 1981 a 2015 para la cuenca 1	74
Tabla 21: N° Tail de Z para cada mes para las diferentes cuencas del río Biabo.....	76
Tabla 22: Año de cambio de las tendencias método no paramétrico de Free Cusum.....	76

Tabla 23: Cuadrícula Mann Kendall para los eneros de los años comprendidos entre 1981 al 2015 para la cuenca 1	77
Tabla 24: Valores de salida por el método de Mann Kendall para los eneros de los años comprendidos entre 1981 al 2015 para la cuenca 1	77
Tabla 25: Valores de Z de Mann Kendall.....	77
Tabla 26: Valores de significancia α de Mann Kendall.....	78
Tabla 27: Test estadístico Mann-Kendall a un nivel de significancia 1% y 5%.....	78
Tabla 28: Valores de caudales y su nivel de jerarquía para los caudales de enero de los años 1981 al 2015 para la cuenca 1	79
Tabla 29: Valores para el método de Rank Sum para los eneros de los años 1981 al 2015 para la cuenca 1	80
Tabla 30: Valores de Z de Rank Sum.....	80
Tabla 31: Valores de significancia α de Rank Sum.....	81
Tabla 32: Test estadístico Rank sum a un nivel de significancia 1% y 5%.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo del agua con balance promedio global anual en unidades relativas de un valor de 100 para la tasa de precipitación terrestre (Chow, 1994).....	4
Figura 2: Análisis de doble masa.....	8
Figura 3: Polígonos de Thiessen.....	9
Figura 4: Esquema del modelo GR2m (Equipe Hydrologie Irstea Antony 2016).....	12
Figura 5: Plano de cuencas hidrográficas de Perú y ubicación de la cuenca Biabo y Huallaga. (ANA - Perú).....	34
Figura 6: Mapa de accesos dentro y alrededor de la cuenca del río Biabo. (IGN).....	35
Figura 7: Mapa de zonas protegidas y de amortiguamiento alrededor de la cuenca del río Biabo (MINAM, 2015).....	36
Figura 8: Mapa de cobertura Vegetal de la cuenca del río Biabo. (MINAM, 2015).....	37
Figura 9: Mapa de altitudes de la cuenca del río Biabo (ALOS-PALSAR).....	38
Figura 10: Caudales mensuales registrados en la estación hidrométrica Requena – Biabo (SENAMHI).....	38
Figura 11: Áreas espaciales para los datos de precipitación PISCO v 2.1.....	41
Figura 12: Áreas espaciales para los datos de temperatura PISCO v 1.0.....	42
Figura 13: Diagrama del algoritmo usando la herramienta Model Builder de Arcgis 10.5 para la delimitación de una cuenca y su red hídrica.....	43
Figura 14: Configuración de como colocar las coordenadas para poder ser leídas por el código en RStudio.....	48
Figura 15: Comparación entre los datos promedio para la cuenca Requena Biabo entre la data grillada de precipitación PISCO v2.0 y PISCO v2.1.....	49
Figura 16: Análisis de las curvas doble masa para los valores mensuales de las estaciones pluviométricas en la cuenca Biabo. Fuente: Elaboración Propia.....	49
Figura 17: Análisis de las curvas doble masa para los datos puntuales de precipitación.....	50
Figura 18: Comparación de precipitaciones mensuales de SENAMHI y PISCO v2.1 para la estación Cuzco – Biabo.....	50
Figura 19: Comparación de precipitaciones mensuales de SENAMHI y PISCO v2.1 para la estación Dos de Mayo.....	51

Figura 20: Comparación de precipitaciones mensuales de SENAMHI y PISCO v2.1 para la estación Unión.....	51
Figura 21: comparación de precipitaciones mensuales de SENAMHI y PISCO v2.1 para la estación Nuevo Lima.....	51
Figura 22: Correlaciones R^2 entre los valores de la precipitación mensual de las estaciones de SENAMHI y los datos grillados de PISCO v2.1.....	52
Figura 23: Delimitación de las cuencas e inter cuencas del río Biabo.....	53
Figura 24: Clasificación de pendientes dentro de las cuencas e inter cuencas del río Biabo.....	53
Figura 25: Intersección entre la delimitación de cuencas e inter cuencas y polígonos de Thiessen para las precipitaciones.....	54
Figura 26: Precipitación promedio mensual de enero y febrero en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.....	56
Figura 27: Precipitación promedio mensual de marzo y abril en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.....	57
Figura 28: Precipitación promedio mensual de mayo y junio en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.....	57
Figura 29: Precipitación promedio mensual de julio y agosto en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.....	58
Figura 30: Precipitación promedio mensual de setiembre y octubre en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.....	58
Figura 31: Precipitación promedio mensual de noviembre y diciembre en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.....	59
Figura 32: Intersección entre la delimitación de cuencas y polígonos de Thiessen para las Temperaturas.....	59
Figura 33: Temperatura mínima, promedio y máxima anual en cuenca Biabo para los años 1981-2015.....	60
Figura 34: Temperaturas promedio mensuales de la cuenca hasta la estación Requena-Biabo.....	61
Figura 35: Temperaturas promedio para algunas cuencas e inter cuencas del río Biabo para los meses de los años 1981-2015.....	61
Figura 36: Comparación de métodos de evapotranspiración de la cuenca hasta la estación Requena-Biabo.....	62

Figura 37: Evapotranspiración potencial promedio para enero y febrero para los años 1981-2015 usando el método de Thorntwaite.....	62
Figura 38: Evapotranspiración potencial promedio para marzo y abril para los años 1981-2015 usando el método de Thorntwaite.....	63
Figura 39: Evapotranspiración potencial promedio para mayo y junio para los años 1981-2015 usando el método de Thorntwaite.....	63
Figura 40: Evapotranspiración potencial promedio para julio y agosto para los años 1981-2015 usando el método de Thorntwaite.....	64
Figura 41: Evapotranspiración potencial promedio para setiembre y octubre para los años 1981-2015 usando el método de Thorntwaite.....	64
Figura 42: Evapotranspiración potencial promedio para noviembre y diciembre para los años 1981-2015 usando el método de Thorntwaite.....	65
Figura 43: Comparación entre caudales observados y generados para la cuenca hasta la estación hidrométrica Requena – Biabo para los meses entre 1994-2015.....	65
Figura 44: Caudales mensuales promedio simulados y medidos de la cuenca hasta la estación hidrométrica Requena - Biabo para el periodo 1994-2015.....	67
Figura 45: Caudales medidos y caudales simulados mediante GR2m.....	67
Figura 46: Parámetros x_1 y x_2 para diferentes series de tiempo desde enero de 1994 hasta diciembre de 2015.....	68
Figura 47: Criterios de Eficiencia de Nash-Sutcliffe y el logaritmo de Nash-Sutcliffe para diferentes intervalos de tiempo desde el enero de 1994.....	68
Figura 48: Caudales en las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo.....	69
Figura 49: Caudales en las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo.....	69
Figura 50: Caudales en las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo.....	70
Figura 51: Caudales en las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo.....	70
Figura 52: Variación del valor absoluto de V_k para los enero de los años 1981-2015.....	71
Figura 53: Relación entre $\text{abs}(Z)$ y la significancia α para diferentes tail (Z).....	71
Figura 54: Variación del valor absoluto de V_k para los enero de los años 1981 al 2015 para la cuenca 1.....	74
Figura 55: Relación entre $\text{abs}(Z)$ y la significancia α para diferentes tail (Z).....	75
Figura 56: Imagen Landsat de la parte baja de la cuenca Biabo de diciembre -1985.....	84
Figura 57: Imagen Landsat de la parte baja de la cuenca Biabo de diciembre -2016.....	85

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: TABLA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PARA LAS DIFERENTES CUENCAS E INTER CUENCAS DEL RÍO BIABO.	92
ANEXO 2: TABLAS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PARA LAS DIFERENTES CUENCAS E INTER CUENCAS DEL RÍO BIABO.	102
ANEXO 3: TABLAS DE TEMPERATURAS PROMEDIO MENSUALES PARA LAS DIFERENTES CUENCAS E INTER CUENCAS DEL RÍO BIABO	112
ANEXO 4: TABLA DE CAUDALES MENSUALES PARA LAS DIFERENTES CUENCAS E INTER CUENCAS DEL RÍO BIABO	122
ANEXO 5: DIAGRAMA DE CAJAS DE LOS CAUDALES PROMEDIO PARA LAS SUB CUENCAS DEL RÍO BIABO	132
ANEXO 6: CÓDIGO EN RSTUDIO PARA LA EXTRACCIÓN DE DATOS METEOROLÓGICOS DE LAS BASES DE DATOS DE PRECIPITACIÓN PISCO V2.1 Y DE TEMPERATURA PISCO V1.0.	139
ANEXO 7: CÓDIGO FUENTE EN VISUAL BASIC PARA EXCEL (VBA) FUNCION INTERPOLAR.....	141
ANEXO 8: CÓDIGO FUENTE EN VISUAL BASIC PARA EXCEL (VBA) PARA AUTOMATIZAR EL ESTUDIO DE TENDENCIAS DE VARIAS SERIES.....	143
ANEXO 9: MAPA DE COBERTURA VEGETAL DEL PERU 2015.....	145

GLOSARIO

Arcgis: es una completa plataforma de información que permite crear, analizar, almacenar y difundir datos, modelos, mapas y globos en 3d, poniéndolos a disposición de todos los usuarios según las necesidades de la organización (ESRI).

CHIRPS: Climate hazards infrared precipitation with stations o (Riesgos Climáticos Infrarrojo Precipitación con Estaciones) es un conjunto de datos de precipitación cuasi global de más de 30 años desde 1981 hasta casi el presente, incorpora imágenes satelitales con resolución de 0,05 ° con datos de estaciones in situ para crear series de tiempo pluviales en cuadrícula para el análisis de tendencias y el monitoreo de sequía estacional. Funk C, (2015).

GR2m: Es un modelo agregado que simula caudales en intervalos mensuales. El modelo transforma la precipitación y la evapotranspiración en escorrentía mediante la aplicación de dos funciones: una función de producción y una función de transferencia.

PISCO: Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations o (Datos interpolados peruanos de las observaciones climatológicas e hidrológicas del SENAMHI).

Sensoramiento remoto: Esta frase es utilizada para describir las observaciones de un objeto sin estar en contacto físico con él.

RESUMEN

El uso de precipitación y temperatura estimada por satélite como entrada a modelos hidrológicos, es una alternativa atractiva en lugares con datos limitados o carentes de datos observados. Estos datos han sido utilizados principalmente en los estudios hidrológicos de la cuenca del río Biabo. En esta tesis, la precipitación y evapotranspiración estimada por satélite fue empleada en la evaluación de un modelado lluvia - escorrentía. Se trabajó con los productos grillados PISCO de precipitación y temperatura los que fueron deducidos de los datos satelitales (CHIRPS) y estaciones meteorológicas en tierra. Estos se utilizaron para las simulaciones de caudales diarios usando el modelo hidrológico de cuencas GR2m, para el período 1981-2015. Se emplearon datos de caudales mensuales de la estación Requena - Biabo para la calibración del modelo. Los resultados de este estudio sugieren que el producto PISCO se puede utilizar como entrada para un modelado hidrológico lluvia-escorrentía sobre la cuenca del río Biabo. Con estos caudales se han realizado relaciones entre las precipitaciones medias y caudales medios para poder estimar la cantidad aportada por cada cuenca e ínter cuenca del río Biabo. Con dichos caudales se realizó un análisis de tendencias usando métodos no paramétricos indicándonos que existe la probabilidad de un cambio en el comportamiento del aporte de escorrentía en las cuencas e ínter cuencas de la parte baja del río Biabo.

Palabras claves: Cuenca, Biabo, modelo hidrológico distribuido, caudales, tendencias, Perú.

ABSTRACT

The use of precipitation and estimated satellite temperature as input to hydrological models is an attractive alternative in places with limited data or lacking observed data. These data have been used mainly in hydrological studies of the Biabo river basin. In this thesis, the precipitation and evapotranspiration estimated by satellite was used in the evaluation of a rainfall-runoff modeling. We worked with the PISCO gridded products of precipitation and temperature which were deduced from satellite data (CHIRPS) and weather stations on the ground. These were used for daily flow simulations using the GR2m river basin hydrological model, for the period 1981-2015. Monthly flow data from the Requena - Biabo station were used to calibrate the model. The results of this study suggest that the PISCO product can be used as an input for rain-runoff hydrological modeling over the Biabo river basin. With these flows, relations between the average rainfall and average flows have been made in order to estimate the amount contributed by each basin and inter basin of the Biabo River. With these flows, a trend analysis was carried out using non-parametric methods indicating that there is a probability of a change in the behavior of the runoff contribution in the basins and inter-basins of the lower part of the Biabo River.

Keywords: Cuenca, Biabo, distributed hydrological model, flows, trends, Peru.

I. INTRODUCCIÓN

Ante las evidencias de un cambio climático a escala global, los análisis de tendencia de variación climática se han convertido en un tema de gran interés para la mayoría de los países del mundo. (Castro y Carvajal, 2013).

Los expertos en la materia han indicado que para evidenciar la existencia de un cambio climático es necesario analizar las tendencias de variables climáticas tales como precipitación, temperatura, caudales entre otras, considerando diferentes escalas de tiempo y espacio.

Adicionalmente (Méndez 2007) nos dice que:

“La variación climática se hace cada vez más notable; todo indica que la acumulación de gases invernadero en la atmósfera de la Tierra, como resultado de las actividades humanas, ha causado que las temperaturas del aire y del océano se incrementen, sin descartar que algunos de estos cambios sean parte de la variabilidad natural. Como consecuencia, en los últimos años se han presentado cambios climáticos inusuales a nivel mundial, entre ellos, cambios en los patrones de precipitación, los cuales han sido asociados al calentamiento global”.

Por otro lado (Ayllón 2003) afirma asevera que:

“Estudiar la variabilidad del clima regional es de fundamental importancia, ya que de aquí se puede planificar el manejo de recursos naturales de un país; sin embargo, evaluar la variabilidad climática y los mecanismos que producen los cambios es muy complicado. La forma más fácil de analizar e interpretar el clima promedio de una región es en términos de medias anuales o estacionales de temperatura y/o precipitación”.

Las tendencias son componentes determinísticos transitorios que se definen como el cambio sistemático y continuo sobre una muestra de información, que afecta las distribuciones y dependencias de una serie histórica.

Un cambio ascendente o descendente en la precipitación, hará que se produzca una tendencia positiva o negativa (Morales 2009).

El propósito del proyecto ha sido el determinar en qué zonas de las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo están ocurriendo cambios en las tendencias de los caudales a nivel crecientes o decrecientes a una escala total anual y mensual usando caudales generados en base a variables climatológicas de estudio PISCO para el periodo 1981-2015. Estos caudales fueron evaluados considerando las técnicas no paramétricas de Mann Kendall, Rank Sum y Free Cusum y un nivel de significancia de 1% y 5%.

Justificación de la investigación

Actualmente a causa del cambio climático están sucediendo cambios en el comportamiento de la precipitación, la temperatura y la escorrentía en diferentes lados del mundo. Esto está afectando directamente el comportamiento histórico de los caudales en los ríos. Lamentablemente en muchas zonas del Perú se cuenta con poco o casi ningún dato en la medición de caudales. Este es un gran problema, ya que es muy necesario tener estas mediciones para el dimensionamiento en diferentes ámbitos, como obras hidráulicas, navegabilidad, agricultura etc.

La justificación del trabajo es evaluar las tendencias en los caudales de las principales cuencas del río Biabo a paso mensual y anual debido a que han venido registrando incrementos del caudal de los ríos en algunas sub cuencas, las cuales han afectado directamente a la población cercana a los ríos.

Objetivo principal

- ✓ Determinar las tendencias actuales de los caudales medios mensuales generados para las cuencas e inter cuencas del río Biabo usando la prueba no paramétrica de Mann Kendall.

Objetivos específicos

- ✓ Evaluar mediante polígonos de Thiessen los valores promedio de la evapotranspiración y precipitación promedio en las sub cuencas del río Biabo utilizando información grillada PISCO.
- ✓ Calibrar los caudales generados en la estación Requena Biabo y validar los datos de precipitación del estudio PISCO para la cuenca.
- ✓ Simular los caudales medios mensuales para las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo.

II. REVISION BIBLIOGRÁFICA

2.1 El ciclo hidrológico y modelación hidrológica

Las ciencias hídricas están relacionadas con las aguas de la tierra: su distribución y circulación, sus propiedades físicas y químicas, su interacción con el ambiente y con los seres vivos y en particular con los seres humanos. Puede considerarse que la hidrología abarca todas las ciencias hídricas. En una forma más estricta, puede definirse como el estudio del ciclo hidrológico (Figura 1). El cuál es el foco central de la hidrología. No tiene principio ni fin y sus procesos ocurren en forma cíclica: el agua se evapora desde los océanos y de la superficie terrestre para volver a la atmósfera; el vapor de agua se transporta y se eleva hasta que se condensa y precipita sobre la superficie terrestre o los océanos.

El agua precipitada puede ser interceptada por la vegetación, convertirse en flujo superficial sobre el suelo, infiltrarse en él, escurrir por el suelo como flujo subsuperficial y descargar en ríos como escorrentía superficial (Chow, 1994).

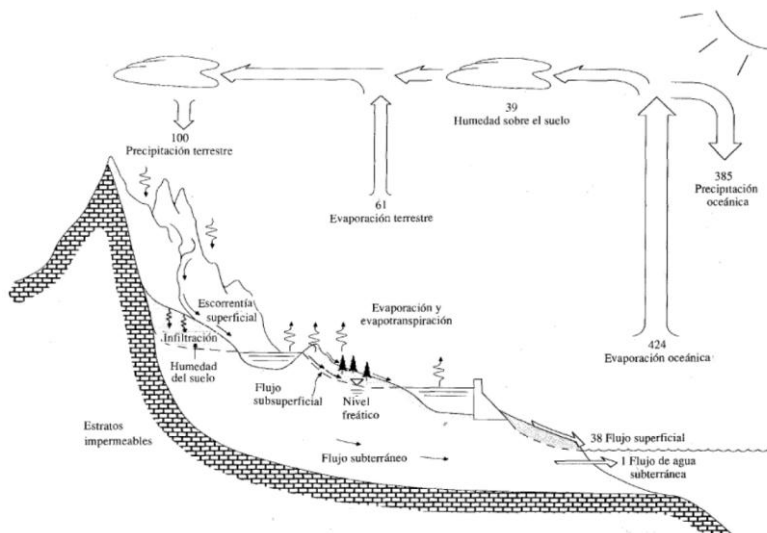


Figura 1: Ciclo del agua con balance promedio global anual en unidades relativas de un valor de 100 para la tasa de precipitación terrestre. (Chow, 1994).

El agua infiltrada puede percolar profundamente para recargar el agua subterránea de donde emerge en manantiales o se desliza hacia ríos para formar la escorrentía superficial y finalmente fluye hacia el mar o se evapora (Chow, 1994), y por tal dándose una retroalimentación del ciclo. Para estimar el comportamiento de variables que permiten reproducir el ciclo hidrológico de una cuenca, se han elaborado modelos hidrológicos, como una representación aproximada del balance hídrico, considerando por un lado las variables meteorológicas como la precipitación y la temperatura del aire como datos de entrada y por otro las características físicas de la cuenca. Para una mejor gestión de los recursos hídricos y toma de decisiones, es de importancia la modelación hidrológica, la cual es útil para estudiar el comportamiento de los regímenes de caudales ante variaciones en las condiciones predominantes como lluvia o evapotranspiración. En base a ella podemos lograr un mejor entendimiento de los procesos físicos hidrológicos dentro de la cuenca. Además, nos permite realizar simulaciones y pronósticos del comportamiento hidrológico mediante simplificaciones matemáticas de los procesos físicos en la cuenca.

Estos modelos de lluvia escorrentía pueden ser de naturaleza conceptual, donde se representan los procesos que ocurren dentro de la cuenca a través de esquemas y algoritmos simplificados, o estar basados en ecuaciones físicas que rigen el comportamiento de los fenómenos meteorológicos como son la lluvia, la evapotranspiración y la escorrentía.

2.2 La precipitación en la modelación hidrológica

Los pronósticos a partir de modelos de lluvia-escorrentía son a menudo insatisfactorios debido a que la variabilidad espacial de la lluvia no esté probablemente bien representada en regiones donde los datos son insuficientes. Para un mejor detalle, es necesario el monitoreo de grandes extensiones de territorio.

La incertidumbre de la estimación de la precipitación se incrementa con la disminución de la densidad de estaciones pluviométricas. Tal es el caso Amazonía peruana y de los Andes, caracterizado por una red de estaciones pobremente distribuida (Espinoza et al., 2009).

Por este motivo resulta atractivo el uso de lluvia estimada por sensoramiento remoto y evaluar su nivel de rendimiento como variable de entrada a un modelado hidrológico distribuido. Estos modelos a diferencias de los concentrados han sido poco estudiados y

aplicados en nuestro país. Los acontecimientos recientes en la modelización hidrológica de cuencas hidrográficas, se centran en pronósticos de caudales en cuencas no aforadas, lo que implica la necesidad de mejorar los pronósticos y las relaciones entre los parámetros del modelo.

Datos observados a partir de estaciones pluviométricas son la principal fuente de datos de lluvia en el Perú. Los datos estimados por satélite probablemente serán muy útiles en un futuro cercano en algunas aplicaciones como hidrología operacional, meteorología y agricultura (Collischonn et al. 2008).

En la región amazónica peruana, las estimaciones de lluvia por satélite, tal vez son la única información disponible para grandes áreas y para un tiempo de análisis largo. La utilidad de estos datos estimados por satélites como variable de entrada en la modelación hidrológica de la cuenca amazónica peruana, permitiría el mejoramiento de los pronósticos de caudales y por tal una mejor gestión de los recursos hídricos en la toma de decisiones.

2.3 Datos grillados del estudio PISCO

Como indica (Aybar, 2017):

“El SENAMHI, a través de su Dirección de Hidrología - DHI, ha desarrollado desde las 2013 investigaciones para evaluar la calidad de los diferentes productos satelitales disponibles a nivel global, para lo cual realizó un arduo trabajo de validación con información de estaciones terrenas, obteniendo resultados óptimos para algunas zonas del país y bajos para otras. La meta propuesta que inspiró dichos trabajos, fue mejorar la representación espacial de lluvias en el Perú, usando los datos del sensoramiento remoto como covariables para su asimilación en modelos hidrológicos y desarrollo de productos para monitoreo de sequías e inundaciones. Esta experiencia ganada en todo este proceso, tuvo su mejor momento a mediados del año 2014 cuando se alcanzó para el Perú la primera base de datos espacial de precipitación a paso de tiempo mensual, a una resolución de grilla de 0.05 ° para una serie que se inicia en enero de 1981 hasta el 2016. Dichos datos son parte de la base de datos denominada PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI’s Climatological and hydrological Observations), siglas en inglés para su difusión internacional. Para la construcción del producto PISCOp fue necesario utilizar como covariable, la base

de datos global del proyecto CHIRPS (Climate Hazards InfraRed Precipitation with Station data). CHIRPS es una mezcla de datos provenientes de sensores remotos, modelos y datos provenientes de estaciones terrenas. Los datos de CHIRPS están disponibles desde enero de 1981 para una grilla global de resolución. Así, PISCO obtiene una mejora constante; entendiendo que el proceso de generación de información es dinámico y debe evolucionar en el tiempo, tal como lo hacen otras bases grilladas globales climáticas; en ese sentido se ha mejorado la primera versión de PISCO producto de precipitación mensual”.

En este ámbito, desde el 2016 se ha elaborado el producto PISCO precipitación mensual. El Producto PISCO fue generado en el marco de la Meta de Desarrollo de Investigación Aplicada para la Gestión del Riesgo de Desastres – PREVAED que ejecuta la Dirección de Hidrología del SENAMHI; y la autoría del mismo corresponde al Grupo de Investigación que lidera el Dr. Waldo Lavado Casimiro.

2.4 Análisis de doble masa

Cuando se quiere comprobar si los registros de una estación pluviométrica, anuales o estacionales, no han sufrido variaciones que conduzcan a valores erróneos, se utiliza la técnica de doble masa. Esas variaciones pueden ser por un cambio en la ubicación del instrumental, una variación en las condiciones periféricas del lugar de medición o un cambio del observador que efectúa las lecturas.

El método de doble masa considera que, en una zona meteorológica homogénea, los valores de precipitación que ocurren en diferentes puntos de esa zona en períodos anuales o estacionales, guardan una relación de proporcionalidad que puede representarse gráficamente. Esa representación consiste en identificar la estación que queremos controlar, tomando los valores anuales de precipitación. Luego deben contarse con por lo menos tres estaciones vecinas cuyos registros anuales sean confiables y que llamaremos estaciones base, cuya serie de datos anuales deben coincidir con el de la estación a controlar. En cada año, a partir del primero con registro se promedian los valores de las estaciones base y se acumulan por años sucesivos, obteniéndose una precipitación media anual acumulada. Luego, en un sistema de ejes ortogonales se grafican en ordenadas, los valores de precipitación anual acumulada de la estación a controlar y en abscisas, los de precipitación media anual

acumulada de las estaciones base. Si los registros no han sufrido variaciones, los puntos se alinean en una recta de pendiente única, por lo tanto, no será necesario efectuar correcciones. Si por el contrario hay variaciones en la pendiente de la recta, significa que parte de la serie contiene valores erróneos por lo cual el registro de datos debe ser corregido a partir del año en el que cambia la pendiente de la recta.

Se obtiene en ese caso un factor de corrección que es proporcional a la variación de la pendiente de la recta (Figura 2). El factor de corrección se obtiene haciendo P_c/P_e que en el ejemplo del gráfico será ≥ 1 , debido a que los registros anuales medidos han sido menores a los reales y deben corregirse a partir del año del error, tomando los valores anuales sin acumular y afectándolos a cada uno por el factor de corrección.

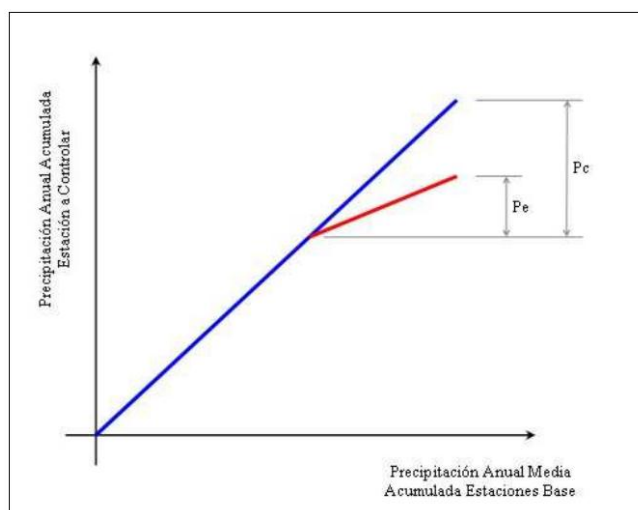


Figura 2: Análisis de doble masa.

2.5 Métodos de interpolación

2.5.1 Polígonos de Thiessen

Este método se utilizó para determinar la lluvia media en una zona, se aplica cuando se sabe que las medidas de precipitación en los diferentes pluviómetros sufren variaciones, teniendo además el condicionante que la cuenca es de topografía suave o en lo posible plana. Requiere el conocimiento de la ubicación de cada estación dentro o en la periferia de la cuenca para proceder a su aplicación, identificando el área de influencia de cada pluviómetro y/o pluviógrafo. Así se van formando triángulos entre las estaciones más cercanas uniéndolas

con segmentos rectos, sin que éstos se corten entre sí y tratando que los triángulos sean lo más equiláteros posibles.

El procedimiento para el cálculo es el siguiente:

- 1) Se unen los pluviómetros adyacentes con líneas rectas.
- 2) Se trazan mediatrices a las líneas que unen los pluviómetros. Recordar que una mediatriz es una línea recta perpendicular a un segmento de recta y que parte de su punto medio. Como las figuras formadas son triángulos, las mediatrices se encuentran en un punto dentro del mismo, ver Figura 3.
- 3) Se prolongan las mediatrices hasta el límite de la cuenca.
- 4) Se calcula el área formada por las mediatrices para cada pluviómetro.
- 5) Comenzaremos con el trazado de las mediatrices para la cuenca mostrada en la Figura 2.3, prolongándolas hasta los límites de la misma.

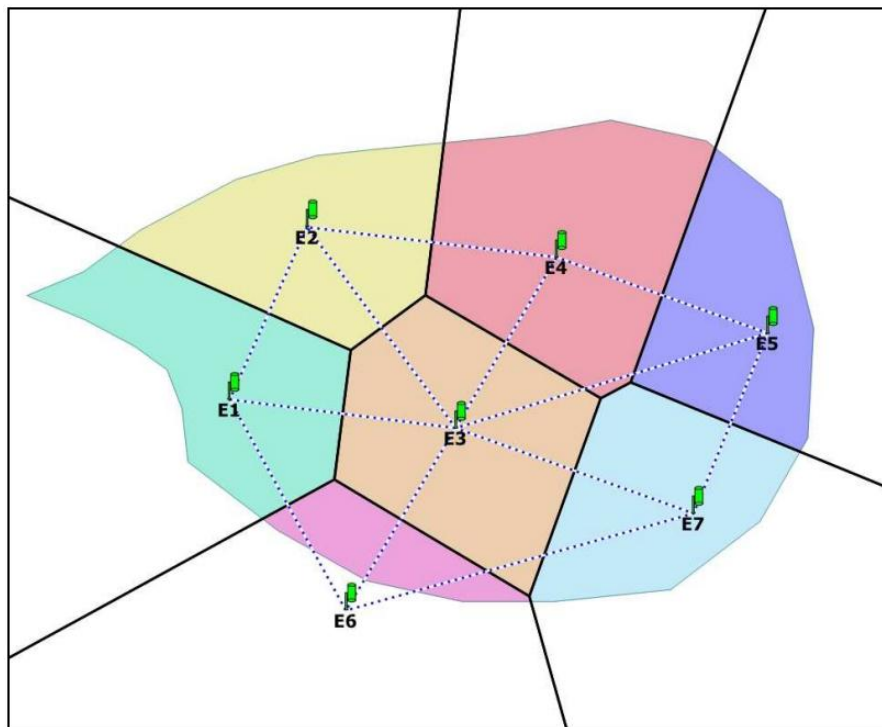


Figura 3: Polígonos de Thiessen.

La precipitación media es:

$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i \cdot A_i)}{A} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_i \cdot A_i}{A} \right) \dots\dots\dots(2.1)$$

Siendo:

P : precipitación media sobre la cuenca

P_i : precipitación observada en la Estación i

A_i : área del polígono correspondiente a la Estación i

A : área total de la cuenca

n : número de estaciones pluviométricas con influencia en la cuenca

2.6 Modelo GR2m

El método GR2m trabaja únicamente con dos parámetros, este modelo resulta útil cuando existe poca información de la cuenca, GR2m es un modelo agregado que simula caudales en intervalos mensuales. El modelo transforma la precipitación en esorrentía mediante la aplicación de dos funciones: una función de producción y una función de transferencia (Coy Murcia 2017).

2.6.1 Función producción

El agua que se dirige hacía el reservorio suelo S , y es almacenada allí, por medio de la ecuación (2.2) se calcula ese nuevo volumen del reservorio suelo S_1 (Equipe Hydrologie Irstea Antony 2016).

$$S_1 = \frac{S + \varphi(X_1)}{1 + \varphi\left(\frac{S}{X_1}\right)} \dots\dots\dots(2.2)$$

dónde: X_1 es la capacidad del reservorio suelo; y φ se define como: $\varphi = \tanh\left(\frac{P}{X_1}\right)$

Asumiendo que no hay pérdidas, el volumen de agua antes de la infiltración, debe ser el mismo después de ésta; entonces:

$$P_1 = P + S - S_1 \dots\dots\dots(2.3)$$

En una segunda instancia, el reservorio suelo será afectado por la evapotranspiración, reduciendo su volumen a S_2 . El nuevo volumen se calcula de la siguiente manera:

$$S_2 = \frac{S_1(1-\psi)}{1+\psi\left(1-\frac{S}{X_1}\right)} \dots\dots\dots(2.4)$$

dónde: ψ es igual a: $\psi = \tanh\left(\frac{E}{X_1}\right) \dots\dots\dots(2.5)$

Parte de este nuevo volumen S_2 será transferido al reservorio de agua gravitacional y el remanente se convertirá en el volumen inicial S para el siguiente período de análisis. El nuevo valor de S será:

$$S = \frac{S_2}{\left(1+\left(\frac{S_2}{X_1}\right)^3\right)^{1/3}} \dots\dots\dots(2.6)$$

luego, el volumen de agua que percola P_2 se estimará como la diferencia entre S_2 y S :

$$P_2 = S_2 - S \dots\dots\dots(2.7)$$

2.6.2 Función de transferencia

Conocido el volumen de agua que percola, la precipitación efectiva que ingresa al reservorio de agua gravitacional P_3 , será:

$$P_3 = P_1 + P_2 \dots\dots\dots(2.8)$$

Debido a que el reservorio de agua gravitacional contaba con un volumen inicial R , su nuevo volumen será:

$$R_1 = R + P_3 \dots\dots\dots(2.9)$$

Sin embargo, debido a que existe un intercambio de volúmenes a nivel sub superficial, el volumen del reservorio se corrige por el factor X_2 :

$$R_2 = X_2 R_1 \dots\dots\dots(2.10)$$

Finalmente, el reservorio de agua gravitacional se vacía siguiendo una función cuadrática, dándonos como resultado el caudal de salida:

$$Q = \frac{X_2^2}{(R_2 + 60)} \dots\dots\dots(2.11)$$

Como puede observarse, todos los volúmenes estimados dependen de dos variables a optimizar:

- X_1 : capacidad del reservorio suelo en milímetros.
- X_2 : coeficiente de intercambios subterráneos (adimensional).

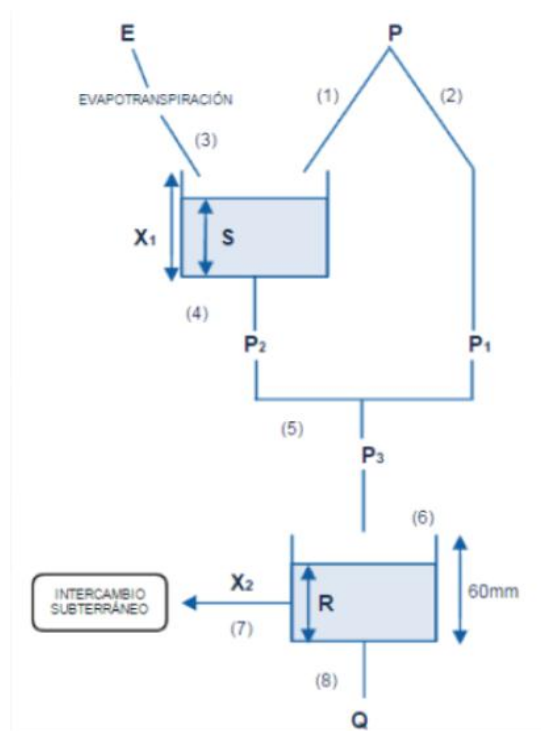


Figura 4: Esquema del modelo GR2m. (Equipe Hydrologie Irstea Antony 2016)

2.7 Ajuste y validación

El modelo GR2m hizo uso de datos hidroclimáticos del período de 1994 a 2015 y fue validado con datos en el mismo período de tiempo de caudales medios mensuales de la estación Requena-Biabo, ubicada cerca a la salida de la cuenca. El ajuste del modelo consistió en la optimización de los parámetros de entrada con la finalidad de maximizar el coeficiente de ajuste por medio de la métrica de desempeño Nash – Sutcliffe. Para la validación de las estaciones de precipitación se usó el coeficiente de determinación r^2 .

2.7.1 Nash - Sutcliffe

La eficiencia de Nash-Sutcliffe fue utilizada como criterio para evaluar el poder reproductivo del modelo hidrológico, que consiste en la comparación de la magnitud relativa de la varianza residual (“caudal simulado”) con la variación de los datos de medición (caudal observado), el cual se calculó mediante la ecuación 2.12. (Coy Murcia 2017).

$$E = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Q_{sim,i} - Q_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{Q})^2} \dots\dots\dots(2.12)$$

Donde:

- n : Cantidad de meses
- Q_i : Caudal medido para cada mes
- \bar{Q} : promedio de los caudales medidos
- $Q_{sim,i}$: Caudal simulado para cada mes

Esta fórmula midió cuánto de la variabilidad de las observaciones fue explicada por la simulación. Si la simulación fue perfecta, E=1; si se intentase ajustar las observaciones con el valor promedio, entonces E=0. Algunos valores sugeridos para la toma de decisiones fueron resumidos en la tabla 1. (Cabrera 2012).

El criterio de Nash-Sutcliffe es importante ya que es uno de los más usados en modelos hidrológicos, porque expresa un criterio de ajuste de acuerdo al valor referencial obtenido y así mismo, de acuerdo a su variabilidad se puede igualmente ir calibrando, es decir modificando parámetros significativos en el modelo para que los resultados arrojados se parezcan a los observados y así optimizar el modelo (Coy Murcia 2017).

Tabla 1: Calificación de valores según el criterio de Nash-Sutcliffe (Cabrera 2012).

E	Ajuste
<0.2	Insuficiente
0.2 - 0.4	Satisfactorio
0.4 - 0.6	Bueno
0.6 - 0.8	Muy bueno
>0.8	Excelente

Cuando los valores de la variable simulada son demasiado grandes, se suele utilizar la “eficiencia logarítmica de Nash-Sutcliffe”. (Cabrera 2012).

$$E_{\log} = 1 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n \log(Q_{sim,i}) - \log(Q_i) \right)^2}{\left(\sum_{i=1}^n \log(Q_i) - \overline{\log(Q_i)} \right)^2} \dots\dots\dots(2.13)$$

Donde:

$\log(Q_i)$: logaritmo del caudal medido para cada mes.

$\log(Q_{sim,i})$: Caudal del caudal simulado para cada mes.

$\overline{\log(Q_i)}$: promedio de los logaritmos de los caudales medidos.

2.7.2 Coeficiente de determinación r^2

El coeficiente de determinación r^2 , es un término utilizado en estadística, que tiene como función principal predecir el resultado de hipótesis. Es elemental en cualquier estudio con fundamentos científicos y sus aplicaciones pueden tener un amplio, rango como en la economía, el estudio de los mercados o para determinar el éxito de algún producto. El resultado puede variar entre 0 y 1, esto significa que mientras más cerca esté del uno estará más ajustada a la variable que intenta probar, mientras en el caso contrario, es decir, cuanto más se acerca a 0 menos fiable será ya que estará menos ajustado el modelo.

SCE : Suma de cuadrados debida al error.

SCT : Suma de cuadrados total.

SCR : Suma de cuadrados debida a la regresión.

$$SCE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 \dots\dots\dots(2.14)$$

$$SCT = \sum (y_i - \bar{y}_i)^2 \dots\dots\dots(2.15)$$

$$SCR = \sum (\hat{y}_i - \bar{y}_i)^2 \dots\dots\dots(2.16)$$

Relación entre SCT, SCR y SCE: $SCT = SCR + SCE$

r^2 : Coeficiente de determinación.

$$r^2 = \frac{SCR}{SCT} = \frac{SCT - SCE}{SCT} = 1 - \frac{SCE}{SCT} \dots\dots\dots(2.17)$$

Expresado r^2 en porcentaje, se puede interpretar como el porcentaje de la variabilidad total de “Y” que se puede explicar aplicando la ecuación de regresión.

2.8 Evapotranspiración potencial del cultivo de referencia (ET_o)

La evapotranspiración potencial de un cultivo de referencia (ET_o) en mm/día, fue definida por Doorembos y Pruitt (FAO, 1975) como: “La tasa de evaporación en mm/día de una extensa superficie de pasto (grama) verde de 8 a 15 cm de altura, en crecimiento activo, que sombrea completamente la superficie del suelo y que no sufre de escasez de agua”.

2.8.1 Método Thornthwaite

El método de Thornthwaite (1948), consiste en cálculos basados en función de la temperatura media en relación con la duración del día y el número de días al mes (Coy Murcia 2017).

Este método se considera apropiado para la cuenca del río Biabo ya que, según bibliografía consultada, éste método resulta óptimo con resultados favorables para zonas húmedas (Pérez Sarrión, 2014).

Entre otras ventajas que ofrece el método de Thornthwaite es que es confiable para términos largos, y además se considera fácil de usar, y aunque según estudios en comparación a los otros métodos, tiene la desventaja de subestimar la evapotranspiración durante el verano (Llanes et al. 2014).

$$ET = 16 \left(10 \frac{T_m}{I} \right)^a \dots\dots\dots(2.18)$$

Donde:

ET : Evapotranspiración del cultivo de referencia (mm/mes).

T_m : Temperatura media mensual en °C.

I (Índice de calor) es calculado por medio de la sumatoria de los doce meses del año de i .

$$I = \sum_{12}^i i \dots\dots\dots(2.19)$$

$$i = \left(\frac{T_{m_j}}{5} \right)^{1.514} \dots\dots\dots(2.20)$$

Posterior a esto se calcula el parámetro a , la cual relaciona esta variable con el índice de calor I mediante una ecuación polinómica de tercer orden.

$$a = 0.000000675I^3 - 0.000771I^2 + 0.01792I + 0.49239 \dots\dots\dots(2.21)$$

Los valores constantes que aplica la fórmula de Thornthwaite son empíricos y el valor a , es el mismo para cada mes. (UNESCO 1982). Aunque hay que tener en cuenta que, si la temperatura promedio es menor a 26.5 °C, la evapotranspiración potencial debe ser ajustada según el número de días del mes (d) y las horas de sol para cada día (N). La FAO estimó los valores de N según su latitud sur como esta en la tabla 2.

Teniendo lo valores de N y d podremos obtener la evapotranspiración de la siguiente manera:

$$ET_o = ET \left(\frac{N}{12} \right) \left(\frac{d}{30} \right) \dots\dots\dots(2.22)$$

ET_o : Evapotranspiración del cultivo de referencia (mm/mes).

d : Número de días del mes.

N : Horas máximas de fuentes de insolación.

Tabla 2: Valores de N según su latitud sur (FAO).

Horas maximas de fuentes de insolación (N) metodo de Blaney -Cridle (FAO) -horas/dia												
Lat. Sur	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10	12.10
5	12.30	12.30	12.10	12.00	11.90	11.80	11.80	11.90	12.00	12.20	12.30	12.40
10	12.60	12.40	12.10	11.80	11.60	11.50	11.60	11.80	12.00	12.30	12.60	12.70
15	12.90	12.60	12.20	11.80	11.40	11.20	11.30	11.60	12.00	12.50	12.80	13.00
20	13.20	12.80	12.30	11.70	11.20	10.90	11.00	11.50	12.00	12.60	13.10	13.30
25	13.50	13.00	12.30	11.60	10.90	10.60	10.70	11.30	12.00	12.70	13.30	13.70
30	13.90	13.20	12.40	11.50	10.60	10.20	10.40	11.10	12.00	12.90	13.60	14.00
35	14.30	13.50	12.40	11.30	10.30	9.80	10.10	11.00	11.90	13.10	14.00	14.50
40	14.70	13.70	12.50	11.20	10.00	9.30	9.60	10.70	11.90	13.30	14.40	15.00
42	14.90	13.90	12.90	11.10	9.80	9.10	9.40	10.60	11.90	13.40	14.60	15.20
44	15.20	14.00	12.60	11.00	9.70	8.90	9.30	10.50	11.90	13.40	14.70	15.40
46	15.40	14.20	12.60	10.90	9.50	8.70	9.10	10.40	11.90	13.50	14.90	15.70
48	15.60	14.30	12.60	10.90	9.30	8.30	8.80	10.20	11.80	13.60	15.20	16.00
50	15.90	14.50	12.70	10.80	9.10	8.10	8.50	10.10	11.80	13.80	15.40	16.30

Para los casos donde la temperatura es sobrepase los 26.5°C se usarán la evapotranspiración del cultivo de referencia de la tabla 3.

Tabla 3: Valores de evapotranspiración del cultivo de referencia para temperaturas promedio mayores a 26.5°C.

si Tpro > 26.5°C entonces existe esta relación del ET sin ajustar (mm/mes)			
T(°C)	ET (mm/mes)	T(°C)	ET (mm/mes)
26.50	135.00	32.50	175.30
27.00	139.50	33.00	177.20
27.50	143.70	33.50	179.00
28.00	147.80	34.00	180.50
28.50	151.70	34.50	181.80
29.00	155.40	35.00	182.90
29.50	158.90	35.50	183.70
30.00	162.10	36.00	184.30
30.50	165.20	36.50	184.70
31.00	168.00	37.00	184.90
31.50	170.70	37.50	185.00
32.00	173.10	38.00	185.00

2.8.2 Método de Malmstrom

Para el método Malmstrom la evapotranspiración potencial se calcula en base a la presión de vapor a saturación e_s , según la siguiente expresión:

$$ET_o = 4.09 * e_s$$

.....(2.23)

Donde la presión de vapor saturado e_s en milibares está dada por:

$$e_s = 6.11 * e^{\left(\frac{17.27T_m}{237.3+T_m}\right)} \dots\dots\dots(2.24)$$

T_m : Temperatura media mensual en °C.

e : número de Euler, $e \approx 2.71828182846$

2.8.3 Método de Hargreaves

El método de Hargreaves (Hargreaves y Samani, 1985), utiliza parámetros térmicos y radiación solar, que se estima a partir de la radiación solar extraterrestre (datos disponibles en cualquier observatorio termométrico). Además, presenta la ventaja de que se puede aplicar en cualquier observatorio con datos de temperatura y que proporcionan resultados muy correlacionados con los obtenidos por el método de Penman (Allen, 2006).

$$ET_o = 0.0023 * Ra * (T_m + 1.78) * \sqrt{TD} \dots\dots\dots(2.25)$$

$$TD = T_{\max} - T_{\min}$$

.....(2.26)

Donde:

ET_o : Evapotranspiración del cultivo de referencia (mm/día).

Ra : Radiación solar extraterrestre (mm/día).

T_m : Temperatura media diaria en °C.

TD : Diferencia de temperatura promedio diaria en el periodo considerado (°C).

T_{\min} : Temperatura mínima diaria en °C.

T_{\max} : Temperatura máxima diaria en °C.

Los valores de radiación solar extraterrestre (Ra) pueden observarse en la tabla 4 la cual nos muestra la respectiva radiación mensual y por su latitud sur. Esta tabla fue elaborada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO).

Tabla 4: Valores de Ra según su latitud sur. (FAO).

Radiación Extraterrestre Ra expresada en equivalente de evaporación mm/día (FAO)												
Lat. Sur	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0	15.00	15.50	15.70	15.30	14.40	13.90	14.10	14.80	15.30	15.40	15.10	14.80
2	15.30	15.70	15.70	15.10	14.10	13.50	13.70	14.50	15.20	15.50	15.30	15.10
4	15.50	15.80	15.60	14.90	13.80	13.20	13.40	14.30	15.10	15.60	15.50	15.40
6	15.80	16.00	15.60	14.70	13.40	12.80	13.10	14.00	15.00	15.70	15.80	15.70
8	16.10	16.10	15.50	14.40	13.10	12.40	12.70	13.70	14.90	15.80	16.00	16.00
10	16.40	16.30	15.50	14.20	12.80	12.00	12.40	13.50	14.80	15.90	16.20	16.20
12	16.60	16.30	15.40	14.00	12.50	11.60	12.00	13.20	14.70	15.80	16.40	16.50
14	16.70	16.40	15.30	13.70	12.10	11.20	11.60	12.90	14.50	15.80	16.50	16.60
16	16.90	16.40	15.20	13.50	11.70	10.80	11.20	12.60	14.30	15.80	16.70	16.80
18	17.10	16.50	15.10	13.20	11.40	10.40	10.80	12.30	14.10	15.80	16.80	17.10
20	17.30	16.50	15.00	13.00	11.00	10.00	10.40	12.00	13.90	15.80	17.00	17.40
22	17.40	16.50	14.80	12.60	10.60	9.60	10.00	11.60	13.70	15.70	17.00	17.50
24	17.50	16.50	14.60	12.30	10.20	9.10	9.50	11.20	13.40	15.60	17.10	17.70
26	17.60	16.40	14.40	12.00	9.70	8.70	9.10	10.90	13.20	15.50	17.20	17.80
28	17.70	16.40	14.30	11.60	9.30	8.20	8.60	10.40	13.00	15.40	17.20	17.90
30	17.80	16.40	14.00	11.30	8.90	7.80	8.10	10.10	12.70	15.30	17.30	18.10
32	17.80	16.20	13.80	10.90	8.50	7.30	7.70	9.60	12.40	15.10	17.20	18.10
34	17.80	16.10	13.50	10.50	8.00	6.80	7.20	9.20	12.00	14.90	17.10	18.20
36	17.90	16.00	13.20	10.10	7.50	6.30	6.80	8.80	11.70	14.60	17.00	18.20
38	17.90	15.80	12.80	9.60	7.10	5.80	6.30	8.30	11.40	14.40	17.00	18.30
40	17.90	15.70	12.50	9.20	6.60	5.30	5.90	7.90	11.00	14.20	16.90	18.30
42	17.80	15.50	12.20	8.80	6.10	4.90	5.40	7.40	10.60	14.00	16.80	18.30
44	17.80	15.30	11.90	8.40	5.70	4.40	4.90	6.90	10.20	13.70	16.70	18.30
46	17.70	15.40	11.50	7.90	5.20	4.00	4.40	6.50	9.70	13.40	16.70	18.30
48	17.60	14.90	11.20	7.50	4.70	3.50	4.00	6.00	9.30	13.20	16.60	18.20
50	17.50	14.70	10.90	7.00	4.20	3.10	3.50	5.50	8.90	12.90	16.50	18.20

2.9 Parámetros asociados a la forma de la cuenca

2.9.1 Perímetro (P)

Es la longitud sobre un plano horizontal, que recorre la divisoria de aguas. Éste parámetro se mide en unidades de longitud y se expresa normalmente en metros o kilómetros.

2.9.2 Longitud de la cuenca (L)

Se define como la distancia horizontal desde la desembocadura de la cuenca (punto de desfogue) hasta otro punto aguas arriba donde la tendencia general del río principal corte la línea de contorno de la cuenca.

2.9.3 Pendiente media de la cuenca (J)

Es uno de los principales parámetros que caracteriza el relieve de la misma y permite hacer comparaciones entre cuencas para observar fenómenos erosivos que se manifiestan en la superficie. La fórmula, es:

$$J = 100 * \frac{(\sum Li)(E)}{A} \dots\dots\dots(2.27)$$

Donde:

J = Pendiente media de la cuenca (%).

$\sum Li$ = Suma de las longitudes de las curvas de nivel (km).

E = Equidistancia entre curvas de desnivel (km).

A = Superficie de la cuenca (Km²).

La clasificación del rango de las pendientes se puede ver en la tabla 5.

Tabla 5: Clasificación de los terrenos según su pendiente (Pérez, 1979).

Pendiente media (%)	Terrenos
0 a 2	Llano
2 a 5	Suave
5 a 10	Accidentado medio
10 a 15	Accidentado
15 a 25	Fuertemente accidentado
26 a 50	Escarpado
> 50	Muy escarpado

2.9.4 Factor de Forma de Horton (K_f)

Es la relación entre el área y el cuadrado de la longitud de la cuenca. Intenta medir cuan cuadrada (alargada) puede ser la cuenca. Una cuenca con un factor de forma bajo, esta menos sujeta a crecientes que una de la misma área y mayor factor de forma. Principalmente, los factores geológicos son los encargados de moldear la fisiografía de una región y la forma que tienen las cuencas hidrográficas. Un valor de K_f superior a la unidad proporciona el grado de achatamiento de ella o de un río principal corto y por consecuencia con tendencia a concentrar el escurrimiento de una lluvia intensa formando fácilmente grandes crecidas.

$$K_f = \frac{A}{L^2} \dots\dots\dots(2.28)$$

Los intervalos de los factores de forma se pueden ver en la tabla 6.

Tabla 6: Intervalos del Factor de forma de Horton (Pérez, 1979).

Factor de forma (valores aproximados)	Forma de la cuenca
<0.22	Muy alargada
0.22 a 0.30	Alargada
0.30 a 0.37	Ligeramente alargada
0.37 a 0.45	Ni alargada ni ensanchada
0.45 a 0.60	Ligeramente ensanchada
0.60 a 0.80	Ensanchada
0.80 a 1.20	Muy ensanchada
>1.20	Rodeando el desagüe

2.9.5 Coeficiente de compacidad o de Gravelius (Kc)

Planteado por Gravelius, compara la forma de la cuenca con la de una circunferencia, cuyo círculo inscrito tiene la misma área de la cuenca en estudio. Se define como la razón entre el perímetro de la cuenca que es la misma longitud del parteaguas o divisoria que la encierra y el perímetro de la circunferencia. Este coeficiente adimensional, independiente del área estudiada tiene por definición un valor de uno para cuencas imaginarias de forma exactamente circular. Nunca los valores del coeficiente de compacidad serán inferiores a uno. El grado de aproximación de este índice a la unidad indicará la tendencia a concentrar fuertes volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuanto más cercano a uno sea, es decir mayor concentración de agua. Los intervalos del coeficiente de compacidad se pueden ver en la tabla 7-

La ecuación para el coeficiente de Gravelius es:

$$Kc = 0.28 \frac{P}{\sqrt{A}} \dots\dots\dots(2.29)$$

Tabla 7: Intervalo del coeficiente de compacidad de Gravelius (Meza , 2014).

Clase de Forma	Indice de Compacidad	Forma de la cuenca
Clase I	1.0 a 1.25	Casi redonda a oval - redonda
Clase II	1.26 a 1.50	Oval - Redonda a oval oblonga
Clase III	1.51 a mas de 2	Oval - oblonga a rectangular -oblonga

2.9.6 Coeficiente orográfico (Co)

Es la relación entre el cuadrado de la altitud media del relieve y la superficie proyectada sobre un plano horizontal. Este parámetro expresa el potencial de degradación de la cuenca, crece mientras que la altura media del relieve aumenta y la proyección del área de la cuenca disminuye. Por esta razón toma valores bastante grandes para micro cuencas pequeñas y montañosas, disminuyendo en cuencas-extensas y de baja pendiente. La fórmula es la siguiente:

$$Co = \frac{H^2}{A} \dots\dots\dots(2.30)$$

H = altitud media del relieve (m)

A = área de la cuenca (m)

2.9.7 Parámetros relativos al drenaje

2.9.7.1 Relación de bifurcación (R_b)

El grado de bifurcación de las corrientes de una cuenca puede ser mediante una clasificación. Existen varios métodos para realizar tal clasificación. (Lux C. 2016).

Para esta tesis se trabajó con el método de Horton. En este método se consideran corrientes de primer orden, aquellas portadoras de aguas de nacimientos y que no tienen afluentes. Cuando dos corrientes de primer orden se unen, resulta una corriente de orden dos. De manera global, cuando dos corrientes de orden i se unen, resulta una corriente de orden i+1. Cuando una corriente se junta con otra de orden mayor, resulta una corriente que conserva el mayor orden.

Para este concepto Horton indico que el cociente entre el número de afluentes de cualquier orden (N_u) y el número de cauce de orden (u) del siguiente orden superior es:

$$R_b = \frac{N_u}{N_{u+1}} \dots\dots\dots(2.31)$$

R_b : relación de bifurcación.

N_u : número total de cauces con orden u .

u : número de orden de cauce.

2.9.7.2 Densidad de drenaje (D_d)

La densidad de drenaje corresponde a la suma de las longitudes de todos los cauces aportantes dentro de una cuenca dividida entre el área de esta, la ecuación es:

$$D_d = \frac{\sum L}{A} \dots\dots\dots(2.32)$$

$\sum L$: Sumatoria de las longitudes de los cauces de una cuenca (Km).

A : Área de una cuenca (km²).

2.9.8 Coeficiente de variación CV

Es una medida de dispersión relativa de un conjunto de datos, lo que hace el medir la proporción de la desviación estándar con respecto a la media. El coeficiente CV hallaremos que tan grande es el valor de la desviación estándar comparado con la media. Este concepto se usó para saber qué grado de dispersión hay entre algunos coeficientes para la comparación de cuencas.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \dots\dots\dots(2.33)$$

s : Desviación estándar de datos

\bar{x} : Media o promedio de datos

2.10 Similitud hidrológica entre cuencas

Para transferir información hacia una cuenca que no dispone desde otra vecina similar que sí la tiene, hay la necesidad que ambos sistemas hidrológicos cumplan condiciones de

similitud. Dos sistemas hidrológicos son similares si cumplen las condiciones de similitud geométrica, cinemática y dinámica. Los parámetros adimensionales juegan aquí un papel de primerísima importancia.

2.10.1 Similitud geométrica

Dos sistemas hidrológicos son similares geoméricamente si el índice de compacidad K_c tiene un valor similar o idéntico en ambos sistemas.

2.10.2 Similitud cinemática

Dos sistemas hidrológicos guardan similitud cinemática si la red de drenaje natural tiene la misma conformación geométrica, esto es, cuando la relación de bifurcación (R_b) adopta un valor similar o idéntico en ambos sistemas.

2.10.3 Similitud Dinámica

Dos sistemas hidrológicos son similares dinámicamente si el coeficiente orográfico tiene similar o idéntico valor en ambos sistemas.

2.11 Funciones de transferencia de información

(Ruíz Lopez 2016), indica que:

“Las funciones de transmisión de información son ecuaciones que correlacionan las características morfo métricas de la cuenca hidrográfica, en especial el área de la cuenca, con variables hidroclimatológicas Todos los parámetros adimensionales determinados en el proceso de análisis dimensional, incluyendo sus combinaciones, se convierten en funciones de transferencia, al aplicar el principio de similitud hidráulica entre sistemas hidrológicos. Las combinaciones de parámetros adimensionales, a las que se hace referencia, se realizan en virtud de tener la mayor cantidad posible de variables de fácil acceso, a efecto de mejorar la calidad de los datos transferidos”.

ETP_o : evapotranspiración media de la cuenca de origen.

ETP_d : evapotranspiración media de la cuenca de destino.

P_o : precipitación media de la cuenca de origen.

P_d : Precipitación media de la cuenca de destino.

A_o : Área de la cuenca de origen Proyección del área receptora colectora sobre un plano horizontal.

A_d : Área de la cuenca de destino Proyección del área receptora colectora sobre un plano horizontal.

Q_o : Caudal de la cuenca de origen.

Q_d : Caudal en la cuenca destino.

$$Q_d = Q_o \left(\frac{ETP_o}{ETP_d} \right) \left(\frac{P_d}{P_o} \right) \left(\frac{A_d}{A_o} \right) \dots\dots\dots(2.34)$$

2.12 Serie temporal

(Villavicencio, J. 2010) afirma que:

“Una serie temporal es una secuencia de observaciones, medidos en determinados intervalos de tiempo, ordenados cronológicamente y espaciados entre sí de manera uniforme, así los datos usualmente son dependientes entre sí. El objetivo de una serie de tiempo es su análisis para hacer un pronóstico”.

2.12.1.1 Componentes de una serie temporal

El análisis clásico de las series temporales, se basa en la suposición de que los valores que toma la variable de observación es la consecuencia de tres componentes, cuya actuación conjunta dan como resultado los valores medidos, estos componentes son:

- a) **Componente tendencia:** Se puede definir como un cambio a largo plazo que se produce en la relación al nivel medio, o el cambio a largo plazo de la media. La tendencia se identifica con un movimiento suave de la serie a largo plazo.

- b) **Componente estacional:** Muchas series temporales presentan cierta periodicidad o dicho de otro modo, variación de cierto período (semestral, mensual, etc.). Por ejemplo, las lluvias en el norte peruano aumentan durante el fenómeno del niño los meses de noviembre

a marzo. Estos efectos son fáciles de entender y se pueden medir explícitamente o incluso se pueden eliminar de la serie de datos, a este proceso se le llama des estacionalización de la serie.

c) **Componente aleatoria:** Esta componente no responde a ningún patrón de comportamiento, sino que es el resultado de factores fortuitos o aleatorios que inciden de forma aislada en una serie de tiempo.

De estos tres componentes los dos primeros son componentes determinísticos, mientras que el último es aleatorio. Así se puede denotar la serie de tiempo como:

$$X_t = T_t + E_t + I_t \dots\dots\dots(2.35)$$

Donde:

X_t : es la tendencia.

E_t :es la componente estacional.

I_t : es la componente aleatoria.

En la estadística paramétrica se supone que los datos provienen de observaciones independientes, cosa que muchas veces no ocurre en la realidad.

La auto correlación complica la aplicación de test estadísticos ya que reduce el número real de valores a tomar en cuenta de la muestra. La auto correlación puede también complicar la correlación entre series de tiempo.

2.12.2 Clasificación descriptiva de las series temporales

Las series temporales se pueden clasificar en:

2.12.2.1 Estacionarias

Se dice que una serie es estacionaria cuando es estable a lo largo del tiempo, es decir, cuando la media y varianza son constantes en el tiempo. Esto se refleja gráficamente en que los valores de la serie tienden a oscilar alrededor de una media constante y la variabilidad con respecto a esa media también permanece constante en el tiempo.

(Dahmen y Hall, 1990) afirman que:

“El criterio de estacionariedad, implica que los datos deben estar libres de tendencia durante el período de observación. Una serie de tiempo de datos hidrológicos, se dice estrictamente estacionaria, solo si sus propiedades estadísticas (media, varianza y momentos de orden superior) no son afectados por la elección del momento de origen de la serie de datos”.

2.12.2.2 No estacionarias

Son series en las cuales la tendencia y/o variabilidad cambian en el tiempo. Los cambios en la media determinan una tendencia a crecer o decrecer a largo plazo, por lo que la serie no oscila alrededor de un valor constante. (Dahmen y Hall, 1990).

2.12.3 Procesos estocásticos

Un proceso estocástico es una secuencia de datos que evolucionan en el tiempo. Las series temporales son un caso particular de los procesos estocásticos.

2.12.3.1 Proceso estocástico estacionario

Un proceso estocástico se dice que es estacionario si su media y su varianza son constantes en el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos periodos depende solamente de la distancia o rezago entre estos dos periodos de tiempo y no del tiempo en el cual se ha calculado la covarianza.

Sea X_t una serie de tiempo entonces con estas propiedades:

$$E(X_t) = E(X_{t+k}) = \mu: \text{Media}$$

$$V(X_t) = V(X_{t+k}) = \sigma^2: \text{Varianza}$$

$$\gamma_k = E[(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu)]: \text{Covarianza}$$

donde γ_k , la covarianza (o auto covarianza) al rezago, es la covarianza entre los valores de X_t y X_{t+k} , que están separados k periodos. En resumen, si una serie de tiempo es estacionaria, su media, su varianza y su auto covarianza (en diferentes rezagos) permanecen

iguales sin importar el momento en el cual se midan; es decir, son invariantes respecto al tiempo.

2.12.4 Significancia de la muestra

Al esbozar un estudio sobre una población, idealmente debemos estudiar a todos los individuos que la conforman; pero no siempre se puede acceder a todos, por esta razón se tiene que escoger una muestra; sin embargo, los resultados obtenidos de esta manera nunca serán exactamente iguales, a los que se obtendrían de estudiar a toda la población; es decir, siempre va haberá un margen de error.

2.12.4.1 Nivel de significancia

Antes de empezar el estudio uno debe plantearse; que proporción de error estoy dispuestos a aceptar para darlo por válido. El error es el objetivo principal del estudio. El análisis estadístico consiste en calcular la probabilidad de cometer este error y esperamos que sea menor al planteado preliminarmente como nivel significancia.

a : Nivel de Significancia en porcentaje (%)

2.12.4.2 Nivel de Confianza

Es la seguridad que debemos alcanzar para generalizar el resultado de una muestra hacia toda la población. Es el complemento del nivel de significancia; es la confianza que tenemos, de que la conclusión a la que hemos llegado es cierta. Una probabilidad cercana a uno nos da la tranquilidad de que lo que hemos calculado es cercano a lo real y no debido a algo fortuito.

c : Nivel de Confianza en porcentaje (%)

Se cumple que:

$$a + c = 100\%$$

2.13 Tests Paramétricos (TP) y No Paramétricos (TNP)

TP asume que las series de tiempo y los errores (desviaciones respecto a la tendencia) siguen una particular distribución, por lo general normalmente distribuidos. TP son prácticos ya que

cuantifican el cambio en los datos (cambio en la media o gradiente de la tendencia). TP son generalmente más poderosos que TNP.

TNP son generalmente de libre distribución probabilística. Ellos detectan la tendencia o cambio, pero no cuantifican el tamaño de la tendencia/cambio. Ellos son bastante usados porque la mayoría de series hidrológicas tiene una distribución no normal.

2.13.1 Test estadísticos no paramétricos

Las pruebas no paramétricas no deben ajustarse a ninguna distribución. Pueden, por tanto, aplicarse incluso aunque no se cumplan las condiciones de validez paramétricas. Las pruebas no paramétricas son más robustas que las paramétricas. En otras palabras, son válidas en un rango más amplio de situaciones (exigen menos condiciones de validez).

2.13.1.1 Mann-Kendall

La prueba utiliza los datos hidrológicos sin procesar, (sin suavizar) para detectar posibles tendencias.

La estadística de Kendall fue diseñada originalmente por Mann (1945) como una prueba no paramétrica de tendencia. Más tarde, la distribución exacta de la estadística de prueba fue derivada por Kendall (1975). La prueba de Mann-Kendall se basa en el estadístico de prueba S definido de la siguiente manera:

$$S = \sum_{k=1}^{N-1} \sum_{j=k+1}^N \text{sign}(Q_j - Q_k) \dots \dots \dots (2.36)$$

Los datos se enumeran en el orden en el que se recopilaron a lo largo del tiempo (es decir, $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ obtenidos en los momentos 1, 2, 3, ... N).

El signo de todas las $n(n-1)/2$ posibles diferencias $Q_j - Q_k$ donde $j > k$ (es decir, $Q_2 - Q_1, Q_3 - Q_1, \dots, Q_N - Q_{N-2}, Q_N - Q_{N-1}$).

El signo de todas las diferencias posibles se calcula, es decir:

$$\text{sign}(Q_j - Q_k) = 1 \rightarrow Q_j - Q_k > 0 \dots \dots \dots (2.37)$$

$$\text{sign}(Q_j - Q_k) = 0 \rightarrow Q_j - Q_k = 0 \dots\dots\dots(2.38)$$

$$\text{sign}(Q_j - Q_k) = -1 \rightarrow Q_j - Q_k < 0 \dots\dots\dots(2.39)$$

La estadística de prueba, S, es igual al número total de diferencias positivas menos el número de diferencias negativas para cada paso de tiempo.

N : número de datos

$$\text{Suma} = \sum_0^N S \dots\dots\dots(2.40)$$

Mann (1945) y Kendall (1975) han documentado que cuando, el estadístico S se distribuye aproximadamente con la media y la varianza de la siguiente manera:

Var : Varianza.

$$\text{Var} = \frac{(\text{Suma})(\text{Suma} - 1)(2\text{Suma} + 5)}{18} \dots\dots\dots(2.41)$$

$$Z = \frac{\text{Suma}}{\sqrt{\text{Var}}} \dots\dots\dots(2.42)$$

$$|Z| = \text{abs}(Z) \dots\dots\dots(2.43)$$

2.13.1.2 Distribución Free CUSUM

En el control estadístico de la calidad, el CUSUM (o gráfico de control de la suma acumulada) es una técnica de análisis secuencial desarrollada por ES Page de la Universidad de Cambridge. Es un test estadístico no paramétrico para cambio en la media/mediana.

Los gráficos y tablas de CUSUM se han utilizado en hidrología para detectar cambios en la lluvia y la descarga de los ríos (Kundzewicz, 2000).

Las variables para este método son:

N : cantidad total de datos.

n : cantidad de datos pasando el año de cambio en la tendencia.

m : cantidad de datos antes el año de cambio en la tendencia

Q_i : Caudal mensual promedio o caudal anual en m^3/s .

Q_{med} : Caudal promedio de todos los valores mensuales o anuales en m^3/s .

$$N = m + n$$

$$\dots\dots\dots(2.44)$$

$$sign(Q_i - Q_{med}) = 1 \rightarrow Q_i - Q_{med} > 0$$

$$\dots\dots\dots(2.45)$$

$$sign(Q_i - Q_{med}) = -1 \rightarrow Q_i - Q_{med} < 0$$

$$\dots\dots\dots(2.46)$$

$$V_k = \sum_{i=1}^{i=N} sign(Q_i - Q_{med}) \dots\dots\dots(2.47)$$

Se analizó el valor absoluto de V_k para saber cuál es el máximo de ellos para todos los años, esto nos indicó en que año ocurrió un cambio en la tendencia de los datos , así mismo, nos dijo cuántas veces se ha repetido dicho valor.

$abs(V_k)$: Valor absoluto de V_k

$$|V_k| = abs(V_k) \dots\dots\dots(2.48)$$

$\max(|V_k|)$: Máximo valor absoluto de V_k

$Cant(|V_k|)$: Cantidad de veces que se repite el valor máximo absoluto de V_k

$N^\circ tail(Z)$: Número de tallos o tail que tiene la serie

$$N^{\circ}tail(Z) = 1 + Cant(|V_k|) \dots\dots\dots(2.49)$$

2.13.1.3 Rank-Sum

Rank Sum es un test estadístico no paramétrico para diferencias en media/mediana en dos diferentes periodos de la serie o datos.

Al tener el año de cambio en la tendencia de los datos mediante el método no paramétrico de Free Cusum podremos aplicar este método para conocer en base a Z el valor de α , el cual es el valor de significancia (Kundzewicz, 2000). Las variables usadas son:

Q_i : Caudal mensual promedio o caudal anual en m³/s.

Q_{med} : Caudal promedio de todos los valores mensuales o anuales en m³/s.

N : cantidad total de datos.

n : cantidad de datos pasando el año de cambio en la tendencia.

m : cantidad de datos antes el año de cambio en la tendencia.

La jerarquía de un número es su tamaño en comparación con otros valores de la lista. Si ordenara la lista, la jerarquía del número sería su posición.

$JER(Q_i)$: Valor entero de la posición de un conjunto de datos puede variar entre 1 y N .

$$S = \sum_{i=m}^{i=N} JER(Q_i) \dots\dots\dots(2.50)$$

$$M = \frac{n(m+1)}{2} \dots\dots\dots(2.51)$$

$$s = \sqrt{\frac{(n)(m)(N+1)}{12}} \dots\dots\dots(2.52)$$

para encontrar el valor de Z_{rs} se usan las siguientes condiciones

$$Z_{rs} = \frac{s - 0.5 - M}{s} \rightarrow s - M > 0 \dots\dots\dots(2.53)$$

$$Z_{rs} = \frac{s + 0.5 - M}{s} \rightarrow s - M < 0 \dots\dots\dots(2.54)$$

Existe una relación entre $Z_{rs,a}$ y $tail(Z)$. El inverso de la distribución normal estándar acumulativa. La distribución tiene una media de cero y una desviación estándar de uno.

DNEI : Distribución normal estándar inversa

$$Z_{rs} = DNEI\left(1 - \frac{a}{N^{\circ}tail(Z)}\right) \dots\dots\dots(2.55)$$

III. MATERIALES Y METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente investigación, se emplearon los siguientes materiales y/o datos: se desarrolló una metodología para el procesamiento y la automatización de datos hidrometeorológicos mediante el lenguaje de programación en RStudio y Visual Basic para Excel.

3.1 Área de estudio

3.1.1 Cuenca Biabo

La cuenca del río Biabo está ubicada al sureste de la región San Martín y al sureste de la región Amazonas, siendo una cuenca birregional. Se encuentra dentro de los distritos de alto Biabo y bajo Biabo en la provincia de Bellavista, departamento de San Martín. El recurso hídrico es usado en su gran mayoría en la parte baja de la cuenca, para la agricultura y también para el consumo de las poblaciones que se encuentran cercanas, tales como Nuevo Lima y Cuzco. Tiene una extensión de 7149 km², su cauce principal tiene una longitud de 393 km., así mismo la cuenca tiene una pendiente promedio de 14.8 por ciento y una altitud media de 2,473 msnm. Se cuenta con información de caudales hasta estación Requena – Biabo que tiene un área de 5939 km². Los caudales promedio anual son de 1800 m³/s, así mismo la cuenca cuenta con precipitación promedio de 1770 mm/año. En la figura 5 se puede ver la ubicación la cuenca del río Biabo respecto al plano de cuencas hidrográficas de Perú.

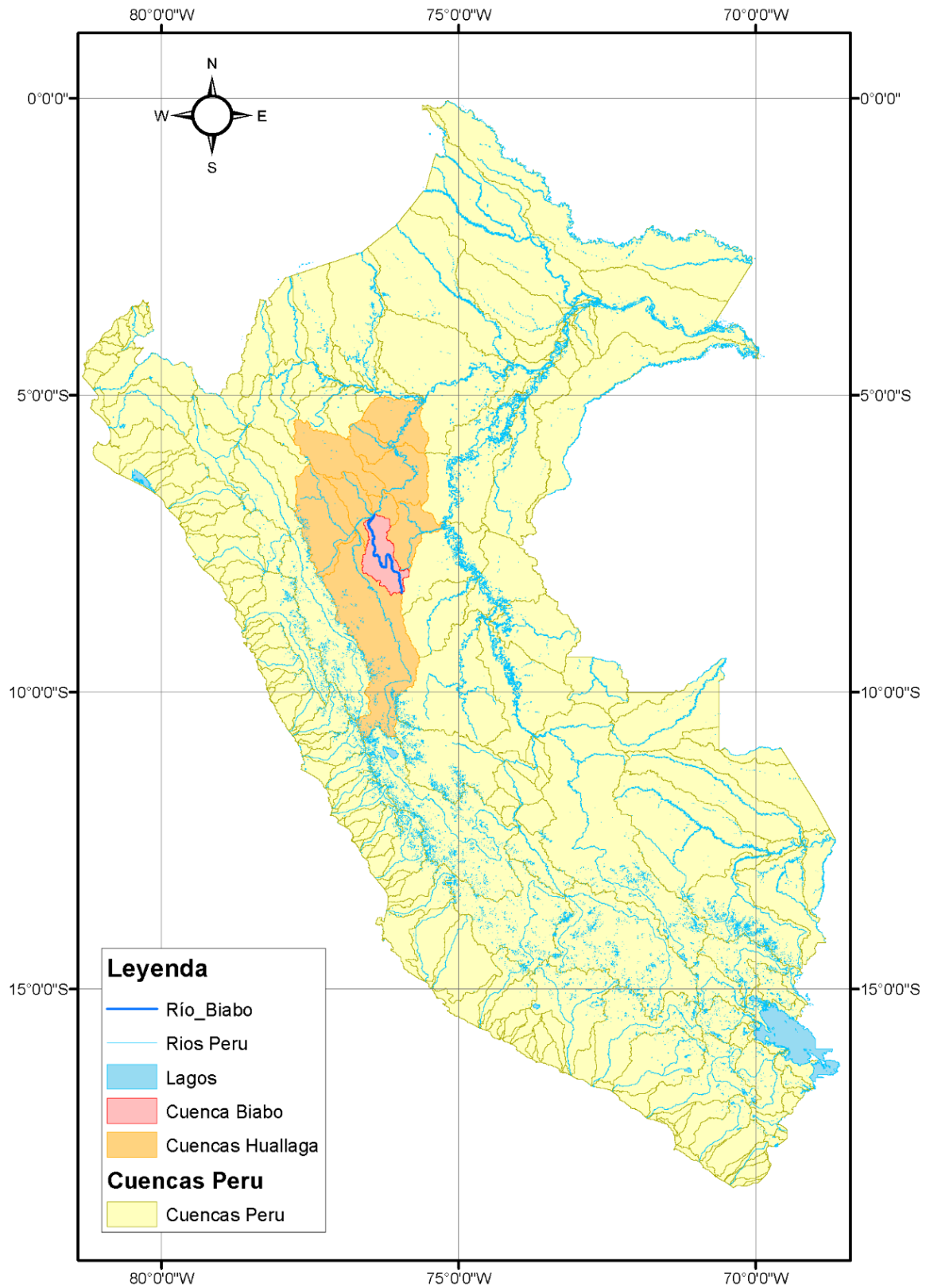


Figura 5: Plano de cuencas hidrográficas de Perú y ubicación de la cuenca Biabo y Huallaga. (ANA - Perú).

3.1.2 Descripción de la zona de estudio

La confluencia del río Biabo y el río Huallaga se encuentra aproximadamente a dos horas y media en auto desde la ciudad de Tarapoto. Casi un 75% de la vía que une estos dos destinos es asfaltada, mientras el otro 25% se encuentra en condición de vía afirmada. Casi toda la parte baja de la cuenca del río Biabo está destinada a la agricultura y está conectada por una trocha carrozable paralela al cauce principal del río. Un 53% de la cuenca Biabo se encuentra en la zona protegida del parque nacional Cordillera Azul y el otro 47 % restante se encuentra en su zona de amortiguamiento. Por ende, al ser una zona protegida no existen vías de comunicación para su parte media y alta. Sin embargo, sobre todo en su parte media se han ubicado algunas poblaciones que viven cerca de las márgenes de los ríos, las mismas que se comunican mediante senderos. En la figura 6 se muestra la ubicación de las poblaciones dentro de la cuenca, así mismo sus principales vías de acceso.

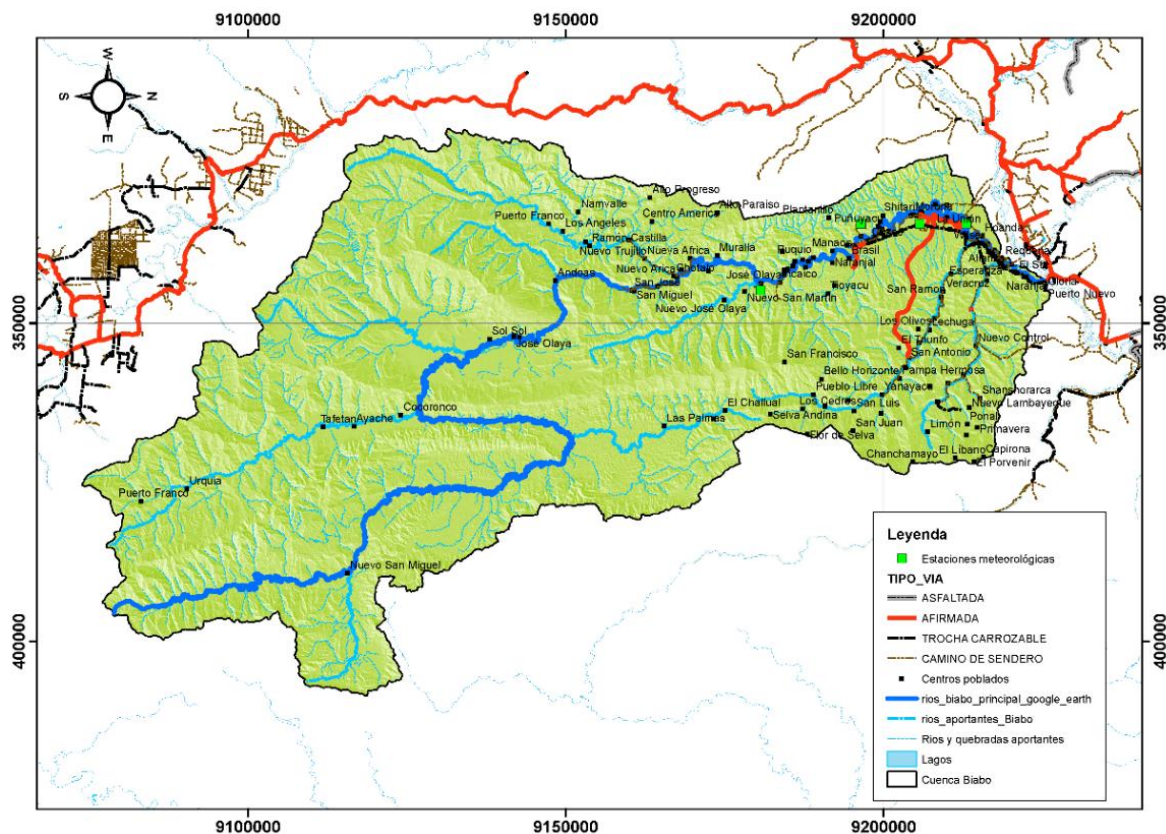


Figura 6: Mapa de accesos dentro y alrededor de la cuenca del río Biabo. (IGN).

El parque nacional Cordillera azul fue establecido el 21 de mayo del 2001 sobre 13500 Km² comprendiendo los departamentos de San Martín, Loreto, Ucayali y Huánuco. Tiene una gran cantidad de biodiversidad y hábitat como consecuencia de una gran complejidad geológica. Posee también una gran cantidad de bosques del llano amazónico, conformado por terrazas fluviales recientes que se intercalan con áreas de colinas altas de más de 400 metros de altura. En la figura 7 se puede ver las principales zonas de amortiguamiento y zonas protegidas en la zona de estudio.

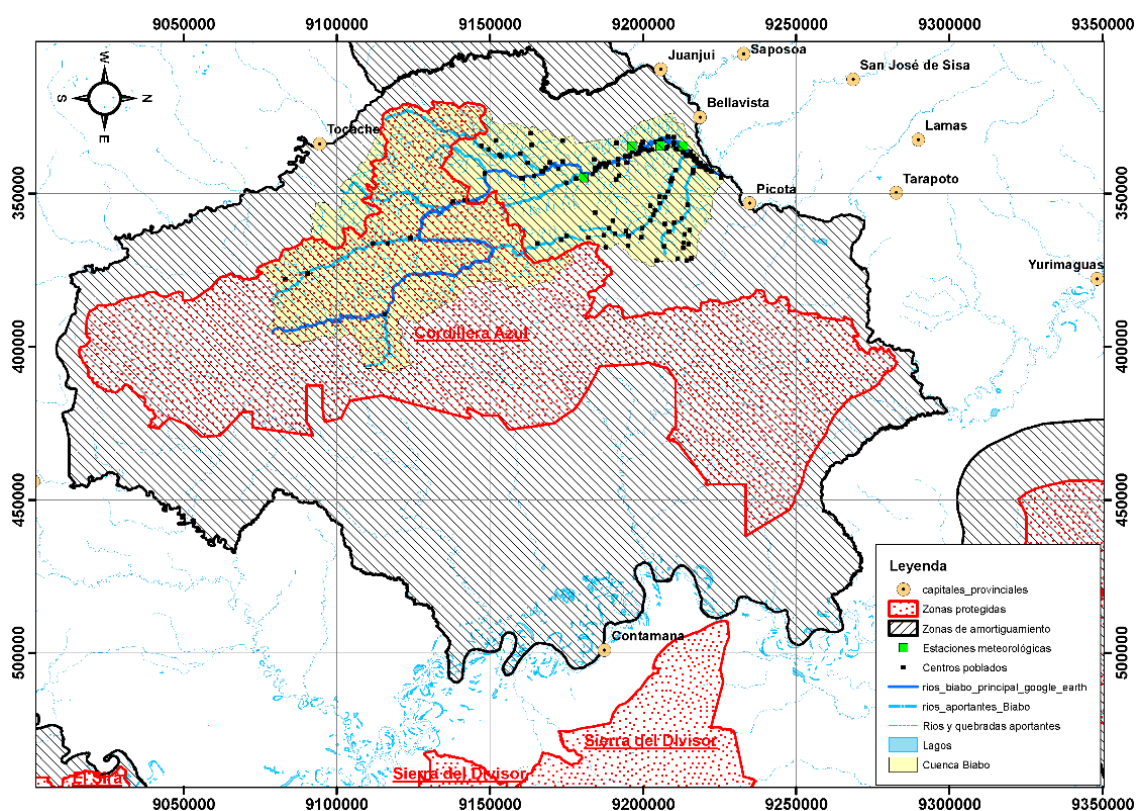


Figura 7: Mapa de zonas protegidas y de amortiguamiento alrededor de la cuenca del río Biabo (MINAM, 2015).

3.2 Materiales

Con el objetivo de sectorizar la cuenca del río Biabo, se recurrió a la información satelital ALAOS – PALSAR y cartas nacionales del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Así mismo para la climatología se recurrió al banco de datos grillados de precipitación PISCO v 2.1 y de temperatura PISCO v1.0 del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Instituto Geográfico Nacional (IGN – PERU), para la descarga de sistemas hidrográficos de la cuenca Biabo en formatos de SIG (Figura 1.3).

3.2.1 Información básica SIG y Cartografía Temática recopilada del área de estudio

De otro lado, se obtuvo el mapa de cobertura vegetal del territorio Nacional como se ve en el Anexo 9. El mapa para la zona de estudio se muestra en la Figura 8.

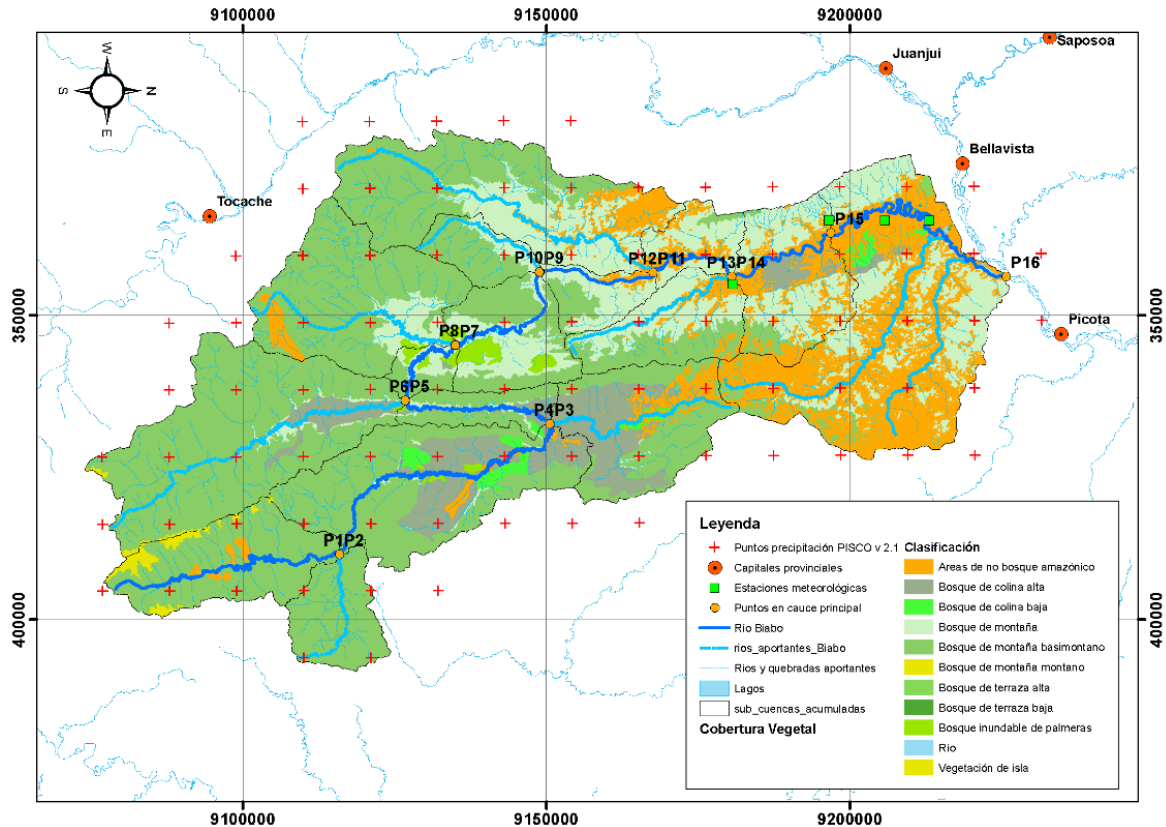


Figura 8: Mapa de cobertura Vegetal de la cuenca del río Biabo (MINAM, 2015).

Los valores de altitud del área de estudio, fueron recopilados a partir de la información satelital Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar (PALSAR) <https://www.asf.alaska.edu/sar-data/palsar/>, descargados en un formato raster GeoTIFF a partir de mosaicos provistos de 12.5m x 12.5m, los cuales fueron adaptados en un mosaico mediante herramientas GIS de análisis espacial en el Software ArcGis 10.5 (Figura 9).

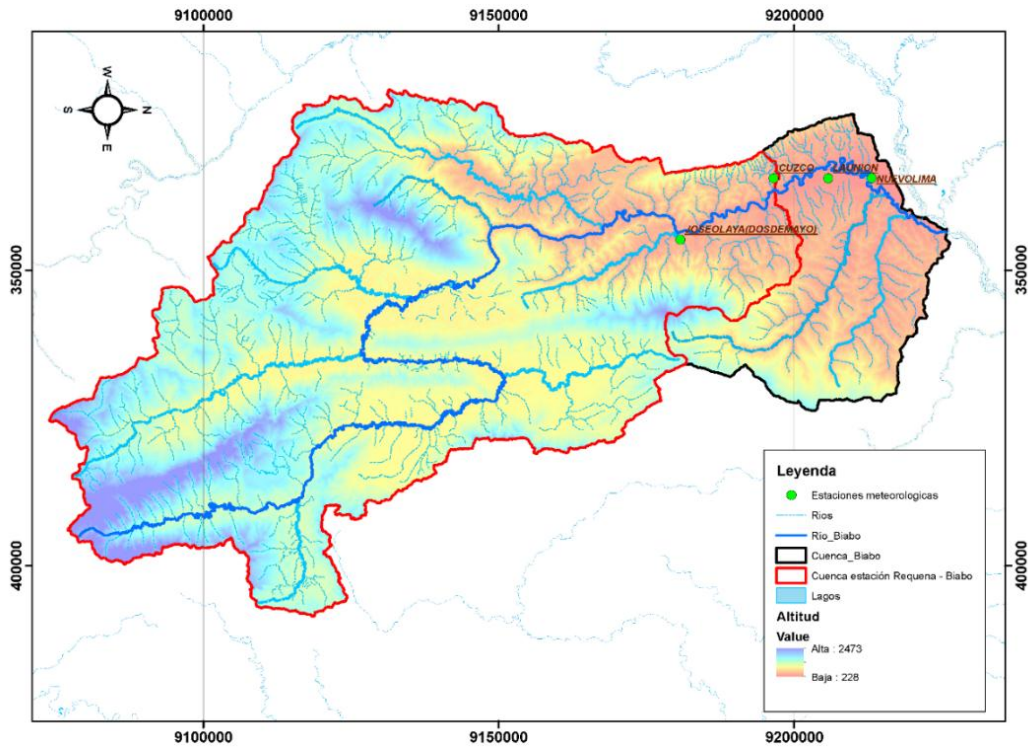


Figura 9: Mapa de altitudes de la cuenca del río Biabo (ALOS-PALSAR).

3.2.2 Datos de caudales

Los datos de caudales mensuales en la estación Requena - Biabo fueron obtenidos por parte del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) para los meses comprendidos entre los años 1994 y 2017. Esta estación se ubica en el departamento de San Martín, provincia de Bellavista, Distrito de Alto Biabo, se encuentra en las coordenadas geográficas WGS84: Longitud: -76.5° , Latitud: -27.67° y 290 msnm. En la figura 10 se ve el registro de caudales mensuales el periodo de enero 1994 a mayo del 2017.

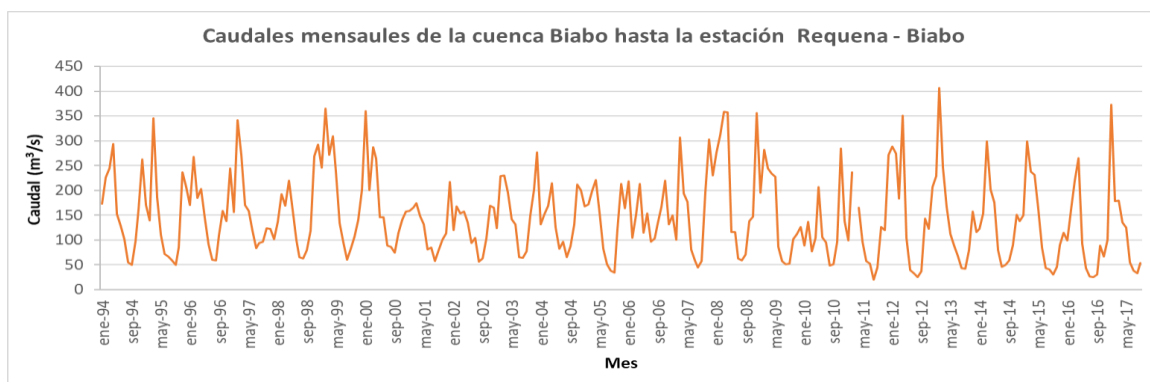


Figura 10: Caudales mensuales registrados en la estación hidrométrica Requena – Biabo (SENAMHI).

3.2.3 Datos de pluviométricos de SENAMHI

Las estaciones pluviométricas que se usaron para verificar el grado de correlación entre los datos grillados de precipitación PISCO v 2.1, La ubicación de las estaciones se muestra en la tabla 8.

Tabla 8: Estaciones pluviométricas de SENAMHI en la cuenca del río Biabo.

ESTACION	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	CUENCA	FUENTE	X	Y	Z
						(grados)	(grados)	msnm
CUZCO-BIABO	SAN MARTIN	BELLAVISTA	ALTO BIABO	BIABO	SENAMHI	-76.50	-7.27	290
JOSE OLAYA (DOS DE MAYO)	SAN MARTIN	BELLAVISTA	ALTO BIABO	BIABO	SENAMHI	-76.41	-7.41	270
LA UNION	SAN MARTIN	BELLAVISTA	BAJO BIABO	BIABO	SENAMHI	-76.50	-7.18	265
NUEVO LIMA	SAN MARTIN	BELLAVISTA	BAJO BIABO	BIABO	SENAMHI	-76.50	-7.12	260

Los valores mensuales de precipitación para las cuatro estaciones dentro de la cuenca se muestran en las tablas 9,10,11 y 12.

Tabla 9: Precipitación mensual estación Cuzco-Biabo (SENAMHI).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1996										143.00	65.00	111.50
1997	42.00	189.50	92.00	132.50	134.00	0.00	21.50	109.00	123.00	73.50	98.50	55.50
1998	68.00	123.00	132.00	105.50	137.90	106.50	17.50	48.00	101.00	79.00	38.00	124.50
1999	107.00	97.00	39.50	168.00	132.50	129.50	29.50	77.50	51.50	62.50	27.00	207.50
2000	131.50	127.50	126.00	183.00	16.00	46.00	120.70	40.30	65.00	65.80	218.00	219.90
2001	181.60	113.10	89.90	140.70	106.20	49.20	37.80	59.10	67.50	191.10	45.20	109.10
2002	77.30	31.60	144.90	69.00	90.40	11.80	133.50	45.70	84.60	43.30	74.20	18.50
2003	90.60	133.30	193.10	92.80	83.40	78.90	49.30	53.20	169.20	105.80	87.70	147.30
2004	37.10	78.70	108.90	70.60	34.70	72.30	82.10	44.30	84.90	109.50	312.40	66.30
2005	67.30	61.90	72.00	154.60	102.40	41.90	38.90	21.60	25.10	57.90	168.30	186.10
2006	60.10	90.50	111.90	65.70	29.10	112.90	55.00	41.00	136.30		140.30	73.40
2007	31.00	49.10		91.50	150.40	16.70	39.90	56.80	108.00	122.20	163.10	125.10
2008	76.90	105.40	208.00	119.40	114.30	101.70	26.20	26.10	46.70		101.50	87.70
2009		28.80	235.70	102.10	157.70	28.00	34.90		61.30	56.10	72.60	43.10
2010	13.30	95.40		124.70	97.00	35.90	23.10	5.70	56.90	63.50		
	75.67	94.63	129.49	115.72	99.00	59.38	50.71	48.33	84.36	90.25	115.13	112.54

Tabla 10: Precipitación mensual estación Nuevo Lima (SENAMHI).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1980							78.00	148.00	31.00	161.00	43.00	122.00
1981	68.00	148.00	210.00	86.00	49.00	63.00	55.00	55.00	58.00	112.00	80.00	149.00
1982	60.00	88.00	120.00	236.00	94.10	49.50	29.00	26.00	66.60	143.00	119.80	57.80
1983	97.20	294.00	89.00	166.70	123.00	62.00	60.00	87.00	91.00	229.30	42.00	71.20
1984	45.70	115.00	196.30	111.00	74.30	191.30	111.00	188.00	82.00	106.00	104.00	60.00
1985	64.50	58.00	179.00	74.00	175.00	180.00	98.00	89.00	101.00	108.00	195.00	57.00
1986	55.00	76.20	213.00	119.60	37.60	0.70	17.40	31.50	85.00	146.90	24.00	82.50
1987	4.10	55.10	72.00	68.60	44.20	66.70	143.00	27.00	60.30	106.00	107.00	15.30
1988	45.90	60.70	58.10	103.20	89.80	50.70	13.80	67.30	64.10	142.90	66.40	29.50
1989	92.20	156.00	163.50	124.30	108.00	162.10	64.10	138.10	67.60	161.00	6.80	0.50
1990	81.80	253.40	315.80	134.00	82.30	134.60	83.10	13.00	45.20	57.40	88.20	115.20
1991	2.70	76.80	95.80	72.10	113.40	52.70	35.90	17.40	50.50	231.20	59.50	23.50
1992	10.30	4.50	118.30	66.80	11.40	130.60	93.20	133.30	49.10	62.90	52.90	53.00
1993	194.60	236.20	262.70	202.40	69.40	47.20	16.60	102.40	74.90	163.50	160.80	0.70
1994	18.90	107.40	208.30	158.30	40.70	44.50	89.00	50.00	36.30	111.50	90.70	191.70
1995	28.50	43.20	305.50	58.70	15.40	24.60	61.50	13.00	53.00	77.10	72.10	116.70
1996	25.00	88.00	172.80	86.40	43.70	16.70	69.20	80.40	57.30	64.60	43.60	118.40
1997	33.60	152.20	65.00	58.90	75.20	2.20	11.50	44.80	73.50	52.30	70.50	20.10
1998	47.80	128.00	189.70	52.50	33.80	105.70	34.40	29.20	99.80	164.10	44.10	165.90
1999	174.90	111.50	53.50	112.20	130.80	43.40	37.40	31.40	46.00	67.20	107.60	91.30
2000	118.50	132.40	100.00	156.00	46.40	31.80	74.90	42.80	53.40	55.70	125.00	117.00
2001	73.10	54.30	107.20	153.50	35.60	33.20	67.80	50.20	83.00	130.20	80.70	165.70
2002	26.00	15.90	97.40	89.90	84.80	46.10	94.50	29.60		122.70	18.00	6.90
2003	52.80	78.70	87.30	96.10	96.90	79.40	12.80	91.20	60.80	48.60	147.30	83.90
2004	70.10	57.90	78.80	42.30	16.40	48.00	94.90	26.00	62.00	159.90	156.20	88.80
2005	48.20	69.30	82.80	153.80	75.20	24.00	19.10	13.30	21.10	61.30	342.00	172.00
2006	54.80	63.40	99.00		17.90	59.00	55.60	64.80	60.80			16.20
2007	15.40	23.00		85.90	161.30	14.30	5.30	90.20	105.20	100.70		21.10
2008	26.60	119.00	191.60	126.20	76.90	56.70	37.40	57.10	41.40		142.80	64.10
2009		51.50	120.40		126.00	29.10	35.40		113.70	109.90	15.20	16.20
2010	0.00	83.30			46.60	53.70	35.00	17.80	65.30	43.70		
PROM	56.42	100.03	144.74	110.94	73.17	63.45	55.93	61.83	65.30	113.81	93.04	76.44

Tabla 11: Precipitación mensual estación Dos de Mayo. (SENAMHI).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1992					114.90	33.30	88.60	151.70	83.50	73.10	42.60	62.10
1993	165.30	263.70	349.50	37.80	26.90	66.80	51.50	29.80	42.70	63.50	84.80	119.70
1994	25.30	31.80	144.70	158.50	68.70	56.60	38.70	27.10	36.90	137.50	202.30	101.30
1995	52.90	124.30	230.20	70.70	45.50	15.60	62.20	12.70	96.90	111.20	109.10	261.10
1996	57.30	156.50	138.40	98.90	55.40	18.00	22.50	59.70	164.40	62.90	105.10	134.40
1997	23.30	158.40	56.50	91.90	106.10	0.70	40.50	34.80	88.30	67.70	59.00	51.40
1998	34.40	119.70	113.60	60.90	121.80	67.40	29.90	42.50	75.80	126.20	179.80	99.30
1999	141.40	145.60	90.20	145.30	194.70	80.30	78.40	33.20	21.60	168.20	55.10	209.30
2000	162.70	73.60	178.50	211.60	52.00	130.30	54.60	53.50	86.00	75.90	205.50	280.20
2001	166.40	120.10	166.30	111.10	179.50	23.70	67.60	35.30	139.50		39.90	143.90
2002	11.80	141.50	69.80	117.70	126.50	50.90	143.70	24.10	57.00	58.50	70.60	35.00
2003	115.00	179.50	138.90	45.10	143.60	89.50	23.20	56.00	92.90	89.50	126.70	179.00
2004	37.10	39.20	128.80	41.70	129.20	29.10	69.30	47.60	110.50	168.50	311.00	
2005	40.40	117.00	113.10	172.40	142.10	49.50	26.30	30.40	45.30	77.60	78.40	87.40
2006	56.50	63.40		84.00	21.60	109.50	101.60	41.80		80.60	152.50	98.20
2007			256.60	165.10		24.20	39.20	54.40	109.10		158.20	85.40
2008		209.60	152.20	126.10	124.00	35.70	52.60	56.00	93.70	120.60	127.80	158.60
2009	96.30	51.70		101.50	117.00	92.00	24.20		142.30	40.30	79.00	80.10
2010	52.10	108.00		78.10	158.40	65.90	57.10	8.20	55.60		121.30	
PROM	77.39	123.74	155.15	106.58	107.11	54.68	56.41	44.38	85.67	95.11	121.51	128.61

Tabla 12: Precipitación mensual estación La Unión (SENAMHI).

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1993				90.30	48.70	92.60	55.50	51.40	37.70	42.60	63.10	41.40
1994	14.50	41.60	131.40	134.20	33.40	59.90	49.80	35.30	19.00	161.30	203.70	161.50
1995	48.90	100.90	314.40	74.50	23.90	41.80	67.00	10.80	76.90	121.90	84.70	91.10
1996	50.00	111.20	157.10	75.10	37.50	19.90	24.40	75.90	121.10	125.30	46.30	91.50
1997	26.90	174.00	54.80	84.20	154.50	2.90	56.10	38.40	59.00	24.10	67.40	83.80
1998	33.60	88.00	73.10	67.60	62.40	114.00	63.70	38.90	117.80	131.30	54.30	94.80
1999	111.60	160.40	41.60	125.40	137.10	107.50	42.20	37.90	103.70	56.00	62.20	127.20
2000	57.30	119.10	125.50	168.20	57.70	92.90	106.80	31.70	64.00	57.80	147.30	139.50
2001	59.80	87.00	160.30	132.90	80.60	32.10	57.60	98.30	104.60	166.00	113.90	157.30
2002	38.80	55.90	97.80	112.80	116.90	66.70	95.10	36.10	60.70	94.70	48.40	29.20
2003	33.40	88.50	81.90	50.20	77.80	56.60	26.10	70.60	46.90	40.00	68.50	96.10
2004	6.20	104.60	78.40	37.90		58.00		31.20	48.70	134.10	203.60	42.10
2005			93.40	182.80	88.40	26.10	44.80	59.90	13.60	65.80	226.80	163.30
2006	53.30	82.00	135.60	128.30	13.50	89.20	66.40	22.00		38.10	115.80	20.10
2007			124.00	48.70	131.70	53.00	70.00	81.50	64.80	67.70	174.80	59.80
2008	43.70	102.80	161.60	111.60	72.30	63.60	41.50	89.60	124.60		118.60	99.10
2009	66.10			131.40	117.30	45.70	41.00		90.10	109.50	29.60	18.10
2010	12.40	93.30		171.60	60.80	49.40	31.00	9.20	43.20		177.60	
PROM	47.75	101.29	117.84	111.26	77.32	59.55	54.92	47.29	70.26	88.82	107.49	92.44

3.2.4 Datos de precipitación del estudio PISCO v2.1

Los datos grillados de precipitación en PISCO v2.1 están distribuidos cada 11km. Para la cuenca del río Biabo se usaron 93 cuadrantes, los cuales cubrieron el área de estudio en su totalidad. Para poder extraer los valores mensuales, se construyó un pequeño código para el programa RStudio el cual extrajo los puntos de los valores mensuales centrales de cada cuadrícula. Estos puntos se usaron para generar los polígonos de Thiessen. Al estar equidistantes los valores, las áreas de las cuadrículas son idénticas. Esto se puede ver en la figura 11.

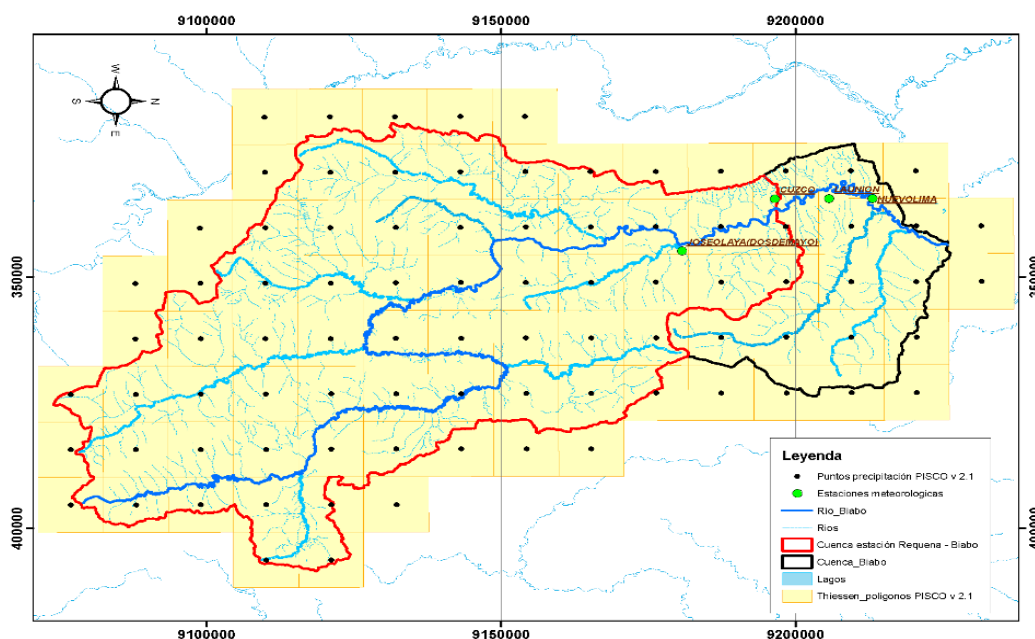


Figura 11: Áreas espaciales para los datos de precipitación PISCO v 2.1.

3.2.5 Datos de temperatura del estudio PISCO v1.0

Los datos grillados de temperatura en PISCO v1.0 están distribuidos cada 5.5km, para la cuenca del río Biabo se usaron 289 cuadrantes, los cuales abarcaron toda el área de estudio. Para este caso usamos las bases de datos grillados de temperaturas máximas y mínimas mensuales. Para extraer los valores mensuales, se elaboró un código fuente para el programa RStudio, el que facilitó los valores mensuales centrales de cada cuadrícula a paso mensual. Estos valores se usaron para generar los polígonos de Thiessen. Al estar equidistantes los datos, las áreas de las cuadrículas son idénticas. Las distribuciones de estos puntos se muestran en la figura 12.

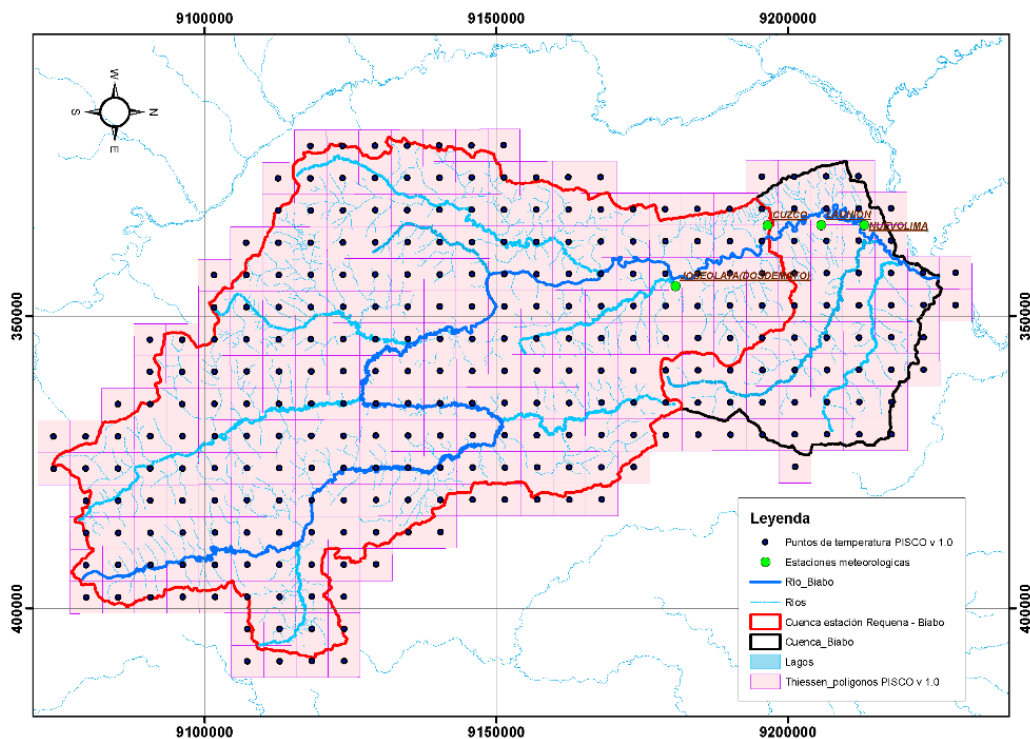


Figura 12: Áreas espaciales para los datos de temperatura PISCO v 1.0.

3.2.6 Uso de la aplicación Model Builder en Arcgis

La aplicación Model Builder sirvió para editar y administrar modelos, encadenados a una secuencia de herramientas de geo procesamiento y suministrar la salida de una herramienta a otra herramienta como entrada. Esta herramienta usó un organigrama para construir y ejecutar flujos de trabajo sencillos y métodos avanzados, haciendo posible crear y compartir los modelos dentro de caja de herramientas Arc Tool box.

La herramienta Model Builder nos permitió automatizar el proceso de la delimitación de las principales cuencas e inter cuencas del río Biabo, su clasificación así mismo el trazado de la red hídrica a base de la información del modelo digital de altitudes del satélite ALAOS PALSAR de 12.5 m de pixel. El algoritmo del proceso se puede ver en la figura 13.

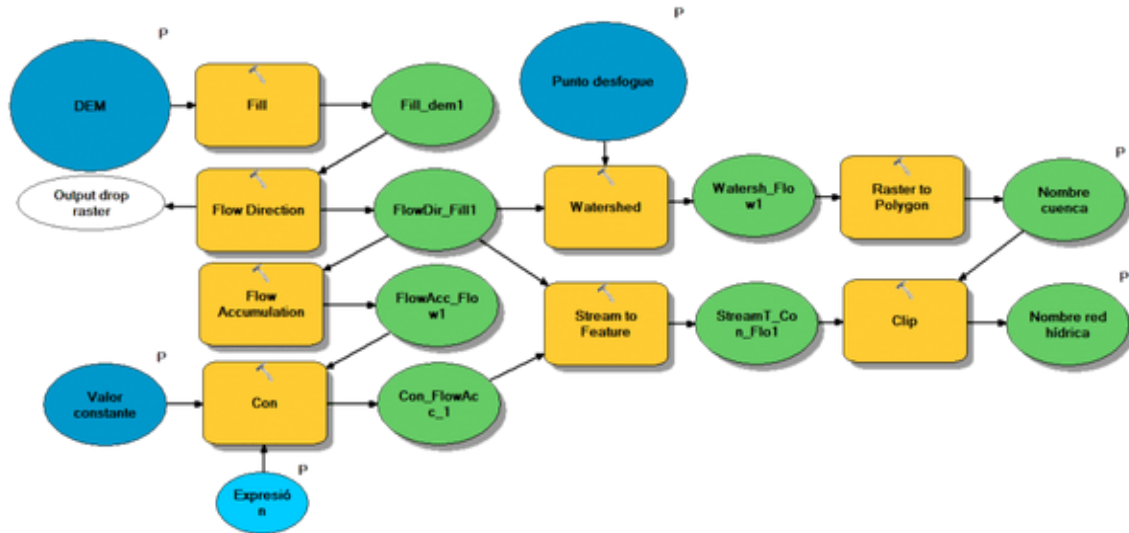


Figura 13: Diagrama del algoritmo usando la herramienta Model Builder de Arcgis 10.5 para la delimitación de una cuenca y su red hídrica.

3.3 Metodología

Para la elaboración de la tesis se siguió la siguiente metodología:

- Se descargó la base de datos grillados de precipitación PISCO v2.1 y datos grillados de temperaturas máximas y mínimas PISCO v2.1.
- Estas bases de datos se presentan en un formato comprimido de extensión nc. El cual contiene en su interior imágenes grilladas de todo el Perú en formato tif para todos los meses. Para el caso de la precipitación la información se encuentra cada 11Km x 11Km y para las temperaturas cada 5Km x 5km.
- Se extrajeron los valores espaciales de la precipitación y evapotranspiración a paso mensual usando un software creado en el lenguaje de programación RStudio mediante coordenadas geográficas WGS84, cargado desde una hoja de cálculo.

- El software nos devolvió los resultados en una hoja de texto de extensión txt. Mediante sus coordenadas geográficas, la información de este archivo de texto fue convertida a un archivo Shapefile de puntos.
- Este archivo Shapefile de puntos fue abierto en ArcGis 10.5 y sirvió, para construir los polígonos de Thiessen usando la herramienta ArcToolbox>Analysis Tools>Proximity>Create Thiessen Polygons.
- Al tener los puntos equidistantes se generó una grilla como se ve en la figura 11 para el caso de la precipitación y en la figura 12 para la evapotranspiración.
- Se usaron las imágenes raster de altura ALAOS PALSAR de 12.5 m de pixel y la herramienta Model Builder de Arcgis 10.5 para la delimitación de las principales subcuencas e inter cuencas del río Biabo.
- De similiar forma a la anterior la herramienta model Builder nos ayudó en base al DEM de alturas construir la clasificación del orden de ríos.
- Al intersectar los valores de los polígonos de Thiessen y las cuencas trazadas se hallaron los valores promedios de las precipitaciones, temperaturas máximas y mínimas.
- Con las temperaturas máximas y mínimas se sacaron valores promedio de temperatura por cada mes.
- Estos valores sirvieron para evaluar diferentes métodos de evapotranspiración que solo usaron datos de temperatura máxima, mínima y promedio, estos métodos fueron el método de Malmstrom, Hargreaves y Thorntwaite.
- Se buscaron en la cuenca estaciones hidrométricas que tengan medición de caudales mensuales. Solo se pudo ubicar la estación Requena - Biabo, que se encuentra cercana al cauce principal y que registra el caudal de más del 87 por ciento del área de modo consecutivo desde el año 1994 hasta la fecha.

- Se generaron series históricas de caudales mensuales para más años mediante el método de precipitación escorrentía GR2m que usa valores mensuales promedio de precipitación, evapotranspiración y caudales.
- Se hizo una calibración de los parámetros de capacidad del reservorio suelo y el coeficiente de intercambios subterráneos para diferentes intervalos de tiempo desde el año 1994 en adelante.
- Con los valores calibrados se pudieron calcular los caudales para los meses desde el año 1981 al 2015.
- Mediante las funciones de transferencia de información mencionadas en la ecuación 2.34 se estimaron los caudales mensuales para cada inter cuenca y cuenca del río Biabo.
- Se construyó en Excel una hoja de cálculo con programas en Visual Basic Advanced (VBA) en la que se usaron las ecuaciones de los test no paramétricos de Mann Kendall, Free Cusum y Rank Sum.
- Dicho programa capturó los caudales promedio de las cuencas e inter cuencas y los agrupó para cada mes del año. Así mismo la aplicación de los test no paramétricos mencionados mediante un nivel de significancia, indicaron si existieron o no tendencias en las series.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Obtención de los valores grillados mensuales de precipitación PISCO v2.1 y de temperaturas PISCO v1.0

Se creó un archivo con nombre data_long_lat.csv, en que se colocaron las coordenadas geográficas de los puntos de interés, para extraer los valores de precipitación, temperaturas máximas y mínimas.

Para nuestro estudio se han usado 93 puntos para la extracción de la base grillada de precipitación y 289 para los datos grillados de temperaturas. Estas coordenadas se detallan en la tabla 13 y en la tabla 14. Para el caso de la precipitación los puntos son los siguientes:

Tabla 13: Puntos necesarios para la extracción de valores diarios de la base de datos del estudio de precipitación PISCO v2.1. Fuente:

N°	X	Y	N°	X	Y	N°	X	Y
A1	-76.45	-6.95	A32	-76.35	-7.55	A63	-76.15	-7.95
A2	-76.35	-6.95	A33	-76.25	-7.55	A64	-76.05	-7.95
A3	-76.55	-7.05	A34	-76.15	-7.55	A65	-75.95	-7.95
A4	-76.45	-7.05	A35	-76.05	-7.55	A66	-75.85	-7.95
A5	-76.35	-7.05	A36	-76.65	-7.65	A67	-76.65	-8.05
A6	-76.25	-7.05	A37	-76.55	-7.65	A68	-76.55	-8.05
A7	-76.15	-7.05	A38	-76.45	-7.65	A69	-76.45	-8.05
A8	-76.65	-7.15	A39	-76.35	-7.65	A70	-76.35	-8.05
A9	-76.55	-7.15	A40	-76.25	-7.65	A71	-76.25	-8.05
A10	-76.45	-7.15	A41	-76.15	-7.65	A72	-76.15	-8.05
A11	-76.35	-7.15	A42	-76.05	-7.65	A73	-76.05	-8.05
A12	-76.25	-7.15	A43	-76.65	-7.75	A74	-75.95	-8.05
A13	-76.15	-7.15	A44	-76.55	-7.75	A75	-75.85	-8.05
A14	-76.65	-7.25	A45	-76.45	-7.75	A76	-76.45	-8.15
A15	-76.55	-7.25	A46	-76.35	-7.75	A77	-76.35	-8.15
A16	-76.45	-7.25	A47	-76.25	-7.75	A78	-76.25	-8.15
A17	-76.35	-7.25	A48	-76.15	-7.75	A79	-76.15	-8.15
A18	-76.25	-7.25	A49	-76.05	-7.75	A80	-76.05	-8.15
A19	-76.15	-7.25	A50	-76.65	-7.85	A81	-75.95	-8.15
A20	-76.55	-7.35	A51	-76.55	-7.85	A82	-75.85	-8.15
A21	-76.45	-7.35	A52	-76.45	-7.85	A83	-76.35	-8.25
A22	-76.35	-7.35	A53	-76.35	-7.85	A84	-76.25	-8.25
A23	-76.25	-7.35	A54	-76.25	-7.85	A85	-76.15	-8.25
A24	-76.15	-7.35	A55	-76.15	-7.85	A86	-76.05	-8.25
A25	-76.55	-7.45	A56	-76.05	-7.85	A87	-75.95	-8.25
A26	-76.45	-7.45	A57	-75.95	-7.85	A88	-75.85	-8.25
A27	-76.35	-7.45	A58	-76.65	-7.95	A89	-76.25	-8.35
A28	-76.25	-7.45	A59	-76.55	-7.95	A90	-76.15	-8.35
A29	-76.15	-7.45	A60	-76.45	-7.95	A91	-76.05	-8.35
A30	-76.55	-7.55	A61	-76.35	-7.95	A92	-75.95	-8.35
A31	-76.45	-7.55	A62	-76.25	-7.95	A93	-75.85	-8.35

Para el caso de la extracción de temperaturas se usaron las dos bases de datos grillados de temperatura mínima y máxima.

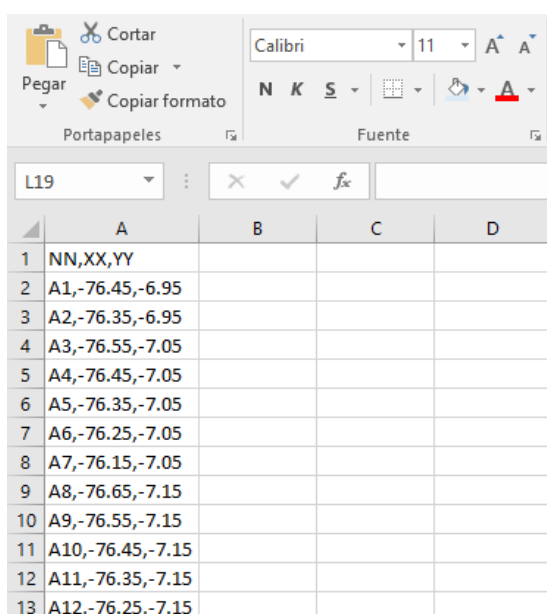
Tabla 14: Puntos necesarios para la extracción de valores diarios de la base de datos del estudio de temperaturas PISCO v1.0.

N°	X	Y	N°	X	Y	N°	X	Y	N°	X	Y	N°	X	Y	N°	X	Y
A1	-76.43	-6.97	A49	-76.28	-7.27	A97	-76.53	-7.57	A145	-76.48	-7.77	A193	-76.08	-7.92	A241	-76.03	-8.07
A2	-76.38	-6.97	A50	-76.23	-7.27	A98	-76.48	-7.57	A146	-76.43	-7.77	A194	-76.03	-7.92	A242	-75.98	-8.07
A3	-76.43	-7.02	A51	-76.18	-7.27	A99	-76.43	-7.57	A147	-76.38	-7.77	A195	-75.98	-7.92	A243	-75.93	-8.07
A4	-76.38	-7.02	A52	-76.53	-7.32	A100	-76.38	-7.57	A148	-76.33	-7.77	A196	-75.93	-7.92	A244	-75.88	-8.07
A5	-76.33	-7.02	A53	-76.48	-7.32	A101	-76.33	-7.57	A149	-76.28	-7.77	A197	-75.88	-7.92	A245	-75.83	-8.07
A6	-76.28	-7.02	A54	-76.43	-7.32	A102	-76.28	-7.57	A150	-76.23	-7.77	A198	-75.83	-7.92	A246	-76.43	-8.12
A7	-76.53	-7.07	A55	-76.38	-7.32	A103	-76.23	-7.57	A151	-76.18	-7.77	A199	-76.63	-7.97	A247	-76.38	-8.12
A8	-76.48	-7.07	A56	-76.33	-7.32	A104	-76.18	-7.57	A152	-76.13	-7.77	A200	-76.58	-7.97	A248	-76.33	-8.12
A9	-76.43	-7.07	A57	-76.28	-7.32	A105	-76.13	-7.57	A153	-76.08	-7.77	A201	-76.53	-7.97	A249	-76.28	-8.12
A10	-76.38	-7.07	A58	-76.23	-7.32	A106	-76.08	-7.57	A154	-76.03	-7.77	A202	-76.48	-7.97	A250	-76.23	-8.12
A11	-76.33	-7.07	A59	-76.18	-7.32	A107	-76.58	-7.62	A155	-76.63	-7.82	A203	-76.43	-7.97	A251	-76.18	-8.12
A12	-76.28	-7.07	A60	-76.53	-7.37	A108	-76.53	-7.62	A156	-76.58	-7.82	A204	-76.38	-7.97	A252	-76.13	-8.12
A13	-76.23	-7.07	A61	-76.48	-7.37	A109	-76.48	-7.62	A157	-76.53	-7.82	A205	-76.33	-7.97	A253	-76.08	-8.12
A14	-76.18	-7.07	A62	-76.43	-7.37	A110	-76.43	-7.62	A158	-76.48	-7.82	A206	-76.28	-7.97	A254	-76.03	-8.12
A15	-76.58	-7.12	A63	-76.38	-7.37	A111	-76.38	-7.62	A159	-76.43	-7.82	A207	-76.23	-7.97	A255	-75.98	-8.12
A16	-76.53	-7.12	A64	-76.33	-7.37	A112	-76.33	-7.62	A160	-76.38	-7.82	A208	-76.18	-7.97	A256	-75.93	-8.12
A17	-76.48	-7.12	A65	-76.28	-7.37	A113	-76.28	-7.62	A161	-76.33	-7.82	A209	-76.13	-7.97	A257	-76.33	-8.17
A18	-76.43	-7.12	A66	-76.23	-7.37	A114	-76.23	-7.62	A162	-76.28	-7.82	A210	-76.08	-7.97	A258	-76.28	-8.17
A19	-76.38	-7.12	A67	-76.18	-7.37	A115	-76.18	-7.62	A163	-76.23	-7.82	A211	-76.03	-7.97	A259	-76.23	-8.17
A20	-76.33	-7.12	A68	-76.53	-7.42	A116	-76.13	-7.62	A164	-76.18	-7.82	A212	-75.98	-7.97	A260	-76.18	-8.17
A21	-76.28	-7.12	A69	-76.48	-7.42	A117	-76.08	-7.62	A165	-76.13	-7.82	A213	-75.93	-7.97	A261	-76.13	-8.17
A22	-76.23	-7.12	A70	-76.43	-7.42	A118	-76.63	-7.67	A166	-76.08	-7.82	A214	-75.88	-7.97	A262	-76.08	-8.17
A23	-76.18	-7.12	A71	-76.38	-7.42	A119	-76.58	-7.67	A167	-76.03	-7.82	A215	-75.83	-7.97	A263	-76.03	-8.17
A24	-76.58	-7.17	A72	-76.33	-7.42	A120	-76.53	-7.67	A168	-76.63	-7.87	A216	-76.58	-8.02	A264	-75.98	-8.17
A25	-76.53	-7.17	A73	-76.28	-7.42	A121	-76.48	-7.67	A169	-76.58	-7.87	A217	-76.53	-8.02	A265	-75.93	-8.17
A26	-76.48	-7.17	A74	-76.23	-7.42	A122	-76.43	-7.67	A170	-76.53	-7.87	A218	-76.48	-8.02	A266	-76.33	-8.22
A27	-76.43	-7.17	A75	-76.18	-7.42	A123	-76.38	-7.67	A171	-76.48	-7.87	A219	-76.43	-8.02	A267	-76.28	-8.22
A28	-76.38	-7.17	A76	-76.53	-7.47	A124	-76.33	-7.67	A172	-76.43	-7.87	A220	-76.38	-8.02	A268	-76.23	-8.22
A29	-76.33	-7.17	A77	-76.48	-7.47	A125	-76.28	-7.67	A173	-76.38	-7.87	A221	-76.33	-8.02	A269	-76.18	-8.22
A30	-76.28	-7.17	A78	-76.43	-7.47	A126	-76.23	-7.67	A174	-76.33	-7.87	A222	-76.28	-8.02	A270	-76.13	-8.22
A31	-76.23	-7.17	A79	-76.38	-7.47	A127	-76.18	-7.67	A175	-76.28	-7.87	A223	-76.23	-8.02	A271	-76.08	-8.22
A32	-76.18	-7.17	A80	-76.33	-7.47	A128	-76.13	-7.67	A176	-76.23	-7.87	A224	-76.18	-8.02	A272	-76.03	-8.22
A33	-76.58	-7.22	A81	-76.28	-7.47	A129	-76.08	-7.67	A177	-76.18	-7.87	A225	-76.13	-8.02	A273	-75.98	-8.22
A34	-76.53	-7.22	A82	-76.23	-7.47	A130	-76.63	-7.72	A178	-76.13	-7.87	A226	-76.08	-8.02	A274	-75.93	-8.22
A35	-76.48	-7.22	A83	-76.18	-7.47	A131	-76.58	-7.72	A179	-76.08	-7.87	A227	-76.03	-8.02	A275	-76.23	-8.27
A36	-76.43	-7.22	A84	-76.13	-7.47	A132	-76.53	-7.72	A180	-76.03	-7.87	A228	-75.98	-8.02	A276	-76.18	-8.27
A37	-76.38	-7.22	A85	-76.58	-7.52	A133	-76.48	-7.72	A181	-75.98	-7.87	A229	-75.93	-8.02	A277	-76.13	-8.27
A38	-76.33	-7.22	A86	-76.53	-7.52	A134	-76.43	-7.72	A182	-76.63	-7.92	A230	-75.88	-8.02	A278	-76.08	-8.27
A39	-76.28	-7.22	A87	-76.48	-7.52	A135	-76.38	-7.72	A183	-76.58	-7.92	A231	-75.83	-8.02	A279	-76.03	-8.27
A40	-76.23	-7.22	A88	-76.43	-7.52	A136	-76.33	-7.72	A184	-76.53	-7.92	A232	-76.48	-8.07	A280	-75.98	-8.27
A41	-76.18	-7.22	A89	-76.38	-7.52	A137	-76.28	-7.72	A185	-76.48	-7.92	A233	-76.43	-8.07	A281	-75.93	-8.27
A42	-76.13	-7.22	A90	-76.33	-7.52	A138	-76.23	-7.72	A186	-76.43	-7.92	A234	-76.38	-8.07	A282	-76.18	-8.32
A43	-76.58	-7.27	A91	-76.28	-7.52	A139	-76.18	-7.72	A187	-76.38	-7.92	A235	-76.33	-8.07	A283	-76.13	-8.32
A44	-76.53	-7.27	A92	-76.23	-7.52	A140	-76.13	-7.72	A188	-76.33	-7.92	A236	-76.28	-8.07	A284	-76.08	-8.32
A45	-76.48	-7.27	A93	-76.18	-7.52	A141	-76.08	-7.72	A189	-76.28	-7.92	A237	-76.23	-8.07	A285	-76.03	-8.32
A46	-76.43	-7.27	A94	-76.13	-7.52	A142	-76.63	-7.77	A190	-76.23	-7.92	A238	-76.18	-8.07	A286	-75.98	-8.32
A47	-76.38	-7.27	A95	-76.08	-7.52	A143	-76.58	-7.77	A191	-76.18	-7.92	A239	-76.13	-8.07	A287	-75.93	-8.32
A48	-76.33	-7.27	A96	-76.58	-7.57	A144	-76.53	-7.77	A192	-76.13	-7.92	A240	-76.08	-8.07	A288	-76.18	-8.37
															A289	-76.13	-8.37

4.2 Creación de código fuente para la extracción de data grillada

Para extraer los valores mensuales de las bases de datos grillados de precipitación y temperaturas del estudio PISCO v2.1 y PISCO v1.0 respectivamente, que nos brindó información cada 11km x 11km y 5.5km x 5.5km, se creó un código fuente en el software RStudio, el cual es un entorno de desarrollo integrado (IDE) libre y de código abierto para R, un lenguaje de programación para computación estadística y gráficos. Dicho programa se puede ver en el anexo 4.

La forma como se ingresaron las coordenadas geográficas para extraer los datos meteorológicos de las bases de datos de PISCO se muestra en la Figura 14.



	A	B	C	D
1	NN,XX,YY			
2	A1,-76.45,-6.95			
3	A2,-76.35,-6.95			
4	A3,-76.55,-7.05			
5	A4,-76.45,-7.05			
6	A5,-76.35,-7.05			
7	A6,-76.25,-7.05			
8	A7,-76.15,-7.05			
9	A8,-76.65,-7.15			
10	A9,-76.55,-7.15			
11	A10,-76.45,-7.15			
12	A11,-76.35,-7.15			
13	A12,-76.25,-7.15			

Figura 14: Configuración de como colocar las coordenadas para poder ser leídas por el código en RStudio.

Se evaluaron los datos grillados de precipitación PISCO v2.0 y PISCO v2.1 siendo este último el que se eligió, ya que al aplicar el modelo GR2m en ambos, dio mejores resultados este último. En la Figura 15 se ven las diferencias.

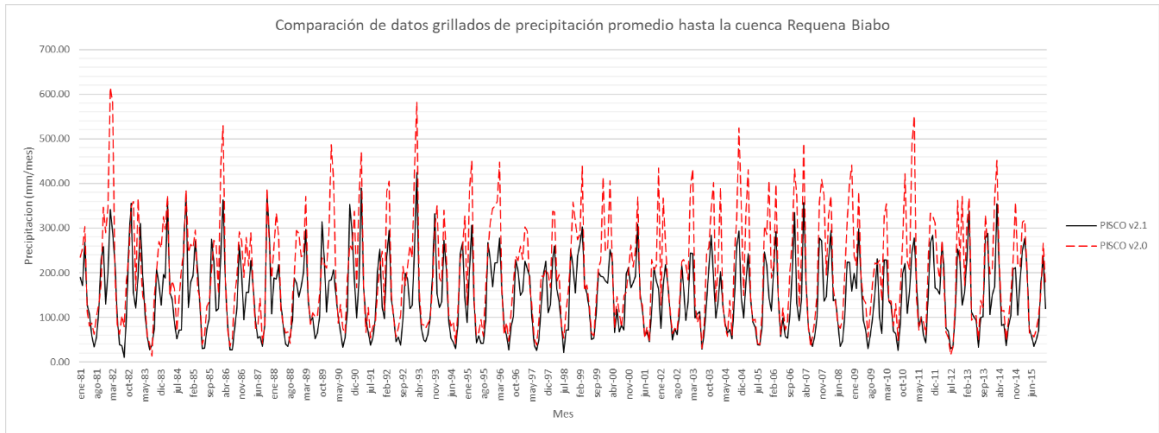


Figura 15: Comparación entre los datos promedio para la cuenca Requena Biabo entre la data grillada de precipitación PISCO v2.0 y PISCO v2.1.

4.3 Construcción de las curvas de doble masa

Para ver la confiabilidad de los datos se hizo el análisis de las curvas de doble masa para los valores de precipitación mensual de las cuatro estaciones pluviométricas localizadas en la cuenca Biabo, así mismo se hizo este estudio para los valores mensuales de los 93 puntos de la data de precipitación y los 289 puntos usados en los valores de temperatura máxima y mínima, obtenidos de la data grillada de precipitación PISCO v 2.1 y de la data grillada de temperatura PISCO v1.0. En las figuras 16 y figura 17 se pueden ver los análisis de doble masa que se hicieron a los registros de precipitación mensual obtenidos de las estaciones pluviométricas y a los datos de PISCO v 2.1.

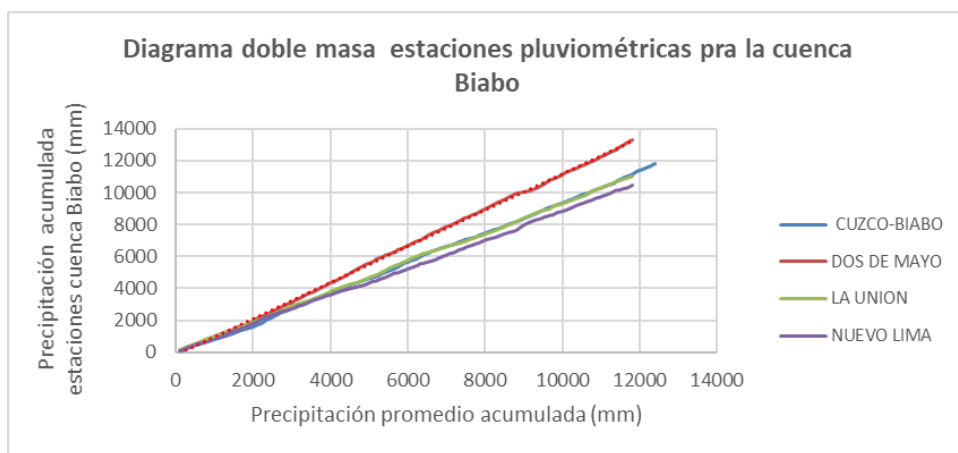


Figura 16: Análisis de las curvas doble masa para los valores mensuales de las estaciones pluviométricas en la cuenca Biabo.

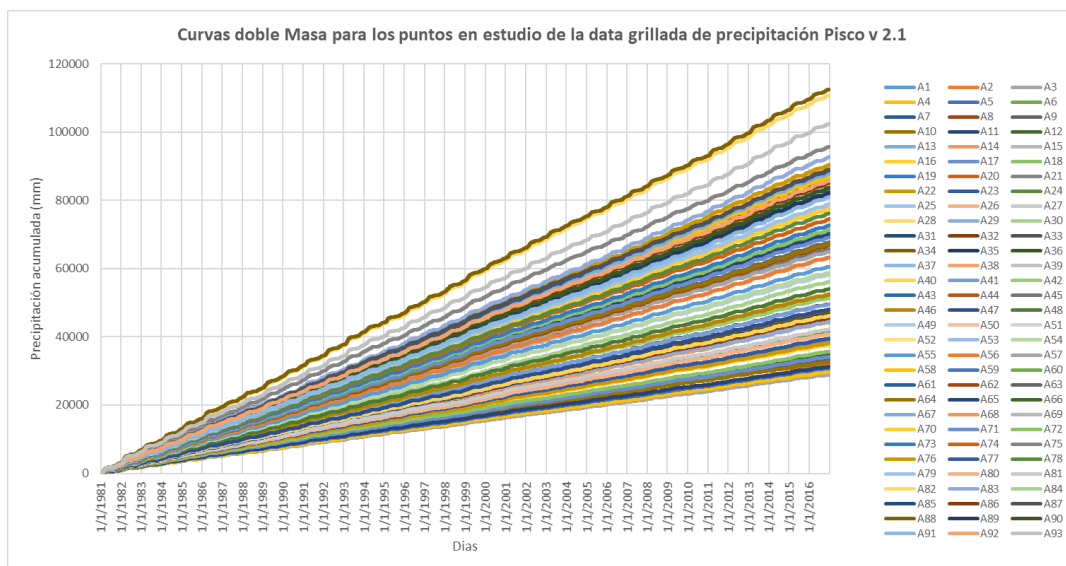


Figura 17: Análisis de las curvas doble masa para los datos puntuales de precipitación.

Estos datos no presentan saltos ni quiebres en la recta lo que hace ver que no existen datos incongruentes, ni errores s en los datos.

4.4 Comparación entre estaciones pluviométricas y datos grillados de precipitación PISCO v2.1

De igual forma se compararon las series pluviométricas mensuales de cuatro estaciones meteorológicas en la zona de estudio con los datos grillados de precipitación del estudio PISCO v2.1. Esto se ve en las figuras 18,19, 20 y 21.

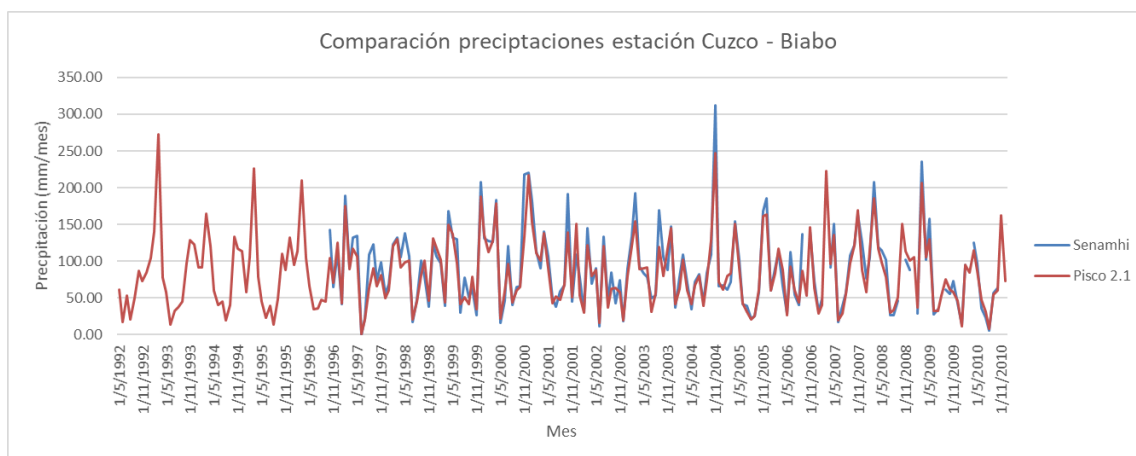


Figura 18: Comparación de precipitaciones mensuales de SENAMHI y PISCO v2.1 para la estación Cuzco – Biabo.

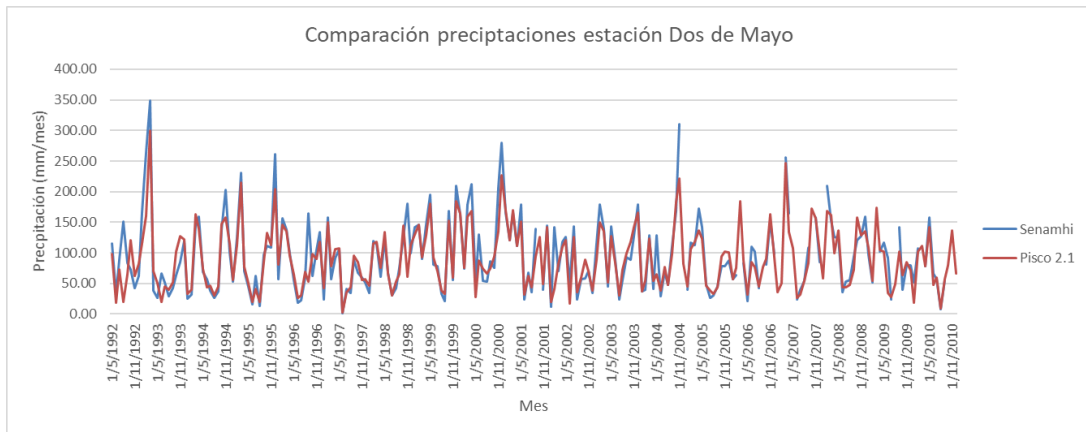


Figura 19: Comparación de precipitaciones mensuales de SENAMHI y PISCO v2.1 para la estación Dos de Mayo.

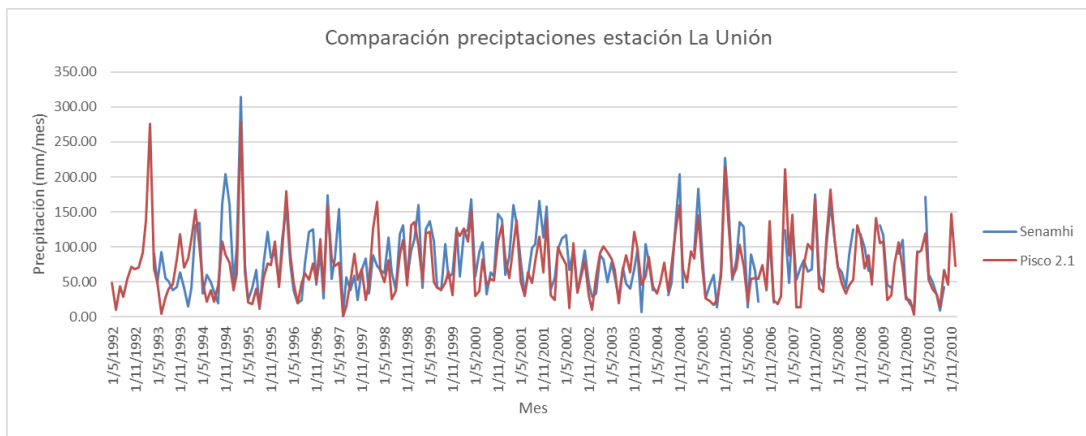


Figura 20: Comparación de precipitaciones mensuales de SENAMHI y PISCO v2.1 para la estación Unión.

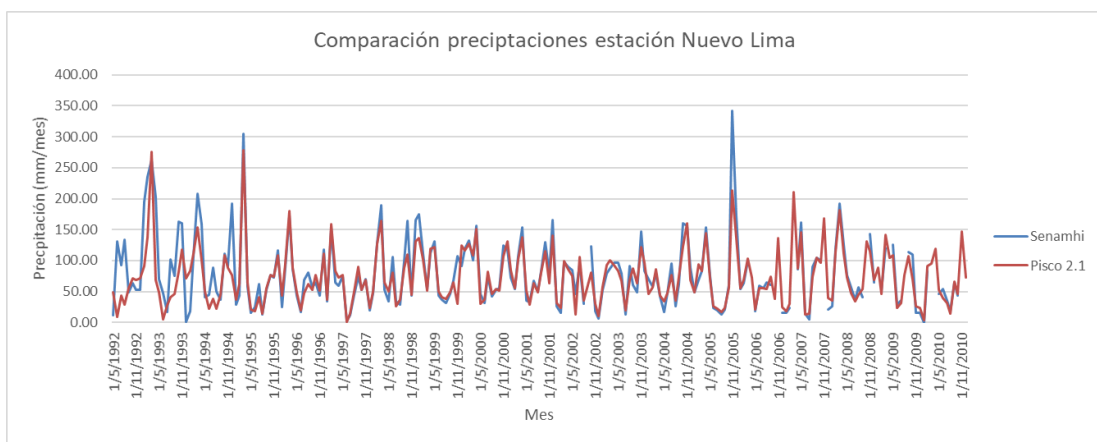


Figura 21: Comparación de precipitaciones mensuales de SENAMHI y PISCO v2.1 para la estación Nuevo Lima.

Correlacionando las series de tiempo datos pluviométricos SENAMHI y los obtenidos de la data grillada PISCO v2.1, se obtuvieron parámetros r^2 que variaron entre 0.60 y 0.91.

En la figura 22 se muestran las relaciones existentes entre la cantidad de datos de precipitación mensual para cada serie respecto a su fecha y su coeficiente de determinación R^2 .

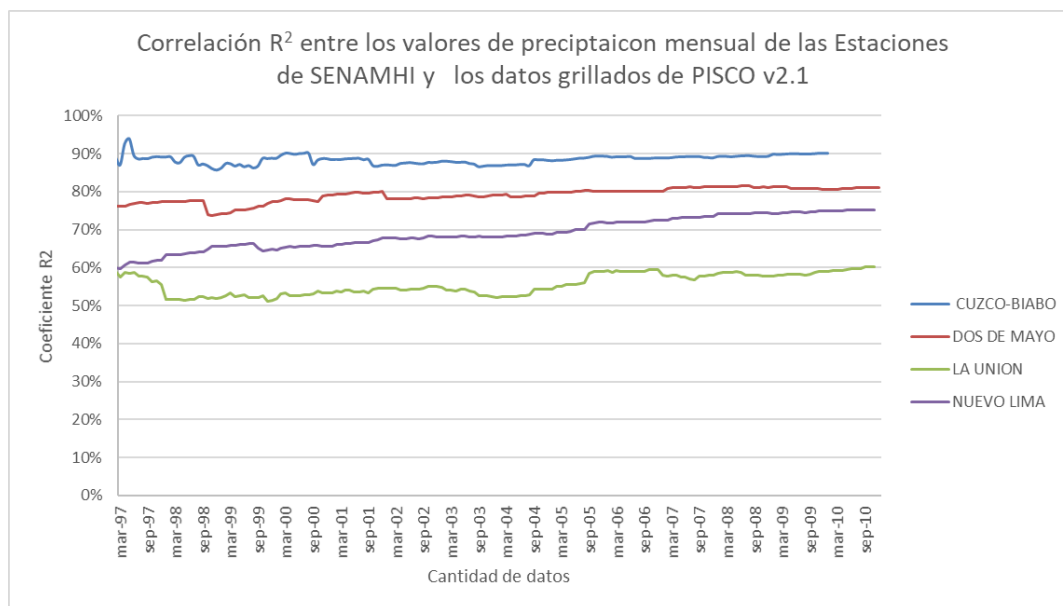


Figura 22: Correlaciones R^2 entre los valores de la precipitación mensual de las estaciones de SENAMHI y los datos grillados de PISCO v2.1.

4.5 Generación y evaluación de los principales factores morfológicos de las cuencas e inter cuencas del río Biabo

4.5.1 Delimitación de las cuencas e inter cuencas

Usando la metodología del Model Builder en Arcgis 10.5 y la base del modelo digital de elevación ALAOS PALSAR de 12.5 m de pixel se generaron las áreas de las cuencas e inter cuencas del río Biabo, esto se puede ver en la figura 23.

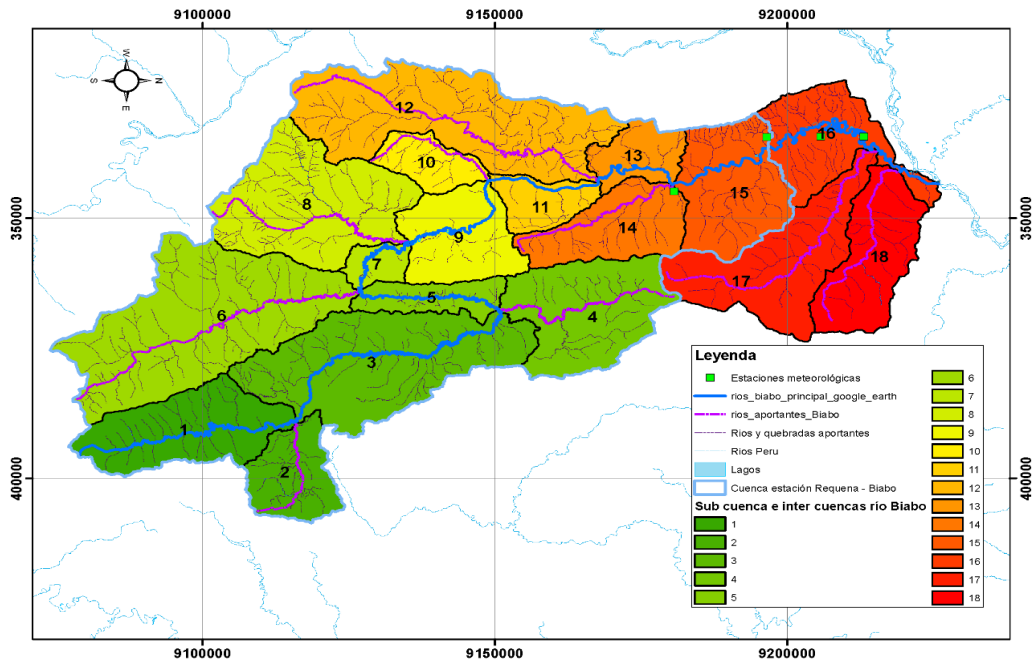


Figura 23: Delimitación de las cuencas e inter cuencas del río Biabo.

4.5.2 Generación de pendientes promedio en las cuencas

Se usó la herramienta Slope de Arc gis 10.5 con la cual se pudo calcular las pendientes promedio en diferentes lugares del río Biabo, la clasificación de estos valores se ve en la figura 24 y los valores promedio para cada cuenca e inter cuenca se puede observar en la tabla 15.

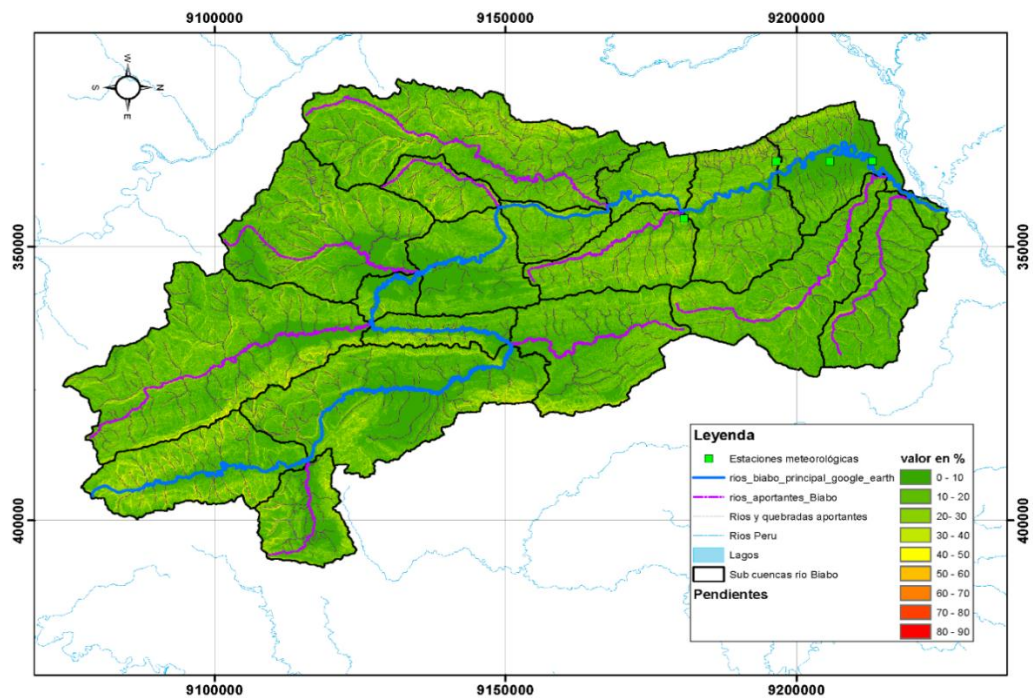


Figura 24: Clasificación de pendientes dentro de las cuencas e inter cuencas del río Biabo.

4.5.3 Generación de afluentes y clasificación de orden de ríos

Usando la clasificación de afluentes de Horton explicada en el capítulo 2.9.8.1 y aplicada en la herramienta Stream order localizada en la opción Hydrology dentro Arctoolbox de Arc Gis 10. 5 se construyó la clasificación de los afluentes para la cuenca del rio Biabo, esto se ve en la figura 25, donde se pueden ver 7 tipos de órdenes de ríos.

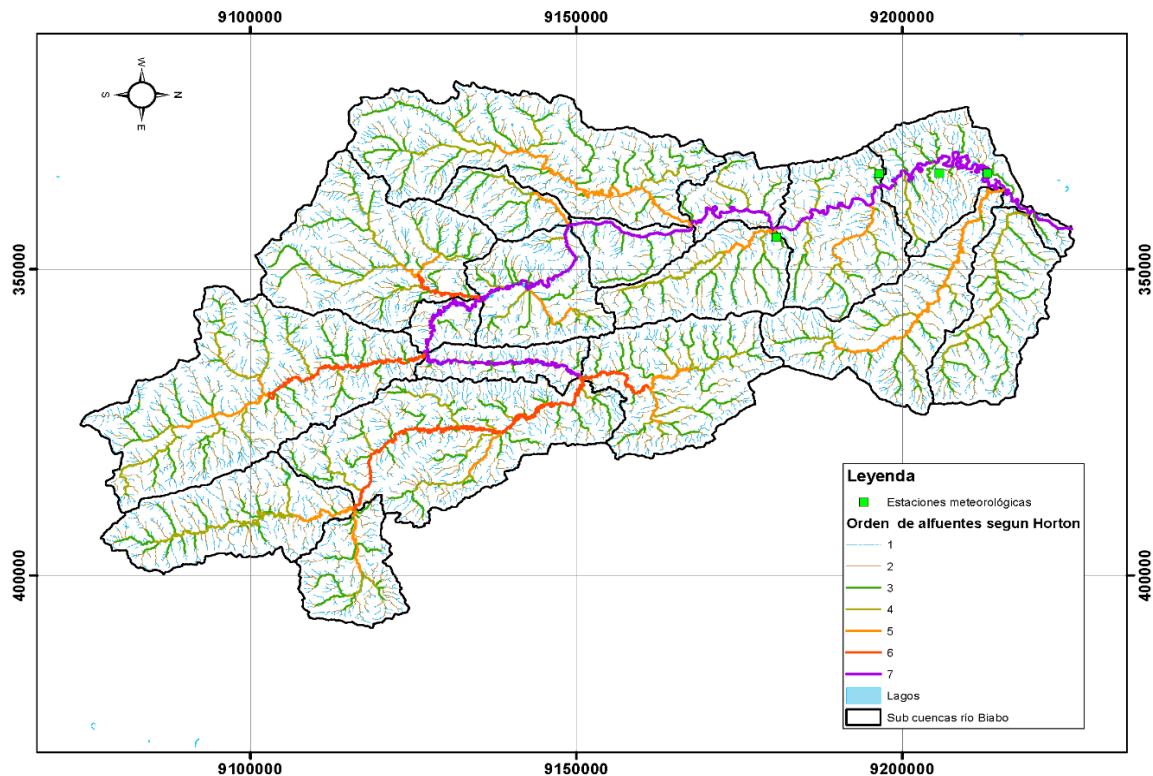


Figura 25: Orden de afluentes según Horton para las cuencas e inter cuencas del río Biabo.

Según la clasificación descrita en la tabla 2.5 la mayoría de las cuencas tendrían pendientes promedio accidentadas. así observado los valores de K_c pudimos deducir que la mayoría de las cuencas e inter cuencas son de formas oval- redonda y rectangular oblonga. Por otro lado, los coeficientes del factor de forma K_f nos indican que las cuencas son alargadas y muy alargadas.

Como se ve en la tabla 15 las cuencas e intercuencas analizadas en el río Biabo tienen muy buenas similitudes hidrológicas, ya que sus coeficientes de variación son muy bajos en la mayoría de casos, por esta razón podremos usar funciones de transferencia de información para estimar los caudales aportados por cada una de estas.

Tabla 15: Parámetros morfológicos de las principales cuencas e inter cuencas del río Biabo.

N°	Tipo	Cauce principal	Longitud total de afluentes	Area	Perímetro	Altura promedio	Pend. Promedio de la cuenca	Coeficiente de gravelius	Factor de forma	Coeficiente orográfico	Densidad de drenaje	Relación de bifurcación
		(Km)	(Km)	(Km ²)	(Km)	(msnm)	%	K _c	K _f	Co	D _d	R _b
1	Sub cuenca	65.55	538.76	426.14	108.18	1499	18.1	1.5	0.1	0.0053	1.26	2.1
2	Sub cuenca	29.7	304.83	229.45	74.12	1176	14.1	1.4	0.3	0.0060	1.33	2.7
3	Intercuenca	84.21	1002.95	746.42	164.52	1011	13.2	1.7	0.1	0.0014	1.34	2.1
4	Sub cuenca	55.78	601.31	476.4	114.61	940	13.9	1.5	0.2	0.0019	1.26	1.7
5	Intercuenca	40.37	199.31	148.9	74.58	895	14.8	1.7	0.1	0.0054	1.34	3.7
6	Sub cuenca	84.83	1194.47	935.25	167.77	1177	15.9	1.5	0.1	0.0015	1.28	2.1
7	Intercuenca	32.39	102.57	78.98	40.76	844	10.3	1.3	0.1	0.0090	1.30	3.0
8	Sub cuenca	58.3	772.49	620.28	124.98	1158	13.8	1.4	0.2	0.0022	1.25	1.9
9	Intercuenca	35.08	444.07	321.91	82.71	893	11.2	1.3	0.3	0.0025	1.38	2.1
10	Sub cuenca	28.89	182.34	144.99	57.3	1866	18.2	1.3	0.2	0.0240	1.26	2.1
11	Intercuenca	21.66	167.02	145.11	58.77	668	16.9	1.4	0.3	0.0031	1.15	2.0
12	Sub cuenca	82.74	947.15	791.68	179.62	875	16.4	1.8	0.1	0.0010	1.20	1.8
13	Intercuenca	22.53	156.66	157.18	66.7	509	16.8	1.5	0.3	0.0016	1.00	1.9
14	Sub cuenca	45.2	363.66	312.64	89.28	794	18.0	1.4	0.2	0.0020	1.16	1.8
15	Intercuenca	25.89	471.52	403.76	94.14	539	16.1	1.3	0.6	0.0007	1.17	1.8
16	Sub cuenca	64.89	422.18	344.02	119.4	341	10.6	1.8	0.1	0.0003	1.23	2.1
17	Sub cuenca	72.43	595.22	502.49	138.8	700	14.1	1.7	0.1	0.0010	1.18	2.1
18	Sub cuenca	45.92	418.22	363.39	97.42	501	12.5	1.4	0.2	0.0007	1.15	1.9
19	Sub cuenca	327.83	7500.09	5939.09	464.84	996	15.2	1.7	0.1	0.0002	1.26	2.0
Promedio							14.7	1.5	0.2	0.0037	1.24	2.2
Desviación estandar							2.5	0.2	0.1	0.0	0.09	0.5
Coeficiente de variación CV = Desviación estandar/promedio							0.17	0.12	0.65	1.48	0.07	0.23

4.6 Cálculo promedio mediante polígonos de Thiessen

Al aplicarse la metodología de polígonos de Thiessen explicada en la ecuación 2.1, se encontró los valores mensuales de precipitación y evapotranspiración promedio para cada sub cuenca mes durante los años 1981 - 2015.

Mediante la intersección de los polígonos de Thiessen y las sub cuencas se encontraron los diferentes valores regionales de datos de precipitación y de temperatura que nos sirvieron para encontrar los datos de evapotranspiración y precipitación promedio en cada sub cuenca e inter cuenca del río Biabo.

4.6.1 Generación de la precipitación promedio

Se interseccionaron los polígonos de Thiessen y la delimitación de las principales sub cuencas e inter cuencas y se pudieron encontrar las áreas parciales las cuales afectan cada punto extraído de la data grillada de precipitación PISCO v2.1.

Aplicando la metodología vista en el capítulo 2.3.1 se generaron series históricas promedio para cada cuenca e inter cuenca del río Biabo, para precipitaciones y evapotranspiraciones promedio mensual. Al haber combinado la figura 11 y la figura 23 se obtuvo la figura 26.

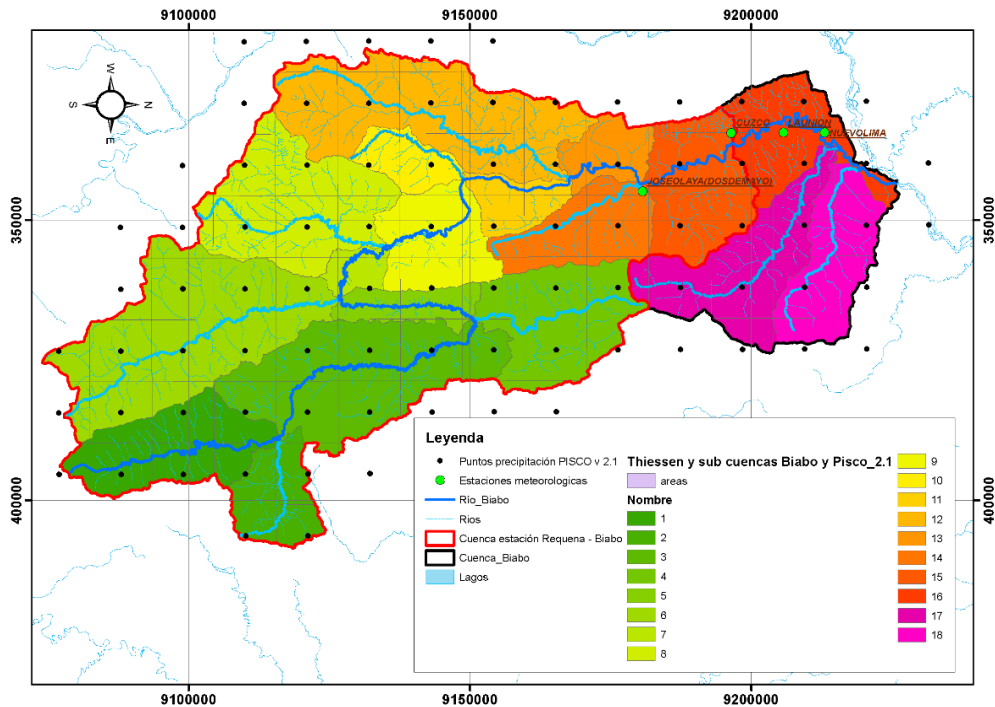


Figura 26: Intersección entre la delimitación de cuencas e inter cuencas y polígonos de Thiessen para las precipitaciones.

Para representar espacialmente los datos de precipitación, temperatura y evapotranspiración a paso mensual, se hicieron diagramas de isoyetas, las cuales nos dan una idea de cómo se comportan dichos valores por toda la cuenca. Estos gráficos se muestran en las figuras 27 a la 32, para el caso de la precipitación, en la figura 34 para el caso de las temperaturas y en las figuras 38 a la 43 para el caso de la evapotranspiración.

De la figura 27 a la 32 se muestran las diferentes configuraciones de las precipitaciones en la cuenca del río Biabo, como se puede apreciar se registran las máximas precipitaciones en la parte media y alta de la cuenca, las cuales son zonas boscosas. A diferencia de las partes bajas, las cuales son tierras usadas para la agricultura.

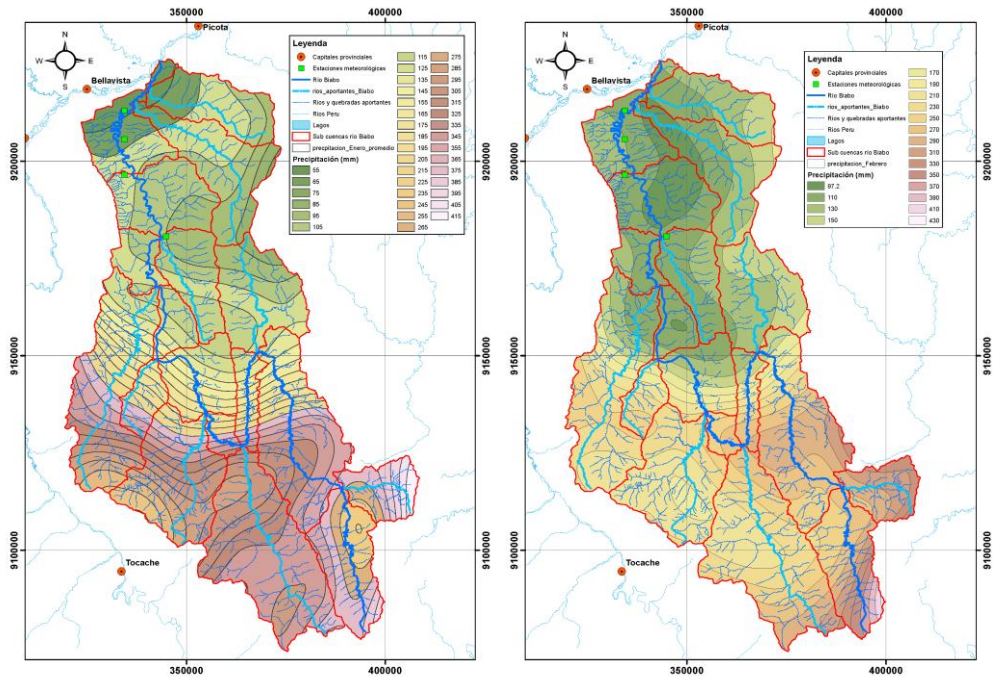


Figura 27: Precipitación promedio mensual de enero y febrero en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.

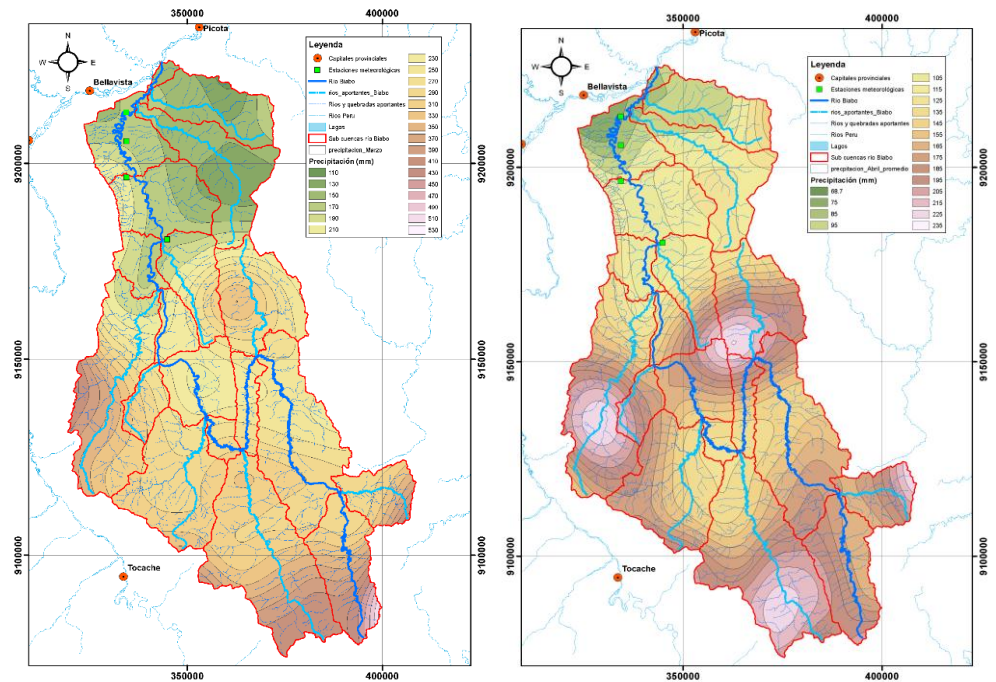


Figura 28: Precipitación promedio mensual de marzo y abril en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.

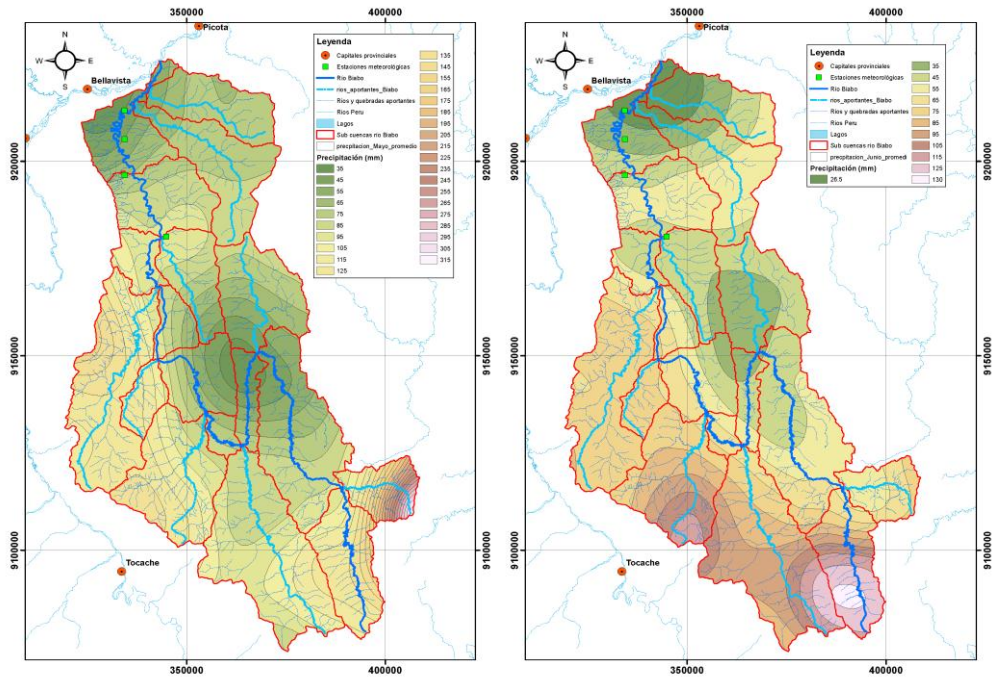


Figura 29: Precipitación promedio mensual de mayo y junio en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.

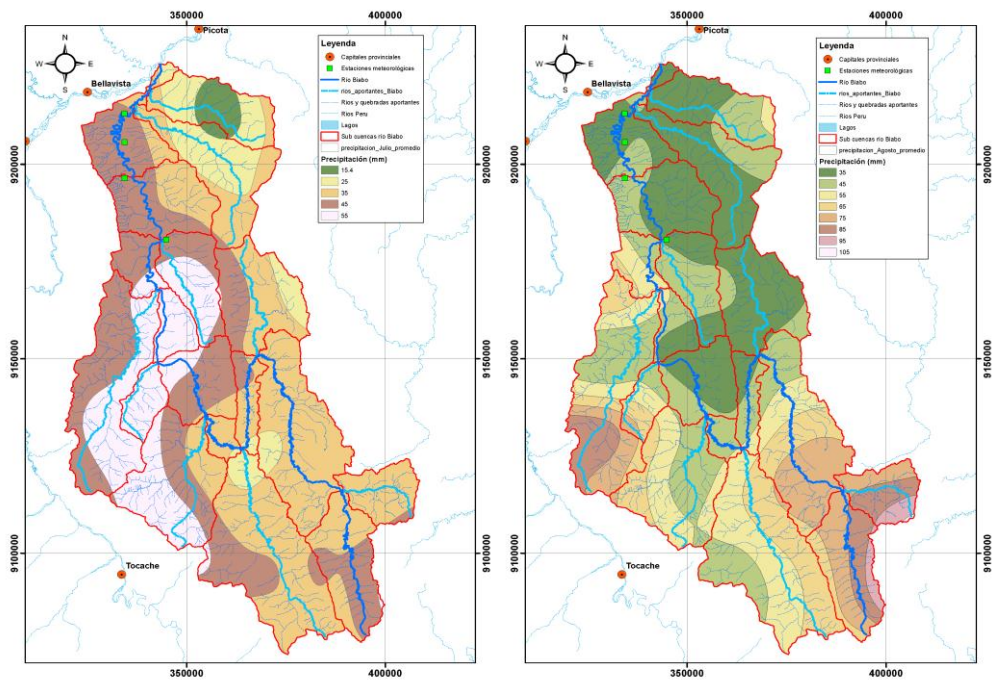


Figura 30: Precipitación promedio mensual de julio y agosto en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.

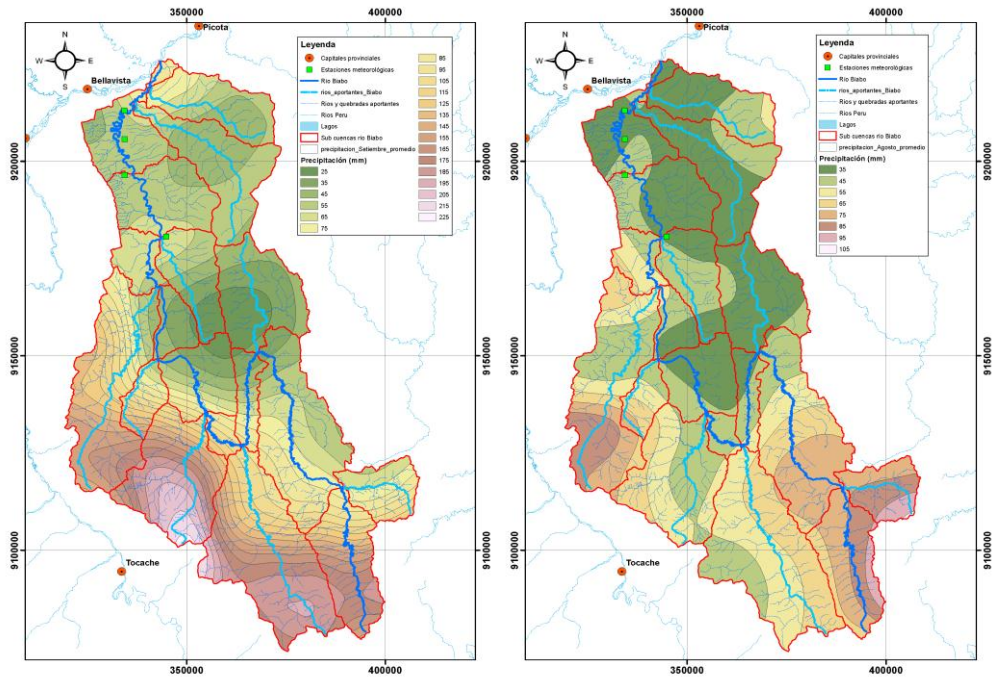


Figura 31: Precipitación promedio mensual de setiembre y octubre en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.

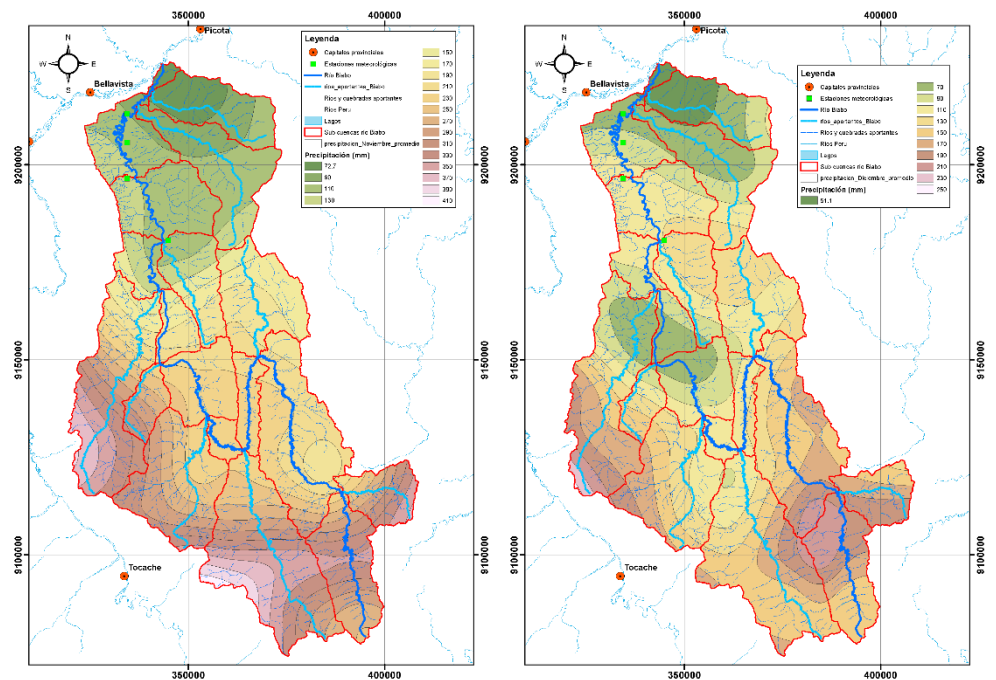


Figura 32: Precipitación promedio mensual de noviembre y diciembre en la cuenca del río Biabo para los años 1981-2016.

4.6.2 Generación de la evapotranspiración promedio

Similar a la metodología anterior se interceptaron las áreas de las sub cuencas mostradas en la figura 12 y los polígonos de Thiessen mostrados en la figura 23 de este resultado se pudo obtener valores de temperatura promedio para cada zona evaluada. Ver figura 33.

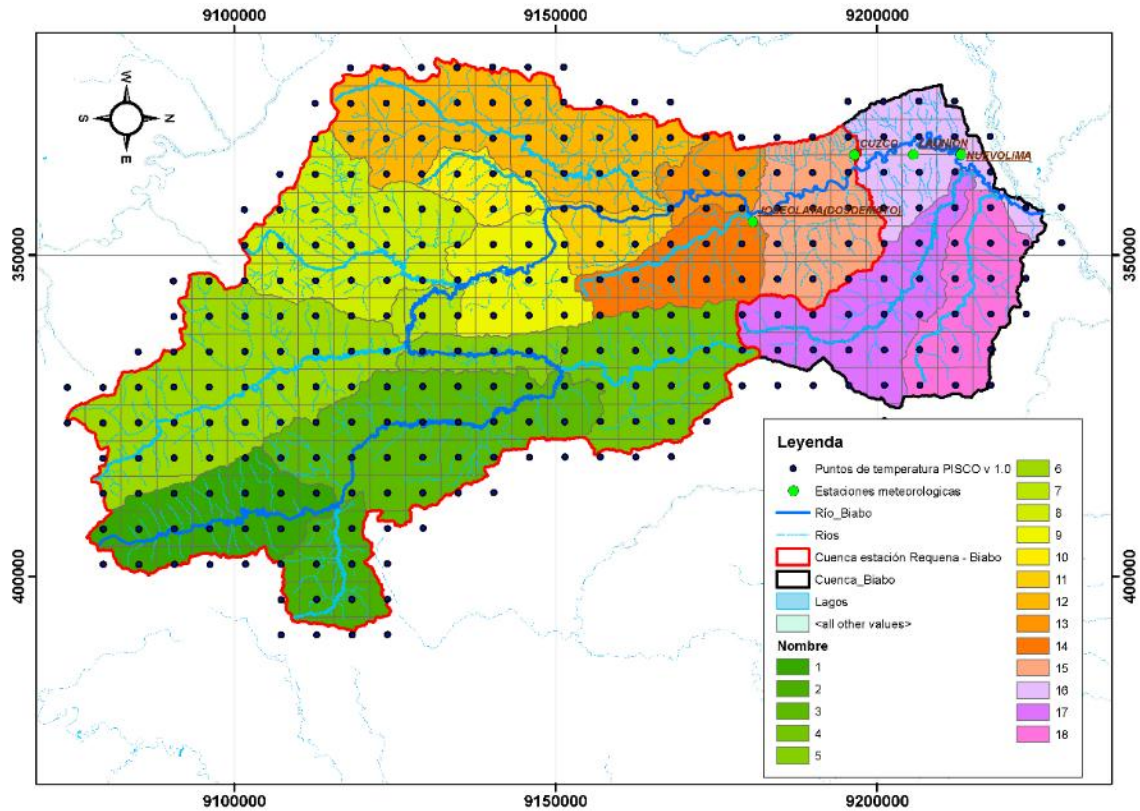


Figura 33: Intersección entre la delimitación de cuencas y polígonos de Thiessen para las temperaturas.

Como se aprecia en la figura 34, las temperaturas mínimas se encuentran entre los 13.7°C y 21.5°C, las temperaturas promedio entre 19.7°C y 27.5°C y las temperaturas máximas se encuentran entre 25.7 y 33.5°C.

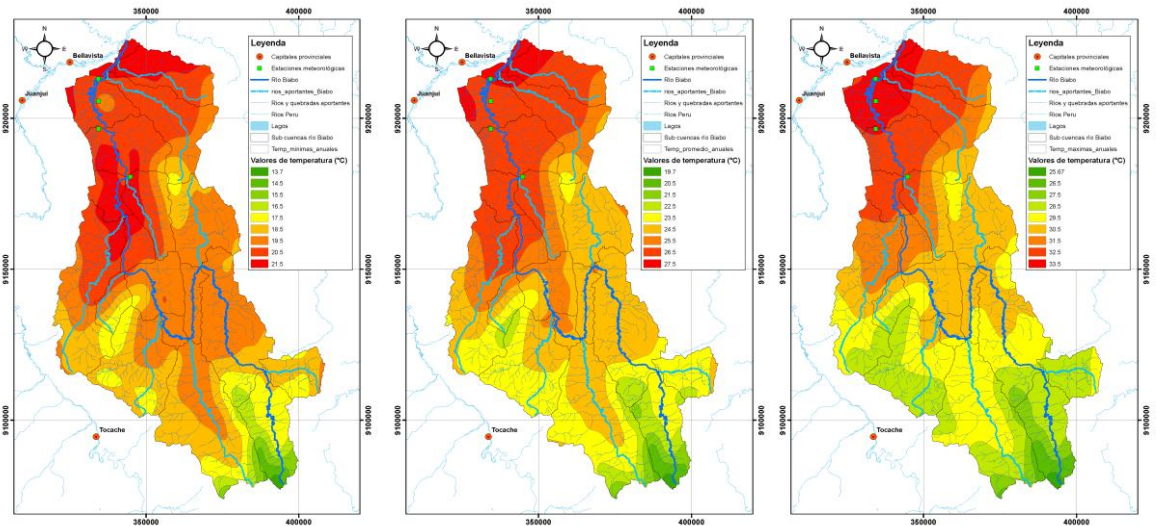


Figura 34: Temperatura mínima, promedio y máxima anual en cuenca Biabo para los años 1981-2015.

Según el estudio de temperaturas PISCO v1.0 la temperatura más alta registrada fue en el año 1998 (Figura 35), esto también se ve reflejado en los métodos de evapotranspiración de Thorntwaite mostrado en la figura 36.

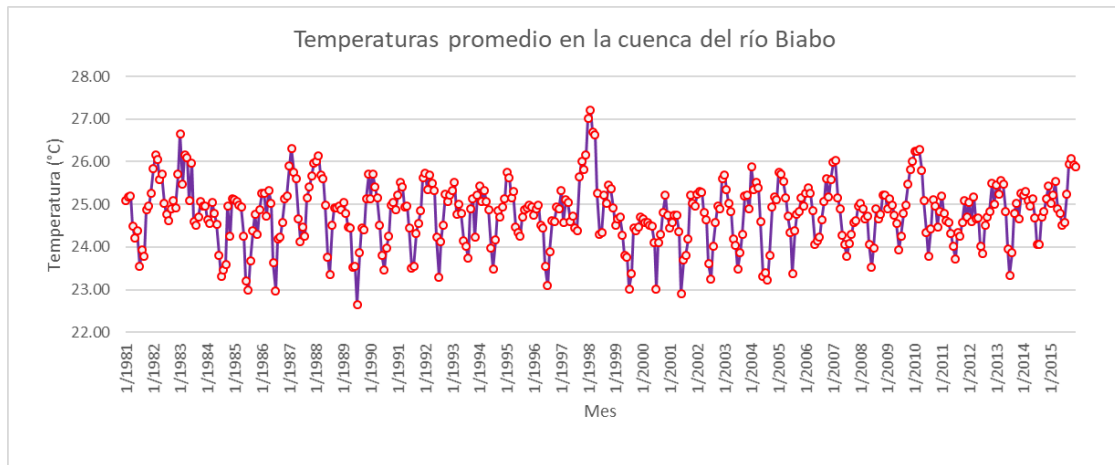


Figura 35: Temperaturas promedio mensuales de la cuenca hasta la estación Requena-Biabo.

Así mismo En la Figura 4.14 podemos ver el resultado de algunas series de tiempo de los valores promedio de temperatura de algunas cuencas e inter cuencas del río Biabo.

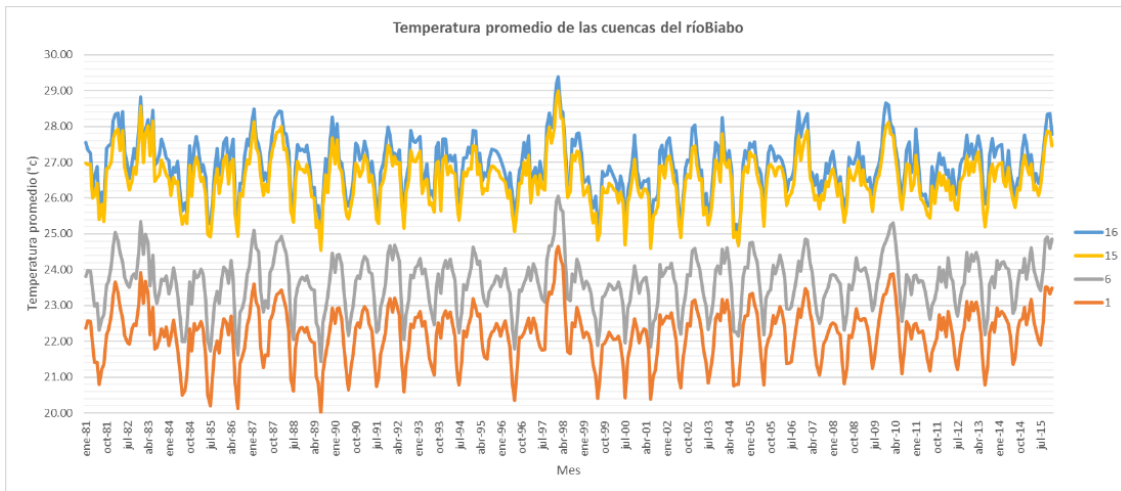


Figura 36: Temperaturas promedio para algunas cuencas e inter cuencas del río Biabo para los meses de los años 1981-2015.

Para generar la evapotranspiración mensual promedio se usaron los modelos de Thorntwaite, Hargreaves y Malmstrom, siendo el método de Thorntwaite el que junto a los datos de precipitación de PISCO v2.1 brindaron mejores coeficientes de Nash-Sutcliffe para el modelo GR2m. En la figura 37 se pueden ver los resultados de la comparación.

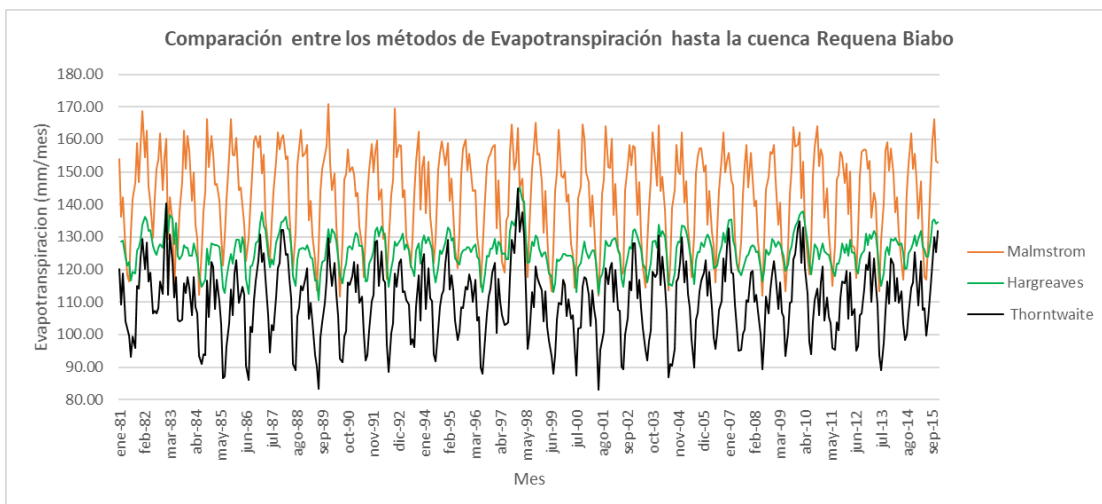


Figura 37: Comparación de métodos de evapotranspiración de la cuenca hasta la estación Requena-Biabo.

También se desarrolló la distribución de la evapotranspiración potencial promedio para los diferentes meses del año. Como se ve en las figuras 4.16 no existen muchas diferencias en las distribuciones espaciales de los valores; aunque si existen variaciones a paso mensual.

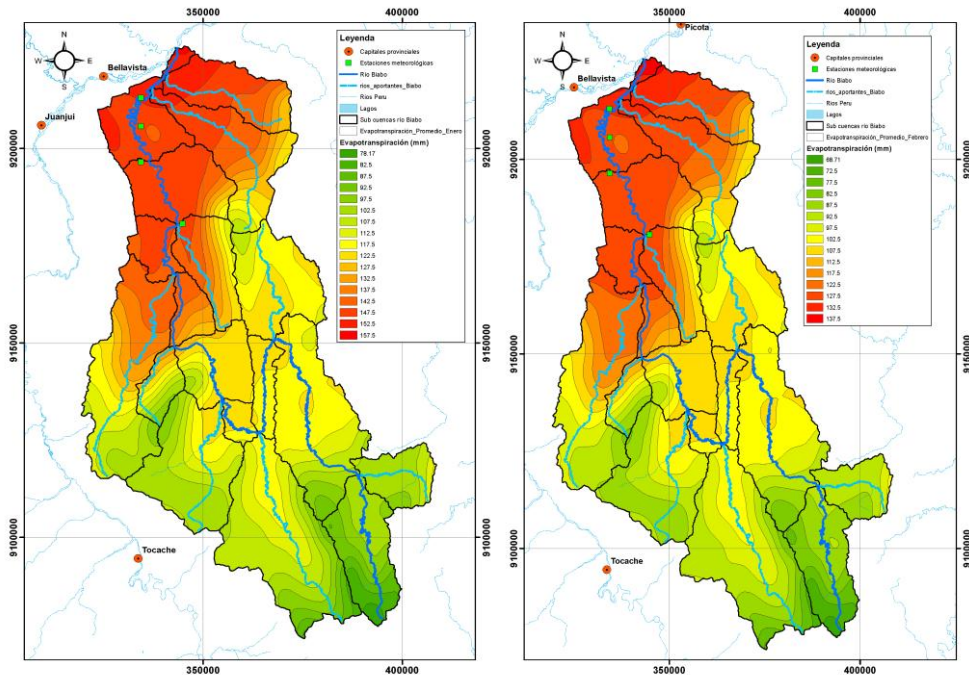


Figura 38: Evapotranspiración potencial promedio para enero y febrero para los años 1981-2015 usando el método de Thornthwaite.

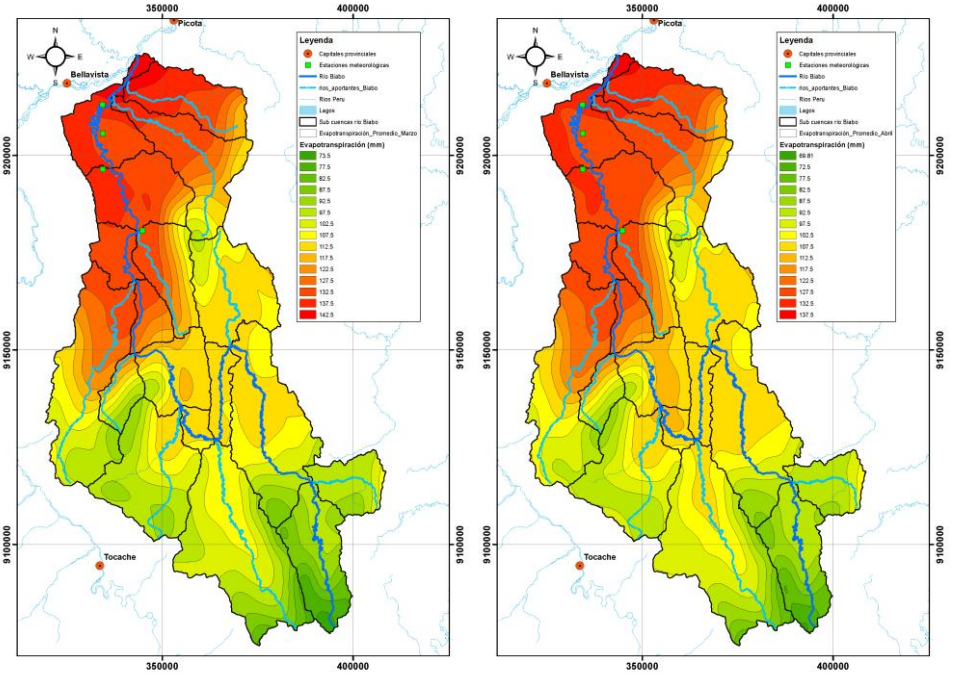


Figura 39: Evapotranspiración potencial promedio para marzo y abril para los años 1981-2015 usando el método de Thornthwaite.

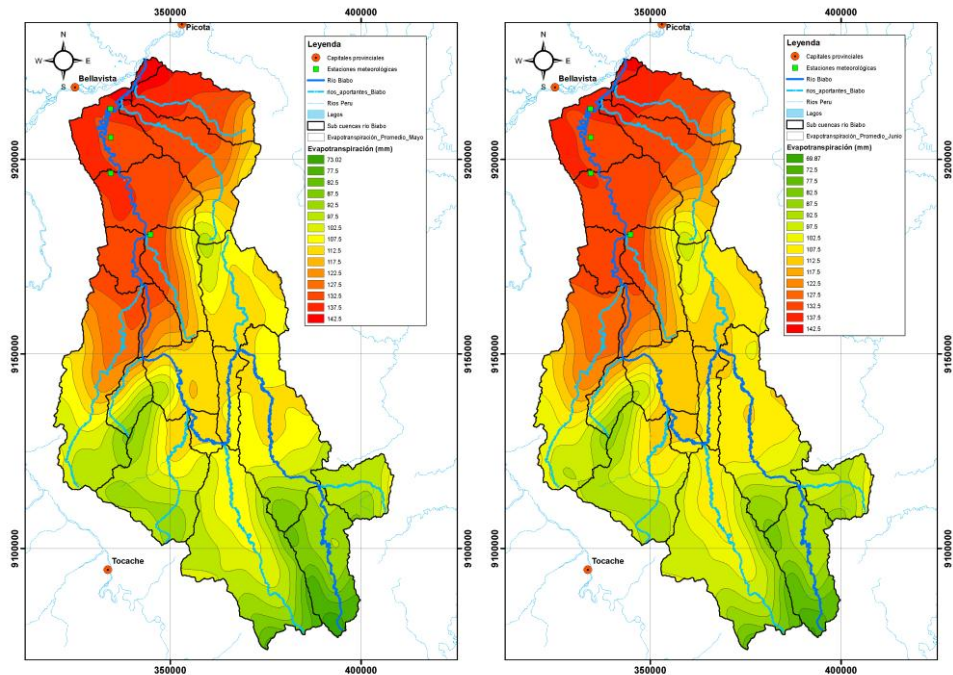


Figura 40: Evapotranspiración potencial promedio para mayo y junio para los años 1981-2015 usando el método de Thorntwaite.

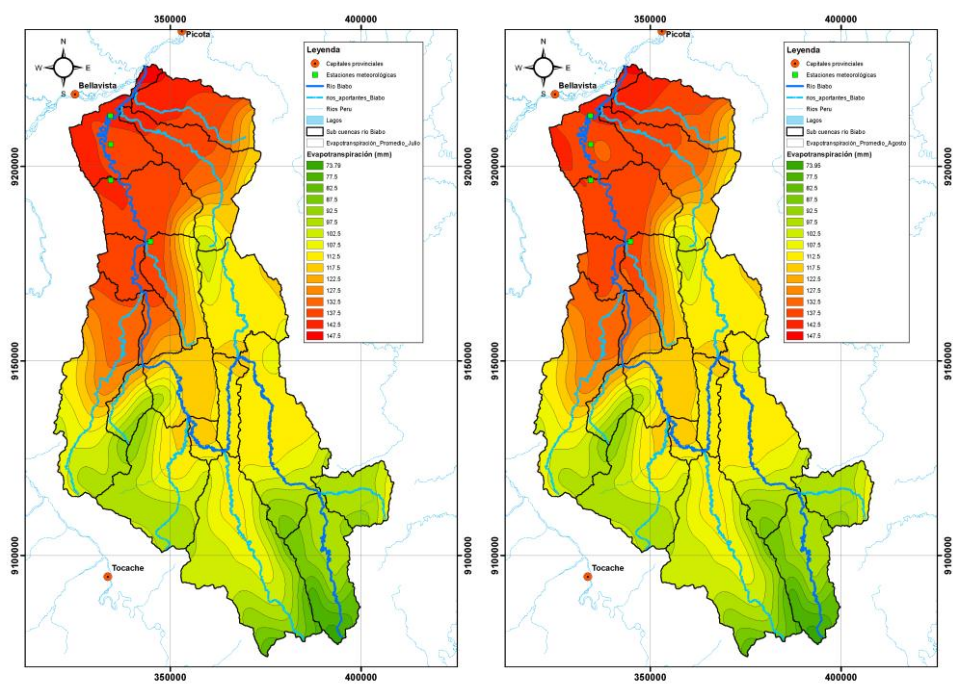


Figura 41: Evapotranspiración potencial promedio para julio y agosto para los años 1981-2015 usando el método de Thorntwaite.

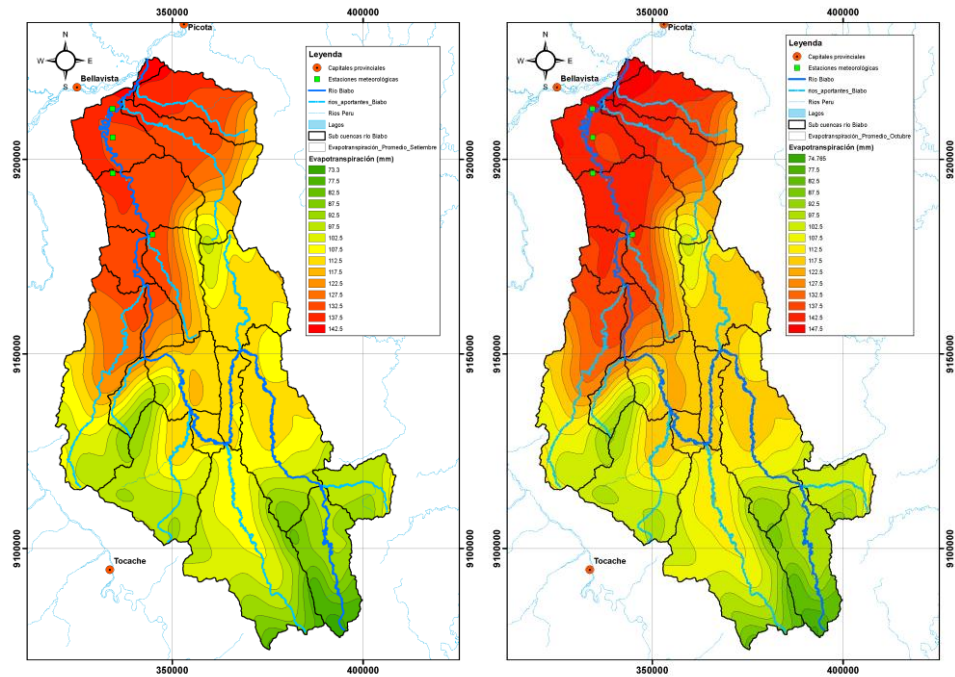


Figura 42: Evapotranspiración potencial promedio para setiembre y octubre para los años 1981-2015 usando el método de Thornthwaite.

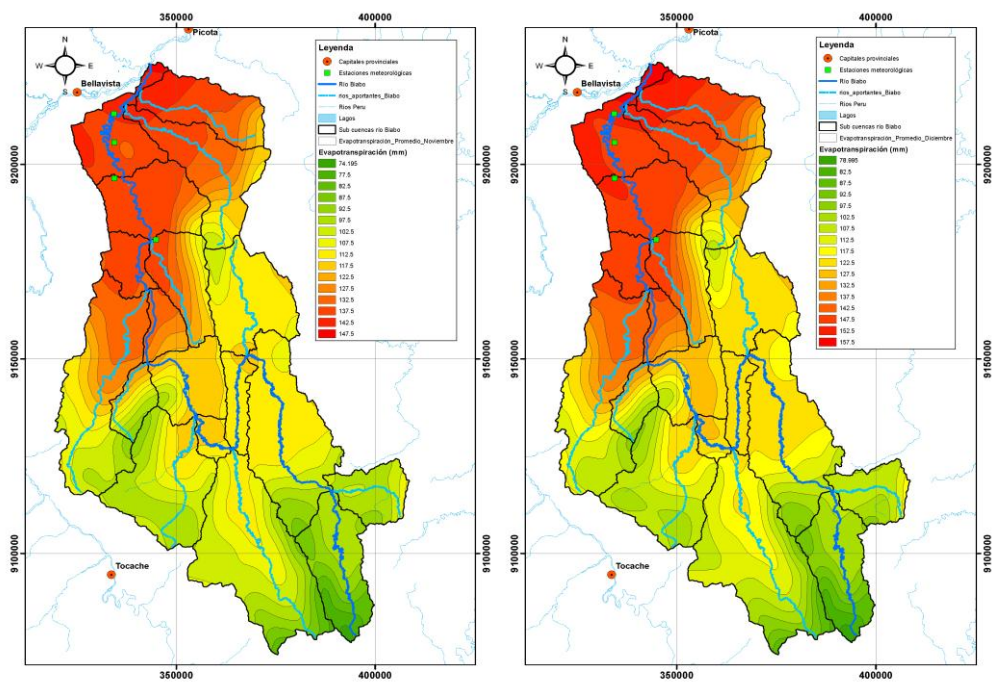


Figura 43: Evapotranspiración potencial promedio para noviembre y diciembre para los años 1981-2015 usando el método de Thornthwaite.

La construcción de un código fuente en RStudio que se muestra en el anexo 6 fue de suma importancia para poder extraer datos de la base grillada de precipitación y temperatura del estudio PISCO.

No se han podido hacer una comparación entre datos promedio para la cuenca usando valores climatológicos de estaciones meteorológicas con los datos grillados del estudio PISCO, ya que la distribución espacial de estaciones meteorológicas en la zona se encuentra solamente en la parte baja.

4.7 Aplicación del método GR2m

Aplicando el algoritmo del método GR2m descrito en el capítulo 2.6, se elaboró una hoja de cálculo, empleando la función solver de Excel, la que nos ayudó a resolver de forma iterativa los parámetros del modelo, los cuales son la capacidad de producción y el parámetro de intercambio. Así mismo se evaluó diferentes criterios de eficiencia entre los caudales medidos y simulados. Los resultados de los cálculos se muestran en la Tabla 15.

Tabla 16: Parámetros para el método de precipitación escorrentía GR2m para la cuenca hasta la estación Requena - Biabo.

Nombre de la cuenca	Esta. Requena - Biabo	
area de la cuenca (km²)	5935.47	
Parametros del modelo	Transf.	real
x1: Res. Capacidad producción (mm)	7.23	1379.18
x2: Parámetro de intercambio (mm)	1.77	1.77
valores iniciales		
Nivel de llenado inicial S0 (max.: x1 mm)	689.59	
Niveau de remplissage initial R0 (max.: 60 mm)	30	
Periodo		
Duración del período de puesta en marcha (meses)	12	
duracion del periodo	264	
Datos iniciales	01/1995	
datos finales	01/1900	
Precipitación promedio observada (mm / mes)	147.3	
Promedio de ET _C observados (mm / mes)	110.4	
Caudales promedio observados (mm / mes)	147.5	
Raíces promedio de los flujos observados	11.7	
Registro promedio de tasas de flujo observadas	4.9	
Criterios de eficiencia (%)		
Coefficiente de determinación r ²	57.77	
Nash-Sutcliffe (E)	57.75	
Nash-Sutcliffe log (Elog)	67.25	

En la figura 44 se puede ver la comparación entre los caudales generados y medidos para la cuenca hasta la estación requena Biabo para los meses comprendidos entre los años 1994-2015.

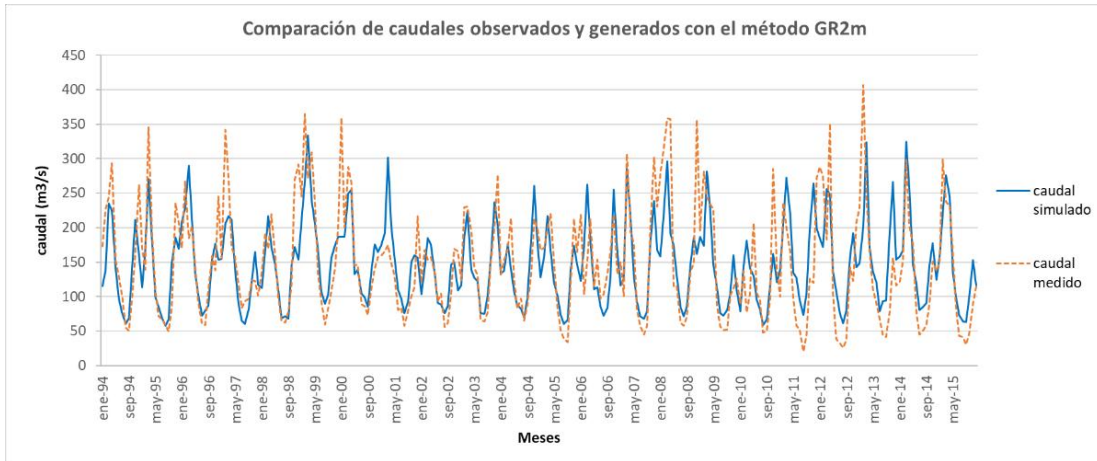


Figura 44: Comparación entre caudales observados y generados para la cuenca hasta la estación hidrométrica Requena – Biabo para los meses entre 1994-2015.

En la Figura 45 se observa que en los meses de estiaje las caudales promedio medidos y los caudales simulados han sido similares, pero en algunos meses de avenidas los caudales generados se encontraron por debajo de los caudales observados.

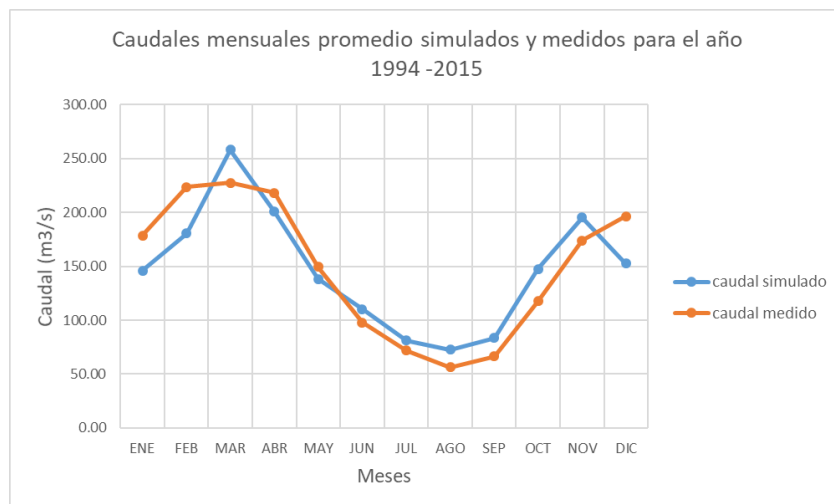


Figura 45: Caudales mensuales promedio simulados y medidos de la cuenca hasta la estación hidrométrica Requena - Biabo para el periodo 1994-2015.

El modelo GR2m se calibró con los parámetros del modelo x_1 y x_2 los cuales fueron 7.23 y 1.77 que permitieron generar los caudales para los meses entre los años 1981 y 1993. Figura 46.

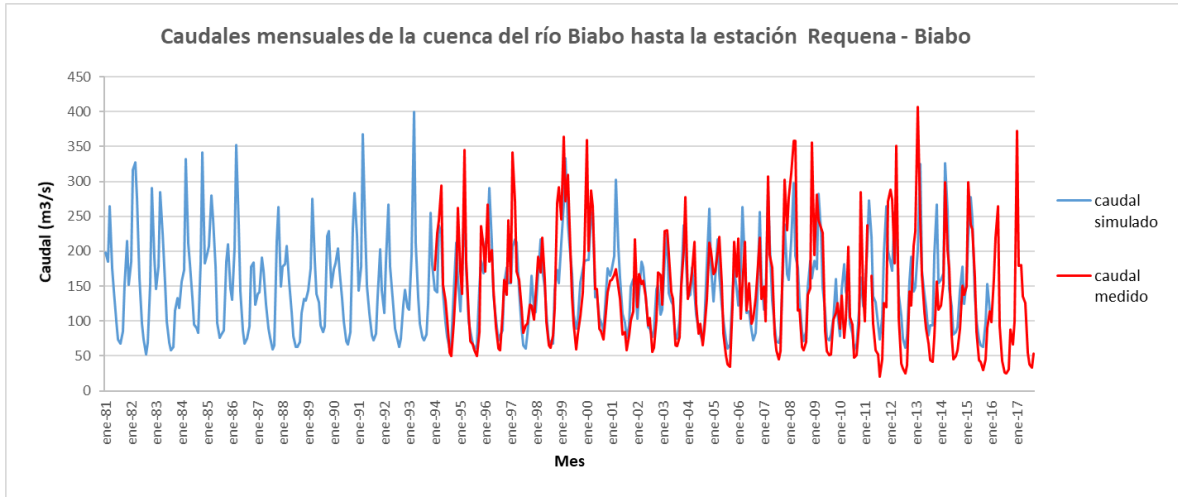


Figura 46: Caudales medidos y caudales simulados mediante GR2m.

En la Figura 47 se muestra el análisis de los diferentes parámetros x_1 y x_2 para varias series de tiempo, para los caudales registrados hasta la estación Requena - Biabo y los caudales simulados con el método GR2m.

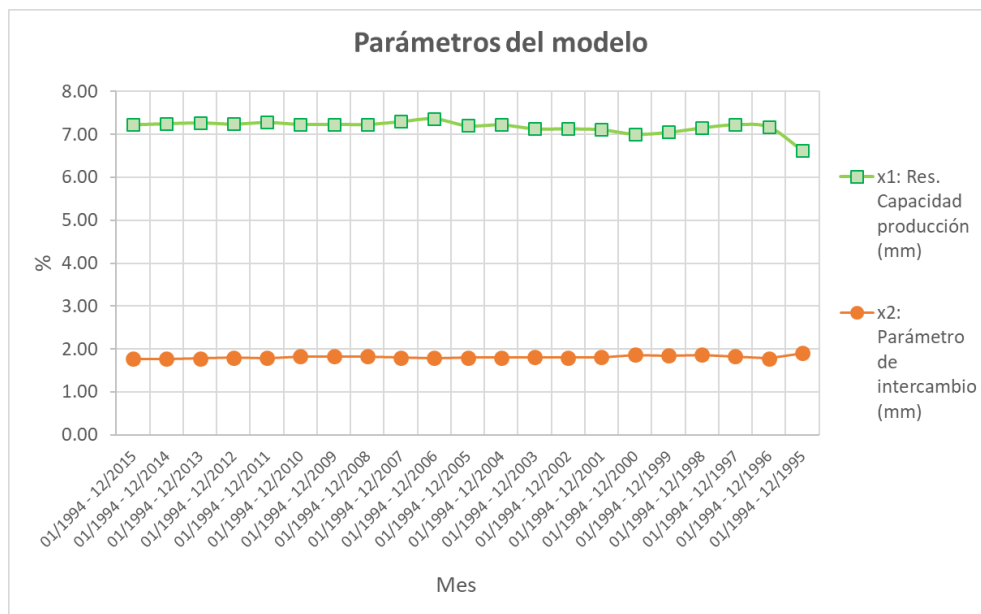


Figura 47: Parámetros x_1 y x_2 para diferentes series de tiempo desde enero de 1994 hasta diciembre de 2015.

Para evaluar el grado de ajuste del método GR2m se ha evaluado los criterios de eficiencia Nash-Sutcliffe para diferentes períodos de tiempo, dichos criterios estuvieron entre 55.8% y 69.6% como nos muestra la figura 48.

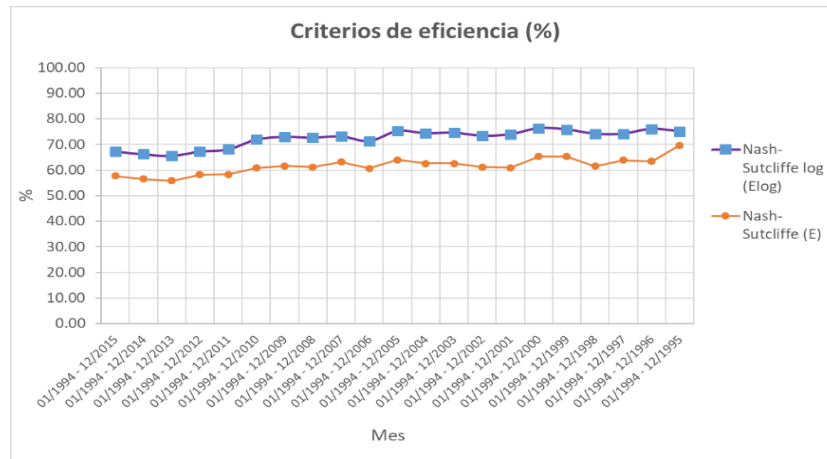


Figura 48: Criterios de Eficiencia de Nash-Sutcliffe y el logaritmo de Nash-Sutcliffe para diferentes intervalos de tiempo desde el enero de 1994.

4.8 Generación de caudales mediante el método de transferencia

Mediante la metodología de transferencia de información la cual usa relaciones de áreas, precipitación promedio y evapotranspiración promedio, se obtuvo los caudales aportados para cada cuenca e inter cuenca del río Biabo. La metodología se encuentra en el capítulo 2.7. Los hidrogramas de los caudales generados son los que se muestran entre las figuras 49 y 53.

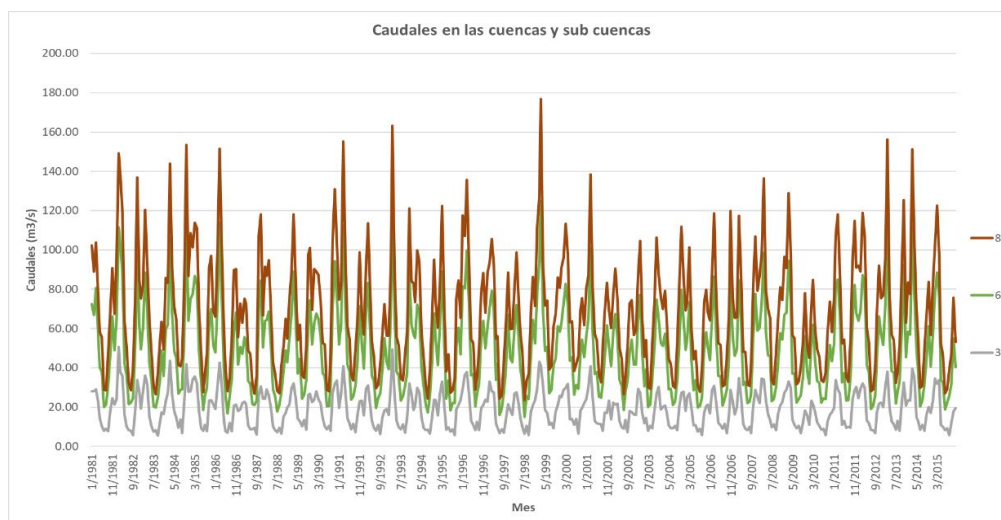


Figura 49: Caudales en las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo.

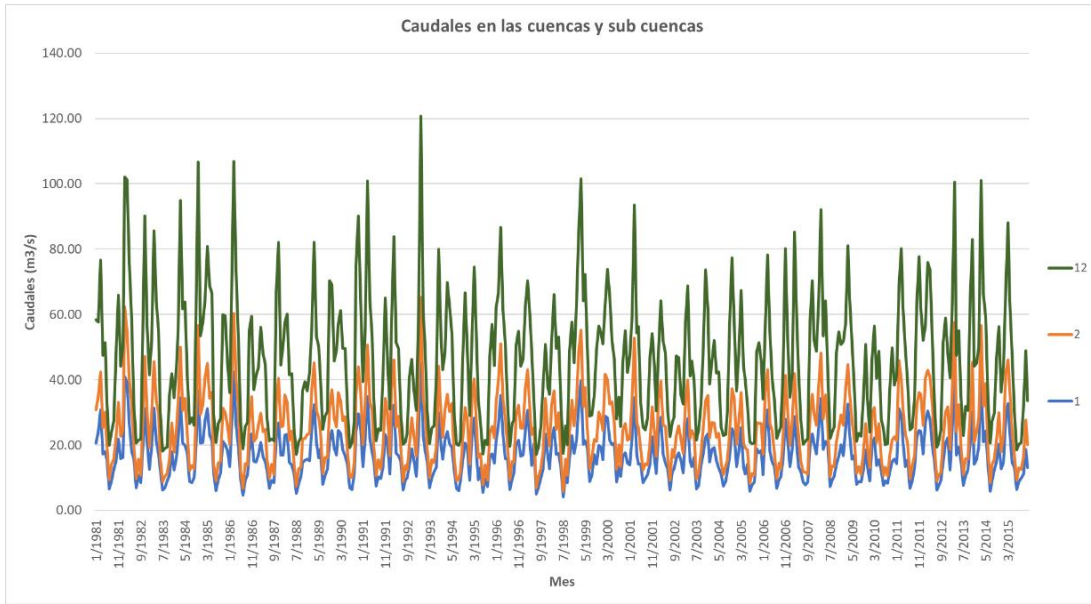


Figura 50: Caudales en las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo

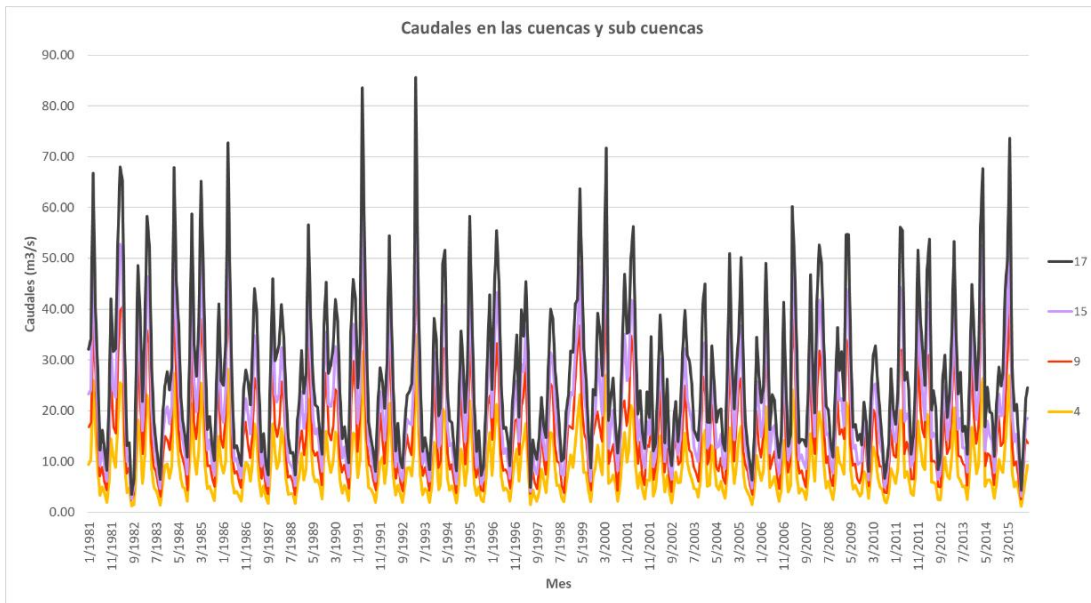


Figura 51: Caudales en las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo.

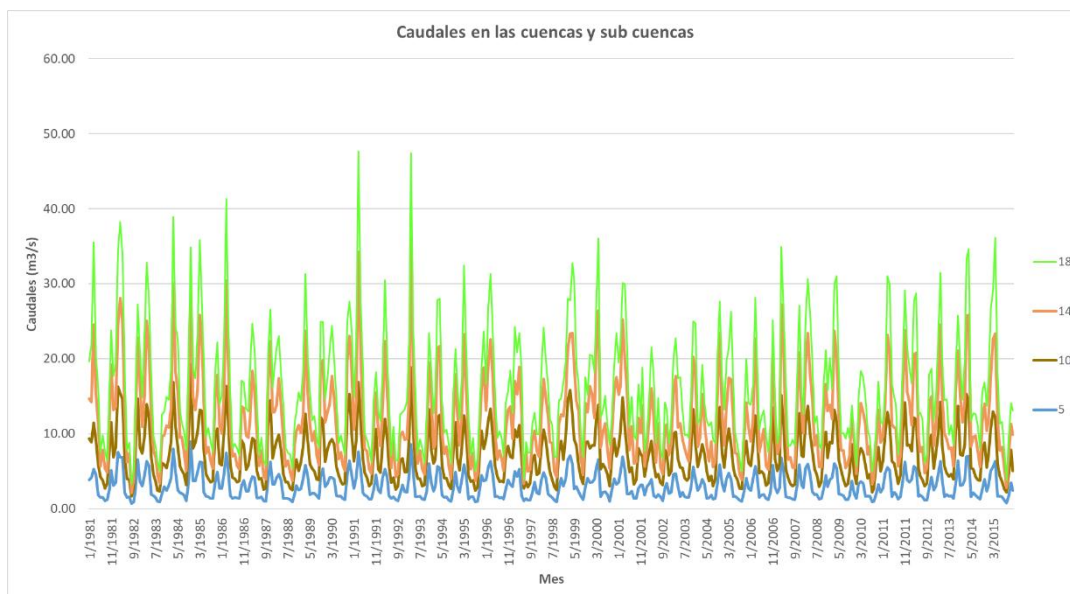


Figura 52: Caudales en las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo.

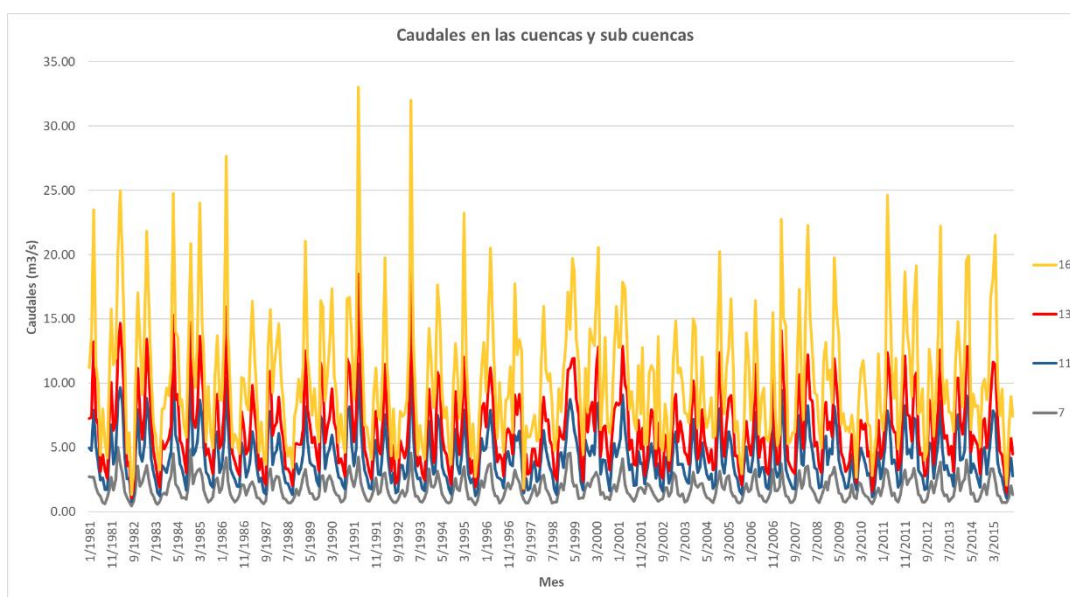


Figura 53: Caudales en las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo.

Para mostrar esta distribución se han construido dos tablas: En la tabla 17 se muestran los caudales promedio para cada mes y en la tabla 18 los caudales totales para cada año para las diferentes cuencas e inter cuencas del río Biabo.

Tabla 17: Promedio de caudales por mes para cada sub cuenca e inter cuenca del río Biabo.

Promedio de caudales por mes para cada sub cuenca (m ³ /s)																			
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ENE	14.81	7.71	20.98	6.72	2.86	34.14	2.10	24.24	5.40	3.89	1.63	20.45	1.74	3.91	4.91	3.20	6.52	3.94	150.36
FEB	24.20	11.96	29.31	9.94	4.34	37.87	2.93	22.44	7.59	4.94	2.07	22.32	2.25	4.90	5.23	4.92	8.23	5.94	185.54
MAR	31.22	13.12	32.62	20.70	5.77	55.52	3.33	31.84	11.68	6.91	4.57	36.76	3.82	10.01	9.15	7.77	10.66	7.18	270.03
ABR	19.75	9.78	25.59	17.60	4.87	38.21	2.09	22.10	11.21	5.62	3.99	27.42	2.97	7.88	7.81	5.39	10.60	6.61	202.99
MAY	16.70	11.87	13.40	7.65	1.79	24.37	1.37	18.50	4.74	4.29	2.42	22.83	2.99	5.33	6.68	3.54	8.14	5.03	141.38
JUN	14.69	4.35	10.96	4.82	1.76	25.26	1.24	15.65	4.38	2.87	1.82	14.28	1.54	3.01	4.10	2.34	5.09	2.79	106.68
JUL	6.82	2.91	8.59	5.47	1.71	12.49	0.82	10.27	4.47	2.51	2.13	11.65	1.87	4.44	4.01	3.51	4.03	2.23	79.55
AGO	9.16	4.71	10.66	3.86	1.32	13.13	0.78	8.09	2.69	1.86	1.13	10.26	1.38	2.41	2.51	2.20	3.48	2.60	71.60
SEP	10.66	2.89	7.17	2.21	1.18	22.21	1.03	16.07	2.36	2.10	0.68	12.13	1.05	1.69	2.43	2.11	2.92	2.27	81.84
OCT	16.48	7.57	18.18	6.27	2.78	30.47	1.83	24.09	7.04	5.28	2.89	25.51	2.39	4.09	3.74	2.83	4.94	3.36	153.65
NOV	22.41	10.94	23.85	12.21	4.74	45.73	2.59	26.15	10.15	5.89	3.30	30.29	2.42	5.93	5.42	4.18	6.71	3.69	205.44
DIC	17.91	8.26	22.74	10.84	2.97	28.98	1.64	18.08	5.44	3.58	1.87	19.87	2.41	6.07	6.73	4.29	7.03	3.79	153.46

Tabla 18: Caudales total anuales para cada sub cuenca e inter cuenca del río Biabo.

Promedio de caudales por año para cada sub cuenca (m ³ /s)																			
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1981	17.31	7.79	18.47	9.70	3.01	30.67	1.77	19.10	6.45	4.10	2.42	21.10	2.42	5.30	5.71	4.20	7.08	4.50	151.00
1982	20.65	9.85	22.43	11.08	3.66	36.76	2.17	23.79	7.71	4.91	2.74	25.18	2.49	5.70	5.96	4.44	7.71	4.84	179.42
1983	16.60	8.18	19.66	10.06	3.24	30.51	1.91	20.99	6.89	4.41	2.53	22.48	2.37	5.34	5.56	4.06	6.78	4.17	156.26
1984	16.58	7.97	19.15	9.44	3.10	30.25	1.87	20.15	6.58	4.22	2.44	21.48	2.30	5.22	5.51	4.04	6.88	4.32	151.96
1985	19.78	9.64	22.91	10.86	3.76	36.14	2.23	22.90	8.00	5.04	2.95	25.49	2.75	6.05	6.12	4.43	7.51	4.67	179.53
1986	18.38	8.76	19.91	9.86	3.23	32.66	1.96	21.54	6.95	4.49	2.54	22.75	2.35	5.34	5.33	3.90	6.85	4.31	160.95
1987	14.77	6.91	15.97	7.71	2.55	27.10	1.56	18.05	5.55	3.68	2.07	18.74	1.94	4.32	4.53	3.38	5.66	3.64	131.29
1988	16.23	7.88	18.58	8.81	2.99	29.76	1.81	19.90	6.30	4.11	2.26	20.69	2.04	4.63	4.73	3.49	6.18	3.86	146.20
1989	15.68	7.35	16.79	7.95	2.57	27.12	1.53	15.57	5.30	3.27	1.98	16.50	1.93	4.32	4.71	3.35	5.91	3.73	128.38
1990	18.07	8.51	19.65	9.40	3.15	31.84	1.90	20.01	6.77	4.31	2.59	21.78	2.52	5.40	5.65	4.09	7.04	4.27	157.01
1991	17.70	8.31	19.78	9.21	3.17	32.07	1.91	20.50	6.81	4.45	2.51	22.68	2.38	5.21	5.40	3.96	6.88	4.35	157.56
1992	17.30	8.26	18.94	9.79	3.10	32.22	1.87	20.49	6.66	4.20	2.53	21.33	2.42	5.44	5.52	4.09	6.94	4.44	155.44
1993	15.95	7.38	16.44	7.94	2.53	27.45	1.52	16.83	5.34	3.49	1.99	17.73	1.85	4.26	4.32	3.14	5.63	3.52	130.64
1994	18.59	8.76	19.93	10.16	3.21	32.06	1.88	19.71	6.76	4.20	2.51	21.29	2.23	5.20	5.18	4.08	6.81	4.39	157.01
1995	16.73	7.77	18.18	8.60	2.97	30.46	1.77	19.69	6.38	4.18	2.28	21.32	2.06	4.62	4.99	3.84	6.21	4.12	147.68
1996	14.79	6.82	16.64	8.18	2.78	27.64	1.67	18.10	5.92	3.76	2.13	19.17	2.05	4.49	4.86	3.52	5.87	3.71	135.08
1997	17.42	8.52	20.34	9.62	3.21	32.52	1.94	20.94	6.74	4.33	2.46	22.02	2.29	5.30	5.44	4.01	6.84	4.31	158.42
1998	17.59	8.11	18.71	8.24	2.88	31.17	1.77	19.67	5.98	3.86	2.09	19.46	1.92	4.35	4.53	3.45	5.82	3.69	145.15
1999	15.20	7.09	16.13	7.18	2.50	26.97	1.55	17.38	5.31	3.50	1.90	17.68	1.77	3.80	4.25	3.39	5.25	3.41	128.44
2000	18.97	9.25	21.54	9.92	3.44	34.70	2.12	22.70	7.31	4.86	2.68	24.62	2.53	5.52	5.82	4.38	7.33	4.67	170.95
2001	18.76	8.89	20.65	10.72	3.39	33.64	2.03	22.35	7.53	4.89	3.02	24.77	2.93	6.45	6.84	4.67	8.25	5.11	172.71
2002	17.90	8.82	20.51	10.80	3.40	30.96	1.97	20.48	7.35	4.54	2.81	22.90	2.74	6.20	6.50	4.37	7.52	4.39	164.04
2003	16.40	7.84	17.95	8.51	2.92	29.87	1.77	19.73	6.26	4.05	2.32	20.73	2.18	4.81	5.07	3.82	6.38	4.18	146.25
2004	15.66	7.18	15.49	6.73	2.38	27.06	1.47	16.86	5.11	3.38	1.89	17.47	1.69	3.73	3.73	2.74	4.77	3.04	125.42
2005	16.51	7.96	18.28	8.77	2.93	28.95	1.77	18.97	6.27	4.11	2.35	21.29	2.37	5.00	5.59	4.05	6.83	4.37	147.27
2006	15.44	7.33	16.92	8.08	2.78	28.21	1.69	19.10	6.00	3.98	2.21	20.50	2.14	4.66	5.09	3.74	6.05	3.72	140.34
2007	15.43	7.17	17.15	8.40	2.80	28.16	1.68	18.67	6.03	3.92	2.25	20.24	2.19	4.76	5.07	3.62	6.19	3.92	140.01
2008	16.14	7.36	17.33	8.15	2.78	29.03	1.69	18.71	5.92	3.85	2.13	19.37	1.94	4.43	4.73	3.75	5.97	3.76	139.14
2009	16.47	7.41	17.45	8.54	2.90	30.03	1.74	19.36	6.27	4.04	2.30	20.47	2.16	4.85	4.95	3.49	5.65	3.37	144.59
2010	18.64	8.71	20.43	9.78	3.30	33.66	2.01	21.88	7.09	4.60	2.64	23.55	2.51	5.59	6.07	4.62	7.35	4.45	165.74
2011	17.31	8.23	19.45	9.41	3.17	31.31	1.92	20.79	6.81	4.37	2.49	21.96	2.34	5.21	5.52	4.15	6.95	4.55	155.97
2012	13.96	6.31	14.09	6.45	2.25	24.51	1.39	15.79	4.83	3.20	1.76	16.48	1.63	3.59	3.67	2.77	4.71	3.03	116.41
2013	15.88	7.15	16.88	7.89	2.71	29.34	1.66	18.73	5.85	3.88	2.16	20.28	2.07	4.45	4.75	3.57	5.56	3.44	139.42
2014	18.72	8.67	20.80	10.40	3.39	33.59	2.02	22.09	7.33	4.73	2.76	24.50	2.62	5.78	6.20	4.56	7.85	4.94	169.39
2015	17.69	8.04	18.57	8.57	2.96	31.83	1.82	20.06	6.38	4.17	2.31	21.15	2.14	4.64	5.05	3.84	6.60	4.35	150.97

Así mismo para un mejor entendimiento de las variaciones de los caudales para cada cuenca e inter cuenca se hicieron diagramas de cajas como se muestra en el Anexo 4.

4.9 Cálculo de las tendencias usando métodos no paramétricos

Con la calibración de los valores para el método GR2m y las funciones de transferencia de la información se pudieron generar caudales para los períodos mensuales de los años 1981 – 2015. Con estos caudales generados se han hecho un estudio de las tendencias, usando los métodos no paramétricos de Free Cusum, Mann Kendall, y Rank Sum. Para procesar toda esta información se creó un programa en (VBA), el cual hizo un análisis en la tendencia de los caudales para cada mes y para todos los años, con un nivel de significancia al 1% y 5%.

4.9.1 Uso del método no paramétrico de Free Cusum

Como se explicó en el capítulo 2.11.1.3 fue muy importante conocer el año de cambio en la tendencia de la serie de datos, así mismo cuantos cambios hubo en la serie de los caudales por cada mes. A la cantidad de divisiones que causan los cambios en la serie se les llama tail o tallos ya que para cada tail existirá una relación entre a y Z. Un ejemplo es el que se puede ver en la tabla 19, donde se analiza los caudales de todos los eneros de la serie de la cuenca hasta la estación Requena - Biabo.

Tabla 19: Valores absolutos de (V_k) mediante método de Free Cusum para todos los eneros de los años 1981 al 2015 para la cuenca 1.

CUSUM				
Periodo	caudal (m3/s)	Signo	Vk	abs(Vk)
1981	20.61	1	1	1
1982	16.33	1	2	2
1983	12.48	-1	1	1
1984	16.04	1	2	2
1985	20.84	1	3	3
1986	13.38	-1	2	2
1987	14.82	1	3	3
1988	16.99	1	4	4
1989	15.28	1	5	5
1990	16.97	1	6	6
1991	13.42	-1	5	5
1992	11.15	-1	4	4
1993	15.66	1	5	5
1994	9.30	-1	4	4
1995	9.30	-1	3	3
1996	21.19	1	4	4
1997	16.88	1	5	5
1998	12.76	-1	4	4
1999	21.35	1	5	5
2000	15.54	1	6	6
2001	13.93	-1	5	5
2002	11.29	-1	4	4
2003	11.46	-1	3	3
2004	14.78	1	4	4
2005	13.52	-1	3	3
2006	11.06	-1	2	2
2007	13.43	-1	1	1
2008	17.23	1	2	2
2009	9.05	-1	1	1
2010	14.27	-1	0	0
2011	14.27	-1	-1	1
2012	17.35	1	0	0
2013	12.34	-1	-1	1
2014	15.53	1	0	0
2015	14.74	-1	-1	1
Mediana	14.74			

Así mismo se pueden en la tabla 20 la cantidad de tallos de la serie, el año de cambio de la serie y el valor máximo V_k .

Tabla 20: Datos de salida del método de Free Cusum para la serie de enero de los años 1981 a 2015 para la cuenca 1.

valor maximo abs(V_k)	6
picos	2
Nº tail	3
Año de cambio	1990

Graficando el periodo versus el $abs(V_k)$ de tabla 20 se obtuvo la Figura 54 la cual nos muestra como es las variaciones del valor absoluto de V_k respecto a los años para los meses de enero.

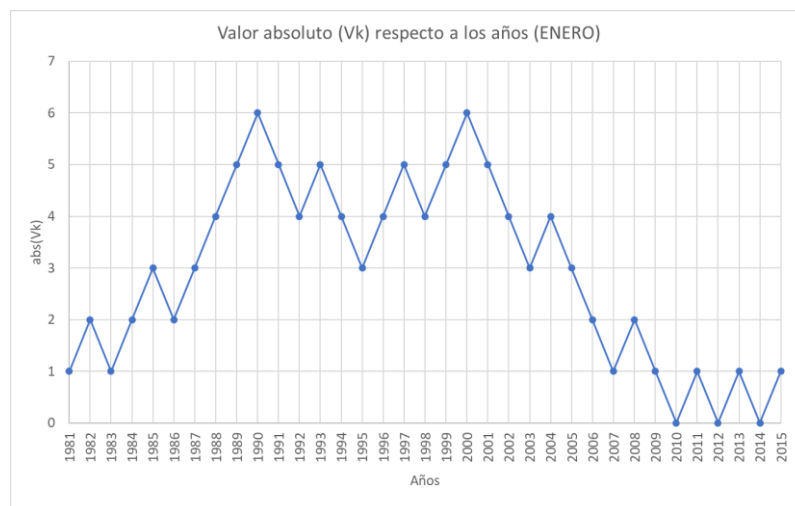


Figura 54: Variación del valor absoluto de V_k para los enero de los años 1981 al 2015 para la cuenca 1.

Como se ve en la tabla 4.7 hubo un valor absoluto máximo de V_k igual a 6 para el año 1990 y en el año 2000, esto quiere decir que en año 1990 y 2000 existieron cambios en la tendencia de todos los eneros lo que fragmento la serie en tres tallos o tail. Al saber que la serie se dividió en tres partes se usó la función Nº tail (Z) mencionada en la ecuación 2.47.

Al no encontrar una manera analítica para poder despejar la ecuación 2.47 se generó diferentes valores absolutos de Z para diferentes tail (Z) obteniendo sus respectivos valores de significancia α , esto se muestra en la figura 55.

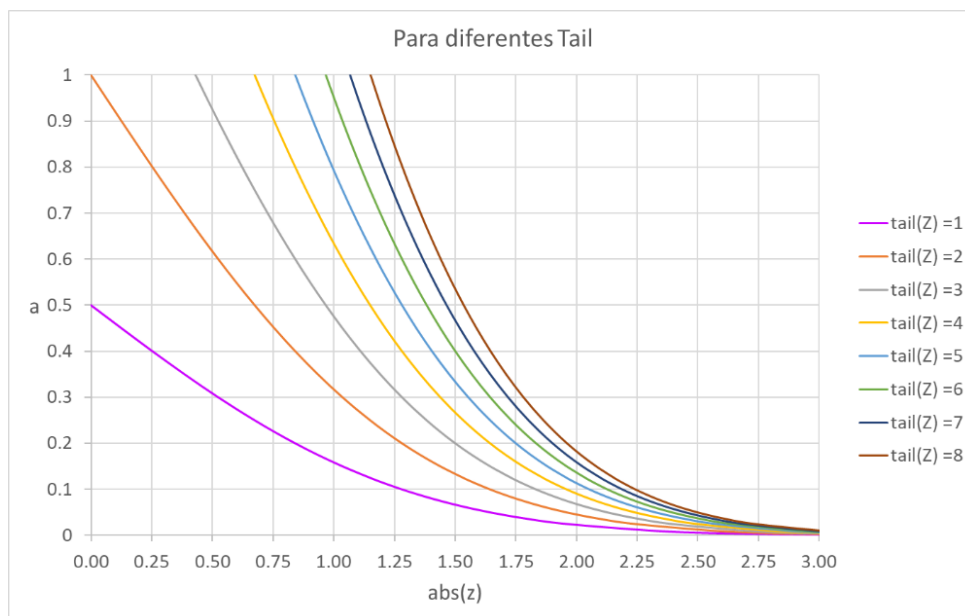


Figura 55: Relación entre $\text{abs}(Z)$ y la significancia α para diferentes tail (Z).

Para automatizar el proceso se elaboró un código fuente usando Visual Basic de Excel (VBA); a esta función se le ha llamado INTERPOLAR, este código usa dos columnas de datos e interpola valores cercanos para poder hallar los valores que no se encuentren entre estos. Este código se puede ver en el Anexo 6.

El método no paramétrico de Free Cusum sirvió para poder encontrar el año del cambio en la tendencia de los caudales mensuales para las diferentes sub cuencas y e inter cuencas del río Biabo así mismo este método nos mostró cuantas veces han sucedido cambios en la tendencia de los datos. En la tabla 20 se indica la cantidad de tallos o tail en la que se dividió la serie de datos para los meses de enero del periodo 1981-2015.

Replicando el proceso de la tabla 19 y la Tabla 20 para cada mes y los totales anuales obtuvimos los números de tail y el año de cambio de las series para todas las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo. Los resultados se ven en la tabla 21 y la tabla 22.

Tabla 21: N° Tail de Z para cada mes para las diferentes cuencas del río Biabo.

Tail (z)														
N°	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	1	3	4	3	2	2	4	2	2	2	3	2	2	4
2	2	2	4	4	2	3	3	2	4	2	2	3	3	3
3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3
4	4	2	3	2	2	2	2	2	2	3	6	3	2	3
5	5	3	3	3	2	2	2	2	2	5	3	3	2	2
6	6	3	4	4	2	2	3	4	2	2	2	3	2	4
7	7	3	3	2	2	2	2	2	6	4	3	3	2	3
8	8	3	3	2	2	3	4	3	3	2	3	2	2	3
9	9	3	3	2	2	2	2	2	2	6	2	2	2	2
10	10	3	3	2	2	4	2	2	2	3	3	2	3	2
11	11	2	3	4	2	2	2	2	2	3	6	2	2	2
12	12	2	3	2	2	3	2	2	6	3	3	2	4	2
13	13	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	2	3
14	14	2	2	2	4	2	4	2	3	3	2	3	3	2
15	15	2	2	2	4	3	2	2	3	2	3	2	4	3
16	16	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	5
17	17	2	3	2	4	2	2	3	2	2	3	2	3	5
18	18	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3
19	19	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3

Tabla 22: Año de cambio de las tendencias método no paramétrico de Free Cusum.

Año de cambio Free Cusum														
N°	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	1	1990	2005	1986	2009	1993	1995	1998	2002	1998	1990	1991	2002	1991
2	2	1990	2001	1986	2009	1986	1996	1998	1987	1995	1990	1991	1988	2007
3	3	2011	2013	1986	2009	1993	1998	1998	1983	1998	1990	1991	2004	2007
4	4	1991	2012	1996	2006	1985	1997	1997	1998	2000	1990	1990	2004	2007
5	5	1985	1986	1986	2009	2002	1997	1998	1998	1998	1998	1991	1993	1991
6	6	1990	2005	2005	2009	1986	1995	1998	2008	1998	1990	1991	2002	2005
7	7	1985	2001	2011	2009	2001	1998	1998	1983	1998	1983	1991	2011	2007
8	8	1985	1986	2005	2009	2007	1995	1989	1995	1998	1983	2002	1992	2007
9	9	1985	2007	2006	2009	1985	1997	1997	1998	2007	1990	2002	1993	2006
10	10	1985	1986	2006	2009	1985	1997	1998	2009	2000	1990	1995	1992	2006
11	11	1991	1986	1986	2009	1996	1997	1997	1998	1993	1990	2002	1993	1991
12	12	2011	1986	2006	1986	1995	1997	1997	1983	1995	1990	1995	1992	1991
13	13	1991	2012	1995	1998	1996	1997	1995	1998	1993	1990	1990	1992	1998
14	14	1991	2012	1995	1998	1985	1997	1997	1998	1993	1990	1990	2001	2006
15	15	1991	2012	1996	1998	1986	1997	1998	1996	1996	1990	2002	2001	2007
16	16	1991	2012	1996	1998	1986	1997	1998	1995	1996	2006	2002	2001	1985
17	17	1993	2012	1996	1998	1985	1997	1995	1998	1996	1990	2002	2001	1985
18	18	1991	2012	1996	1998	1986	1995	1995	1989	1996	1990	2002	2004	2007
19	19	1985	2001	2006	2009	1986	1995	1998	1998	1998	1990	1991	1992	2007

4.9.2 Uso del método no paramétrico de Mann Kendall

Para el análisis del método paramétrico de Mann Kendall se han usado las ecuaciones del capítulo 2.9.1.1 la cual nos permitió construir la tabla 23 y la tabla 24, estas han cambiado para el análisis de cada mes y cada año de las 19 cuencas e inter cuencas en estudio; para realizar estas operaciones repetitivas se ha construido un programa en VBA, el cual se detalla en el Anexo 7.

Tabla 23: Cuadrícula Mann Kendall para los eneros de los años comprendidos entre 1981 al 2015 para la cuenca 1.

		Mann-Kendall Statistical Test (ENERO)																																						
periodo	N°	Mes	caudal (m³/s)	16	12	16	21	13	15	17	15	17	13	11	11	16	9	21	17	13	21	16	14	11	11	15	14	11	13	17	17	9	14	17	12	16	#	Suma		
ene-81	1	1981	21	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-28
ene-82	2	1982	16	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-15
ene-83	3	1983	12																																					16
ene-84	4	1984	16																																					-13
ene-85	5	1985	21																																					-26
ene-86	6	1986	13																																					11
ene-87	7	1987	15																																					-4
ene-88	8	1988	17																																					-19
ene-89	9	1989	15																																					-6
ene-90	10	1990	17																																					-17
ene-91	11	1991	13																																					6
ene-92	12	1992	11																																					15
ene-93	13	1993	16																																					-9
ene-94	14	1994	9																																					18
ene-95	15	1995	9																																					18
ene-96	16	1996	21																																					-17
ene-97	17	1997	17																																					-12
ene-98	18	1998	13																																					7
ene-99	19	1999	21																																					-16
ene-00	20	2000	16																																					-9
ene-01	21	2001	14																																					0
ene-02	22	2002	11																																					9
ene-03	23	2003	11																																					8
ene-04	24	2004	15																																					-3
ene-05	25	2005	14																																					2
ene-06	26	2006	11																																					7
ene-07	27	2007	13																																					4
ene-08	28	2008	17																																					-5
ene-09	29	2009	9																																					5
ene-10	30	2010	14																																					2
ene-11	31	2011	14																																					2
ene-12	32	2012	17																																					-3
ene-13	33	2013	12																																					2
ene-14	34	2014	16																																					-1
ene-15	35	2015	15																																					0

Tabla 24: Valores de salida por el método de Mann Kendall para los eneros de los años comprendidos entre 1981 al 2015 para la cuenca 1.

suma=	-71
n=	35
Varianza=	4958.333
z=	-1.0083017
abs(z)=	1.008302
a=	47.00%

Para generar los valores de la tabla 25 se usaron las formulas del capítulo 2.9.1.1 donde mediante el test no paramétrico de Mann Kendall se pudo encontrar los diferentes valores de Z para cada cuenca e inter cuenca del río Biabo.

Tabla 25: Valores de Z de Mann Kendall.

Valores de Z de Mann-Kendall														
N°	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	1	-1.01	0.36	0.55	-0.16	-0.61	0.50	0.81	-0.33	0.55	-0.07	-0.87	-0.07	-0.30
2	2	-0.87	0.13	-0.10	-0.33	-1.21	1.24	0.67	-0.87	0.61	-0.04	-1.43	-0.04	-0.72
3	3	-0.64	-0.10	-0.38	-0.36	-1.80	1.83	1.43	0.47	1.12	-0.92	-1.21	-0.92	-0.81
4	4	-0.53	-1.43	-2.20	0.61	-1.21	2.51	1.72	2.46	2.46	-1.46	-1.29	-1.46	-1.01
5	5	-0.72	-0.75	-0.41	-0.21	-1.49	2.06	1.58	0.61	1.21	-1.35	-0.70	-1.35	-0.61
6	6	-0.89	-0.13	0.84	-0.41	-0.70	0.24	0.27	0.38	0.58	0.36	-0.58	0.36	-0.24
7	7	-0.72	-0.38	0.16	-0.24	-1.29	1.80	0.81	0.67	0.89	-0.92	-0.87	-0.92	-0.47
8	8	-0.78	-0.61	1.43	-0.55	-0.04	0.89	-0.64	1.32	0.89	-0.13	-0.50	-0.13	-0.38
9	9	-0.67	-0.58	-0.33	0.07	-1.12	1.89	1.58	1.07	1.38	-1.24	-0.50	-1.24	-0.44
10	10	-0.58	-0.55	0.13	-0.01	-0.50	0.92	1.04	0.92	1.41	-0.27	-0.64	-0.27	-0.70
11	11	-0.78	-0.84	-1.24	0.72	-1.07	1.86	2.00	0.87	2.06	-1.24	-0.53	-1.24	-0.58
12	12	-0.61	-0.67	0.13	-0.21	-0.21	0.84	0.92	0.89	1.07	-0.27	-0.61	-0.27	-0.50
13	13	-0.89	-1.07	-2.23	1.38	-0.61	2.23	1.63	1.01	1.86	-0.95	-0.98	-0.95	-0.87
14	14	-0.89	-0.89	-2.09	1.07	-1.01	2.49	1.89	1.07	2.14	-1.32	-0.95	-1.32	-0.92
15	15	-1.78	-1.58	-2.57	1.60	-0.47	2.83	2.14	1.32	2.49	-1.35	-1.04	-1.35	-0.84
16	16	-2.14	-2.63	-2.12	2.00	-0.47	3.17	1.38	1.52	2.51	-0.98	-0.78	-0.98	-0.24
17	17	-1.72	-2.34	-2.57	1.41	-1.07	3.39	2.03	2.31	3.25	-1.78	-1.15	-1.78	-0.67
18	18	-1.49	-3.14	-2.80	1.58	-0.75	3.79	2.43	2.29	2.66	-1.07	-0.61	-1.07	-0.53
19	19	-0.78	-0.55	-0.13	0.13	-0.72	1.86	1.52	1.07	0.95	-0.61	-0.81	-0.61	-0.47

Usando los valores absolutos de Z de tabla 25, los número de tail en la tabla 21 y la figura 55 se pudo encontrar un valor de significancia α para los datos mensuales y anuales de cada sub cuenca e inter cuenca analizada. Estos resultados se encuentran en la tabla 26.

Tabla 26: Valores de significancia α de Mann Kendall.

Valores de significancia α de Mann-Kendall														
N°	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	1	47.00%	100.00%	86.95%	87.59%	54.15%	100.00%	41.83%	74.40%	57.97%	94.34%	38.65%	94.34%	100.00%
2	2	38.65%	100.00%	100.00%	74.40%	34.12%	32.50%	50.45%	77.27%	54.15%	100.00%	22.73%	100.00%	70.34%
3	3	52.28%	100.00%	100.00%	72.26%	7.14%	6.71%	15.16%	63.94%	39.30%	35.61%	34.12%	35.61%	62.74%
4	4	59.93%	22.73%	2.81%	54.15%	22.75%	1.28%	8.58%	8.58%	2.20%	14.39%	29.45%	14.39%	47.00%
5	5	70.34%	67.75%	100.00%	83.13%	13.64%	3.97%	11.50%	54.15%	56.85%	17.74%	72.98%	17.74%	54.15%
6	6	55.65%	100.00%	80.42%	68.05%	48.66%	100.00%	100.00%	70.14%	56.05%	72.26%	56.05%	72.26%	100.00%
7	7	70.34%	100.00%	87.59%	80.92%	19.64%	7.14%	41.83%	100.00%	74.20%	35.61%	57.95%	35.61%	95.90%
8	8	65.22%	81.22%	15.16%	57.97%	100.00%	74.20%	78.42%	28.00%	37.10%	89.83%	61.92%	89.83%	100.00%
9	9	75.68%	84.06%	74.40%	94.34%	26.21%	5.90%	11.50%	28.70%	25.26%	21.69%	61.92%	21.69%	65.98%
10	10	84.06%	86.95%	89.83%	98.87%	100.00%	35.61%	29.99%	35.61%	23.99%	100.00%	52.28%	100.00%	48.66%
11	11	43.49%	60.32%	43.34%	46.90%	28.70%	6.30%	4.55%	38.65%	5.93%	21.69%	59.93%	21.69%	56.05%
12	12	54.15%	75.68%	89.83%	83.13%	100.00%	40.21%	35.61%	92.74%	43.03%	100.00%	54.15%	100.00%	61.92%
13	13	37.10%	28.70%	2.59%	33.69%	54.15%	2.59%	10.25%	31.35%	6.30%	34.15%	49.08%	34.15%	57.95%
14	14	37.10%	37.10%	3.69%	57.37%	31.35%	2.61%	5.90%	43.03%	4.81%	28.00%	51.21%	28.00%	35.61%
15	15	7.60%	11.50%	1.02%	21.73%	95.90%	0.48%	3.25%	28.00%	1.41%	35.47%	29.99%	35.47%	60.32%
16	16	4.81%	1.40%	3.47%	4.55%	63.94%	0.20%	16.86%	12.89%	1.28%	65.43%	43.49%	65.43%	100.00%
17	17	8.58%	2.92%	1.02%	31.96%	28.70%	0.07%	6.36%	2.17%	0.13%	11.38%	25.00%	11.38%	100.00%
18	18	20.40%	0.33%	0.52%	11.50%	45.17%	0.02%	2.34%	3.38%	0.83%	28.70%	54.15%	28.70%	89.89%
19	19	65.22%	86.95%	89.83%	89.83%	46.90%	9.44%	12.89%	28.70%	34.15%	81.22%	62.74%	81.22%	95.90%

Los valores de Z que se encuentran en la tabla 27 nos indicaron el signo del valor de la significancia al 1% o 5%. Las celdas NS nos muestran que no existen cambios en la tendencia a las significancias evaluadas.

Tabla 27: Test estadístico Mann-Kendall a un nivel de significancia 1% y 5%.

Metodo estadístico de tendencia Mann-Kendall valores de z para $0.01 < \alpha <= 0.05$														
N°	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	1	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
2	2	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3	3	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
4	4	NS	NS	-0.05	NS	NS	+0.05	NS	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS
5	5	NS	NS	NS	NS	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
6	6	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
7	7	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
8	8	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
9	9	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
10	10	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
11	11	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS	NS	NS
12	12	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
13	13	NS	NS	-0.05	NS	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
14	14	NS	NS	-0.05	NS	NS	+0.05	NS	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS
15	15	NS	NS	-0.05	NS	NS	+0.01	+0.05	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS
16	16	-0.05	-0.05	-0.05	+0.05	NS	+0.01	NS	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS
17	17	NS	-0.05	-0.05	NS	NS	+0.01	NS	+0.05	+0.01	NS	NS	NS	NS
18	18	NS	-0.01	-0.01	NS	NS	+0.01	+0.05	+0.05	+0.01	NS	NS	NS	NS
19	19	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

4.9.3 Uso del método no paramétrico de Rank sum

Como complemento al método de Mann Kendall se realizó el método de Rank Sum. Como se describe en el capítulo 2.11.1.3 este método al igual que el método de Mann Kendall necesito saber el año de cambio y el número de tail descritos en las tablas 28 y 29.

Este proceso de cálculo se realizó para todos los meses del año y para las diecinueve cuencas e intercadencias en estudio.

Tabla 28: Valores de caudales y su nivel de jerarquía para los caudales de enero de los años 1981 al 2015 para la cuenca 1.

CUSUM		Rank SUM	
Periodo	caudal (m3/s)	JERARQUIA	
1981	20.61		32
1982	16.33		26
1983	12.48		9
1984	16.04		25
1985	20.84		33
1986	13.38		11
1987	14.82		20
1988	16.99		29
1989	15.28		21
1990	16.97		28
1991	13.42	X	12
1992	11.15	X	5
1993	15.66	X	24
1994	9.30	X	2
1995	9.30	X	2
1996	21.19	X	34
1997	16.88	X	27
1998	12.76	X	10
1999	21.35	X	35
2000	15.54	X	23
2001	13.93	X	15
2002	11.29	X	6
2003	11.46	X	7
2004	14.78	X	19
2005	13.52	X	14
2006	11.06	X	4
2007	13.43	X	13
2008	17.23	X	30
2009	9.05	X	1
2010	14.27	X	16
2011	14.27	X	16
2012	17.35	X	31
2013	12.34	X	8
2014	15.53	X	22
2015	14.74	X	18
Mediana	14.74		

Tabla 29: Valores para el método de Rank Sum para los eneros de los años 1981 al 2015 para la cuenca 1.

n=	25
m=	10
N=	35
S=	394.00
M=	450.0
s=	27.4
Zrs	-2.03
abs(Zrs)	2.03
a=	6.42%

Replicando el proceso Para todos los meses y todas las cuencas e inter cuencas se obtuvo la tabla 30.

Tabla 30: Valores de Z de Rank Sum.

Valores de Z de Rank SUM														
N°	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	1	-2.03	1.00	-2.17	1.69	-2.00	1.18	1.96	-2.07	1.90	-1.62	-1.72	1.52	-1.33
2	2	-2.21	-0.56	-2.12	1.42	-2.52	1.54	2.19	-1.09	1.62	-2.25	-1.97	1.43	0.53
3	3	1.32	0.18	-2.25	1.55	-2.44	2.66	2.72	2.27	1.90	-1.99	-1.65	-0.66	0.73
4	4	-2.19	1.21	-3.29	1.26	-2.90	3.52	2.72	2.19	2.22	-2.39	-1.81	-1.83	0.88
5	5	-2.38	-1.73	-2.34	1.47	-2.27	2.99	2.66	1.50	1.73	0.21	-1.30	0.32	-1.62
6	6	-1.88	0.68	1.22	1.69	-2.78	0.65	1.47	0.64	2.00	-1.62	-1.55	1.72	0.75
7	7	-2.47	-0.93	1.37	1.33	-2.14	2.62	2.33	2.39	1.73	0.97	-1.40	-1.48	0.88
8	8	-2.47	-1.95	1.52	1.25	1.32	1.15	-1.08	1.72	2.00	1.15	1.08	1.06	0.96
9	9	-2.14	0.57	0.81	1.47	-2.52	2.99	2.62	1.83	1.51	-1.73	1.42	0.56	1.04
10	10	-2.24	-1.86	1.26	1.16	-2.33	2.39	2.66	1.38	2.18	-1.62	-0.85	0.99	0.81
11	11	-2.11	-1.60	-3.48	2.21	0.28	3.15	3.28	1.53	2.00	-1.77	1.69	0.46	-1.40
12	12	1.27	-1.99	1.38	-2.08	0.75	2.36	2.76	1.38	1.82	-1.44	-1.02	0.89	-1.30
13	13	-2.43	1.92	-3.15	1.93	0.78	3.18	2.92	1.60	2.65	-2.25	-1.81	0.75	0.94
14	14	-2.43	1.74	-3.25	1.63	-2.19	3.42	2.92	1.40	2.58	-2.50	-1.70	-1.46	0.74
15	15	-2.97	2.03	-3.49	2.06	-1.69	3.88	2.72	2.00	2.96	-2.50	1.96	-1.43	1.00
16	16	-2.47	1.21	-2.96	2.39	-1.47	4.11	2.13	2.08	3.13	0.13	2.65	-1.06	-1.58
17	17	-2.68	1.38	-3.89	1.83	-1.96	4.11	2.45	2.23	3.26	-2.32	2.03	-1.97	-2.14
18	18	-2.51	1.15	-3.73	2.10	-1.51	3.65	2.55	1.45	3.00	-1.52	2.82	-1.47	0.77
19	19	-2.24	-1.06	0.89	1.86	-2.95	2.42	3.22	1.86	2.19	-1.88	-1.44	0.89	1.08

De similar forma a los resultados obtenidos en la tabla 27, se usaron los valores de la tabla 30, los números de tail en la tabla 21 y la figura 55; lo que nos facilitó encontrar un valor de significancia para las series de caudales de todos los meses y años de cada sub cuenca e inter cuenca analizada. Los resultados se aprecian en la tabla 31.

Tabla 31: Valores de significancia α de Rank Sum.

Valores de significancia α de Rank SUM														
N°	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	1	6.42%	63.07%	4.57%	9.20%	4.60%	47.34%	4.96%	3.90%	5.79%	15.66%	8.49%	12.89%	36.55%
2	2	2.75%	100.00%	6.77%	15.51%	1.92%	18.57%	2.86%	54.89%	10.61%	2.48%	7.30%	22.75%	89.39%
3	3	18.64%	100.00%	3.65%	12.03%	1.60%	0.82%	0.68%	2.38%	8.67%	6.99%	14.79%	51.10%	70.11%
4	4	2.94%	34.07%	0.10%	20.63%	0.42%	0.04%	0.68%	2.86%	4.02%	4.22%	10.62%	6.74%	56.52%
5	5	2.61%	12.58%	2.93%	14.29%	2.37%	0.35%	0.82%	13.36%	20.81%	100.00%	29.21%	74.57%	10.61%
6	6	9.01%	99.87%	44.26%	9.20%	0.56%	77.36%	28.40%	52.27%	4.61%	15.66%	12.22%	8.48%	90.83%
7	7	2.12%	53.18%	16.97%	18.21%	3.30%	0.90%	2.12%	4.28%	16.66%	49.64%	24.09%	13.99%	56.52%
8	8	2.12%	7.73%	13.00%	21.25%	28.24%	50.03%	42.32%	12.93%	4.61%	37.58%	28.24%	28.93%	50.38%
9	9	4.80%	85.34%	41.72%	14.29%	1.24%	0.35%	0.90%	6.71%	19.58%	20.73%	15.68%	57.32%	29.93%
10	10	3.77%	9.44%	20.63%	24.62%	3.94%	1.82%	0.82%	16.83%	4.38%	15.66%	39.54%	48.30%	41.72%
11	11	3.49%	16.56%	0.10%	2.74%	77.84%	0.21%	0.11%	12.49%	6.88%	19.17%	9.11%	64.49%	16.08%
12	12	20.41%	6.97%	16.86%	3.76%	67.99%	1.97%	0.61%	41.55%	10.40%	22.39%	30.95%	75.10%	19.48%
13	13	1.64%	5.57%	0.22%	10.72%	43.66%	0.19%	0.41%	10.95%	0.85%	2.48%	10.62%	45.50%	52.04%
14	14	1.64%	8.22%	0.13%	20.48%	2.88%	0.16%	0.41%	24.13%	1.64%	1.33%	13.47%	21.48%	46.18%
15	15	0.37%	4.24%	0.05%	7.83%	13.84%	0.01%	0.68%	6.78%	0.37%	2.00%	4.96%	30.50%	47.47%
16	16	2.14%	34.07%	0.37%	1.82%	14.29%	0.00%	3.37%	3.73%	0.23%	89.49%	0.85%	57.77%	28.59%
17	17	0.77%	24.92%	0.01%	13.44%	5.05%	0.00%	2.24%	2.61%	0.12%	3.12%	4.25%	7.34%	7.99%
18	18	1.98%	37.58%	0.02%	3.63%	13.14%	0.04%	1.77%	21.95%	0.34%	13.00%	0.49%	14.07%	66.55%
19	19	3.77%	43.34%	37.51%	6.30%	0.38%	2.39%	0.16%	6.23%	2.86%	6.00%	22.52%	56.34%	42.01%

En la tabla 32 los valores en tono verdes hacen referencia a un nivel de significancia α de 1% y de 5% y a un valor de Z negativo, esto nos ha indicado que los valores de los caudales están disminuyendo, mientras que los tonos en color naranja nos indican a un nivel de significancia α igual al anterior que los caudales están aumentando.

Tabla 32: Test estadístico Rank sum a un nivel de significancia 1% y 5%.

Metodo estadístico Rank sum valores de z para $0.01 \leq \alpha \leq 0.05$														
N°	NOMBRE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	1	NS	NS	-0.05	NS	-0.05	NS	+0.05	-0.05	NS	NS	NS	NS	NS
2	2	-0.05	NS	NS	NS	-0.05	NS	+0.05	NS	NS	-0.05	NS	NS	NS
3	3	NS	NS	-0.05	NS	-0.05	+0.01	+0.01	+0.05	NS	NS	NS	NS	NS
4	4	-0.05	NS	-0.01	NS	-0.01	+0.01	+0.01	+0.05	+0.05	-0.05	NS	NS	NS
5	5	-0.05	NS	-0.05	NS	-0.05	+0.01	+0.01	NS	NS	NS	NS	NS	NS
6	6	NS	NS	NS	NS	-0.01	NS	NS	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS
7	7	-0.05	NS	NS	NS	-0.05	+0.01	+0.05	+0.05	NS	NS	NS	NS	NS
8	8	-0.05	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS
9	9	-0.05	NS	NS	NS	-0.05	+0.01	+0.01	NS	NS	NS	NS	NS	NS
10	10	-0.05	NS	NS	NS	-0.05	+0.05	+0.01	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS
11	11	-0.05	NS	-0.01	+0.05	NS	+0.01	+0.01	NS	NS	NS	NS	NS	NS
12	12	NS	NS	NS	-0.05	NS	+0.05	+0.01	NS	NS	NS	NS	NS	NS
13	13	-0.05	NS	-0.01	NS	NS	+0.01	+0.01	NS	+0.01	-0.05	NS	NS	NS
14	14	-0.05	NS	-0.01	NS	-0.05	+0.01	+0.01	NS	+0.05	-0.05	NS	NS	NS
15	15	-0.01	+0.05	-0.01	NS	NS	+0.01	+0.01	NS	+0.01	-0.05	+0.05	NS	NS
16	16	-0.05	NS	-0.01	+0.05	NS	+0.01	+0.05	+0.05	+0.01	NS	+0.01	NS	NS
17	17	-0.01	NS	-0.01	NS	NS	+0.01	+0.05	+0.05	+0.01	-0.05	+0.05	NS	NS
18	18	-0.05	NS	-0.01	+0.05	NS	+0.01	+0.05	NS	+0.01	NS	+0.01	NS	NS
19	19	-0.05	NS	NS	NS	-0.01	+0.05	+0.01	NS	+0.05	NS	NS	NS	NS

V. CONCLUSIONES

1 Sobre la tendencia de caudales usando pruebas no paramétricas

El Test no paramétrico de Mann Kendall y Rank Sum nos indicaron a un nivel de significancia de 1% y 5%, que los lugares donde los caudales están disminuyendo en época de avenidas y aumentando en época de estiaje son zonas en la parte media y baja de la cuenca; esto se debe a que estos lugares antes fueron zonas boscosas, pero ahora han sido usados para el uso de la agricultura. Es importante mencionar que ambos test no paramétricos, tanto el de Mann Kendal como el de Rank Sum nos indicaron que las variaciones en los caudales serán solo a nivel mensual más no anual.

2 Sobre la generación de valores promedio usando polígonos de Thiessen

Al tener una resolución espacial muy buena de los datos del estudio PISCO se pudo generar los valores promedio para todas las cuencas e inter cuencas del rio Biabo usando el método de los polígonos de Thiessen.

3 Sobre la calibración y validación del modelo

Se analizaron los datos de precipitación de las cuatro estaciones pluviométricas dentro de la cuenca y se cotejó con los datos grillados más cercanos a las estaciones, respecto a sus coordenadas geográficas. El resultado de esta comparación para diferentes períodos de datos nos indica un buen ajuste según el coeficiente de determinación R^2 , entre los datos del estudio PISCO v2.1 y los datos de las estaciones pluviométricas.

Para la calibración de los caudales generados mediante el método GR2m, se observó que los parámetros de intercambio del modelo varían muy poco para diferentes periodos de tiempo, encontrándose que el criterio de eficiencia de Nash-Sutcliffe, estaría en el rango de bueno y muy bueno.

4 Sobre la generación de caudales

Mediante el método GR2m se calibro y se generó una serie histórica de caudales mensuales para la cuenca hasta la estación hidrométrica Requena - Biabo. Esto permitió generar series de caudales para las sub cuencas e inter cuencas del río Biabo.

VI. RECOMENDACIONES

Lamentablemente a pesar de encontrarse en una zona de amortiguamiento la parte baja de la cuenca está siendo usada cada vez más para zonas de cultivo y construcción de viviendas y sus bosques destruidos. (figura 57).

Como se ha visto en la tesis el cambio en la tendencia de los caudales a paso mensual ha sido mayor en la parte media y baja de la cuenca. Al seguir abarcando áreas que antes fueron bosques, podría haber un incremento acelerado en los cambios de los factores climatológicos dentro de la cuenca.

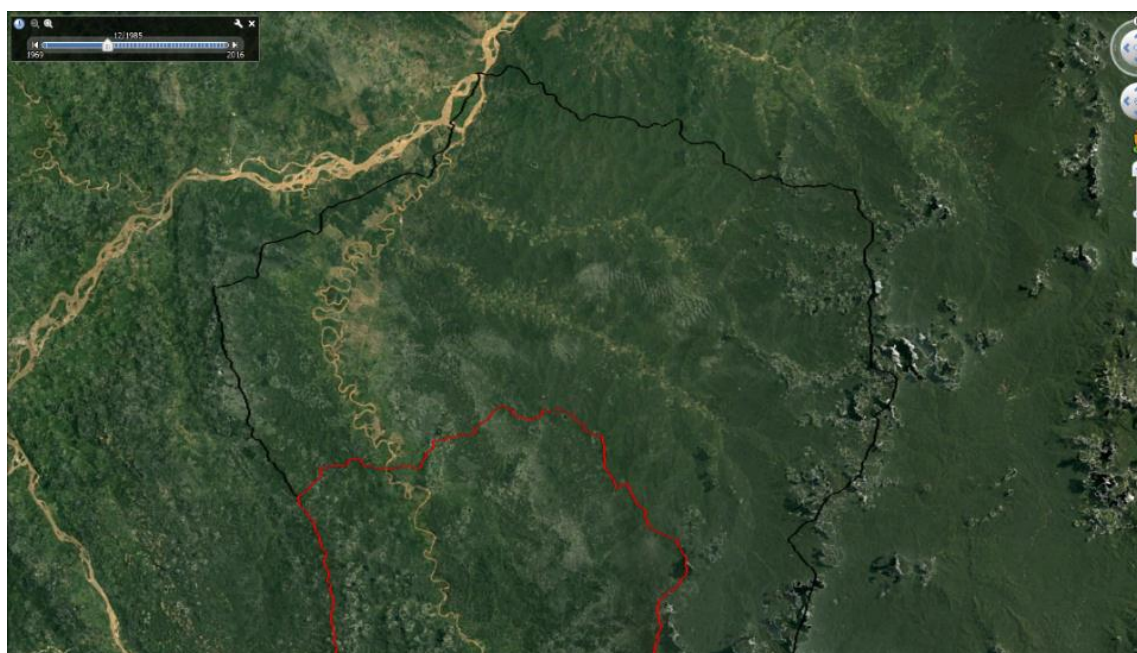


Figura 56: Imagen Landsat de la parte baja de la cuenca Biabo de diciembre -1985



Figura 57: Imagen Landsat de la parte baja de la cuenca Biabo de diciembre -2016

Por tal motivo se recomienda a las debidas autoridades de nuestro país, hacer un estudio con planes de mitigación que puedan frenar el avance de la deforestación en la zona de estudio.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Allen, R. G. 2006. Evapotranspiración del cultivo: guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos (Vol. 56). Food & Agriculture Org. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-x0490s.pdf>

Amelot, M. 2016. VBA Excel 2016. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1h7PiwCGWVvgnnUB-4Q-7ajQWdxVEWTOE/view>.

Aybar, C., Lavado C. W., Huerta, A., Fernández, C., Vega, F., Sabino, E. & Felipe-Obando, O. (2017). Uso del Producto Grillado “PISCO” de precipitación en Estudios, Investigaciones y Sistemas Operacionales de Monitoreo y Pronóstico Hidrometeorológico. Nota Técnica 001 SENAMHI-DHI-2017, Lima-Perú. Recuperado de <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01402SENA-8.pdf>

Ayllón, T. 2003. Elementos de meteorología y climatología (2a ed.). México: Trillas. Recuperado de https://kupdf.com/download/elementos-de-meteorologia-y-climatologia_58b14cb46454a7826bb1e8ed_pdf

Cabrera, J. 2012. Calibración de Modelos Hidrológicos. Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, Perú. Recuperado de http://www.imefen.uni.edu.pe/Temas_interes/modhidro_2.pdf

Castro, Ll, D. A., y Carvajal, E.Y. 2013. Análisis de tendencia en la precipitación pluvial anual y mensual en el departamento del Valle del Cauca. Memorias, 11(20), 9-17. Recuperado de <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/me/article/view/494/488>

Funk C., Peterson P., Landsfeld M., Pedreros, D., Verdin, J., Shukla, S., & Michaelsen, J. (2015). The climate hazards infrared precipitation with stations—a new environmental record for monitoring extremes. *Scientific data*, 2, 150066. Recuperado de <https://www.nature.com/articles/sdata201566.pdf>

Chong Y. X. 2009. *Statistical Methods in Hydrology*. Uppsala University. Department of Earth Sciences Air, Water, and Landscape Science. Recuperado de ftp://www.hyd.uu.se/Avrinning/ThomasPart_Stats/compendium/StatisticsMethodsHydrology_2009_new_wTables_and_Design.pdf

Chow V. T., Maidment D. R., Mays L. W. 1994. *Hidrología aplicada* (1era ed.). Colombia: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana S.A.

Coy Murcia, L. C. 2017. Ajuste y validación del modelo precipitación–escorrentía GR2M aplicado a la sub cuenca nevado. *Ingenio Magno*. Recuperado de <http://repository.usta.edu.co/handle/11634/2857>

Collischonn, B., Collischonn, W., & Tucci, C. E. M. 2008. Daily hydrological modeling in the Amazon basin using TRMM rainfall estimates. *Journal of Hydrology*, 360(1-4), 207-216. Recuperado de https://ac.els-cdn.com/S1674237015301319/1-s2.0-S1674237015301319-main.pdf?_tid=ef1d7939-e0ce-4c79-9aa8-ee2f41053333&acdnat=1551371823_7912b96a59024f28ad1eaf7cae9af7ce

Dahmen, E. R., Hall, M. J., International Institute for Land Reclamation and Improvement. 1990. *Screening of hydrological data: Tests for stationarity and relative consistency*. Wageningen, the Netherlands: International Institute for Land Reclamation and Improvement.

Equipo de hidrología Irstea Antony, 2016. Instituto Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología para el Medio Ambiente y la Agricultura (IRSTEA). Recuperado de <https://webgr.irstea.fr/modeles/mensuel-gr2m/>

Espinoza V. J. C., Ronchail J., Lavado W., Carranza J., Cochonneau G., De Oliveira E., Pombosa R., Vauchel P. y Guyot J.L. (2009). Variabilidad espacio-temporal de las lluvias en la cuenca amazónica y su relación con la variabilidad hidrológica regional. Un enfoque particular sobre la region andina. Revista Peruana Geo-Atmosférica, 1: 66-89 Recuperado de http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers17-08/010054455.pdf

Kendall, M. G. 1975. Rank correlation methods (4a ed.). Londres: Charles Griffin.

Kundzewicz, Z., Robson, A. 2000. Detecting trend and other changes in hydrological data. World Meteorological Organization. Recuperado de https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4183

Llanes C., O., Norzagaray C., M., y Muñoz S., N. P. 2014. Determinación de la evapotranspiración potencial ETP y de referencia ETO como indicador del balance hídrico del corazón agrícola de México. Juyyaania - Revista sobre el Manejo, Uso y Aprovechamiento de los Recursos Naturales, 2(1), 119 - 129. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/291347654>

Lux Cardona, B. (2016). Conceptos básicos de Morfometría de Cuencas Hidrográficas. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/4482/1/Conceptos%20b%C3%A1sicos%20de%20Morfometr%C3%ADa%20de%20Cuencas%20Hidrogr%C3%A1ficas.pdf>

Méndez, J. 2007. Análisis estacional e interanual de las tendencias de precipitación y temperatura en México en los últimos cincuenta años (tesis doctoral). México: Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Méndez G., J., Návar, Ch., J. D. J., y González O., V. 2008. Análisis de tendencias de precipitación (1920-2004) en México. Investigaciones geográficas, (65), 38-55. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n65/n65a4.pdf>

Meza Aliaga, M., Rodríguez Valdivia, A., Corvacho Ganahín, O., & Tapia Tosetti, A. (2014). Análisis morfométrico de microcuencas afectadas por flujos de detritos bajo

precipitación intensa en la quebrada de Camiña, Norte Grande de Chile. Diálogo andino, (44), 15-24. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rda/n44/art03.pdf>

MINAM, 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Memoria descriptiva. Ministerio de Ambiente. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/MAPA-NACIONAL-DE-COBERTURA-VEGETAL-FINAL.compressed.pdf>

Mora, M. S. W., Espinoza, M. S. J. L. 2005. Programación Visual Basic (VBA) para Excel y análisis numérico. Escuela de Matemática. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Recuperado de https://www.ucursos.cl/usuario/c19094b1ea89f1f08e243796b671e2e5/mi_blog/r/VBAExcel_MNumericos.pdf

Morales, R. 2009. Estimación de una tendencia determinista y un componente estacional, Departamento de Estadística. Universidad Carlos iii de Madrid. Recuperado de http://www.est.uc3m.es/esp/nueva_docencia/comp_col_get/lade/tecnicas_prediccion/Practicas0708/Practica1/P1TDSA.pdf

Perez, J. (1979). Fundamentos del ciclo hidrológico. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ingeniería Departamento de Meteorología e Hidrología. Caracas, Venezuela. PP 38.

Prada, G., L. M., y Pérez, J., C. A. 2015. Estimación de ecuaciones de transferencia hidrológica para el cálculo de caudales en la cuenca baja del río Magdalena. Recuperado de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2125/1/PerezJimenezCarlosAndres2015.pdf>

Puerta T. R., Rengifo T. J. Bravo M. N. (2013). ArcGis Intermedio 10. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Facultad Recursos Naturales Renovables. Tingo María - Perú.

Puerta T. R., Rengifo T. J. Bravo M. N. (2011). ArcGis Básico 10. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Facultad Recursos Naturales Renovables. Tingo María - Perú.

Ruíz López, J. A. 2016. Evaluación de metodologías indirectas para la estimación de caudales medios mensuales en la zona del Piedemonte del Departamento del Casanare (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá). Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/56390/13/JairoA.RuizL%C3%B3pez.2016.pdf>

UNESCO. 1982. Guía metodológica para la elaboración del balance hídrico de América del Sur. Montevideo (Uruguay): ROSTLAC. Recuperado de https://hydrologie.org/BIB/Publ_UNESCO/SR_999_S_1982.pdf

Villavicencio, J. 2010. Introducción a series de tiempo. Recuperado de http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4_BxecUaZmg%3D

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: TABLA DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PARA LAS DIFERENTES CUENCAS E INTER CUENCAS DEL RÍO BIABO.

Usando los polígonos de Thiessen se han encontrado los valores mensuales de precipitación sobre las diferentes sub cuencas e ínter cuencas del río Biabo.

Valores de precipitación promedio para la cuenca 1

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 1 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	220.3	251.0	355.1	144.7	149.6	98.8	34.6	81.5	193.9	258.5	300.1	154.4	2242.5
1982	200.1	503.3	390.6	239.8	120.6	69.0	98.0	25.7	143.5	338.3	433.6	187.9	2690.3
1983	116.6	238.7	387.0	202.5	133.8	75.1	27.3	50.7	120.3	216.8	258.7	150.8	1978.5
1984	224.4	269.3	431.1	171.9	174.6	131.1	53.4	75.1	100.6	310.0	468.6	155.8	2566.0
1985	211.9	289.8	348.8	218.1	172.7	39.6	27.9	98.4	144.6	350.6	247.3	164.7	2314.5
1986	138.2	320.3	497.0	220.3	120.5	33.8	20.8	103.5	164.4	295.9	283.5	132.2	2330.6
1987	185.6	209.8	275.6	177.3	123.6	80.4	55.6	61.6	120.7	427.6	330.2	136.4	2184.3
1988	202.1	263.9	273.9	137.3	112.3	63.7	31.7	87.2	156.2	280.2	232.4	200.0	2041.0
1989	202.4	321.7	402.0	179.0	125.9	167.4	51.3	91.9	154.4	345.4	275.9	162.0	2479.5
1990	198.9	275.1	271.7	184.7	147.2	107.5	35.5	58.4	175.3	411.9	347.3	238.5	2452.0
1991	105.5	256.2	417.3	183.4	125.3	101.3	39.5	87.9	128.4	222.8	330.0	195.5	2193.1
1992	109.3	362.0	401.9	155.8	143.4	86.6	49.9	63.5	145.1	251.7	271.7	173.0	2213.8
1993	129.3	342.6	551.0	172.5	117.1	86.3	45.7	93.4	159.5	229.1	465.9	191.5	2583.8
1994	150.0	235.9	315.4	214.2	141.8	73.7	42.9	34.4	129.9	297.6	298.4	193.7	2127.7
1995	81.6	314.4	361.3	146.7	46.3	99.5	36.9	77.5	113.0	335.6	243.9	162.7	2019.2
1996	255.2	287.9	384.5	207.0	105.4	101.3	26.9	108.0	153.2	342.0	278.8	183.7	2433.9
1997	192.4	307.4	332.0	212.8	108.1	94.1	21.6	64.9	170.0	230.1	363.3	181.2	2277.9
1998	167.4	345.0	345.4	184.1	176.7	106.4	14.1	119.6	100.5	315.1	315.6	197.3	2387.1
1999	276.2	365.9	409.7	170.5	184.8	152.8	48.0	74.9	204.7	211.0	254.6	226.8	2579.9
2000	172.6	310.0	324.3	218.9	115.1	195.4	64.6	129.6	100.3	266.5	242.5	168.8	2308.6
2001	162.8	259.2	403.7	147.1	117.3	87.3	67.0	66.2	155.0	227.0	293.3	193.3	2179.2
2002	93.8	325.6	381.4	195.6	132.8	78.3	61.0	108.3	176.1	269.8	228.5	149.5	2200.9
2003	151.6	335.0	346.1	120.5	131.7	166.8	28.4	76.1	209.6	275.0	307.9	250.6	2399.4
2004	122.2	211.6	250.4	154.9	114.0	93.9	74.1	77.7	197.2	269.8	322.1	216.1	2103.8
2005	117.3	231.1	321.4	130.8	92.5	118.6	34.7	53.7	117.2	371.3	251.7	204.2	2044.5
2006	116.7	332.0	388.7	162.4	87.3	130.3	49.4	77.9	145.2	269.0	420.2	198.6	2377.7
2007	119.8	232.7	406.7	186.1	88.5	68.2	48.0	75.9	128.7	354.2	306.8	189.0	2204.6
2008	181.3	304.7	389.8	150.3	190.0	146.8	33.1	64.1	144.6	243.2	231.4	223.5	2302.6
2009	205.1	270.2	392.0	218.8	112.5	118.4	35.2	81.9	120.8	211.6	304.3	137.0	2207.9
2010	81.4	362.5	318.7	150.6	172.6	99.2	67.1	45.2	121.4	231.0	235.8	164.1	2049.5
2011	185.0	419.7	340.2	196.9	90.3	140.8	48.7	60.0	204.1	351.1	305.5	232.0	2574.2
2012	175.8	272.8	363.9	287.8	122.9	105.4	28.2	46.0	146.5	274.1	283.5	225.5	2332.5
2013	149.2	343.4	494.3	123.7	161.2	134.4	36.6	129.2	150.9	337.5	379.5	114.3	2554.2
2014	167.5	221.8	501.3	195.4	154.2	110.7	29.5	97.8	162.4	248.6	274.2	121.5	2285.0
2015	192.8	360.0	372.2	231.3	90.4	83.8	33.6	74.8	123.8	223.3	326.8	153.5	2266.3
MEDIA	164.6	301.5	375.6	182.7	128.7	104.2	41.2	77.8	148.1	288.4	306.1	180.8	2299.6
MIN	81.4	209.8	250.4	120.5	46.3	33.8	14.1	25.7	100.3	211.0	228.5	114.3	14.1
MAX	276.2	503.3	551.0	287.8	190.0	195.4	74.1	129.6	209.6	427.6	468.6	250.6	551.0

Valores de precipitación promedio para la cuenca 2

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 2 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	226.5	236.5	276.7	138.5	209.7	55.1	30.4	92.5	98.1	250.6	315.1	139.5	2069.2
1982	207.3	548.4	329.6	251.7	209.3	40.8	31.5	24.0	79.2	296.9	459.6	174.6	2652.9
1983	190.7	261.1	366.4	248.1	207.5	42.2	22.0	54.3	65.6	195.0	264.4	133.2	1990.5
1984	253.1	292.9	398.2	170.4	257.2	89.8	40.8	97.6	52.8	300.9	512.2	137.9	2603.7
1985	240.0	289.0	321.5	219.6	244.4	20.0	27.8	106.4	88.8	347.2	241.8	139.7	2286.1
1986	147.2	347.3	436.1	246.2	163.4	20.1	19.2	116.3	85.8	295.2	282.1	111.2	2270.1
1987	193.9	231.3	253.3	177.2	176.3	47.4	52.1	67.6	68.4	409.2	342.8	141.6	2161.1
1988	222.5	294.9	238.3	133.9	173.5	38.9	28.8	98.5	85.8	282.8	208.3	199.2	2005.4
1989	231.2	324.5	332.5	173.9	192.3	99.3	44.1	97.7	88.7	345.8	288.2	158.4	2376.6
1990	211.0	272.8	240.5	184.9	215.0	65.3	34.0	70.2	96.9	388.9	342.3	220.5	2342.3
1991	109.8	263.7	394.4	193.5	189.8	61.7	32.9	92.5	74.7	216.2	319.6	192.9	2141.8
1992	114.4	373.8	365.7	150.5	214.7	51.7	44.3	59.5	71.7	225.1	281.0	173.7	2126.1
1993	154.2	393.3	509.9	177.4	152.8	46.3	39.0	108.1	79.0	219.8	444.5	182.7	2506.8
1994	132.8	214.1	312.2	214.3	207.1	51.8	32.3	39.6	72.9	248.0	321.0	187.2	2033.3
1995	88.0	323.3	319.7	151.5	69.8	62.9	32.0	69.8	63.5	291.5	242.5	181.0	1895.6
1996	291.4	313.5	356.8	195.8	167.4	56.8	25.1	126.8	94.1	319.0	280.3	195.6	2422.6
1997	198.9	342.2	284.4	199.3	156.8	47.9	18.5	61.6	104.5	207.1	349.8	164.3	2135.2
1998	193.0	367.1	325.8	173.6	265.3	61.8	11.4	114.2	55.8	309.7	308.2	198.3	2383.9
1999	306.2	393.7	329.2	197.3	287.8	95.6	42.1	75.4	107.6	213.2	262.6	214.6	2525.4
2000	203.9	289.7	278.2	232.5	153.9	118.4	56.2	132.5	55.6	262.7	247.2	169.0	2199.9
2001	197.6	281.7	441.5	167.7	189.6	55.1	65.1	65.9	85.6	212.1	241.8	190.2	2193.9
2002	91.5	299.2	312.9	206.1	210.1	47.0	59.1	124.2	94.4	242.1	217.4	131.0	2034.9
2003	165.9	355.2	299.1	113.2	223.9	143.2	25.4	84.1	115.1	256.6	317.8	257.1	2356.6
2004	128.3	193.1	206.6	152.7	200.0	59.5	70.3	84.5	113.3	253.1	321.1	209.3	1991.7
2005	121.8	242.0	282.7	148.7	139.9	78.2	29.5	51.1	62.5	323.9	260.7	189.9	1930.9
2006	133.3	344.1	323.1	161.5	114.2	80.2	43.7	87.7	73.4	233.6	406.3	175.4	2176.7
2007	120.3	225.1	388.8	178.7	131.1	37.5	37.1	75.6	70.2	327.4	323.3	175.2	2090.0
2008	194.0	330.0	325.0	157.2	265.8	82.8	29.4	68.8	88.7	242.1	239.0	207.4	2230.4
2009	237.8	269.9	308.5	243.1	180.2	73.6	30.1	87.7	68.6	182.8	271.9	120.8	2075.0
2010	74.7	368.9	279.5	159.5	255.2	61.1	54.1	43.2	67.1	205.9	210.7	145.4	1925.4
2011	192.3	414.7	268.6	198.2	136.7	94.9	42.3	61.3	125.5	314.0	294.9	223.6	2366.9
2012	182.7	289.3	305.9	279.6	168.1	66.8	26.8	43.4	80.3	264.7	263.3	200.2	2171.1
2013	159.0	337.4	391.3	108.6	222.0	78.5	30.6	133.6	82.5	315.7	385.3	109.8	2354.4
2014	189.8	205.8	419.5	212.3	192.9	75.8	26.7	108.7	87.9	226.1	266.2	106.5	2118.3
2015	226.6	379.5	313.4	262.3	123.8	48.2	30.0	70.5	66.4	218.1	317.3	167.4	2223.4
MEDIA	179.2	311.7	329.6	188.0	190.5	64.5	36.1	82.7	82.0	269.8	304.3	172.1	2210.5
MIN	74.7	193.1	206.6	108.6	69.8	20.0	11.4	24.0	52.8	182.8	208.3	106.5	11.4
MAX	306.2	548.4	509.9	279.6	287.8	143.2	70.3	133.6	125.5	409.2	512.2	257.1	548.4

Valores de precipitación promedio para la cuenca 3

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 3 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	207.5	202.7	232.9	131.6	84.0	45.6	28.9	54.7	78.6	209.8	227.0	140.3	1643.7
1982	204.6	432.5	266.2	225.8	77.7	31.6	31.2	13.2	67.2	236.1	320.0	175.5	2081.6
1983	127.5	237.9	310.4	213.3	84.6	44.4	22.7	41.3	50.6	170.1	176.0	136.8	1615.4
1984	223.5	233.1	372.3	152.4	108.6	73.4	39.3	84.2	45.2	250.7	355.7	143.2	2081.7
1985	198.5	247.0	273.2	208.5	97.2	21.7	24.9	76.9	66.7	264.3	194.2	130.4	1803.4
1986	136.3	281.9	343.6	180.7	59.0	18.3	21.2	92.4	77.8	231.4	175.3	107.9	1725.8
1987	165.6	192.1	215.8	165.6	63.7	40.5	49.7	43.4	57.3	336.4	255.9	136.4	1722.4
1988	202.2	234.3	212.4	128.8	57.9	31.7	30.7	70.1	65.6	196.1	173.2	172.0	1575.0
1989	195.0	262.6	273.2	144.5	72.8	77.2	44.1	79.9	71.7	286.0	206.1	132.6	1845.9
1990	193.7	222.6	191.6	151.5	87.2	53.2	30.0	66.3	83.0	313.4	251.0	215.4	1858.9
1991	104.8	216.9	339.8	158.0	70.4	53.8	32.0	65.8	64.2	182.5	220.8	157.1	1666.1
1992	107.1	296.6	273.2	130.2	79.5	37.9	44.0	50.6	62.0	183.4	179.8	147.9	1592.1
1993	137.0	318.5	415.3	137.0	56.1	38.5	39.1	72.3	65.9	175.0	326.1	175.5	1956.3
1994	123.2	157.7	289.7	198.3	76.9	38.9	35.3	32.7	60.9	193.0	232.3	164.0	1583.0
1995	97.0	260.2	292.0	130.0	28.8	51.1	34.7	47.3	59.1	255.7	198.3	181.6	1635.9
1996	242.6	276.2	283.9	158.7	59.5	48.4	23.5	95.2	73.9	222.9	185.5	177.5	1847.9
1997	180.8	286.6	211.4	195.6	64.5	30.9	20.3	55.1	83.5	174.5	229.5	136.6	1669.3
1998	145.4	295.6	263.9	162.9	105.9	57.6	15.4	81.1	46.8	232.7	200.0	181.8	1789.2
1999	257.6	335.9	290.9	176.9	107.7	91.9	39.9	55.1	73.2	177.1	177.7	204.9	1988.9
2000	191.0	212.8	233.8	220.3	53.5	90.7	54.1	91.6	41.5	195.6	180.4	173.6	1739.0
2001	193.0	238.6	327.8	145.7	74.2	48.6	61.6	52.0	74.0	185.7	148.8	190.3	1740.3
2002	79.2	215.1	198.2	168.4	81.0	41.0	59.0	83.0	68.4	204.6	153.4	108.3	1459.4
2003	146.0	305.5	231.5	92.5	79.1	102.5	23.0	71.3	96.7	195.4	250.1	218.3	1811.8
2004	108.3	157.6	186.9	125.1	66.7	52.0	62.0	62.0	90.7	222.1	237.0	175.4	1545.8
2005	108.2	220.4	237.7	132.2	61.4	63.7	30.3	42.5	53.3	228.1	197.3	161.1	1536.1
2006	123.4	272.7	269.7	135.6	49.1	72.3	45.7	66.3	66.4	182.4	290.4	145.0	1719.1
2007	101.2	173.9	340.6	163.9	51.8	35.9	31.2	65.5	65.9	248.6	251.1	157.6	1687.1
2008	159.8	289.6	267.5	130.0	102.1	66.9	30.8	55.3	77.1	190.8	193.4	171.0	1734.4
2009	227.3	214.9	275.7	192.9	68.6	54.4	28.1	66.8	63.8	135.1	202.5	110.4	1640.4
2010	68.8	293.8	216.8	133.2	93.5	58.0	51.6	30.6	58.0	173.2	170.7	124.5	1472.7
2011	175.7	315.2	234.0	174.7	50.3	79.9	45.8	45.2	101.3	251.4	240.2	196.9	1910.5
2012	170.3	205.4	264.5	210.6	57.6	57.9	25.6	35.9	71.7	212.3	199.6	154.6	1665.9
2013	166.6	276.5	313.3	101.0	73.2	67.7	26.7	106.9	66.5	241.3	273.7	113.4	1826.8
2014	175.7	183.5	338.7	223.0	65.3	71.1	29.0	82.0	70.5	179.2	183.1	111.9	1713.0
2015	210.9	308.9	250.6	227.8	47.0	44.0	29.9	53.4	48.5	168.0	214.5	157.8	1761.2
MEDIA	161.6	253.6	272.0	163.6	71.9	54.1	35.5	62.5	67.6	214.4	219.2	156.8	1732.7
MIN	68.8	157.6	186.9	92.5	28.8	18.3	15.4	13.2	41.5	135.1	148.8	107.9	13.2
MAX	257.6	432.5	415.3	227.8	108.6	102.5	62.0	106.9	101.3	336.4	355.7	218.3	432.5

Valores de precipitación promedio para la cuenca 4

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 4 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	113.4	122.1	338.4	148.4	80.9	24.3	29.5	37.5	31.7	119.0	220.0	116.6	1381.7
1982	121.8	241.1	292.8	251.1	77.2	19.9	29.9	3.4	28.5	131.8	282.6	145.6	1625.8
1983	61.8	153.3	324.1	229.8	79.2	36.4	20.9	27.2	21.7	125.0	150.6	127.3	1357.2
1984	106.4	123.6	372.5	156.1	100.0	54.4	34.1	47.6	23.6	169.2	296.7	95.0	1579.2
1985	86.8	142.4	308.3	190.8	81.3	17.9	26.1	43.6	33.3	144.4	202.1	93.9	1371.0
1986	88.6	150.9	362.5	183.2	46.4	14.8	20.7	41.0	35.8	128.7	134.1	90.3	1296.9
1987	87.6	129.5	262.8	176.5	62.6	24.1	48.9	22.6	27.2	183.5	239.8	106.7	1371.9
1988	115.3	132.9	216.5	140.4	59.5	22.8	25.3	44.4	29.9	118.0	120.9	165.0	1190.8
1989	94.1	124.7	300.7	134.5	63.1	59.2	45.3	50.9	37.5	183.8	202.1	100.0	1395.9
1990	103.7	126.9	201.0	159.8	62.1	31.9	30.8	46.1	40.2	185.5	201.6	158.3	1347.9
1991	57.9	133.8	424.6	171.3	71.3	36.6	27.0	34.3	28.4	110.2	158.3	119.0	1372.5
1992	62.4	159.8	299.2	137.3	66.3	21.9	47.8	28.2	33.6	109.0	141.6	111.2	1218.2
1993	98.3	204.4	460.2	148.8	52.0	21.8	34.3	43.5	30.1	97.8	222.7	125.2	1539.2
1994	47.3	64.0	293.7	225.7	57.6	29.1	37.3	25.3	29.5	121.5	197.9	119.6	1248.7
1995	51.4	141.2	309.1	140.2	30.7	28.3	38.4	22.9	36.3	131.4	174.1	196.9	1301.1
1996	96.9	180.7	252.5	158.6	52.5	31.6	22.3	51.2	32.5	110.5	147.1	151.1	1287.6
1997	79.7	163.0	169.8	198.3	70.0	8.3	22.3	32.9	43.8	83.5	148.4	78.4	1098.3
1998	56.2	153.0	240.2	185.6	95.7	48.3	21.1	38.7	27.7	119.7	133.9	142.4	1262.4
1999	123.7	166.6	211.4	210.3	128.4	68.7	46.5	32.0	27.9	113.2	120.9	170.4	1420.1
2000	117.4	87.5	244.5	295.6	35.4	65.0	59.5	59.7	22.8	95.3	170.6	198.6	1451.8
2001	126.8	148.9	268.5	180.4	83.7	31.8	68.7	34.6	39.8	111.7	90.2	155.1	1340.2
2002	29.9	75.0	146.3	186.6	89.4	27.1	77.7	40.0	29.5	112.0	62.5	97.5	975.3
2003	86.3	170.4	210.3	89.0	83.3	72.9	22.3	50.4	51.9	110.5	216.9	186.9	1351.2
2004	48.3	68.2	188.4	110.2	53.2	40.8	67.8	39.9	50.3	140.6	235.1	113.5	1156.2
2005	54.6	132.5	208.8	181.9	71.7	48.7	26.6	23.8	23.6	100.4	173.1	102.9	1148.8
2006	72.9	124.9	290.9	138.2	31.9	62.6	58.5	43.0	35.1	87.6	234.5	97.0	1277.1
2007	39.7	74.6	376.4	196.2	52.2	24.4	29.5	44.9	40.5	140.8	220.7	101.5	1341.5
2008	72.0	193.8	243.8	153.1	94.9	39.8	31.6	34.1	39.3	118.3	190.2	121.7	1332.7
2009	120.8	89.2	284.5	205.3	65.9	35.6	26.8	43.0	49.6	69.5	146.7	81.1	1218.0
2010	28.2	147.5	206.4	136.7	85.5	45.6	43.6	13.0	31.2	81.2	149.7	82.4	1051.0
2011	84.5	129.2	254.9	203.8	49.2	79.1	53.0	28.1	57.6	131.4	240.8	140.0	1451.5
2012	103.2	94.0	248.9	203.4	41.0	46.4	28.0	18.3	42.6	140.9	161.4	81.0	1209.0
2013	86.9	158.2	272.0	115.2	65.1	60.7	26.3	71.1	34.5	142.6	228.9	109.7	1371.0
2014	92.1	122.3	313.0	266.8	36.8	56.4	35.9	65.6	39.5	103.8	157.6	90.4	1380.2
2015	116.7	189.5	251.5	286.1	54.1	35.1	36.0	38.0	16.4	90.8	142.6	120.7	1377.5
MEDIA	83.8	137.7	275.7	179.9	66.6	39.2	37.1	37.7	34.4	121.4	181.9	121.7	1317.1
MIN	28.2	64.0	146.3	89.0	30.7	8.3	20.7	3.4	16.4	69.5	90.2	62.5	3.4
MAX	126.8	241.1	460.2	295.6	128.4	79.1	77.7	71.1	57.6	185.5	296.7	198.6	460.2

Valores de precipitación promedio para la cuenca 5

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 5 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	151.9	158.6	224.6	138.0	55.7	36.7	29.4	33.7	67.4	163.8	249.7	108.7	1418.2
1982	156.4	338.6	255.1	230.1	55.5	25.6	31.9	6.0	58.6	185.1	326.7	121.5	1791.2
1983	106.4	200.1	290.2	205.5	57.4	40.5	23.4	26.1	42.6	150.4	160.0	107.4	1410.0
1984	157.5	184.6	357.8	148.4	78.5	57.0	43.8	59.6	38.2	199.6	398.9	101.4	1825.1
1985	138.3	188.6	253.0	210.7	62.8	21.1	26.0	50.1	61.9	204.7	213.9	86.9	1517.9
1986	101.7	230.2	314.6	165.9	40.6	17.7	24.1	58.0	71.9	182.6	164.2	73.8	1445.2
1987	110.1	157.8	216.1	169.8	45.2	35.1	49.6	26.1	49.9	278.8	277.0	97.5	1512.9
1988	143.8	179.8	198.5	131.1	40.6	27.6	30.4	46.9	51.6	137.3	167.3	115.9	1270.8
1989	126.4	189.2	260.1	137.9	50.9	64.1	46.9	54.4	62.7	242.3	217.1	90.4	1542.5
1990	143.6	175.5	174.3	143.6	56.0	45.8	30.2	46.3	68.6	266.0	265.3	152.0	1567.2
1991	77.4	176.0	335.9	157.2	56.0	45.0	32.6	39.9	60.1	155.3	231.1	90.0	1456.6
1992	77.4	226.2	244.1	137.3	55.3	28.5	46.1	30.4	56.7	135.7	167.1	92.6	1297.5
1993	100.4	252.3	378.9	133.3	36.9	33.6	39.2	44.7	59.2	145.2	320.4	119.9	1664.1
1994	82.0	116.1	268.6	207.2	50.1	33.7	36.8	23.9	47.9	177.4	250.0	111.3	1405.0
1995	71.1	197.8	274.5	139.4	23.8	43.6	39.5	27.3	57.4	194.5	223.2	149.4	1441.6
1996	168.6	221.9	248.1	140.4	38.8	39.1	22.1	62.7	61.3	158.3	180.2	128.2	1469.8
1997	124.4	227.4	172.8	197.6	50.5	19.2	22.5	38.5	73.1	140.6	201.5	82.6	1350.7
1998	93.1	221.9	243.4	163.0	74.1	52.5	19.0	46.9	39.0	179.9	203.1	123.3	1459.1
1999	180.4	269.1	264.1	177.5	81.3	84.9	43.0	40.4	50.6	154.9	179.7	144.4	1670.4
2000	141.0	153.3	220.1	239.8	33.4	74.1	58.9	65.9	34.9	148.0	195.8	133.4	1498.6
2001	148.7	198.3	291.8	155.6	59.3	42.6	66.6	33.9	67.3	157.3	146.1	137.1	1504.7
2002	53.9	150.7	165.0	160.6	59.3	34.1	64.8	51.3	53.2	165.4	156.3	71.0	1185.9
2003	104.0	249.8	210.1	85.5	57.1	82.5	24.4	54.3	84.2	155.5	272.3	147.6	1527.3
2004	75.5	123.9	185.5	121.7	46.1	44.2	64.0	39.2	80.0	203.4	269.7	113.9	1367.0
2005	74.8	185.8	221.0	140.3	47.6	53.5	31.5	28.1	47.6	161.0	204.6	107.9	1303.7
2006	92.9	200.0	258.8	143.8	33.2	63.5	50.9	40.9	61.0	141.4	310.1	94.7	1491.3
2007	70.4	128.4	347.8	173.5	38.4	32.2	29.1	44.3	61.5	197.8	271.3	104.0	1498.6
2008	106.0	239.8	244.7	136.2	73.9	51.3	32.3	34.2	69.9	160.4	216.1	117.5	1482.3
2009	167.0	162.2	264.1	185.5	51.0	49.7	27.6	42.4	60.7	103.2	216.7	77.6	1407.6
2010	45.5	223.0	193.3	135.3	67.7	49.3	53.9	16.9	52.4	138.2	181.8	80.5	1237.8
2011	128.3	233.5	232.2	172.7	38.3	72.0	50.5	30.1	88.0	197.7	271.4	130.1	1644.7
2012	129.0	146.0	244.8	196.8	37.3	46.9	26.6	26.1	66.4	182.7	203.0	89.6	1395.4
2013	132.3	216.0	273.2	103.6	47.9	60.4	28.2	77.9	59.4	197.6	281.6	88.7	1566.7
2014	126.6	159.1	310.5	235.0	38.2	61.8	32.5	58.9	61.2	147.0	191.6	81.6	1503.9
2015	149.9	238.6	232.9	222.2	37.3	38.3	30.9	36.7	35.8	126.6	220.2	104.5	1473.9
MEDIA	115.9	197.7	253.4	164.1	50.8	45.9	37.4	41.2	58.9	172.4	228.7	107.9	1474.4
MIN	45.5	116.1	165.0	85.5	23.8	17.7	19.0	6.0	34.9	103.2	146.1	71.0	6.0
MAX	180.4	338.6	378.9	239.8	81.3	84.9	66.6	77.9	88.0	278.8	398.9	152.0	398.9

Valores de precipitación promedio para la cuenca 6

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 6 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	244.0	207.2	304.0	148.5	110.8	92.2	32.2	55.9	182.5	250.1	290.7	137.9	2056.0
1982	257.6	388.6	339.2	246.7	90.5	59.8	38.0	18.0	164.5	318.7	451.7	159.4	2532.7
1983	146.0	203.5	332.3	187.4	110.7	74.3	29.0	42.0	130.3	219.7	238.7	121.6	1835.5
1984	262.8	223.1	401.1	179.8	138.4	116.4	53.0	67.3	112.2	282.4	447.8	141.1	2425.4
1985	246.2	233.8	294.3	245.8	132.0	42.2	24.3	76.8	140.9	317.0	289.4	138.4	2181.2
1986	153.3	277.5	430.3	197.2	89.4	33.7	22.2	77.7	200.5	316.5	291.8	107.5	2197.6
1987	208.1	162.1	226.4	179.7	98.5	79.2	54.4	38.9	125.7	430.4	341.9	108.7	2053.9
1988	244.3	212.1	262.9	157.9	78.9	51.3	32.7	61.7	160.3	225.7	248.3	152.1	1888.2
1989	227.0	250.7	362.9	178.1	92.1	145.1	46.5	55.3	155.4	320.9	276.7	129.5	2240.2
1990	232.4	231.1	244.6	178.4	104.0	99.9	30.2	46.8	184.0	384.1	371.0	204.5	2310.9
1991	130.4	208.3	441.5	191.5	100.3	92.5	40.6	61.2	155.2	233.6	349.1	148.5	2152.7
1992	121.6	290.5	338.2	174.3	101.0	70.7	48.2	46.5	154.1	220.2	271.4	140.8	1977.6
1993	148.3	275.3	462.9	165.2	82.0	79.2	49.4	68.9	162.3	202.5	452.5	172.8	2321.3
1994	188.6	193.7	287.4	222.7	98.8	67.3	43.4	24.9	135.8	275.0	320.0	163.6	2021.4
1995	115.8	247.5	370.1	145.2	40.7	93.8	37.4	54.6	128.7	326.6	283.9	134.4	1978.6
1996	321.1	251.0	348.9	206.6	80.0	86.7	25.4	80.2	159.9	300.5	283.7	148.3	2292.4
1997	223.3	244.1	290.5	222.8	91.2	79.1	20.9	47.8	180.5	242.3	362.9	144.8	2150.1
1998	183.5	274.4	316.3	189.5	135.1	95.5	15.4	85.2	108.0	287.8	308.6	167.1	2166.4
1999	318.9	297.6	440.5	165.9	134.3	139.0	44.5	58.3	196.2	201.0	260.4	196.2	2452.6
2000	214.8	241.0	308.9	214.0	88.7	155.3	57.9	84.5	110.2	241.6	246.5	138.7	2102.0
2001	189.6	206.7	358.3	149.2	102.6	82.1	57.2	47.7	167.6	236.4	295.2	168.0	2060.7
2002	115.1	254.8	317.3	191.1	99.9	66.2	48.4	65.0	180.3	260.5	246.3	128.6	1973.7
2003	174.8	269.0	316.4	123.9	95.1	131.1	26.7	55.5	202.4	254.9	336.8	188.6	2175.2
2004	145.2	179.2	249.8	160.0	84.9	87.0	60.0	53.5	206.2	265.6	345.1	175.4	2011.9
2005	140.4	195.3	301.7	124.4	78.3	101.8	37.3	41.5	132.0	322.3	275.9	168.1	1919.0
2006	147.4	267.0	360.0	154.5	72.4	124.8	44.3	53.9	160.6	254.1	440.6	159.0	2238.6
2007	137.1	187.9	364.1	188.4	69.1	70.5	39.7	62.0	150.3	321.2	324.6	160.6	2075.5
2008	205.7	243.4	376.1	145.5	140.6	124.1	31.6	47.1	154.0	227.2	263.9	180.8	2139.9
2009	249.4	216.0	382.1	210.8	86.7	96.2	29.4	65.1	136.7	201.6	322.6	120.0	2116.8
2010	97.6	283.9	300.7	148.2	122.6	91.9	61.5	39.4	136.1	249.9	281.9	137.4	1951.2
2011	216.0	326.1	338.4	191.8	74.6	114.2	50.9	45.1	201.9	316.1	340.4	184.5	2400.0
2012	204.1	205.2	342.0	267.9	91.1	96.0	25.2	39.7	158.1	251.0	311.9	181.5	2173.7
2013	195.2	277.4	468.9	135.2	109.9	120.1	32.6	91.7	155.6	306.1	375.9	100.4	2368.9
2014	192.6	195.8	463.3	206.8	115.2	106.1	29.8	67.2	158.9	242.9	283.6	116.4	2178.6
2015	224.1	285.3	335.4	209.5	72.4	74.0	29.2	57.0	129.3	207.2	328.6	126.2	2078.0
MEDIA	194.9	243.0	345.1	183.0	97.5	92.6	38.6	56.7	156.5	271.8	318.9	150.0	2148.5
MIN	97.6	162.1	226.4	123.9	40.7	33.7	15.4	18.0	108.0	201.0	238.7	100.4	15.4
MAX	321.1	388.6	468.9	267.9	140.6	155.3	61.5	91.7	206.2	430.4	452.5	204.5	468.9

Valores de precipitación promedio para la cuenca 7

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 7 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	203.5	193.6	215.0	109.3	81.4	53.9	26.2	38.5	113.2	204.5	249.1	111.5	1599.7
1982	215.3	430.7	265.3	187.6	75.5	34.5	30.2	7.9	99.4	232.7	337.1	126.0	2042.2
1983	151.4	249.0	312.1	162.1	82.9	51.8	22.2	28.7	71.6	184.6	151.2	109.5	1577.2
1984	218.7	238.3	387.0	124.0	114.7	74.9	43.2	65.9	63.7	232.6	405.0	112.8	2080.9
1985	203.5	233.9	256.9	179.8	92.4	27.7	23.5	62.4	98.2	266.7	216.6	91.7	1753.3
1986	130.1	305.5	340.9	137.5	61.1	24.9	23.1	70.6	126.8	234.8	171.5	76.8	1703.6
1987	156.9	188.1	220.6	143.8	66.3	49.5	45.5	27.9	80.1	367.2	281.2	95.6	1722.9
1988	199.4	227.4	220.1	110.7	59.5	38.9	30.1	50.1	85.0	152.8	179.9	111.2	1465.1
1989	167.9	245.1	279.7	118.1	73.6	84.2	41.7	57.3	98.7	293.5	217.5	94.3	1771.6
1990	202.5	224.6	191.7	116.8	80.4	64.1	26.3	51.1	110.0	319.3	278.4	162.4	1827.6
1991	104.6	221.1	355.2	130.2	80.9	60.5	31.9	46.7	102.2	195.5	253.6	93.0	1675.4
1992	107.3	291.7	267.1	112.5	80.4	39.1	41.5	32.8	93.4	170.0	165.4	94.0	1495.1
1993	134.7	317.4	385.2	108.8	53.0	47.6	36.2	47.1	99.3	187.9	335.6	130.6	1883.5
1994	124.6	162.8	286.9	168.8	70.0	43.7	32.1	25.7	76.5	217.4	253.0	121.7	1583.2
1995	99.3	259.3	313.2	115.6	34.1	55.5	36.2	29.9	91.4	247.5	227.5	146.3	1655.6
1996	243.1	273.6	280.1	113.5	56.8	53.2	19.5	68.9	105.0	198.0	198.3	130.9	1740.9
1997	178.7	283.9	202.3	162.5	75.5	30.7	20.0	40.7	119.4	186.9	220.0	92.2	1612.8
1998	135.1	289.6	269.5	137.1	107.9	68.3	16.5	59.9	62.2	225.9	208.9	128.4	1709.2
1999	255.3	347.6	323.4	138.3	114.9	113.8	36.8	48.6	85.7	183.7	190.7	153.6	1992.4
2000	192.8	208.9	241.7	184.1	52.1	98.2	50.2	73.4	58.3	186.0	197.1	126.0	1668.8
2001	192.6	245.0	329.0	126.9	86.7	55.4	57.6	36.9	109.3	194.7	165.1	142.8	1742.1
2002	80.4	211.6	194.1	132.9	82.7	44.9	52.6	55.9	93.1	208.4	167.6	80.8	1405.0
2003	142.5	314.2	236.2	75.5	79.3	100.9	22.7	57.2	128.6	188.9	287.8	150.8	1784.6
2004	109.9	169.8	201.6	107.6	69.4	58.6	57.2	42.5	132.2	251.0	274.9	122.0	1596.7
2005	104.9	230.9	248.4	107.6	68.1	70.3	30.9	32.6	78.8	214.0	210.4	118.4	1515.4
2006	127.0	263.6	286.1	119.4	50.5	84.4	43.6	43.6	101.0	179.2	330.8	104.2	1733.5
2007	101.5	169.5	366.7	141.2	56.0	44.8	27.1	50.2	99.4	246.9	278.3	113.2	1694.9
2008	151.5	288.9	280.0	111.2	107.8	72.1	28.6	35.8	112.2	196.8	218.8	128.5	1732.3
2009	229.5	216.0	290.8	153.8	72.4	68.7	24.7	49.9	93.8	133.3	235.6	80.3	1648.8
2010	65.7	290.5	216.8	113.9	97.6	63.8	51.7	21.8	84.5	184.3	195.0	86.8	1472.3
2011	177.2	310.1	256.7	135.7	57.8	90.0	45.0	33.9	140.0	251.9	271.4	137.8	1907.6
2012	173.3	186.7	279.1	169.5	56.9	61.4	23.4	31.7	105.8	222.1	218.1	100.9	1628.9
2013	187.0	276.4	319.6	87.2	72.1	80.7	25.8	83.8	96.7	244.4	280.7	87.9	1842.2
2014	170.1	199.8	348.2	181.9	61.5	80.1	27.2	58.4	98.6	185.7	197.0	86.7	1695.4
2015	205.6	297.2	264.4	164.0	54.5	51.9	26.4	41.2	62.9	156.2	245.0	105.8	1675.2
MEDIA	161.2	253.2	278.1	134.0	73.9	61.2	33.6	46.0	96.5	215.6	237.5	113.0	1703.9
MIN	65.7	162.8	191.7	75.5	34.1	24.9	16.5	7.9	58.3	133.3	151.2	76.8	7.9
MAX	255.3	430.7	387.0	187.6	114.9	113.8	57.6	83.8	140.0	367.2	405.0	162.4	430.7

Valores de precipitación promedio para la cuenca 8

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 8 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	251.8	179.9	205.3	132.9	120.6	89.6	36.9	51.6	198.7	294.4	263.3	142.2	1967.1
1982	305.1	364.1	277.2	225.6	115.7	49.7	48.1	11.7	202.1	361.5	424.4	166.7	2552.0
1983	194.2	212.3	309.5	178.8	131.7	68.1	35.7	38.8	128.5	314.7	172.1	128.9	1913.3
1984	281.6	207.5	370.3	160.3	157.6	115.6	68.2	81.9	121.4	331.1	409.8	136.6	2441.9
1985	265.6	192.3	237.3	217.4	138.4	40.5	32.2	87.0	169.4	387.5	261.0	121.9	2150.5
1986	144.5	290.8	343.9	181.5	101.8	40.0	39.3	81.2	241.3	396.4	210.6	96.7	2167.9
1987	221.6	153.8	204.5	173.7	104.7	81.1	66.1	28.9	138.4	571.2	323.1	105.7	2172.8
1988	262.0	201.1	243.9	138.1	87.8	51.9	50.3	52.0	158.2	194.6	192.4	122.9	1755.3
1989	211.5	210.5	282.2	133.0	106.1	122.9	59.6	56.8	164.7	408.1	233.7	118.5	2107.7
1990	254.6	188.8	204.8	142.8	107.2	98.6	33.5	54.1	185.9	454.5	337.5	202.7	2265.2
1991	139.3	188.3	399.8	166.2	111.7	87.3	53.4	51.7	184.4	283.3	300.9	118.1	2084.3
1992	134.5	254.7	296.3	144.4	120.1	56.9	62.3	36.2	166.0	265.6	196.9	117.5	1851.3
1993	163.7	256.9	389.5	134.9	87.4	70.4	58.1	57.1	174.2	277.1	370.8	167.9	2207.9
1994	194.8	154.2	287.4	213.5	107.7	69.9	50.0	32.1	138.1	333.0	303.9	150.1	2034.6
1995	132.7	220.3	334.3	139.1	54.6	79.2	47.9	41.0	153.5	381.7	261.5	164.3	2010.0
1996	336.9	227.8	306.2	146.6	98.0	81.5	28.1	76.6	181.8	309.8	248.7	154.4	2196.6
1997	247.5	228.7	227.4	187.3	132.0	52.0	27.9	47.1	214.2	322.8	264.9	122.6	2074.4
1998	178.0	253.1	288.1	166.0	155.4	101.8	23.3	69.8	116.9	331.5	239.0	169.3	2092.0
1999	333.1	285.7	411.2	158.9	158.4	149.8	51.2	65.6	175.9	265.9	243.9	202.8	2502.4
2000	241.3	193.0	272.5	206.0	89.2	138.8	69.9	80.5	123.8	274.0	230.6	145.4	2065.0
2001	218.8	193.5	338.0	149.2	136.4	77.4	75.2	42.3	196.4	299.6	221.1	172.4	2120.2
2002	123.5	207.7	240.8	169.3	117.5	66.8	61.4	54.5	182.6	328.5	206.7	116.7	1876.0
2003	183.7	259.6	261.6	103.9	117.5	124.4	34.4	62.6	208.5	290.2	339.3	185.0	2170.5
2004	153.6	164.4	223.5	136.3	111.1	82.6	77.3	47.7	236.0	368.8	326.2	158.1	2085.6
2005	136.6	191.8	275.0	122.9	104.4	99.5	50.6	38.8	149.0	356.8	245.6	153.8	1925.0
2006	166.2	233.5	313.5	146.8	78.5	122.1	56.9	47.4	184.7	289.2	386.1	144.6	2169.5
2007	134.5	156.2	361.3	172.8	88.3	70.1	39.4	61.1	173.6	372.8	292.6	149.3	2072.0
2008	215.6	226.5	331.9	132.6	166.8	112.5	37.8	41.5	183.3	302.6	256.3	175.3	2182.8
2009	279.5	186.7	322.4	179.8	109.8	102.5	33.1	66.0	156.4	231.8	285.7	109.0	2062.7
2010	94.7	245.7	257.6	139.2	143.5	85.8	77.7	32.5	152.2	320.0	267.1	120.4	1936.4
2011	234.6	270.0	302.7	157.5	105.3	122.1	67.5	47.1	229.3	374.4	315.9	170.1	2396.3
2012	217.8	157.5	298.0	206.0	94.8	85.0	32.3	40.8	184.6	322.2	277.1	144.8	2060.9
2013	234.2	242.2	379.7	120.4	121.3	116.4	38.8	93.6	175.1	370.3	318.9	109.7	2320.4
2014	206.5	181.6	386.6	188.7	105.2	107.1	37.0	63.6	176.5	293.5	238.9	119.9	2105.1
2015	249.8	244.6	304.3	168.4	89.6	71.2	34.4	45.3	126.3	244.4	283.7	115.6	1977.5
MEDIA	209.8	217.9	299.7	161.2	113.6	88.3	48.5	53.9	172.9	329.3	278.6	142.9	2116.4
MIN	94.7	153.8	204.5	103.9	54.6	40.0	23.3	11.7	116.9	194.6	172.1	96.7	11.7
MAX	336.9	364.1	411.2	225.6	166.8	149.8	77.7	93.6	241.3	571.2	424.4	202.8	571.2

Valores de precipitación promedio para la cuenca 9

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 9 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	135.2	128.4	219.0	138.6	65.9	40.8	34.4	35.1	61.7	199.1	262.5	96.2	1417.0
1982	140.2	272.5	247.2	245.1	64.1	29.1	37.7	5.0	54.8	217.3	320.5	103.9	1737.2
1983	93.4	167.6	272.6	219.7	72.9	46.5	27.6	24.7	38.7	188.5	145.3	94.5	1391.9
1984	132.1	147.9	326.8	154.2	94.7	67.3	54.0	58.7	36.8	240.7	389.3	83.5	1786.2
1985	120.3	150.3	235.9	217.0	82.8	26.0	31.8	50.2	57.2	234.3	215.5	72.0	1493.3
1986	88.0	190.5	296.9	181.6	49.2	23.3	30.1	53.8	67.3	220.8	160.6	63.3	1425.4
1987	96.7	130.9	208.3	183.0	58.6	39.8	58.9	25.3	46.3	316.1	279.6	79.9	1523.3
1988	129.6	144.6	182.4	134.7	50.1	31.0	36.4	43.8	45.6	155.9	155.4	95.4	1204.8
1989	109.4	145.2	246.1	141.1	60.5	75.0	57.5	48.5	58.3	290.5	217.8	76.4	1526.4
1990	126.5	143.8	164.5	151.5	64.6	52.6	34.6	42.9	63.6	320.4	274.4	128.2	1567.4
1991	67.3	147.9	329.8	171.1	66.9	52.8	38.1	36.1	54.2	183.3	223.7	72.1	1443.3
1992	64.3	181.4	233.6	143.4	65.2	31.6	59.7	24.7	53.0	164.8	160.7	74.8	1257.2
1993	87.2	207.9	362.3	142.4	44.3	37.3	46.9	41.7	53.1	170.5	302.0	99.9	1595.5
1994	69.5	88.9	254.4	229.4	58.8	41.9	44.9	24.2	43.6	219.4	264.9	93.2	1433.1
1995	63.5	155.9	245.6	145.3	29.4	45.4	48.0	27.2	56.2	225.2	228.5	135.3	1405.4
1996	144.3	187.2	217.8	150.4	47.1	42.7	26.0	63.3	55.3	178.4	170.3	108.3	1391.1
1997	102.8	187.3	155.6	202.0	70.0	17.8	28.2	38.5	73.2	166.4	183.2	66.0	1291.0
1998	79.2	174.1	221.1	167.9	89.0	67.5	25.2	44.6	36.5	215.7	201.3	102.9	1425.1
1999	161.3	218.9	232.8	187.3	105.3	103.6	56.0	38.1	44.3	193.3	172.8	127.6	1641.3
2000	131.0	118.2	209.6	260.5	37.4	89.5	73.0	63.3	33.3	163.0	201.9	119.8	1500.4
2001	139.2	167.4	265.5	165.2	80.6	48.2	80.4	31.7	63.3	186.8	141.5	116.7	1486.7
2002	44.4	112.8	149.1	176.8	73.1	39.3	83.0	46.1	49.3	188.2	150.8	58.2	1171.1
2003	91.5	206.2	192.5	89.6	72.1	92.3	30.2	54.7	78.5	183.6	278.5	125.0	1494.7
2004	61.6	102.5	176.0	129.4	57.7	50.2	75.7	36.9	76.2	243.5	281.9	93.1	1384.6
2005	64.1	154.9	204.3	154.8	61.9	61.1	38.7	26.4	44.4	185.9	204.8	91.3	1292.6
2006	82.7	155.4	244.2	156.2	36.9	77.1	62.7	37.7	58.1	160.2	316.8	81.5	1469.5
2007	59.2	100.8	338.1	192.4	46.4	37.6	32.7	42.2	57.9	234.4	267.7	88.0	1497.7
2008	92.6	200.0	229.8	145.8	91.3	60.5	38.6	31.2	62.2	200.4	227.3	102.3	1481.8
2009	144.8	125.0	248.5	195.4	62.4	56.8	31.6	39.1	58.6	117.9	219.8	67.7	1367.7
2010	39.0	173.5	176.4	145.9	84.4	54.3	67.9	14.3	48.8	163.7	193.5	68.4	1230.1
2011	113.0	179.8	226.4	186.3	52.3	88.0	63.1	30.4	82.0	223.2	280.6	108.7	1633.9
2012	117.1	108.4	219.6	214.1	42.9	51.1	31.6	26.6	66.0	229.3	203.2	70.7	1380.5
2013	121.4	179.4	251.5	112.4	57.6	69.2	34.9	80.8	56.0	243.5	272.1	80.9	1559.6
2014	107.8	138.1	285.8	248.9	43.0	68.9	40.1	62.4	58.6	180.0	190.7	72.2	1496.6
2015	130.7	193.1	221.8	228.2	49.8	45.0	36.6	34.1	30.7	143.4	215.5	85.7	1414.6
MEDIA	101.5	159.6	236.9	174.5	62.6	53.2	45.6	39.5	55.0	204.2	227.9	91.5	1451.9
MIN	39.0	88.9	149.1	89.6	29.4	17.8	25.2	5.0	30.7	117.9	141.5	58.2	5.0
MAX	161.3	272.5	362.3	260.5	105.3	103.6	83.0	80.8	82.0	320.4	389.3	135.3	389.3

Valores de precipitación promedio para la cuenca 10

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 10 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	208.8	174.5	252.7	132.7	120.6	61.3	41.5	53.7	114.8	323.8	307.9	127.4	1919.8
1982	207.5	380.2	306.1	251.3	115.4	39.6	45.7	8.3	115.0	345.3	398.9	149.3	2362.5
1983	146.9	225.3	335.4	224.8	141.2	64.3	33.0	36.6	69.7	289.3	153.2	127.4	1846.9
1984	185.3	207.5	387.1	177.3	178.2	92.6	66.6	87.8	72.3	363.9	452.0	116.0	2386.7
1985	185.6	199.2	267.5	229.3	164.5	36.3	38.6	80.0	103.3	371.4	246.0	104.3	2026.0
1986	113.8	271.1	365.2	204.1	94.6	34.9	40.0	88.1	123.6	349.3	203.1	90.0	1977.8
1987	154.6	171.5	243.5	196.4	109.8	59.9	72.1	36.1	89.6	508.5	357.3	100.1	2099.3
1988	198.4	199.5	221.0	135.9	93.0	45.1	47.5	58.6	84.2	213.1	186.0	113.5	1595.9
1989	165.5	195.8	295.9	141.5	110.8	105.4	66.5	65.8	108.7	446.9	255.1	101.9	2060.0
1990	189.5	188.0	208.2	164.0	119.6	74.8	36.7	60.7	119.8	491.5	364.8	178.7	2196.4
1991	97.0	201.8	391.5	181.3	113.1	72.6	46.6	51.2	99.6	282.9	300.2	95.5	1933.3
1992	93.2	243.3	299.1	160.8	122.3	44.0	73.2	32.2	101.3	284.2	181.4	105.4	1740.3
1993	118.0	274.3	433.6	143.0	80.0	50.1	55.9	57.4	97.0	284.4	373.4	146.2	2116.5
1994	125.5	138.8	301.2	261.0	105.1	54.4	54.9	39.4	81.1	352.3	331.4	134.0	1979.2
1995	92.0	207.6	295.4	159.5	55.2	54.8	52.8	41.8	101.5	353.5	289.0	171.2	1874.4
1996	232.9	241.9	266.5	156.4	97.6	60.0	32.0	85.7	104.5	266.3	206.9	141.4	1892.1
1997	157.1	242.5	201.4	213.4	137.7	27.7	33.0	54.3	139.3	285.5	198.1	92.0	1781.9
1998	130.1	240.2	271.5	191.3	166.7	95.6	30.2	72.1	67.4	358.5	245.4	139.5	2008.6
1999	253.3	314.3	315.0	191.1	198.3	154.1	65.4	59.0	89.0	300.5	214.7	186.7	2341.5
2000	191.6	169.1	257.3	257.0	73.6	127.8	82.4	90.6	66.6	247.3	254.5	153.5	1971.4
2001	198.0	221.6	321.1	169.1	162.6	63.2	87.9	44.4	119.8	301.5	187.2	156.6	2033.1
2002	73.8	161.3	202.2	200.5	134.4	58.2	92.9	59.6	100.9	300.6	182.3	84.1	1650.8
2003	132.2	281.2	237.4	104.1	133.6	116.0	37.7	81.0	136.8	281.0	366.5	175.1	2082.6
2004	93.9	158.6	216.1	146.8	115.7	65.8	91.3	53.1	146.7	384.7	343.4	131.6	1947.6
2005	97.4	207.4	264.6	159.0	115.7	83.3	51.7	39.4	82.6	318.1	247.2	133.2	1799.4
2006	124.6	217.0	302.2	177.7	66.9	109.2	70.4	52.7	114.0	257.0	398.2	123.4	2013.3
2007	91.3	141.3	418.2	205.5	85.5	53.4	37.2	61.5	103.0	373.0	308.5	128.5	2007.0
2008	152.0	254.4	308.5	152.7	173.7	88.8	42.7	43.0	107.6	332.1	277.2	150.6	2083.1
2009	213.4	173.1	303.1	204.0	114.8	81.4	35.3	58.8	102.6	193.5	283.1	98.4	1861.3
2010	64.5	234.2	221.6	157.9	163.3	69.3	90.3	22.3	89.7	283.8	267.6	99.5	1763.9
2011	169.4	246.0	299.0	194.7	110.9	120.5	75.7	48.8	155.4	347.7	340.4	151.4	2260.0
2012	173.3	132.2	269.3	232.5	83.8	63.9	36.2	41.5	124.9	369.5	266.9	102.3	1896.4
2013	184.4	248.1	330.8	121.5	119.3	88.8	42.6	121.1	108.1	390.1	312.8	113.8	2181.5
2014	147.0	186.7	361.4	238.1	86.3	88.3	44.3	88.2	112.8	291.7	232.1	106.9	1983.8
2015	186.9	251.8	293.7	197.7	95.5	61.6	39.1	44.0	61.6	226.8	270.6	107.5	1836.7
MEDIA	152.8	217.2	293.3	183.8	118.9	73.3	54.0	57.7	103.3	324.8	280.1	126.8	1986.0
MIN	64.5	132.2	201.4	104.1	55.2	27.7	30.2	8.3	61.6	193.5	153.2	84.1	8.3
MAX	253.3	380.2	433.6	261.0	198.3	154.1	92.9	121.1	155.4	508.5	452.0	186.7	508.5

Valores de precipitación promedio para la cuenca 11

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 11 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	102.2	90.6	257.8	111.1	84.3	35.5	42.4	39.0	221.6	234.4	82.2	1343.6	
1982	107.3	179.4	249.4	210.2	81.5	29.4	43.0	3.6	37.0	229.2	257.5	97.5	1524.9
1983	62.6	118.1	266.6	193.0	93.3	50.7	30.8	29.1	26.8	198.9	121.9	86.7	1278.4
1984	95.8	95.9	309.5	134.3	123.3	70.1	60.2	59.9	29.9	275.3	300.5	70.0	1624.8
1985	80.9	103.2	248.2	183.6	112.4	27.9	39.8	53.5	40.5	223.3	183.5	57.6	1354.4
1986	75.5	128.8	301.6	157.7	56.7	28.0	33.7	52.5	43.2	228.5	130.9	52.3	1289.4
1987	77.7	94.3	223.6	157.8	85.3	37.2	67.8	26.6	33.2	310.8	232.5	67.1	1413.8
1988	101.2	97.0	170.4	114.3	71.7	30.2	39.0	47.5	31.7	176.2	125.8	90.3	1095.2
1989	87.8	95.9	250.7	121.3	75.1	82.0	68.2	54.3	43.7	313.2	196.8	62.1	1451.2
1990	97.3	102.4	173.4	130.6	85.4	47.4	39.5	49.3	47.1	347.7	225.0	104.8	1449.9
1991	52.3	105.3	367.8	158.3	78.4	55.8	37.0	34.4	34.4	187.3	174.9	63.6	1355.8
1992	53.3	124.6	238.3	121.6	81.9	30.7	78.4	22.4	40.5	180.6	119.7	64.0	1155.9
1993	76.7	152.4	393.2	127.1	54.4	33.9	52.8	44.1	34.5	173.5	220.8	86.4	1449.7
1994	41.5	49.4	240.3	202.7	70.3	48.2	52.7	28.4	32.9	225.2	228.7	81.7	1302.0
1995	49.2	107.0	235.9	120.6	39.5	39.1	53.2	24.9	48.1	216.7	194.3	135.2	1263.7
1996	99.8	138.8	189.3	141.2	58.9	41.5	34.3	72.9	37.3	166.4	136.5	89.8	1206.9
1997	64.8	138.1	133.4	176.1	90.2	11.6	36.7	40.0	58.9	147.0	118.6	47.5	1062.8
1998	56.2	114.1	191.4	134.4	111.9	79.6	34.5	48.4	28.9	225.9	144.7	83.4	1253.4
1999	117.5	146.4	180.4	179.6	152.6	118.0	75.4	35.4	29.0	224.3	128.9	115.6	1503.1
2000	121.8	72.3	211.2	242.9	37.5	102.8	90.2	65.4	28.5	155.8	180.4	127.3	1436.1
2001	126.5	122.2	242.1	150.7	116.5	47.9	87.6	35.3	50.5	195.3	99.6	100.1	1374.2
2002	26.4	59.5	127.0	169.9	104.3	38.4	118.1	40.9	35.5	171.5	114.8	40.5	1046.8
2003	74.0	144.0	179.0	77.2	101.1	98.9	36.5	63.8	60.7	189.4	234.3	111.7	1370.5
2004	39.7	62.9	170.4	103.1	69.8	51.0	88.0	39.1	59.7	258.1	259.2	72.4	1273.2
2005	45.7	108.3	182.5	159.2	88.5	64.3	46.0	28.5	31.2	172.3	167.6	73.8	1167.9
2006	61.5	92.8	238.3	133.0	38.1	90.7	82.3	42.0	43.2	151.1	261.2	69.3	1303.4
2007	39.1	60.7	339.8	180.7	58.8	38.6	36.8	43.8	44.1	250.8	231.7	74.3	1399.1
2008	65.9	149.3	222.0	130.2	116.8	62.7	47.4	36.0	43.9	221.1	197.5	90.3	1383.0
2009	106.5	71.0	240.9	169.5	78.0	54.4	35.4	41.9	51.8	110.7	162.4	57.3	1179.9
2010	25.5	110.2	162.3	128.5	114.0	57.3	80.3	11.1	35.4	148.8	176.8	55.6	1105.9
2011	84.3	108.4	224.3	178.7	67.7	97.7	80.3	32.3	63.1	224.5	249.5	91.0	1501.7
2012	96.9	62.5	192.1	193.8	50.6	52.1	38.0	26.3	54.3	270.0	158.9	47.8	1243.3
2013	91.2	126.7	234.3	104.1	70.7	83.5	39.0	93.7	40.9	273.3	211.0	77.2	1445.6
2014	82.5	108.0	257.3	222.7	45.4	76.2	53.2	80.7	42.9	186.3	163.8	62.8	1381.7
2015	103.1	139.4	215.1	203.5	69.1	50.0	45.3	37.9	17.6	146.7	157.5	70.3	1255.5
MEDIA	76.9	108.0	230.3	154.9	81.0	56.1	55.1	42.6	40.6	211.4	185.8	78.8	1321.3
MIN	25.5	49.4	127.0	77.2	37.5	11.6	30.8	3.6	17.6	110.7	99.6	40.5	3.6
MAX	126.5	179.4	393.2	242.9	152.6	118.0	118.1	93.7	63.1	347.7	300.5	135.2	393.2

Valores de precipitación promedio para la cuenca 12

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 12 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	209.1	165.8	279.4	128.7	127.1	61.1	39.3	62.1	124.1	314.4	313.5	144.0	1968.6
1982	223.1	337.6	325.7	231.5	127.5	39.2	43.3	9.9	132.1	344.8	418.6	170.9	2404.2
1983	147.0	192.2	345.7	209.9	146.7	64.9	30.0	45.0	76.4	285.5	160.1	140.7	1844.1
1984	184.8	186.0	386.9	183.2	183.8	93.7	61.0	92.8	91.6	351.1	432.9	126.6	2374.4
1985	183.8	175.4	274.3	228.0	172.0	37.5	37.7	89.1	118.3	337.9	252.8	120.3	2027.0
1986	115.1	248.3	379.5	198.6	97.2	36.7	38.6	93.1	137.3	330.1	212.4	97.3	1984.2
1987	169.1	155.3	247.4	186.5	121.3	60.9	68.6	36.3	105.0	471.8	359.5	108.8	2090.4
1988	206.9	178.8	223.4	134.0	102.5	42.8	42.4	64.3	97.7	201.1	184.0	120.6	1598.5
1989	173.2	172.4	314.0	135.4	114.9	101.0	60.4	78.0	126.2	431.8	256.3	105.4	2069.1
1990	193.5	167.7	222.0	154.2	128.6	70.9	32.7	69.9	137.4	479.9	377.0	186.6	2220.6
1991	103.5	181.8	424.0	179.7	114.9	69.7	41.0	56.0	110.3	262.4	304.9	107.0	1955.4
1992	97.2	213.6	328.4	161.4	125.7	42.9	65.5	34.9	119.4	269.9	183.0	112.0	1754.0
1993	122.3	246.4	465.1	137.9	92.2	48.2	49.6	64.4	110.0	266.3	364.5	161.4	2128.2
1994	139.3	133.4	313.7	237.3	114.0	58.4	49.7	42.4	94.7	341.4	349.9	150.9	2025.2
1995	92.1	180.0	307.0	157.4	61.9	51.3	45.3	43.9	120.2	333.0	303.8	174.6	1870.5
1996	245.8	205.7	270.2	162.9	108.3	59.5	30.1	92.0	119.5	250.5	210.6	144.9	1900.1
1997	170.5	217.8	207.2	210.0	141.7	27.5	31.3	58.8	160.4	260.5	179.5	100.2	1765.4
1998	141.2	215.7	274.2	185.5	170.7	96.0	29.1	81.6	78.8	349.2	236.9	152.9	2011.9
1999	261.0	284.8	332.6	186.0	203.4	140.9	60.8	60.9	112.4	285.5	225.9	208.9	2363.2
2000	205.2	156.4	268.4	232.7	74.0	130.6	78.7	99.0	82.0	234.0	269.8	165.4	1996.2
2001	204.2	197.7	328.1	161.2	180.4	60.4	73.2	49.6	137.9	294.3	204.2	166.4	2057.7
2002	80.5	143.6	229.7	200.1	145.1	61.0	90.2	53.4	121.2	287.0	188.4	91.8	1692.0
2003	136.8	246.4	245.8	107.7	143.2	120.7	36.2	92.4	161.2	269.8	379.8	192.5	2132.5
2004	96.8	147.7	229.2	140.6	120.5	63.0	83.5	57.6	169.2	379.3	358.0	145.8	1991.3
2005	99.0	184.5	276.1	162.2	123.1	83.5	52.6	45.2	93.8	302.9	246.5	147.9	1817.4
2006	126.7	191.1	310.4	175.1	67.0	111.7	65.2	57.6	130.0	246.9	403.3	142.4	2027.2
2007	91.3	124.1	427.5	190.2	91.2	52.6	33.4	65.6	112.0	369.5	313.9	146.6	2017.9
2008	165.2	220.0	344.2	145.0	183.1	89.6	38.6	52.2	118.6	324.6	280.8	167.8	2129.7
2009	215.0	149.6	305.6	190.4	121.4	82.0	31.4	68.0	114.0	196.3	276.2	107.7	1857.8
2010	69.7	204.3	244.4	148.5	173.3	69.7	88.6	24.8	101.6	272.0	301.5	112.2	1810.5
2011	180.8	211.7	320.8	197.6	119.9	116.6	74.0	54.7	185.2	333.9	349.6	170.6	2315.4
2012	179.1	111.5	270.4	226.7	87.9	61.5	32.9	44.4	143.5	371.5	269.6	115.4	1914.2
2013	180.4	228.6	353.4	120.4	131.9	94.2	38.5	135.9	126.3	388.6	318.1	126.5	2242.8
2014	157.6	171.5	379.5	220.0	92.6	86.7	42.8	102.0	127.8	282.9	250.6	121.8	2035.8
2015	193.6	228.5	332.1	184.0	101.3	59.5	36.1	44.4	72.5	224.0	261.2	109.3	1846.4
MEDIA	158.9	193.6	308.2	177.4	126.0	72.8	50.1	63.5	119.1	312.7	285.7	139.0	2006.9
MIN	69.7	111.5	207.2	107.7	61.9	27.5	29.1	9.9	72.5	196.3	160.1	91.8	9.9
MAX	261.0	337.6	465.1	237.3	203.4	140.9	90.2	135.9	185.2	479.9	432.9	208.9	479.9

Valores de precipitación promedio para la cuenca 13

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 13 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	101.9	111.1	253.7	74.8	108.3	19.6	39.9	58.7	52.9	204.7	189.6	103.0	1318.2
1982	121.9	178.2	202.3	130.6	105.0	19.3	32.5	2.5	48.8	207.9	188.1	124.5	1361.7
1983	63.1	122.8	225.1	133.8	101.5	44.7	24.8	41.0	37.5	167.9	96.5	112.7	1171.4
1984	108.0	98.0	237.3	93.8	145.4	56.5	48.6	65.1	53.5	239.0	208.9	86.8	1440.8
1985	78.0	113.2	219.1	125.2	122.5	19.0	40.1	77.9	56.4	178.1	145.2	70.5	1244.9
1986	75.0	132.4	264.3	97.8	69.9	23.5	26.5	63.2	57.4	175.5	100.8	64.4	1150.6
1987	81.2	105.8	192.0	113.1	102.3	27.5	56.1	29.5	43.8	258.4	156.3	73.5	1239.5
1988	103.0	98.7	130.8	82.1	87.8	27.0	29.2	60.7	46.3	150.1	103.5	123.5	1042.6
1989	100.2	103.6	216.1	86.2	89.1	65.0	60.0	73.2	63.7	275.6	158.6	69.6	1360.8
1990	105.7	110.5	164.0	87.1	96.9	34.6	34.7	61.3	64.5	309.7	156.1	123.7	1348.8
1991	58.7	111.1	338.3	122.3	84.8	47.2	31.9	45.2	43.9	156.8	134.8	79.0	1254.0
1992	63.4	124.1	191.5	83.0	98.7	22.9	70.7	22.1	61.3	145.4	72.0	77.0	1032.3
1993	102.4	164.8	315.3	80.4	56.7	24.1	44.8	45.1	49.3	134.7	146.4	113.6	1277.6
1994	36.4	48.8	176.8	148.8	80.5	49.5	47.3	33.0	44.2	181.3	176.3	111.3	1134.1
1995	51.9	112.8	216.3	86.7	54.5	25.2	41.0	23.4	79.3	163.5	132.3	175.0	1161.9
1996	84.8	144.0	143.4	105.9	70.8	32.4	31.9	79.7	52.9	125.0	96.9	106.1	1073.8
1997	45.4	153.5	88.3	120.6	112.4	5.2	36.0	47.8	93.4	106.7	61.3	54.9	925.5
1998	48.3	118.6	131.6	90.3	138.3	73.7	31.8	59.2	58.9	180.2	75.9	106.2	1113.1
1999	120.7	154.9	104.2	138.6	187.4	105.3	69.3	43.2	36.4	181.4	71.7	166.1	1379.2
2000	153.4	79.7	163.0	173.8	33.0	97.2	79.3	74.5	64.3	118.6	146.2	196.3	1379.4
2001	157.7	127.8	177.8	118.6	153.1	38.9	63.1	47.3	87.0	157.7	60.6	130.5	1320.1
2002	22.0	46.0	93.3	120.2	125.7	25.1	123.8	40.3	57.8	118.1	77.9	36.9	887.1
2003	80.8	153.9	142.7	60.8	129.2	97.3	32.3	83.1	96.4	144.4	165.4	150.8	1337.2
2004	35.1	62.6	131.2	65.8	71.1	45.1	77.9	49.9	92.0	224.2	228.2	80.7	1164.0
2005	44.6	109.2	128.7	141.5	123.8	53.0	42.3	36.9	42.0	123.5	116.6	98.8	1060.9
2006	55.3	84.3	189.0	98.5	35.9	91.7	74.6	48.6	71.8	113.3	186.7	87.1	1136.8
2007	35.0	55.0	262.2	136.5	97.5	31.7	31.2	57.6	73.6	209.5	172.6	97.4	1259.7
2008	58.3	161.1	178.7	103.0	143.0	53.0	42.0	51.3	66.6	194.2	143.5	124.9	1319.6
2009	104.4	59.6	180.9	116.2	103.4	42.7	28.3	52.8	89.1	82.2	100.3	66.6	1026.6
2010	19.3	106.2	117.0	87.9	145.8	52.3	64.5	9.7	53.4	105.8	157.0	64.8	983.6
2011	76.9	106.3	205.3	139.6	79.9	77.9	73.6	37.9	101.1	186.0	191.5	117.4	1393.5
2012	105.1	53.7	137.9	147.1	61.0	43.1	34.0	28.4	86.9	253.5	105.4	44.8	1101.0
2013	89.2	133.6	188.7	74.9	85.2	85.2	30.6	113.7	58.4	240.7	143.8	99.3	1343.4
2014	84.0	133.0	184.8	153.1	43.7	72.2	48.2	116.0	57.1	153.4	125.3	80.7	1251.6
2015	103.3	164.5	168.8	151.3	85.3	43.0	40.6	48.9	18.2	123.3	109.1	79.5	1135.9
MEDIA	79.3	112.7	184.6	111.1	98.0	47.8	48.1	52.3	61.7	174.0	134.3	99.9	1203.7
MIN	19.3	46.0	88.3	60.8	33.0	5.2	24.8	2.5	18.2	82.2	60.6	36.9	2.5
MAX	157.7	178.2	338.3	173.8	187.4	105.3	123.8	116.0	101.1	309.7	228.2	196.3	338.3

Valores de precipitación promedio para la cuenca 14

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 14 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	109.5	105.6	289.5	97.2	88.4	18.6	41.3	45.3	39.0	149.7	202.1	114.9	1301.2
1982	123.7	185.7	243.5	178.4	84.7	19.0	38.5	2.1	35.5	152.6	216.8	145.3	1425.9
1983	61.7	126.9	258.9	165.8	88.8	39.6	27.9	30.6	26.9	140.4	112.7	128.7	1208.9
1984	109.3	102.8	303.6	115.1	124.0	54.3	51.1	53.3	35.1	189.3	233.8	97.9	1469.7
1985	87.1	114.2	261.1	155.1	98.8	18.2	37.2	57.8	41.3	155.9	165.0	83.9	1275.4
1986	83.3	131.0	309.3	130.5	58.2	19.2	28.9	47.8	45.4	146.6	113.7	75.6	1189.4
1987	88.0	108.5	228.4	137.9	82.8	24.2	60.7	23.9	31.2	205.0	185.1	93.9	1269.6
1988	111.6	104.8	165.1	104.8	72.3	23.0	34.1	45.5	36.0	126.8	107.9	148.9	1080.7
1989	99.9	103.1	253.3	102.4	74.0	61.2	64.1	54.9	47.5	213.1	174.6	85.4	1333.4
1990	112.3	111.3	180.6	114.5	76.9	32.2	38.5	47.3	48.1	231.3	172.2	152.2	1317.4
1991	61.0	117.1	395.6	140.1	76.4	40.4	36.0	36.2	32.2	126.6	135.0	98.1	1294.7
1992	64.7	130.5	240.8	99.8	83.6	21.5	77.0	22.3	45.8	119.2	98.7	92.7	1096.6
1993	103.4	167.0	385.5	104.5	51.5	21.7	48.0	41.2	37.1	100.3	169.8	126.2	1356.2
1994	36.1	41.3	227.0	182.6	64.4	38.3	51.7	29.0	36.2	141.0	175.1	117.5	1140.2
1995	54.2	121.4	259.6	103.0	38.5	24.6	48.2	20.8	56.7	134.0	145.9	231.8	1238.8
1996	85.3	157.9	187.5	123.2	56.3	28.7	33.2	59.7	38.6	102.5	120.9	138.4	1132.1
1997	55.4	148.4	116.8	149.8	90.1	5.3	35.3	37.5	61.3	87.1	92.8	61.9	941.6
1998	51.3	122.1	169.3	112.3	116.3	61.8	32.2	45.0	40.8	135.6	96.7	126.4	1109.8
1999	126.8	144.7	146.5	166.6	157.1	90.4	73.9	32.7	26.2	144.8	90.9	181.1	1381.8
2000	141.8	74.4	209.2	232.5	30.6	77.8	80.2	61.2	42.5	96.0	156.1	226.0	1428.3
2001	148.7	126.8	224.6	141.8	120.6	32.9	83.3	36.7	60.9	122.9	69.5	151.6	1320.3
2002	20.9	51.5	107.4	146.8	106.2	22.3	122.1	36.4	39.1	96.6	91.5	49.9	890.8
2003	90.1	150.8	170.8	64.1	105.2	75.4	32.1	59.3	67.1	120.2	180.8	177.9	1293.7
2004	42.4	54.9	161.2	78.7	59.9	40.7	86.6	41.1	68.3	166.2	238.5	95.2	1133.7
2005	46.7	114.1	161.8	158.8	98.1	50.2	38.1	27.0	31.8	99.7	135.7	99.7	1061.7
2006	64.8	87.5	242.8	109.3	31.3	78.9	86.8	43.1	50.3	90.8	205.9	97.4	1188.8
2007	37.7	55.9	318.2	169.4	75.8	27.2	38.3	47.4	59.6	161.0	196.7	100.1	1287.2
2008	62.7	176.0	203.0	124.1	117.9	44.8	46.8	36.7	52.7	140.7	160.8	130.7	1296.9
2009	111.8	65.4	236.4	149.7	80.0	35.5	33.4	43.8	74.2	66.4	116.2	77.0	1089.8
2010	22.4	115.6	157.5	108.4	113.4	48.6	64.7	10.3	40.2	82.2	145.9	74.7	983.9
2011	82.1	109.9	219.9	166.0	59.2	81.0	76.0	30.0	74.4	146.4	217.9	126.2	1388.9
2012	107.7	65.6	183.2	164.3	48.6	44.4	37.5	21.7	63.2	180.3	129.1	57.2	1102.7
2013	89.1	130.1	228.8	93.4	69.2	75.9	32.8	82.2	40.8	174.7	171.7	112.9	1301.7
2014	90.5	125.2	239.7	196.5	35.7	64.4	53.1	80.2	44.7	115.5	133.7	88.2	1267.3
2015	116.1	164.0	202.2	201.0	70.9	40.3	47.2	47.7	14.2	95.0	117.3	103.4	1219.3
MEDIA	82.9	114.6	225.4	136.8	80.2	42.4	51.9	41.1	45.3	135.9	150.8	116.2	1223.4
MIN	20.9	41.3	107.4	64.1	30.6	5.3	27.9	2.1	14.2	66.4	69.5	49.9	2.1
MAX	148.7	185.7	395.6	232.5	157.1	90.4	122.1	82.2	74.4	231.3	238.5	231.8	395.6

Valores de precipitación promedio para la cuenca 15

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 15 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	111.7	104.4	246.1	76.4	89.2	23.1	32.6	42.8	41.7	128.1	165.4	111.8	1173.3
1982	136.3	156.5	202.7	148.7	90.8	17.1	19.7	0.7	38.0	127.7	166.9	131.2	1236.2
1983	66.1	117.4	198.2	123.9	89.8	43.1	19.7	29.2	33.2	111.2	103.3	128.0	1063.1
1984	119.1	88.1	216.0	100.1	127.8	57.5	39.2	42.3	47.3	144.5	163.8	92.0	1237.9
1985	88.3	104.7	210.2	102.6	96.2	16.8	36.6	52.7	46.8	109.4	130.5	78.6	1073.5
1986	81.0	123.6	255.9	88.0	68.6	14.0	18.7	41.1	47.1	106.7	90.8	76.5	1011.9
1987	92.1	104.8	174.9	114.0	86.6	27.3	42.4	19.2	35.5	146.0	130.9	73.2	1046.8
1988	124.8	103.6	123.7	85.3	78.4	31.4	22.6	45.6	42.7	105.7	87.5	160.5	1011.7
1989	112.4	93.2	200.4	78.6	75.7	61.5	47.9	41.7	57.2	169.6	145.8	74.8	1158.7
1990	123.9	101.7	147.4	90.3	77.5	33.0	30.1	38.5	54.7	183.1	136.3	133.5	1150.0
1991	67.2	103.3	312.7	114.1	75.7	43.2	25.0	31.4	37.5	103.2	99.7	74.3	1087.1
1992	69.2	105.3	191.6	77.1	80.3	21.5	54.6	18.9	51.7	88.2	70.7	86.0	915.2
1993	116.7	142.1	276.1	80.4	59.1	19.6	33.5	31.5	43.9	82.5	121.7	126.1	1133.2
1994	61.9	58.9	158.8	140.8	69.3	47.9	42.4	20.9	40.8	124.6	134.8	117.0	1018.1
1995	60.8	101.6	225.4	85.1	47.4	26.1	37.1	14.1	58.1	103.2	100.0	180.6	1039.4
1996	86.2	123.7	168.3	105.6	67.5	35.0	28.2	44.8	43.2	90.4	82.7	131.1	1006.8
1997	45.5	152.4	83.9	118.6	107.2	2.6	23.8	44.9	80.1	62.5	68.2	51.0	840.8
1998	55.6	113.8	121.5	90.1	117.6	93.5	21.2	41.5	67.0	104.5	52.0	128.9	1007.3
1999	130.3	114.7	62.6	145.9	164.1	104.3	49.3	36.1	33.7	93.1	45.8	191.8	1171.6
2000	150.2	87.8	137.1	190.2	27.8	81.4	75.7	45.8	59.5	67.9	131.0	236.6	1291.0
2001	161.6	106.9	126.1	133.7	120.0	41.9	55.5	37.7	72.6	113.4	50.5	150.9	1170.8
2002	33.6	33.0	96.3	101.6	105.1	20.4	110.2	29.7	54.8	66.1	63.7	29.8	744.3
2003	89.5	125.2	138.5	74.6	113.0	101.3	26.5	50.7	97.5	84.1	128.3	167.0	1196.2
2004	43.0	53.3	107.2	59.2	54.7	62.7	73.0	36.2	75.4	132.1	226.5	79.1	1002.4
2005	55.3	87.6	96.6	156.4	107.4	54.3	29.2	21.6	29.9	66.8	130.7	127.3	963.1
2006	65.7	76.2	149.2	90.4	30.0	99.7	61.7	39.9	71.7	60.2	153.6	79.7	977.9
2007	32.5	41.3	220.8	123.0	110.4	26.1	28.9	48.5	84.4	123.4	164.9	92.2	1096.6
2008	59.0	133.4	168.7	116.8	120.0	66.4	33.1	32.9	56.4	129.2	121.4	118.0	1155.4
2009	113.1	43.5	186.9	120.1	106.2	38.1	27.2	42.7	87.4	54.3	68.3	57.9	945.8
2010	15.8	94.4	97.3	99.7	115.6	57.9	36.9	7.4	52.0	59.4	145.6	70.9	853.0
2011	63.0	69.3	221.6	135.2	64.8	77.9	69.1	27.1	91.8	111.6	175.2	132.4	1238.9
2012	111.1	54.3	136.3	156.3	46.4	62.1	37.5	14.6	69.2	153.5	100.8	43.9	986.0
2013	87.4	117.9	173.4	71.9	69.9	109.2	23.7	70.1	52.5	112.7	125.2	101.5	1115.5
2014	80.3	119.6	155.2	147.0	31.8	81.3	33.6	91.4	48.4	88.9	93.7	89.2	1060.3
2015	117.3	170.5	144.2	190.9	66.7	47.2	47.7	39.8	12.1	80.6	99.9	85.6	1102.4
MEDIA	86.5	100.8	169.5	112.4	84.5	49.9	39.8	36.4	54.7	105.4	116.5	108.8	1065.2
MIN	15.8	33.0	62.6	59.2	27.8	2.6	18.7	0.7	12.1	54.3	45.8	29.8	0.7
MAX	161.6	170.5	312.7	190.9	164.1	109.2	110.2	91.4	97.5	183.1	226.5	236.6	312.7

Valores de precipitación promedio para la cuenca 16

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 16 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	83.5	126.4	225.7	62.8	54.8	17.0	36.9	38.6	43.5	115.8	154.0	94.2	1053.2
1982	112.5	176.6	195.4	131.4	58.0	9.3	25.4	1.3	38.0	105.8	161.3	96.9	1111.8
1983	58.6	145.5	185.6	97.2	56.7	25.7	20.2	27.4	38.1	101.5	93.9	103.9	954.4
1984	94.8	104.9	218.9	85.0	79.4	42.1	41.5	43.2	51.4	125.7	155.1	70.8	1112.8
1985	63.8	122.4	212.9	76.2	59.2	7.2	43.7	46.9	51.5	89.8	111.5	64.8	950.0
1986	66.1	152.4	267.9	68.4	46.9	3.9	18.8	51.7	49.0	91.0	88.3	67.0	971.5
1987	71.4	135.2	163.4	89.5	51.1	18.9	48.4	22.3	44.3	121.0	113.9	50.6	929.9
1988	108.7	128.2	125.4	67.9	46.4	23.9	12.1	44.7	43.1	87.1	82.6	129.9	899.9
1989	85.2	123.2	196.2	65.9	48.0	38.1	46.9	38.2	59.1	150.9	125.6	52.8	1030.2
1990	92.4	123.8	163.2	69.0	50.9	23.6	35.7	37.7	57.5	159.9	121.7	95.4	1030.8
1991	47.4	121.2	324.3	88.6	53.0	25.3	26.6	34.3	42.3	90.6	96.9	47.9	998.3
1992	47.7	115.1	185.7	62.1	42.8	13.7	45.9	27.4	52.2	82.2	77.2	76.7	828.6
1993	87.9	158.8	282.5	66.4	46.3	9.9	32.4	39.1	44.3	92.6	131.3	86.4	1077.8
1994	77.4	101.9	165.8	99.2	46.6	31.1	46.4	21.5	42.8	123.3	106.0	91.5	953.5
1995	46.4	82.4	263.3	67.0	26.7	20.6	40.0	13.5	54.8	89.1	84.9	104.9	893.6
1996	64.4	106.4	185.9	89.0	48.6	24.4	47.8	59.2	48.3	94.9	61.1	111.6	941.7
1997	37.3	193.6	94.3	82.5	74.0	0.9	19.5	52.1	92.2	60.7	76.1	35.9	819.1
1998	51.1	140.7	167.0	74.9	60.5	86.8	23.0	40.5	79.0	114.4	51.5	122.7	1012.0
1999	125.3	126.9	57.7	118.8	110.0	75.1	42.6	43.8	47.9	75.0	37.2	144.0	1004.3
2000	104.9	137.2	112.1	139.7	23.2	51.0	94.7	44.7	53.6	63.8	123.0	165.0	1112.9
2001	99.8	90.0	107.2	116.8	57.4	35.9	58.5	45.4	71.0	129.5	69.3	141.7	1023.5
2002	38.8	33.8	119.4	73.3	65.9	16.2	122.0	35.4	59.7	79.1	46.3	15.4	705.3
2003	58.4	112.5	129.2	82.6	73.2	82.0	25.6	63.3	100.5	72.4	126.9	122.5	1049.1
2004	37.9	75.6	94.6	45.6	33.0	54.0	75.5	37.4	72.2	129.5	192.1	74.2	921.7
2005	51.8	98.8	92.9	135.7	65.0	33.3	31.0	17.8	23.5	64.6	187.9	142.2	944.4
2006	54.6	90.2	116.6	78.5	21.0	65.7	58.7	42.6	73.9	50.7	146.8	41.5	840.6
2007	23.3	41.8	223.3	84.9	98.7	16.2	21.8	59.8	88.6	113.8	166.0	64.3	1002.5
2008	44.9	123.0	200.4	100.2	68.0	60.0	33.8	40.4	52.7	138.9	119.2	83.7	1065.2
2009	90.8	54.0	171.0	100.9	87.9	30.0	32.4	58.2	84.6	68.7	46.4	35.1	860.0
2010	7.5	105.3	98.4	105.7	57.3	40.8	35.7	12.7	59.4	58.9	162.3	74.3	818.3
2011	35.6	38.5	256.4	115.7	53.7	44.6	80.1	22.4	97.1	91.5	152.7	117.7	1105.9
2012	95.4	68.7	124.6	148.9	24.2	46.3	46.5	16.3	50.3	142.0	93.0	42.4	898.7
2013	72.4	138.0	209.5	50.3	46.2	78.2	31.3	64.7	75.9	71.1	109.2	69.2	1015.9
2014	44.9	108.0	151.9	120.2	21.4	50.7	27.2	65.5	51.7	86.1	80.2	68.0	875.9
2015	100.4	181.0	135.5	179.5	38.9	34.0	54.5	31.8	14.3	75.9	106.7	61.7	1014.3
MEDIA	68.1	113.8	172.1	92.6	54.1	35.3	42.4	38.3	57.4	97.4	110.2	84.8	966.5
MIN	7.5	33.8	57.7	45.6	21.0	0.9	12.1	1.3	14.3	50.7	37.2	15.4	0.9
MAX	125.3	193.6	324.3	179.5	110.0	86.8	122.0	65.5	100.5	159.9	192.1	165.0	324.3

Valores de precipitación promedio para la cuenca 17

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 17 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	115.9	125.7	223.4	79.2	86.7	25.6	22.0	36.2	37.3	114.0	143.2	87.3	1096.5
1982	139.8	201.8	183.2	158.2	79.0	17.7	19.0	2.6	33.7	118.9	154.3	101.1	1209.2
1983	62.9	148.9	170.9	126.9	84.3	33.9	14.6	27.4	31.5	110.5	102.9	101.0	1015.8
1984	115.0	110.1	193.3	98.2	124.1	53.7	27.2	41.4	38.9	139.3	157.3	67.1	1165.6
1985	88.1	129.0	190.0	96.2	91.2	17.2	25.8	45.6	44.2	114.8	129.6	63.3	1035.0
1986	90.4	150.0	220.3	103.2	62.0	11.1	13.8	41.6	42.5	108.2	82.6	66.6	992.4
1987	86.1	128.7	147.6	114.4	79.5	24.1	33.0	20.9	38.5	143.9	125.6	62.8	1005.2
1988	132.8	134.9	117.6	82.3	74.6	31.0	17.1	43.8	41.4	106.5	81.7	127.0	990.6
1989	110.3	113.4	170.0	82.7	68.6	61.4	40.9	53.5	166.2	135.8	62.2	1097.2	
1990	116.3	129.9	122.9	97.6	74.8	35.1	24.4	43.3	53.4	171.5	124.5	110.1	1103.9
1991	64.2	134.0	268.2	107.8	79.0	36.3	18.5	34.9	32.9	101.9	82.9	66.2	1026.8
1992	72.1	129.5	171.9	79.6	71.4	21.8	36.2	24.8	46.2	91.5	85.0	85.6	915.4
1993	119.5	172.2	244.2	86.9	65.2	17.9	22.5	37.7	38.3	82.2	113.7	89.7	1089.9
1994	70.8	89.1	140.6	133.4	62.3	36.7	31.2	26.3	43.9	125.1	110.8	88.0	958.2
1995	60.0	117.3	202.4	84.6	35.9	29.5	30.1	17.4	49.2	109.3	93.2	136.3	965.3
1996	79.8	147.5	153.3	100.8	61.9	40.0	21.7	52.5	40.9	101.9	82.2	118.4	1000.8
1997	68.2	151.8	88.7	108.5	86.4	5.1	14.8	38.1	62.4	69.0	76.9	45.6	815.4
1998	64.7	144.2	131.9	97.7	91.8	67.0	16.9	36.1	51.2	107.8	62.2	112.7	984.2
1999	127.1	122.0	73.2	146.8	158.0	85.1	39.6	35.4	38.3	92.4	52.4	125.9	1096.3
2000	135.3	99.8	113.3	190.4	37.5	66.4	53.7	52.2	39.9	66.9	111.4	160.7	1127.6
2001	128.6	111.7	110.4	144.7	99.3	38.4	55.9	39.6	62.9	111.4	53.5	122.6	1079.0
2002	31.4	44.4	73.1	115.5	102.2	27.5	72.1	33.1	47.3	83.9	58.3	30.2	719.0
2003	87.5	133.5	107.7	81.6	106.9	89.5	17.3	48.1	79.2	89.1	132.8	143.3	1116.5
2004	50.1	52.0	90.7	57.6	56.7	67.6	58.0	42.2	65.6	130.8	150.0	76.3	897.4
2005	61.6	115.3	90.5	153.0	88.4	55.3	17.8	22.9	27.3	76.1	146.1	83.0	937.3
2006	84.3	99.1	136.7	74.9	32.2	80.4	45.2	53.9	56.6	62.9	145.1	55.1	926.5
2007	28.8	45.2	188.4	113.6	79.5	24.8	21.2	55.9	73.2	116.6	163.3	59.4	969.6
2008	58.0	146.0	140.1	117.9	102.6	51.4	26.2	33.8	54.4	120.2	121.3	78.6	1050.6
2009	130.2	65.0	146.5	153.7	78.7	35.8	22.5	54.5	94.1	62.5	58.3	39.9	941.8
2010	18.6	122.3	99.3	94.1	94.7	57.9	24.4	12.0	53.0	67.9	118.9	59.0	822.2
2011	57.0	61.4	156.6	147.7	63.1	85.3	50.0	21.3	86.7	108.3	154.0	107.8	1099.2
2012	102.9	82.3	132.7	143.0	41.4	71.6	32.7	15.4	56.9	137.8	100.7	52.8	970.3
2013	82.3	146.6	147.6	71.0	71.7	98.4	18.7	64.3	53.0	99.5	128.2	74.5	1055.8
2014	76.0	115.7	157.1	159.2	36.7	63.9	28.6	68.7	50.1	97.0	87.3	67.3	1007.6
2015	131.3	190.8	129.2	219.1	66.0	45.3	37.7	40.8	16.1	76.3	94.0	81.6	1128.2
MEDIA	87.1	120.3	149.5	114.9	77.0	46.0	29.8	37.3	49.6	105.2	109.1	86.0	1011.8
MIN	18.6	44.4	73.1	57.6	32.2	5.1	13.8	2.6	16.1	62.5	52.4	30.2	2.6
MAX	139.8	201.8	268.2	219.1	158.0	98.4	72.1	68.7	94.1	171.5	163.3	160.7	268.2

Valores de precipitación promedio para la cuenca 18

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 18 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	97.0	143.9	225.3	71.7	77.5	22.9	18.2	38.1	41.7	111.1	112.8	78.0	1038.2
1982	123.2	209.2	177.9	144.6	70.3	14.0	14.4	5.3	36.1	110.1	110.5	70.9	1086.6
1983	62.8	167.6	161.0	116.3	76.6	22.9	11.0	26.1	39.0	109.3	84.9	84.2	961.5
1984	95.9	115.5	189.8	90.1	114.1	47.8	21.8	45.4	47.4	131.6	130.1	51.5	1081.0
1985	77.3	138.0	191.1	82.9	81.5	13.8	21.0	48.0	50.8	109.3	96.8	46.5	956.9
1986	90.9	165.5	227.0	87.7	59.4	6.8	10.9	48.8	49.4	107.6	74.0	54.7	982.7
1987	74.9	145.8	146.6	103.8	69.4	18.1	27.5	25.6	49.4	131.1	93.0	46.0	931.2
1988	118.0	150.6	116.0	70.8	68.7	26.4	12.1	47.8	46.1	99.7	69.4	101.9	927.4
1989	101.2	137.9	163.2	75.3	58.9	44.7	22.6	35.7	58.1	163.1	104.1	46.7	1011.3
1990	93.3	144.7	132.6	88.0	71.5	28.2	21.2	46.1	59.3	165.2	96.2	86.7	1032.9
1991	57.7	148.3	278.7	95.3	81.0	26.5	14.6	41.6	36.9	98.0	69.7	41.9	990.2
1992	56.6	130.4	171.9	74.2	57.7	17.0	25.9	29.4	52.4	92.5	69.4	81.9	859.4
1993	110.0	181.0	233.0	78.1	65.1	13.8	17.4	46.4	38.1	85.6	100.6	61.7	1030.8
1994	78.0	124.5	145.8	117.5	57.1	32.2	26.2	30.8	51.3	132.7	87.5	70.1	953.9
1995	54.4	114.4	202.7	75.6	35.0	27.7	24.8	20.6	55.5	107.1	70.0	98.7	886.4
1996	77.2	143.7	163.7	92.0	61.3	34.6	19.7	59.4	47.5	114.9	60.4	94.8	969.1
1997	70.0	154.4	104.7	82.6	78.8	5.7	10.1	41.6	71.1	71.9	65.7	40.6	791.2
1998	64.0	156.3	151.8	89.0	72.2	46.8	16.2	39.0	58.9	109.8	53.4	93.6	951.0
1999	105.5	127.9	80.0	132.9	166.5	72.9	33.1	39.4	51.7	92.2	51.1	87.8	1041.0
2000	102.1	116.3	98.1	165.0	40.4	50.3	46.8	56.5	53.5	62.3	89.7	117.9	999.2
2001	87.9	103.3	98.0	149.1	86.0	32.9	56.6	45.7	73.3	123.8	50.5	105.3	1012.4
2002	30.8	44.5	74.7	110.4	92.4	29.2	57.4	37.1	52.7	98.9	45.1	24.4	697.6
2003	73.3	124.6	106.7	93.7	102.2	71.4	13.9	53.4	89.2	90.1	113.6	128.5	1060.7
2004	43.7	49.5	85.4	48.5	53.6	68.5	43.9	53.4	70.8	135.4	94.7	75.3	822.5
2005	69.9	128.0	86.7	150.7	74.6	45.2	13.0	25.7	28.0	83.1	145.3	63.2	913.5
2006	90.1	109.4	120.4	59.1	33.3	57.4	34.9	62.3	60.4	66.5	118.4	33.0	845.1
2007	21.0	39.5	186.1	94.7	67.9	20.0	16.4	66.1	77.1	110.3	143.5	42.1	884.7
2008	48.8	131.3	138.0	114.8	81.9	38.8	22.1	39.4	62.1	119.5	106.4	55.5	958.5
2009	130.9	76.7	128.6	177.2	73.7	28.9	19.3	66.6	115.3	66.4	40.8	23.5	947.9
2010	16.7	129.5	102.0	87.1	74.0	49.9	16.0	16.2	69.6	81.6	107.1	50.7	800.3
2011	39.6	39.7	157.9	146.8	65.2	65.0	40.9	19.1	100.8	104.0	115.8	100.7	995.5
2012	80.1	100.8	144.1	138.6	34.8	66.5	31.3	15.8	50.5	135.8	86.2	61.0	945.5
2013	74.6	160.8	141.6	63.7	67.9	86.7	16.0	68.3	63.7	89.4	104.3	58.4	995.4
2014	58.0	110.7	158.6	141.1	39.1	45.6	27.5	65.3	56.7	113.5	68.2	55.5	939.9
2015	126.3	202.0	127.1	215.8	65.8	40.3	33.9	36.5	22.7	77.5	84.5	64.9	1097.4
MEDIA	77.2	127.6	149.1	106.4	70.7	37.7	24.5	41.2	56.8	105.7	89.0	68.5	954.4
MIN	16.7	39.5	74.7	48.5	33.3	5.7	10.1	5.3	22.7	62.3	40.8	23.5	5.3
MAX	130.9	209.2	278.7	215.8	166.5	86.7	57.4	68.3	115.3	165.2	145.3	128.5	278.7

Valores de precipitación promedio para la cuenca 19

DATOS DE PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 19 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	189.8	171.5	270.7	129.3	107.5	58.2	34.3	54.2	112.7	229.1	258.9	130.1	1746.4
1982	201.1	343.0	292.3	224.5	100.1	39.0	36.7	11.1	103.9	265.6	356.8	155.5	2129.7
1983	121.5	192.9	311.6	195.6	111.0	56.2	27.0	38.4	74.5	207.8	176.0	127.7	1640.4
1984	195.5	188.7	382.2	156.8	142.0	87.7	51.0	71.6	72.2	267.7	376.8	122.3	2094.3
1985	179.2	194.2	273.2	205.4	127.8	30.1	20.6	74.1	96.8	275.1	226.0	114.6	1827.2
1986	120.0	239.8	364.5	179.3	81.5	27.2	37.1	75.7	121.2	260.7	198.4	95.2	1790.6
1987	155.9	156.5	227.8	168.6	94.2	53.6	56.8	35.6	82.0	370.4	286.9	107.6	1795.8
1988	188.9	186.5	217.5	131.3	82.1	39.9	34.7	60.1	93.7	189.1	176.9	146.3	1546.8
1989	169.5	200.6	298.2	140.6	93.0	100.0	52.5	64.9	102.9	313.9	229.7	112.3	1878.1
1990	181.4	184.9	207.5	150.8	102.4	67.7	32.6	54.9	115.3	352.4	291.9	183.9	1925.5
1991	98.5	182.3	390.4	167.3	95.9	66.6	37.6	54.4	95.3	203.2	253.8	124.4	1769.5
1992	97.1	237.0	295.5	140.7	102.5	45.5	55.8	38.1	97.8	199.0	186.4	120.5	1615.9
1993	127.0	254.3	425.8	139.0	75.5	49.5	45.6	60.8	98.7	192.1	332.5	153.2	1954.0
1994	122.4	136.5	274.2	210.0	94.3	53.0	43.7	30.8	83.8	242.6	268.4	144.7	1704.4
1995	88.3	205.9	305.9	135.6	44.1	58.5	41.1	41.6	91.6	266.4	229.1	168.5	1676.5
1996	222.4	221.9	278.2	161.6	80.5	59.4	27.0	79.7	102.4	228.5	204.0	149.4	1815.0
1997	158.0	226.9	209.9	192.8	101.2	38.1	25.5	49.1	125.8	197.0	225.8	110.2	1660.4
1998	129.3	231.6	259.9	164.6	136.9	81.3	21.4	72.0	71.6	252.4	214.5	154.5	1789.9
1999	238.2	265.7	302.6	174.3	155.3	118.6	51.4	53.3	106.9	200.6	191.6	190.8	2049.2
2000	182.7	177.1	252.1	226.9	67.6	117.4	67.1	83.8	71.4	197.0	212.3	167.0	1822.2
2001	178.4	193.6	309.2	152.4	118.6	58.8	68.1	45.9	113.4	211.7	182.4	163.9	1796.3
2002	75.6	173.2	219.3	174.8	110.8	49.5	75.5	61.2	106.8	217.3	171.3	93.8	1529.2
2003	135.0	244.7	243.4	99.0	109.8	113.1	29.0	66.7	136.5	213.2	285.3	189.2	1865.0
2004	99.1	137.5	203.3	127.3	88.1	64.6	72.4	52.7	137.7	260.2	294.7	145.3	1682.8
2005	98.3	178.3	243.0	144.2	91.3	77.9	38.5	37.8	80.5	246.3	217.1	143.5	1596.8
2006	114.7	209.8	293.1	144.8	58.6	99.0	57.0	54.1	105.6	197.9	336.3	131.9	1802.8
2007	91.6	138.8	358.4	176.6	76.2	48.0	35.4	59.0	100.6	278.0	271.6	136.7	1770.9
2008	147.2	231.0	295.6	138.5	141.8	86.1	35.3	46.1	104.5	223.3	223.9	158.7	1832.0
2009	198.5	165.1	299.3	188.7	94.8	72.0	30.5	60.2	98.3	154.5	231.8	99.8	1693.3
2010	63.3	229.2	229.0	137.0	130.3	69.2	64.0	26.3	87.2	198.4	221.2	109.9	1564.8
2011	160.7	245.5	278.7	180.0	79.3	101.2	59.8	43.2	144.0	267.5	284.5	166.5	2010.8
2012	162.6	153.1	267.7	220.5	76.4	68.6	30.2	34.4	110.7	252.8	228.4	127.2	1732.7
2013	156.1	230.9	339.7	112.1	102.7	93.9	32.7	100.7	101.5	277.7	289.5	107.5	1945.0
2014	151.0	169.0	354.9	210.7	83.7	85.0	36.0	80.9	104.6	207.8	212.8	105.3	1801.6
2015	183.1	250.0	278.1	210.9	74.7	56.5	35.2	49.3	69.5	176.7	237.0	119.9	1740.9
MEDIA	148.1	204.2	286.6	166.1	98.1	63.8	42.8	54.9	100.6	237.0	245.3	136.5	1788.5
MIN	63.3	136.5	203.3	99.0	44.1	27.2	21.4	11.1	69.5	154.5	171.3	93.8	111.1
MAX	238.2	343.0	425.8	226.9	155.3	118.6	75.5	100.7	144.0	370.4	376.8	190.8	425.8

ANEXO 2: TABLAS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PARA LAS DIFERENTES CUENCAS E INTER CUENCAS DEL RÍO BIABO.

Usando los polígonos de Thiessen se han encontrado los valores mensuales de evapotranspiración con el método de Thorntwaite sobre las diferentes sub cuencas e ínter cuencas del río Biabo. Ver las Tabla 7.2.

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 1

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 1 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	96.4	88.2	95.5	84.8	81.2	77.9	75.1	80.0	79.7	92.7	92.8	101.2	1045.6
1982	104.6	97.7	102.3	92.9	91.2	82.7	83.9	84.5	87.2	93.4	91.6	102.2	1114.2
1983	112.7	91.2	106.0	96.9	86.4	90.7	82.1	83.5	84.3	92.1	88.5	95.3	1109.5
1984	92.1	87.5	96.5	87.4	85.3	75.6	73.2	75.3	77.6	94.9	87.4	99.3	1032.3
1985	96.6	86.9	96.0	89.1	83.1	70.3	70.5	78.5	83.6	91.5	86.8	97.1	1030.1
1986	99.4	87.8	91.4	92.2	86.9	72.5	69.2	81.6	82.1	88.9	94.3	100.4	1046.8
1987	105.0	97.5	99.9	92.8	83.0	74.3	80.7	81.4	89.8	96.8	99.1	105.9	1106.0
1988	106.6	99.7	100.6	93.2	88.1	72.4	71.9	84.3	86.7	93.2	92.1	94.6	1083.4
1989	97.2	84.3	90.3	85.3	78.0	73.3	68.6	80.1	83.1	90.8	94.6	104.1	1029.6
1990	97.5	91.4	99.0	90.8	85.3	74.8	73.2	80.3	81.9	94.2	94.2	96.8	1059.3
1991	100.8	91.7	98.2	89.3	89.0	79.4	73.9	77.0	81.7	89.4	91.0	103.6	1064.9
1992	104.6	92.9	101.6	94.5	93.0	77.9	71.8	79.7	82.9	94.6	92.2	99.3	1084.9
1993	99.1	90.3	93.3	90.0	87.4	77.8	79.0	77.7	86.6	95.5	89.4	99.6	1065.8
1994	101.2	88.3	97.5	89.5	87.4	74.6	74.0	81.2	88.2	91.2	93.2	100.1	1066.4
1995	104.5	90.9	95.9	91.6	84.0	77.8	80.3	86.7	87.2	92.5	93.3	96.1	1080.8
1996	94.1	90.0	95.8	86.6	85.1	72.2	71.3	80.9	87.0	92.0	92.0	97.6	1044.7
1997	97.5	83.1	94.6	88.1	85.3	79.9	81.9	83.2	94.6	104.2	101.9	110.3	1104.6
1998	119.1	108.4	112.6	105.1	89.6	76.9	79.3	89.3	86.5	97.4	93.8	93.5	1151.3
1999	94.2	85.8	92.3	84.9	81.1	75.2	72.4	77.8	85.6	90.7	90.9	96.5	1027.4
2000	94.0	86.2	90.5	86.6	86.0	77.4	71.9	83.0	84.0	93.7	96.1	96.9	1046.1
2001	92.1	84.7	93.2	88.1	84.6	68.6	77.2	79.7	84.3	98.6	94.4	99.8	1045.4
2002	99.4	88.4	97.3	88.0	86.5	73.1	73.4	81.7	85.1	95.2	93.1	104.6	1065.9
2003	104.5	90.9	95.3	87.3	83.8	76.7	74.5	79.6	81.9	96.7	96.7	98.6	1066.4
2004	104.8	93.2	101.3	92.6	84.4	71.2	74.3	75.3	80.0	94.8	96.2	100.5	1068.6
2005	105.8	94.9	99.5	91.8	87.1	77.6	73.2	83.9	85.2	91.1	95.7	97.3	1083.0
2006	99.4	91.2	97.0	87.8	79.3	76.3	79.6	86.0	88.3	99.2	95.1	103.2	1082.3
2007	108.2	95.8	97.0	89.6	83.6	75.9	76.5	80.6	84.1	90.4	91.0	97.2	1069.8
2008	97.4	89.7	91.8	86.4	80.7	71.8	78.7	88.8	86.5	93.9	98.4	99.6	1063.8
2009	97.1	87.4	94.7	87.0	84.7	74.6	80.1	87.6	90.3	100.4	101.8	106.5	1092.2
2010	108.6	99.9	108.7	97.7	90.8	78.6	75.2	83.4	89.3	92.7	87.7	95.9	1108.5
2011	97.5	84.7	91.9	87.6	85.2	78.2	78.1	84.1	84.6	91.2	96.8	96.0	1055.9
2012	98.7	86.0	97.5	88.5	87.1	76.8	77.8	84.6	86.6	93.8	100.4	98.6	1076.5
2013	103.4	90.2	100.3	92.4	87.6	76.0	73.5	79.5	87.2	94.9	90.8	102.3	1078.2
2014	98.8	89.5	96.3	90.1	90.2	83.2	78.6	81.4	87.6	95.2	94.4	102.1	1087.5
2015	94.6	88.5	99.7	88.1	87.3	80.6	82.6	90.6	99.4	104.9	101.2	107.6	1125.1
MEDIA	100.8	90.7	97.5	90.1	85.7	76.4	75.9	82.1	85.7	94.4	94.0	100.0	1073.2
MIN	92.1	83.1	90.3	84.8	78.0	68.6	68.6	75.3	77.6	88.9	86.8	93.5	68.6
MAX	119.1	108.4	112.6	105.1	93.0	90.7	83.9	90.6	99.4	104.9	101.9	110.3	119.1

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 2

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 2 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	107.9	98.7	107.8	94.5	90.7	87.2	82.6	88.0	86.8	101.8	102.3	111.9	1160.2
1982	116.9	109.7	115.8	104.5	105.2	94.3	94.8	95.0	96.8	103.7	100.7	114.7	1252.2
1983	127.0	101.6	118.5	109.2	98.6	103.9	91.4	92.5	93.1	102.5	99.3	106.1	1243.7
1984	103.5	97.4	107.4	97.2	94.5	83.1	80.6	83.3	85.0	103.9	95.4	110.1	1141.3
1985	108.3	97.4	107.2	98.9	91.2	77.2	77.6	85.8	91.8	100.7	95.0	107.3	1138.4
1986	111.3	98.8	101.9	102.7	97.7	80.0	76.6	90.6	90.1	97.8	103.6	111.3	1162.3
1987	118.1	111.0	113.8	105.1	93.0	83.1	90.2	90.2	99.4	107.2	109.3	118.4	1238.8
1988	119.5	112.7	112.9	104.5	98.1	79.9	79.1	92.9	95.4	102.2	101.3	104.8	1203.5
1989	108.4	94.8	100.7	94.5	85.2	80.2	74.8	88.4	91.6	99.0	104.3	115.6	1137.7
1990	109.0	103.7	111.4	101.5	94.9	82.8	80.8	88.6	90.1	103.2	103.0	106.5	1175.3
1991	112.1	102.9	110.6	99.9	99.5	88.6	81.6	84.2	90.1	98.2	100.3	115.6	1183.5
1992	117.6	105.0	115.5	107.0	105.0	86.5	79.0	88.5	91.5	104.7	102.1	110.0	1212.6
1993	111.3	102.3	104.5	100.7	97.7	86.8	87.4	86.0	96.1	105.2	96.9	110.2	1185.0
1994	113.6	99.1	109.5	99.9	97.5	83.0	81.4	89.7	97.1	100.3	102.5	110.8	1184.3
1995	117.5	103.1	107.8	102.8	93.8	86.7	88.8	95.9	96.0	101.7	102.4	106.6	1203.0
1996	105.1	100.4	106.9	95.7	94.3	79.5	78.4	88.5	95.3	100.3	100.9	107.8	1153.2
1997	109.4	92.8	106.5	99.4	95.9	90.9	92.2	93.2	105.9	116.6	113.2	123.9	1239.7
1998	134.9	123.3	127.9	119.0	101.2	85.5	88.2	99.5	96.1	107.1	103.6	103.6	1290.0
1999	104.3	95.5	103.4	93.8	89.0	82.9	78.9	84.6	93.9	98.8	99.4	106.4	1130.8
2000	104.7	96.6	101.1	96.0	95.2	85.3	78.2	91.0	91.8	102.4	105.2	107.2	1150.8
2001	102.6	94.8	104.3	98.2	93.4	74.6	84.7	87.7	91.4	107.3	103.4	110.1	1152.4
2002	111.1	99.5	109.7	98.3	96.2	80.3	80.3	89.7	93.4	103.8	101.7	115.5	1179.5
2003	116.7	102.1	106.9	97.8	92.7	84.9	81.8	87.5	89.9	106.6	106.3	108.9	1182.0
2004	117.6	105.1	113.6	104.3	94.3	78.4	81.5	82.2	87.4	104.0	105.5	111.6	1185.4
2005	119.0	106.4	111.7	102.6	97.2	86.9	80.6	93.1	93.9	100.1	104.3	107.4	1203.1
2006	111.7	102.4	109.1	98.0	88.6	84.8	88.8	95.1	97.8	109.5	104.3	114.5	1204.6
2007	121.5	108.3	108.8	100.0	92.2	83.5	84.5	88.7	91.2	98.2	99.7	107.0	1183.5
2008	108.7	100.7	103.1	97.0	89.9	79.1	87.2	98.7	95.0	102.2	107.0	110.6	1179.3
2009	108.2	98.2	106.5	97.7	94.9	82.9	88.7	97.2	98.8	110.1	111.7	118.5	1213.3
2010	122.6	112.6	122.4	109.9	101.2	86.7	82.7	92.0	98.3	101.9	96.7	106.0	1233.0
2011	109.5	95.3	102.6	97.6	94.3	86.4	86.0	92.8	92.6	99.5	105.8	106.3	1168.9
2012	110.7	96.6	109.4	99.2	97.5	85.3	85.9	93.9	95.1	102.9	109.9	108.7	1195.0
2013	115.8	101.5	112.9	104.0	97.2	83.9	80.3	87.1	96.0	104.0	99.4	113.3	1195.5
2014	111.5	100.6	107.9	100.7	101.3	92.6	87.1	89.8	95.8	103.5	104.2	113.1	1208.1
2015	106.6	99.9	112.3	100.7	97.9	89.6	92.2	101.1	110.4	116.5	112.8	120.5	1258.6
MEDIA	113.0	102.0	109.5	100.9	95.6	84.8	83.9	90.7	94.3	103.6	103.2	110.9	1192.4
MIN	102.6	92.8	100.7	93.8	85.2	74.6	74.8	82.2	85.0	97.8	95.0	103.6	74.6
MAX	134.9	123.3	127.9	119.0	105.2	103.9	94.8	101.1	110.4	116.6	113.2	123.9	134.9

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 3

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 3 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	117.0	106.9	116.7	102.1	98.5	95.6	89.7	95.2	92.8	110.0	110.2	120.4	1255.1
1982	126.7	118.9	126.7	114.0	116.6	103.7	103.9	103.6	104.7	112.4	108.7	125.6	1365.4
1983	139.1	110.1	129.0	120.1	107.9	115.1	100.4	99.5	100.4	111.4	108.5	114.4	1356.0
1984	111.8	104.4	115.4	105.3	102.5	89.9	87.3	90.0	90.9	111.9	102.0	118.9	1230.3
1985	117.4	105.5	115.2	107.1	98.9	83.6	84.0	92.5	98.9	108.8	102.1	115.5	1259.4
1986	120.3	107.3	109.8	111.5	107.7	86.8	83.0	98.3	97.0	105.8	112.2	119.9	1259.4
1987	128.7	121.9	124.2	115.1	101.9	90.9	98.7	97.6	107.6	116.1	118.2	129.1	1349.9
1988	129.9	123.2	122.5	114.1	107.2	87.1	85.5	100.6	103.3	110.0	109.2	113.2	1305.9
1989	117.2	102.6	108.2	101.6	91.2	86.7	80.6	95.4	99.0	105.8	112.8	125.9	1227.1
1990	118.0	113.3	120.6	109.9	102.9	89.7	87.9	95.6	97.2	111.1	110.7	114.4	1271.4
1991	120.3	111.3	119.6	107.7	108.4	96.9	88.7	90.4	97.1	105.7	108.2	125.3	1279.6
1992	127.5	113.8	125.4	115.9	114.0	93.7	85.4	96.2	98.9	113.7	110.5	118.5	1313.5
1993	120.6	111.3	112.2	108.5	106.2	94.2	94.9	92.9	104.1	113.5	102.2	118.6	1279.2
1994	122.5	106.4	118.3	108.1	106.4	90.3	88.1	97.0	104.4	107.8	109.9	119.0	1278.0
1995	127.4	112.2	116.4	111.3	101.6	94.6	96.5	103.5	103.5	109.7	109.9	114.9	1301.6
1996	113.2	108.0	115.0	102.3	102.0	86.4	84.7	95.1	102.5	107.4	109.2	115.7	1241.3
1997	118.8	99.8	115.4	107.9	104.2	99.7	100.2	100.5	114.7	126.4	122.3	134.1	1344.0
1998	144.7	131.5	138.0	129.6	110.7	92.7	96.0	108.2	103.8	116.0	112.4	111.7	1395.3
1999	111.7	102.5	111.3	100.5	95.6	89.8	84.9	90.6	100.7	105.7	106.1	113.9	1213.2
2000	112.6	103.8	108.8	103.2	102.8	92.9	84.6	97.9	98.4	110.2	113.5	114.4	1243.1
2001	110.1	101.6	112.1	105.7	100.9	80.2	91.7	94.5	97.5	115.7	111.2	117.6	1238.7
2002	119.7	108.0	118.5	105.7	104.2	86.8	86.6	96.6	100.8	111.7	109.5	124.8	1272.9
2003	126.2	110.1	115.2	105.6	99.8	92.1	88.6	94.5	97.3	115.1	114.3	116.3	1275.0
2004	128.2	113.8	122.7	113.0	103.1	84.6	88.1	88.0	93.0	112.0	113.7	119.6	1279.8
2005	128.8	114.9	120.9	110.7	105.1	94.9	87.0	100.8	101.8	107.9	112.1	115.5	1300.2
2006	120.6	110.7	117.5	105.6	96.3	92.1	96.8	103.2	106.1	118.8	112.1	123.8	1303.6
2007	131.3	118.0	117.2	107.3	99.4	90.6	91.6	95.7	97.4	105.3	106.4	115.1	1275.2
2008	117.0	108.2	111.0	104.7	97.4	85.9	94.6	107.1	102.3	109.4	114.8	119.2	1271.7
2009	115.8	106.0	114.6	105.1	102.7	90.3	96.6	105.6	106.1	118.7	120.8	129.1	1311.4
2010	133.5	122.1	133.0	119.2	109.8	94.1	90.2	99.5	106.2	109.8	103.0	113.4	1333.8
2011	118.5	102.9	110.3	104.5	101.6	93.4	92.7	100.1	98.6	107.0	113.1	113.7	1256.3
2012	118.5	103.9	117.9	105.8	105.6	92.5	93.2	101.8	102.5	110.0	118.1	116.9	1286.5
2013	124.2	109.2	122.1	113.0	105.4	90.6	86.3	93.9	103.5	111.8	106.1	121.2	1287.3
2014	120.1	108.7	116.2	108.3	110.4	100.5	94.9	96.8	102.7	110.9	112.1	121.9	1303.4
2015	114.8	107.9	121.4	106.3	105.9	97.1	100.7	110.5	119.6	127.0	122.3	130.2	1363.8
MEDIA	122.1	110.3	118.3	109.0	103.8	92.2	91.0	98.0	101.6	111.7	111.1	119.5	1288.5
MIN	110.1	99.8	108.2	100.5	91.2	80.2	80.6	88.0	90.9	105.3	102.0	111.7	80.2
MAX	144.7	131.5	138.0	129.6	116.6	115.1	103.9	110.5	119.6	127.0	122.3	134.1	144.7

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 4

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 4 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	121.6	110.5	120.7	103.7	101.9	100.0	93.7	100.4	95.4	115.9	115.4	124.6	1303.6
1982	131.7	122.5	131.9	117.2	123.1	106.8	107.0	105.7	107.4	117.0	113.4	131.3	1414.9
1983	145.8	113.2	134.9	127.9	115.4	123.7	104.3	106.4	105.8	117.2	112.5	117.3	1424.3
1984	116.0	105.7	117.4	107.8	106.7	93.4	91.8	96.2	94.4	118.1	106.4	122.7	1276.5
1985	122.3	109.4	116.5	109.6	102.3	86.4	87.7	97.6	105.0	115.3	106.6	118.8	1277.5
1986	124.1	111.1	112.2	114.3	112.5	90.4	87.1	104.2	102.0	112.3	117.5	123.5	1311.2
1987	132.2	125.6	127.1	117.9	106.3	95.2	103.9	103.3	113.3	122.9	124.0	134.4	1406.0
1988	134.5	127.5	125.1	117.9	110.7	91.0	90.0	107.0	111.3	115.5	113.3	117.2	1361.1
1989	121.0	105.8	109.7	103.4	93.1	90.0	84.0	100.8	107.4	110.2	118.2	131.5	1275.2
1990	122.2	117.8	122.1	112.1	105.2	92.6	92.6	100.5	102.3	117.6	116.0	118.2	1319.3
1991	122.4	114.4	122.9	109.5	111.0	100.1	92.8	94.8	103.1	111.8	113.5	129.8	1326.1
1992	129.9	115.9	126.8	117.1	116.4	96.9	89.2	102.2	105.3	121.1	116.0	122.4	1359.2
1993	124.5	114.5	112.5	110.1	109.2	96.4	99.1	97.6	111.3	119.1	103.8	123.5	1321.6
1994	126.0	108.1	120.4	110.8	109.8	94.0	92.2	102.9	110.2	113.5	114.7	122.2	1324.7
1995	130.8	116.1	118.2	113.8	103.8	98.4	101.5	110.0	110.3	116.3	114.2	118.8	1352.1
1996	117.0	110.1	116.5	104.1	105.0	90.1	89.1	100.3	107.4	112.3	115.5	119.3	1286.6
1997	123.5	100.0	116.2	109.7	104.8	103.6	104.3	105.6	122.1	133.9	127.0	138.6	1389.2
1998	148.3	134.8	141.0	132.8	113.1	95.5	100.4	115.5	110.9	121.8	118.4	116.3	1448.8
1999	114.0	104.0	114.3	102.0	97.0	93.0	88.3	94.0	105.9	109.9	109.1	117.3	1248.8
2000	115.6	106.3	111.3	103.6	105.3	96.1	87.2	102.6	103.3	115.2	117.8	117.1	1281.5
2001	112.7	102.3	113.6	107.4	103.6	82.8	95.4	98.6	101.6	120.2	116.6	120.4	1275.3
2002	123.8	112.2	121.1	108.2	107.0	90.1	89.3	100.8	107.1	116.3	113.1	129.0	1318.0
2003	129.8	112.3	117.0	109.3	100.8	94.8	92.2	98.7	102.5	120.8	118.1	118.9	1315.1
2004	133.8	116.9	123.8	116.7	107.2	86.6	91.6	91.3	97.0	117.1	117.9	122.8	1322.5
2005	131.0	116.2	124.0	112.2	107.5	98.7	90.9	105.4	109.2	115.6	115.6	119.2	1345.3
2006	123.3	112.1	120.2	108.1	99.0	96.1	101.2	108.5	113.1	126.5	117.2	128.5	1353.9
2007	135.0	122.3	117.8	108.8	101.9	95.2	96.4	102.5	101.8	110.8	110.0	118.9	1322.3
2008	120.4	110.3	111.9	107.5	99.8	89.7	98.9	113.1	107.6	113.6	117.1	124.0	1313.8
2009	116.8	108.6	115.5	106.6	105.4	92.8	101.4	110.2	110.6	123.1	126.3	135.2	1352.5
2010	139.3	124.7	135.4	121.0	111.8	97.6	95.0	105.6	112.6	116.2	107.3	116.2	1382.6
2011	124.3	105.6	111.3	105.5	103.0	95.2	96.0	106.4	102.2	111.8	116.3	116.4	1294.1
2012	120.5	105.9	117.8	106.2	107.4	94.7	96.7	107.7	107.9	115.8	121.9	120.1	1322.7
2013	126.1	110.7	125.1	117.2	109.1	93.6	89.9	98.9	108.5	117.7	110.6	123.9	1331.2
2014	123.7	111.4	116.8	109.3	113.7	103.0	99.9	101.0	107.1	112.8	117.3	126.2	1342.2
2015	119.3	109.3	122.3	107.1	107.8	99.1	104.8	116.5	124.9	133.0	129.4	133.2	1406.7
MEDIA	125.8	113.0	120.3	111.3	106.8	95.5	95.0	103.2	107.1	117.4	115.7	123.4	1334.5
MIN	112.7	100.0	109.7	102.0	93.1	82.8	84.0	91.3	94.4	109.9	103.8	116.2	82.8
MAX	148.3	134.8	141.0	132.8	123.1	123.7	107.0	116.5	124.9	133.9	129.4	138.6	148.3

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 5

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 5 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	123.3	112.6	122.9	107.1	103.8	101.4	94.5	100.4	97.1	115.8	115.8	126.3	1321.0
1982	133.6	125.2	134.1	120.3	124.5	110.0	110.0	109.4	110.1	118.5	114.2	133.1	1443.0
1983	146.9	116.0	136.5	127.9	114.9	123.2	106.3	104.9	105.6	117.7	114.8	120.0	1434.7
1984	117.6	109.2	120.9	110.8	108.0	94.6	92.0	95.0	95.2	117.6	106.6	124.9	1292.4
1985	123.7	111.0	120.7	112.5	104.1	87.9	88.5	97.4	104.2	114.7	107.1	121.0	1292.8
1986	126.5	113.2	115.1	117.5	114.5	91.5	87.6	103.9	102.0	111.5	118.1	125.8	1327.2
1987	136.0	129.3	131.1	121.7	107.9	96.4	104.6	103.0	113.6	122.6	124.5	136.5	1427.2
1988	137.2	130.4	128.9	120.7	113.3	92.0	90.1	106.3	109.3	115.7	114.9	118.9	1377.5
1989	123.2	108.0	113.3	106.3	95.2	91.2	84.6	100.6	104.6	110.8	118.8	132.9	1289.6
1990	124.2	120.0	126.8	115.5	108.2	94.5	92.9	100.7	102.4	116.9	116.2	119.9	1338.1
1991	125.8	117.1	125.9	113.0	114.3	102.5	93.6	94.9	102.4	111.2	113.8	132.1	1346.4
1992	134.1	119.7	132.1	121.9	120.1	98.7	89.9	101.8	104.4	120.3	116.5	124.4	1383.8
1993	127.0	117.5	117.4	113.8	111.9	99.2	100.2	97.8	110.1	119.5	106.0	124.6	1344.9
1994	128.7	111.4	124.3	113.7	112.3	95.4	92.8	102.3	109.8	113.3	115.1	124.6	1343.8
1995	134.2	118.6	122.2	117.1	106.9	100.0	102.0	109.3	109.1	115.6	115.2	120.6	1370.8
1996	118.8	113.2	120.4	106.8	107.2	91.1	89.1	99.9	107.6	112.4	115.1	121.1	1302.9
1997	125.3	104.4	121.2	113.6	109.6	105.7	105.9	106.0	121.3	133.7	128.7	141.2	1416.5
1998	150.8	136.8	144.3	136.2	117.0	97.6	101.5	114.7	109.6	122.3	118.6	117.4	1466.8
1999	116.6	107.1	116.7	105.0	99.9	94.6	89.0	94.8	105.7	110.5	110.8	119.0	1269.9
2000	118.1	108.8	114.1	107.9	108.0	97.9	88.7	103.0	103.2	115.8	119.0	119.5	1304.0
2001	115.4	106.1	117.3	110.8	105.9	84.0	96.5	99.4	101.9	121.5	116.7	122.9	1298.4
2002	125.7	113.8	124.5	110.7	109.6	91.2	90.9	101.5	106.2	117.2	114.8	131.1	1337.4
2003	132.4	115.3	120.8	111.0	104.5	97.0	93.3	99.6	102.5	121.1	119.8	121.5	1338.8
2004	135.6	119.7	128.7	119.0	109.1	88.8	92.7	92.2	97.2	117.7	119.3	125.2	1345.0
2005	135.3	120.6	127.1	116.1	110.4	100.4	91.5	106.3	107.7	113.8	117.5	121.1	1367.7
2006	126.8	116.2	123.4	110.8	101.4	97.2	102.4	109.0	112.1	125.5	117.7	130.3	1372.7
2007	138.1	124.6	122.8	112.2	104.2	95.6	96.6	101.0	102.0	110.6	111.3	120.8	1339.9
2008	122.7	113.4	116.3	110.0	102.4	90.6	99.9	113.3	107.7	114.6	119.9	125.2	1336.1
2009	121.0	111.3	120.0	110.1	108.1	95.3	102.2	111.6	111.4	124.8	127.0	136.5	1379.4
2010	141.3	128.5	140.1	125.3	115.5	99.2	95.2	105.0	112.0	115.3	107.6	118.4	1403.4
2011	124.6	107.9	115.3	109.0	106.3	98.1	97.3	105.4	102.9	112.1	118.1	118.7	1315.8
2012	123.7	108.7	123.4	110.3	110.9	97.2	98.1	107.5	107.7	115.4	123.6	122.3	1349.0
2013	129.8	114.4	128.3	119.3	110.9	95.1	90.4	98.7	108.8	117.4	110.9	126.6	1350.6
2014	126.0	114.2	121.6	113.3	116.5	105.7	100.3	101.7	107.6	115.8	117.8	128.1	1368.6
2015	120.7	113.2	127.4	111.3	111.3	102.2	106.5	117.3	126.2	134.2	129.2	136.9	1436.4
MEDIA	128.3	115.9	124.2	114.5	109.4	97.2	95.9	103.3	106.9	117.5	116.6	125.4	1352.2
MIN	115.4	104.4	113.3	105.0	95.2	84.0	84.6	92.2	95.2	110.5	106.0	117.4	84.0
MAX	150.8	136.8	144.3	136.2	124.5	123.2	110.0	117.3	126.2	134.2	129.2	141.2	150.8

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 6

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 6 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	109.0	99.4	107.5	96.4	92.5	89.6	84.7	89.4	89.0	103.9	103.7	113.6	1178.8
1982	118.5	111.1	117.1	106.7	105.4	95.8	96.9	97.4	99.2	105.5	102.1	116.6	1272.3
1983	128.9	103.2	119.7	110.4	97.0	103.9	94.5	92.1	94.1	103.9	102.0	108.1	1257.9
1984	103.4	98.4	109.0	99.9	97.0	85.5	82.2	83.3	86.2	105.6	96.6	112.4	1159.5
1985	109.0	97.8	108.7	101.6	94.7	79.5	79.4	87.3	92.8	102.3	96.9	109.5	1159.4
1986	112.3	99.5	103.2	105.8	101.1	82.3	77.6	91.2	91.1	99.1	106.2	113.1	1182.5
1987	120.4	112.3	114.5	107.3	95.2	84.8	91.8	90.6	100.8	108.7	111.7	121.3	1259.4
1988	121.7	114.2	115.4	107.5	101.5	82.6	80.5	94.6	96.2	104.4	104.0	107.2	1229.7
1989	109.9	95.1	101.8	96.4	87.9	82.9	76.5	89.1	91.3	100.6	106.6	119.0	1157.1
1990	109.9	104.3	113.3	103.7	97.4	84.8	82.6	89.7	91.2	104.9	105.0	108.5	1195.4
1991	113.6	103.6	111.0	101.4	102.7	91.6	83.4	85.3	90.5	99.2	101.8	117.9	1202.0
1992	119.6	105.6	116.3	108.1	106.7	88.6	80.6	89.3	92.3	106.3	103.7	112.0	1229.0
1993	112.3	103.0	106.0	102.3	100.0	89.1	89.3	86.7	96.5	107.3	98.7	111.7	1203.0
1994	114.3	99.5	111.3	102.0	100.6	85.2	83.3	90.7	97.9	101.4	103.7	112.3	1202.3
1995	119.1	103.5	109.0	104.6	96.2	89.1	91.0	96.7	96.7	103.1	104.4	108.3	1221.7
1996	105.6	101.4	108.5	97.1	96.9	81.9	79.6	89.7	96.9	102.0	103.3	109.2	1172.2
1997	110.7	94.4	108.5	101.1	98.5	91.9	92.6	92.7	105.3	116.8	115.1	124.7	1252.2
1998	136.4	123.8	129.2	122.0	104.0	87.6	90.2	100.9	96.1	110.2	106.3	105.3	1312.0
1999	105.2	96.4	103.4	95.5	91.9	85.5	81.0	86.7	95.1	100.8	101.4	107.8	1150.7
2000	105.4	96.7	101.6	98.5	98.0	88.8	81.1	92.8	93.0	104.9	109.1	108.0	1178.0
2001	103.0	95.3	104.9	100.0	96.2	77.0	87.3	89.5	93.1	111.3	105.5	111.3	1174.5
2002	111.6	99.6	109.9	98.8	98.6	82.5	82.8	91.4	94.3	107.0	105.1	118.7	1200.3
2003	118.8	102.4	107.9	97.8	95.3	87.9	84.2	89.4	91.6	108.5	108.7	110.0	1202.5
2004	118.9	105.2	115.5	105.0	96.6	80.7	83.5	83.5	87.6	106.1	108.2	112.4	1202.2
2005	120.6	108.0	112.7	104.2	99.4	88.9	81.9	94.6	94.8	100.8	108.2	109.5	1223.7
2006	112.4	103.7	109.2	99.1	90.5	86.6	90.7	96.8	98.7	111.4	106.2	116.9	1222.2
2007	122.5	109.2	109.7	101.1	94.5	85.9	86.0	89.2	93.2	100.7	101.0	109.6	1202.5
2008	109.3	100.8	103.9	97.4	92.0	81.1	89.1	100.1	96.2	105.0	111.5	112.0	1198.4
2009	109.4	98.6	107.2	98.3	96.4	85.7	90.9	99.5	101.0	113.8	115.3	121.8	1238.0
2010	123.6	113.7	124.5	112.0	104.4	89.6	85.0	93.1	100.2	103.6	97.0	107.9	1254.5
2011	109.2	95.2	104.0	98.5	96.9	89.0	87.8	93.4	93.5	102.1	108.5	107.5	1185.4
2012	110.6	96.6	111.6	99.3	99.8	87.7	88.1	95.1	96.5	103.4	113.2	110.9	1212.9
2013	116.2	101.8	113.6	105.2	99.7	86.2	82.3	88.6	97.9	105.9	100.5	114.9	1212.6
2014	110.5	101.0	109.6	102.3	103.7	95.1	88.5	91.3	97.6	107.8	105.6	115.3	1228.3
2015	105.4	100.3	114.2	100.3	99.5	92.3	94.5	103.5	112.5	119.8	113.6	122.3	1278.1
MEDIA	113.9	102.7	110.7	102.5	98.0	87.1	85.7	91.9	95.5	105.7	105.4	112.8	1211.8
MIN	103.0	94.4	101.6	95.5	87.9	77.0	76.5	83.3	86.2	99.1	96.6	105.3	76.5
MAX	136.4	123.8	129.2	122.0	106.7	103.9	96.9	103.5	112.5	119.8	115.3	124.7	136.4

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 7

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 7 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	123.9	113.1	123.2	108.3	104.7	102.2	95.1	100.6	98.0	116.3	116.2	127.1	1328.6
1982	134.3	126.2	134.9	121.6	124.7	111.0	111.2	111.0	111.4	119.2	114.4	133.7	1453.6
1983	146.7	116.8	136.7	127.8	113.7	122.4	107.6	103.9	105.7	118.0	116.1	121.3	1436.7
1984	117.7	110.2	122.2	112.3	108.8	95.5	92.3	94.4	95.6	117.8	106.9	126.1	1299.7
1985	124.2	111.2	122.1	114.0	105.4	88.7	88.9	97.4	104.0	114.8	107.6	122.2	1300.5
1986	127.2	113.6	116.1	119.2	115.9	92.3	87.8	103.7	102.0	111.4	118.8	126.8	1334.8
1987	137.5	129.4	132.1	123.3	108.7	97.0	104.9	102.6	113.7	122.6	125.1	137.8	1434.9
1988	138.4	131.3	130.7	122.3	114.8	92.8	90.3	106.2	108.6	116.1	115.9	120.0	1387.3
1989	124.2	108.5	114.4	107.6	96.5	92.1	84.9	100.4	103.2	111.3	119.4	134.1	1296.5
1990	124.8	120.4	128.4	116.9	109.6	95.3	93.1	100.8	102.3	117.0	116.7	120.7	1346.1
1991	126.9	117.8	126.6	114.2	116.0	103.8	94.1	95.0	102.0	111.0	114.1	133.1	1354.6
1992	135.6	120.6	133.4	123.3	121.4	99.7	90.2	101.5	104.0	120.4	117.0	125.4	1392.2
1993	127.8	118.3	119.0	115.1	113.0	100.5	100.8	97.8	109.5	120.2	107.1	125.2	1354.2
1994	129.5	112.3	125.8	115.0	113.8	96.3	93.2	102.3	109.7	113.4	115.4	125.4	1352.1
1995	135.3	119.1	123.4	118.3	108.4	100.9	102.5	109.1	108.7	115.5	115.9	121.4	1378.5
1996	119.3	114.2	121.8	107.8	108.4	91.8	89.2	99.9	107.9	112.8	115.5	121.9	1310.4
1997	125.9	105.8	122.9	114.9	111.5	106.3	106.1	105.6	120.6	133.4	129.5	141.9	1424.4
1998	151.5	137.1	144.8	136.9	118.7	98.5	102.0	114.6	108.9	123.1	119.3	118.0	1473.4
1999	117.5	108.1	117.1	106.1	101.4	95.6	89.5	95.4	105.6	111.2	111.6	119.7	1278.9
2000	118.8	109.3	114.8	109.6	109.4	99.2	89.7	103.3	103.3	116.5	120.5	120.3	1314.8
2001	116.0	107.2	118.3	112.1	107.3	84.8	97.3	100.0	102.2	122.8	117.3	123.7	1308.8
2002	126.1	114.0	125.2	111.4	110.9	92.0	91.7	101.9	105.7	118.2	116.1	132.5	1345.8
2003	133.6	116.1	122.0	111.2	106.1	98.4	94.0	100.1	102.7	121.6	120.7	122.3	1348.8
2004	136.1	120.2	130.5	119.6	109.9	89.8	93.2	92.6	96.9	118.2	120.2	125.9	1353.1
2005	136.8	122.1	128.0	117.4	111.7	101.3	91.7	106.6	107.1	113.3	119.0	122.0	1376.9
2006	127.7	117.4	124.0	111.6	102.4	97.8	103.0	109.3	111.6	125.5	118.1	131.3	1379.9
2007	139.1	125.1	123.9	113.3	105.3	96.2	96.8	100.4	102.3	111.1	111.8	121.9	1347.1
2008	123.3	114.1	117.4	110.6	103.5	91.2	100.4	113.4	107.6	115.5	122.0	125.8	1344.8
2009	122.3	111.9	121.3	111.1	109.1	96.6	102.7	112.2	111.8	126.2	128.1	137.7	1391.0
2010	141.8	128.9	140.5	126.9	117.2	100.3	95.5	104.7	112.0	115.4	107.6	119.4	1410.1
2011	124.3	108.2	116.6	110.0	107.8	99.3	97.8	104.9	103.2	112.7	119.2	119.5	1323.6
2012	124.4	109.4	125.5	111.2	112.3	98.4	98.8	107.4	107.8	115.3	124.8	123.4	1358.7
2013	130.8	115.2	129.1	120.0	111.9	96.0	90.9	98.6	109.2	117.7	111.1	127.6	1358.1
2014	126.1	114.8	123.2	114.7	117.7	107.0	100.3	102.1	108.0	117.7	118.2	129.0	1378.7
2015	120.5	114.1	129.2	112.8	112.5	103.6	107.3	117.8	126.6	135.1	129.1	138.2	1446.7
MEDIA	129.0	116.6	125.3	115.7	110.6	98.1	96.4	103.4	106.8	117.9	117.3	126.4	1363.5
MIN	116.0	105.8	114.4	106.1	96.5	84.8	84.9	92.6	95.6	111.0	106.9	118.0	84.8
MAX	151.5	137.1	144.8	136.9	124.7	122.4	111.2	117.8	126.6	135.1	129.5	141.9	151.5

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 8

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 8 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	110.4	99.8	107.7	97.4	94.2	91.2	86.3	91.2	90.2	106.4	105.7	115.2	1195.5
1982	119.9	111.9	118.3	107.7	106.6	96.4	98.8	99.6	100.9	107.5	102.9	118.5	1289.0
1983	130.8	103.8	120.8	112.9	97.3	104.6	96.8	92.4	95.3	105.6	104.7	109.9	1274.8
1984	103.9	98.4	109.8	102.3	99.0	87.2	83.6	84.6	87.3	107.7	98.0	114.2	1175.9
1985	110.0	97.9	109.1	103.8	97.5	81.3	80.7	88.9	94.3	103.9	99.0	111.3	1177.6
1986	113.2	99.5	104.0	108.2	104.1	84.2	78.8	92.5	92.3	100.7	108.4	114.6	1200.4
1987	122.3	112.7	114.6	109.5	97.2	86.5	93.0	90.9	101.9	110.0	113.5	124.1	1276.2
1988	123.5	115.2	117.3	110.4	104.0	84.6	81.8	95.9	97.7	105.7	105.7	109.3	1251.0
1989	111.1	95.6	101.9	97.8	89.4	84.8	77.1	90.0	92.2	102.3	108.1	121.8	1172.2
1990	110.8	105.0	114.0	104.9	99.0	86.3	83.7	90.8	92.0	106.9	107.2	109.7	1210.2
1991	113.7	104.3	111.5	102.0	104.9	93.2	84.8	86.7	91.5	100.9	103.1	119.2	1215.8
1992	120.0	105.3	115.8	108.1	107.5	90.2	81.4	90.6	93.1	108.6	105.3	113.3	1239.1
1993	113.0	103.4	106.4	103.0	101.3	90.5	90.7	87.6	97.5	109.9	99.2	113.8	1216.2
1994	114.8	99.3	112.4	103.8	102.9	87.2	84.6	92.6	99.1	102.4	104.5	112.8	1216.5
1995	119.7	104.0	109.5	105.4	98.0	90.7	92.5	98.3	97.8	104.5	105.6	109.3	1235.4
1996	106.2	102.0	109.1	97.8	98.8	83.4	80.4	91.2	98.1	103.0	105.5	110.5	1186.0
1997	112.0	94.6	108.9	101.7	99.5	92.8	93.1	93.2	106.0	117.8	116.3	125.3	1261.1
1998	137.9	123.7	129.0	123.5	105.6	88.5	91.4	102.5	96.5	112.5	108.4	106.9	1326.3
1999	105.5	96.3	103.4	96.3	93.8	87.5	82.2	87.9	95.6	102.5	101.8	108.4	1161.2
2000	105.8	96.6	102.0	99.6	100.0	91.1	82.1	94.1	93.9	107.2	111.8	108.5	1192.6
2001	102.8	95.2	104.6	100.9	98.2	78.6	88.7	91.7	93.9	113.8	107.6	111.5	1187.6
2002	111.8	100.0	109.7	98.9	100.2	84.4	84.0	92.6	95.2	109.2	107.2	120.4	1213.6
2003	119.8	102.6	108.4	98.0	96.9	89.8	85.7	91.1	93.1	110.3	109.9	110.2	1215.9
2004	120.0	105.1	116.3	105.6	98.2	82.0	84.6	85.2	87.6	107.7	109.8	113.0	1215.1
2005	120.9	108.4	113.1	104.9	100.4	90.3	83.0	95.8	95.9	102.2	110.5	111.0	1236.5
2006	112.8	103.7	109.1	99.5	92.0	88.2	92.0	99.0	99.3	113.4	107.4	119.0	1235.5
2007	123.0	109.1	109.8	101.4	95.6	87.8	87.1	90.2	94.0	102.7	101.9	111.3	1213.9
2008	109.4	100.5	103.6	97.6	93.1	82.6	90.3	101.3	96.3	106.8	113.9	113.7	1209.0
2009	109.3	98.6	107.0	98.3	97.3	87.3	92.4	100.7	101.3	116.3	117.8	125.0	1251.2
2010	124.5	113.4	124.9	112.9	105.6	91.4	86.1	93.6	101.2	105.2	97.7	108.6	1265.1
2011	109.6	94.8	104.4	98.2	97.8	90.1	88.4	93.8	94.3	103.8	109.8	108.0	1193.0
2012	109.8	96.3	112.0	98.5	100.8	88.6	89.2	96.1	97.8	104.4	114.5	112.3	1220.5
2013	115.3	101.4	113.8	106.1	101.4	87.5	83.3	89.2	99.3	107.6	101.5	115.3	1221.6
2014	109.9	100.9	109.8	102.6	104.8	96.2	89.5	92.6	99.0	110.1	107.2	116.8	1239.4
2015	104.8	100.1	114.3	100.8	100.0	93.4	95.6	105.7	113.0	121.8	115.2	122.6	1287.4
MEDIA	114.5	102.8	111.0	103.4	99.5	88.6	87.0	93.1	96.4	107.5	107.1	114.2	1225.1
MIN	102.8	94.6	101.9	96.3	89.4	78.6	77.1	84.6	87.3	100.7	97.7	106.9	77.1
MAX	137.9	123.7	129.0	123.5	107.5	104.6	98.8	105.7	113.0	121.8	117.8	125.3	137.9

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 9

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 9 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	123.7	112.9	123.2	107.0	104.3	102.2	95.5	101.8	97.8	117.1	116.7	126.8	1328.8
1982	134.1	125.3	134.7	120.6	125.3	110.2	110.4	109.6	110.5	119.2	115.1	133.9	1449.0
1983	146.9	116.4	137.5	129.3	116.3	124.8	107.1	106.3	106.6	118.8	115.5	120.0	1445.5
1984	117.8	108.9	120.8	111.0	108.6	95.4	93.1	96.4	95.9	118.9	107.2	125.3	1299.5
1985	124.4	111.4	120.3	112.8	104.8	88.6	89.3	98.6	105.7	116.1	108.0	121.3	1301.2
1986	126.7	113.6	115.1	117.9	115.5	92.2	88.5	105.3	103.3	113.0	119.2	126.1	1336.3
1987	136.3	128.6	130.9	121.9	108.5	97.2	105.7	104.3	114.9	124.0	125.6	137.4	1435.2
1988	137.7	130.6	128.9	121.3	114.0	92.9	91.0	107.7	111.2	116.9	115.8	119.3	1387.4
1989	123.5	108.2	113.0	106.4	95.4	92.0	85.3	101.9	106.5	111.7	119.8	133.9	1297.5
1990	124.6	120.4	126.5	115.6	108.4	95.0	94.0	101.8	103.5	118.3	117.3	120.3	1345.7
1991	125.5	117.2	126.0	112.8	114.7	103.1	94.5	95.9	103.7	112.5	114.7	132.6	1353.2
1992	133.9	119.4	131.5	121.4	119.9	99.3	90.7	103.1	105.9	121.9	117.5	124.8	1389.3
1993	127.3	117.6	116.8	113.6	112.1	99.6	101.1	98.8	111.7	120.7	106.0	125.3	1350.5
1994	128.7	111.1	124.2	113.9	112.9	96.2	93.8	103.7	111.1	114.3	115.8	124.7	1350.5
1995	134.3	118.7	122.0	117.1	107.1	100.7	103.1	110.7	110.7	117.0	115.9	121.0	1378.3
1996	119.1	113.2	120.2	106.7	107.6	91.8	90.0	101.3	108.7	113.4	116.6	121.5	1310.0
1997	125.7	103.8	120.7	113.4	109.2	106.2	106.4	106.9	122.9	135.1	129.3	141.4	1420.9
1998	150.3	136.4	143.4	135.5	117.2	98.1	102.4	116.4	111.2	123.6	120.0	117.9	1472.4
1999	116.5	106.9	116.8	104.9	99.9	95.3	89.7	95.7	106.7	111.4	111.1	119.2	1274.0
2000	118.3	108.7	114.2	107.6	108.2	98.6	89.3	104.1	104.3	116.9	119.6	119.6	1309.3
2001	115.5	105.7	117.1	110.8	106.3	84.6	97.3	100.3	102.8	122.7	117.8	123.0	1303.8
2002	125.8	114.2	124.3	110.7	109.9	92.0	91.4	102.5	107.6	118.2	115.6	131.7	1343.9
2003	132.1	114.9	120.5	111.5	104.4	97.5	94.1	100.6	103.6	122.3	120.3	121.5	1343.2
2004	136.4	119.7	128.3	119.1	108.8	89.1	93.4	93.0	98.1	118.7	120.0	125.2	1350.9
2005	135.1	120.3	127.2	115.9	110.5	101.1	92.2	107.3	109.5	115.6	118.3	121.5	1374.6
2006	127.1	115.9	123.3	110.8	101.8	97.9	103.3	110.2	113.6	127.1	118.6	130.9	1380.4
2007	138.3	124.8	122.5	112.0	104.6	96.7	97.7	102.6	103.4	112.0	112.1	121.4	1348.0
2008	122.9	113.2	115.9	110.3	102.7	91.5	100.9	114.7	108.8	115.5	120.3	125.7	1342.5
2009	120.6	111.3	119.7	109.9	108.3	95.8	103.4	112.7	112.5	125.9	128.0	137.5	1385.6
2010	141.8	127.7	138.9	125.0	115.4	99.9	96.2	106.3	113.3	116.0	108.0	118.2	1406.9
2011	124.8	107.6	114.7	108.4	106.1	98.2	97.7	106.3	103.4	113.0	118.4	118.4	1317.1
2012	123.0	108.2	122.6	109.4	110.6	97.4	98.7	108.6	108.8	116.5	124.1	122.6	1350.3
2013	129.3	113.8	128.3	119.7	111.4	95.4	90.8	99.6	109.7	118.4	111.4	126.3	1354.0
2014	125.8	114.1	120.9	112.8	116.7	105.8	101.2	102.5	108.6	116.1	118.8	128.6	1371.9
2015	120.8	112.8	126.8	110.9	111.3	102.4	107.4	118.8	127.2	135.3	130.4	137.0	1440.9
MEDIA	128.4	115.8	123.9	114.5	109.7	97.9	96.8	104.5	108.1	118.7	117.4	125.8	1361.4
MIN	115.5	103.8	113.0	104.9	95.4	84.6	85.3	93.0	95.9	111.4	106.0	117.9	84.6
MAX	150.3	136.4	143.4	135.5	125.3	124.8	110.4	118.8	127.2	135.3	130.4	141.4	150.3

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 10

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 10 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	116.9	106.5	115.8	101.3	98.7	96.7	91.1	97.2	93.7	111.8	111.0	120.4	1261.2
1982	126.6	117.7	126.1	113.6	116.5	103.1	104.2	103.8	105.1	113.2	109.4	126.2	1365.5
1983	138.5	110.2	129.3	121.5	108.8	116.1	101.7	100.7	101.2	112.5	109.3	113.7	1363.6
1984	110.9	103.0	114.3	105.6	103.2	91.1	88.8	91.7	91.7	113.6	102.4	119.0	1235.3
1985	117.4	104.9	113.7	107.2	100.2	84.7	85.1	94.4	100.8	110.5	103.2	115.4	1237.6
1986	119.6	106.8	108.8	111.9	109.2	87.9	84.1	99.9	98.6	107.5	113.7	119.7	1267.9
1987	128.4	120.1	122.2	114.8	102.5	92.1	100.0	98.8	109.0	117.6	119.4	129.8	1354.7
1988	129.6	122.3	121.7	114.9	108.2	88.5	86.8	102.4	105.8	111.4	110.5	113.3	1315.5
1989	116.9	102.0	106.8	101.1	91.2	88.1	81.5	96.9	101.2	107.0	113.8	127.0	1233.4
1990	117.7	112.7	119.3	109.4	102.8	90.5	89.4	96.9	98.6	112.9	112.2	114.4	1276.9
1991	118.7	110.5	118.7	106.6	108.7	97.8	89.9	91.8	98.7	107.3	109.0	125.2	1282.9
1992	125.8	112.1	122.9	113.9	112.7	94.4	86.3	97.8	100.5	115.9	111.5	118.4	1312.1
1993	119.9	110.3	110.3	107.4	106.0	94.5	96.1	93.8	105.9	115.1	101.5	119.1	1280.0
1994	121.3	104.6	117.2	108.0	107.1	91.5	89.4	98.7	105.8	108.8	110.0	118.2	1280.6
1995	126.2	111.3	115.1	110.4	101.5	95.5	98.1	105.3	105.2	111.4	110.4	114.6	1305.0
1996	112.5	107.1	113.8	101.5	102.3	87.5	85.6	96.9	103.7	108.4	111.3	115.5	1246.0
1997	118.6	98.0	113.7	106.6	103.1	99.6	100.2	100.9	115.9	127.2	122.4	132.8	1338.9
1998	142.8	129.7	134.9	127.8	110.5	93.0	97.1	110.2	105.2	117.9	114.2	111.9	1395.2
1999	110.5	101.1	110.2	99.8	95.5	90.9	85.8	91.8	101.4	106.6	105.9	113.2	1212.8
2000	111.9	102.5	108.0	102.3	103.0	94.0	85.4	99.4	99.5	111.8	114.0	113.5	1245.5
2001	109.2	99.9	110.5	105.0	101.3	81.2	92.9	95.8	98.5	117.7	112.5	116.8	1241.4
2002	118.6	107.4	116.8	104.4	104.3	88.0	87.4	97.8	102.4	113.2	110.7	125.2	1276.2
2003	124.5	108.0	113.8	105.2	99.5	92.9	89.8	96.0	98.8	116.4	114.5	115.3	1274.8
2004	128.4	112.4	121.2	112.1	103.9	85.1	89.1	89.2	93.6	113.3	114.5	118.6	1281.4
2005	127.1	113.5	119.9	109.6	104.6	95.6	87.9	101.8	104.1	110.2	113.4	115.7	1303.3
2006	119.9	109.2	116.1	104.7	96.4	92.9	97.8	104.9	107.6	120.8	113.0	124.3	1307.6
2007	130.0	116.7	115.6	105.9	99.6	92.2	93.0	97.7	99.3	107.5	107.1	115.7	1280.3
2008	116.1	106.7	109.3	104.0	97.3	87.3	95.9	108.7	103.4	110.7	115.4	119.2	1274.2
2009	114.2	104.8	112.8	103.7	102.4	91.1	98.3	107.0	107.2	120.4	122.1	130.3	1314.2
2010	132.9	119.7	130.5	117.7	109.2	95.3	91.4	100.9	107.6	110.1	102.5	112.0	1329.9
2011	117.1	101.0	108.4	102.3	100.6	93.4	92.8	100.7	98.6	107.9	112.9	112.2	1248.0
2012	115.6	101.6	115.5	102.9	104.5	92.3	93.8	102.8	103.5	111.0	118.3	116.6	1278.4
2013	121.6	106.9	120.7	112.8	105.7	90.8	86.5	94.7	104.2	112.8	106.1	119.6	1282.3
2014	117.9	107.3	114.1	106.5	110.0	100.2	96.0	97.6	103.8	111.4	113.0	122.1	1299.8
2015	113.3	106.0	119.3	104.7	105.1	97.1	101.6	112.7	120.2	128.0	123.2	129.1	1360.2
MEDIA	121.1	109.0	116.8	108.2	103.9	92.9	92.0	99.4	102.9	113.1	111.8	119.3	1290.4
MIN	109.2	98.0	106.8	99.8	91.2	81.2	81.5	89.2	91.7	106.6	101.5	111.9	81.2
MAX	142.8	129.7	134.9	127.8	116.5	116.1	104.2	112.7	120.2	128.0	123.2	132.8	142.8

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 11

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 11 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	141.1	127.9	140.0	120.3	119.1	118.6	109.0	117.0	109.8	134.4	132.9	143.0	1513.1
1982	149.5	136.6	148.4	136.1	142.4	128.0	127.9	125.3	125.6	137.1	131.6	150.4	1638.7
1983	158.6	131.2	149.8	142.5	136.4	140.0	123.3	123.9	122.5	137.8	134.2	135.9	1636.1
1984	134.6	122.2	136.1	125.5	123.8	108.5	106.9	111.4	108.4	135.9	120.6	141.9	1475.7
1985	142.4	127.1	135.2	127.6	118.5	100.1	102.0	112.7	121.6	134.1	122.1	137.0	1480.3
1986	143.5	129.5	130.0	133.0	133.5	105.2	101.3	122.1	118.3	130.3	136.3	142.5	1525.6
1987	150.7	139.7	145.7	137.0	125.0	112.4	123.1	120.7	132.4	142.5	142.2	152.2	1623.7
1988	151.5	142.6	143.6	136.4	131.1	106.4	104.2	124.8	130.0	134.4	132.4	135.5	1572.9
1989	140.5	123.6	127.0	119.3	106.0	104.2	96.5	117.4	124.3	126.1	136.9	149.7	1471.7
1990	141.7	134.5	141.4	130.9	122.6	107.9	108.2	117.0	118.8	135.7	133.3	135.6	1527.6
1991	141.1	131.3	141.8	127.6	130.9	118.4	108.2	109.0	119.8	128.8	131.2	148.7	1536.9
1992	148.7	134.5	145.3	135.8	135.9	113.2	103.5	120.0	123.0	140.7	135.5	142.1	1578.1
1993	144.3	132.2	130.7	128.4	127.9	113.5	116.2	113.4	130.3	138.1	117.0	142.2	1534.3
1994	145.2	125.6	139.9	129.5	129.5	110.7	107.2	119.8	128.0	131.0	132.0	141.2	1539.5
1995	149.1	133.2	138.1	132.6	121.3	116.0	119.1	128.7	128.3	134.9	132.0	137.9	1571.2
1996	135.4	127.9	135.4	119.4	121.7	104.7	102.6	115.9	124.1	128.9	134.1	137.1	1487.3
1997	143.7	115.6	136.7	129.5	123.2	124.3	122.7	123.4	139.3	150.0	144.1	154.1	1606.6
1998	160.6	145.8	153.7	145.8	134.5	111.9	118.2	135.8	130.5	141.5	138.2	134.4	1650.8
1999	130.3	120.0	132.3	117.0	111.0	108.2	101.2	107.8	121.8	125.6	124.5	133.9	1433.6
2000	134.0	123.0	129.2	120.1	122.1	112.2	100.4	118.9	118.8	132.8	135.1	134.6	1481.0
2001	130.8	118.4	132.1	124.8	120.0	94.6	110.7	113.8	116.0	138.7	133.9	138.3	1472.0
2002	142.4	129.5	140.0	125.2	124.5	104.1	102.7	116.9	123.9	134.0	130.4	147.3	1520.8
2003	146.6	128.5	136.0	127.5	116.6	110.7	106.8	114.6	118.5	139.4	136.1	136.5	1517.7
2004	151.3	134.7	142.3	134.3	126.0	100.2	106.0	104.3	111.0	135.3	135.9	141.3	1522.8
2005	149.3	132.9	142.6	130.6	125.7	116.6	104.7	123.6	127.7	134.2	134.0	137.7	1559.6
2006	144.1	129.8	139.4	126.1	115.7	112.1	119.4	126.8	131.7	144.7	135.4	147.1	1572.3
2007	151.3	136.7	137.8	126.1	118.1	110.9	112.5	118.9	118.1	127.8	127.0	137.8	1523.2
2008	140.0	128.4	130.6	126.3	116.6	104.3	116.3	133.3	125.5	130.7	134.6	142.6	1529.0
2009	135.6	126.5	135.7	124.3	123.5	109.2	119.5	130.5	128.6	142.1	142.9	152.0	1570.4
2010	154.5	137.9	149.7	137.8	131.1	113.8	110.2	123.2	130.8	132.0	121.8	132.2	1575.1
2011	141.6	121.6	128.0	120.9	118.4	110.6	110.6	121.8	116.1	127.8	132.5	132.2	1482.0
2012	138.4	121.3	136.9	121.6	124.8	110.1	112.0	125.3	124.1	133.0	138.9	137.7	1524.3
2013	144.4	127.5	143.1	135.3	126.6	107.8	101.9	113.4	125.0	134.9	125.1	141.7	1526.5
2014	142.3	128.7	135.9	126.3	133.1	119.9	116.2	116.6	123.3	129.2	135.6	144.9	1551.9
2015	139.2	127.4	141.5	124.2	126.4	115.9	124.0	137.2	141.1	149.2	145.5	151.1	1622.8
MEDIA	144.0	129.5	138.6	128.7	124.7	111.6	110.7	120.1	123.9	135.2	133.0	141.4	1541.6
MIN	130.3	115.6	127.0	117.0	106.0	94.6	96.5	104.3	108.4	125.6	117.0	132.2	94.6
MAX	160.6	145.8	153.7	145.8	142.4	140.0	127.9	137.2	141.1	150.0	145.5	154.1	160.6

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 12

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 12 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	127.1	115.5	125.8	109.5	107.7	106.5	99.3	106.4	101.3	122.2	120.7	130.3	1372.5
1982	136.3	125.6	135.2	123.3	126.9	113.7	115.0	113.7	114.6	123.7	119.1	136.3	1483.4
1983	147.3	119.1	137.9	130.2	120.0	125.6	111.9	111.0	110.8	123.8	120.5	123.3	1481.4
1984	120.6	111.1	123.7	114.7	112.4	99.2	97.1	100.2	99.2	123.6	110.4	129.1	1341.3
1985	128.1	114.1	122.7	116.5	109.0	92.0	92.8	102.8	110.2	121.2	111.8	125.1	1346.2
1986	129.7	116.3	117.8	121.6	120.3	95.9	91.8	109.8	107.6	117.9	124.0	129.7	1382.3
1987	138.1	128.6	131.8	124.5	112.2	101.1	110.3	108.2	119.3	128.6	129.3	139.7	1471.6
1988	139.0	130.9	131.3	124.6	118.8	96.8	94.6	112.6	116.4	121.9	120.8	123.1	1430.9
1989	127.1	110.9	115.2	109.2	98.0	95.8	88.2	106.0	111.1	115.9	124.1	137.1	1338.6
1990	127.8	121.6	128.8	119.0	111.6	98.5	97.8	105.9	107.6	123.3	121.9	123.7	1387.6
1991	128.2	119.1	128.4	115.5	118.9	107.2	98.1	99.6	108.1	117.0	118.7	135.3	1394.2
1992	135.5	121.3	132.0	123.0	122.6	102.9	93.9	107.5	110.5	126.9	122.2	128.9	1427.2
1993	130.2	119.4	118.9	116.5	115.6	103.2	105.2	102.3	116.4	125.7	108.5	129.4	1391.2
1994	131.4	113.3	127.1	117.6	117.4	100.4	97.5	108.3	115.7	118.7	119.5	128.0	1394.9
1995	135.8	120.2	125.1	120.0	110.4	104.8	107.6	115.7	115.5	122.1	120.2	124.7	1422.2
1996	122.1	116.0	123.3	109.3	111.1	95.3	92.9	105.7	113.0	117.8	121.9	125.0	1353.2
1997	129.3	105.3	123.5	116.4	111.8	110.2	109.6	110.3	125.4	136.6	131.7	141.5	1451.6
1998	151.1	136.8	143.3	136.3	121.2	101.5	106.6	121.5	116.3	128.9	125.3	121.8	1510.6
1999	118.7	108.9	119.2	107.3	102.6	99.0	92.8	99.2	110.3	115.4	114.0	121.9	1309.5
2000	121.4	110.9	117.0	110.4	111.7	102.6	92.3	108.3	108.2	121.6	123.6	122.6	1350.6
2001	118.4	107.7	119.6	113.7	109.9	87.5	101.0	104.0	106.5	127.8	122.2	126.1	1344.4
2002	128.4	116.4	126.2	112.9	113.3	95.6	94.3	106.5	112.0	123.0	120.1	135.0	1383.7
2003	133.4	116.1	123.1	114.6	107.4	101.2	97.6	104.6	107.6	126.7	124.1	124.5	1380.9
2004	138.0	121.5	130.3	121.3	113.7	92.1	96.8	96.3	101.3	123.3	124.2	128.2	1387.1
2005	136.6	121.8	129.4	118.7	113.9	105.0	95.3	111.6	114.7	121.0	123.6	125.6	1417.0
2006	130.4	118.0	125.8	113.8	105.0	101.5	107.4	115.0	117.9	131.1	122.9	134.4	1423.1
2007	138.9	124.7	125.0	114.5	108.0	101.0	101.9	107.2	108.6	117.5	116.6	125.9	1389.6
2008	126.1	115.6	118.2	113.6	105.9	95.1	105.3	119.6	113.2	120.3	124.9	129.3	1387.3
2009	123.4	113.8	122.6	112.4	111.7	99.5	108.0	117.8	117.0	130.7	131.4	140.0	1428.3
2010	142.0	127.4	138.9	126.3	118.7	104.0	99.6	110.8	117.8	119.2	110.5	120.4	1435.3
2011	126.3	108.7	116.3	109.7	108.2	101.1	100.5	109.1	106.0	116.8	121.6	120.1	1344.4
2012	124.3	109.0	124.3	110.1	113.0	100.0	101.6	112.4	112.4	120.7	127.6	125.8	1381.1
2013	130.7	115.0	129.8	122.3	114.9	98.2	92.9	102.5	113.2	122.5	114.0	128.7	1384.6
2014	127.4	115.9	123.0	114.7	119.9	108.7	104.6	105.9	112.7	120.1	123.0	132.1	1407.8
2015	123.4	114.7	128.8	112.9	114.1	105.6	111.7	123.8	129.1	137.2	132.5	138.4	1472.2
MEDIA	130.6	117.5	126.0	117.1	113.1	101.4	100.4	108.6	112.2	123.2	121.4	128.9	1400.2
MIN	118.4	105.3	115.2	107.3	98.0	87.5	88.2	96.3	99.2	115.4	108.5	120.1	87.5
MAX	151.1	136.8	143.3	136.3	126.9	125.6	115.0	123.8	129.1	137.2	132.5	141.5	151.1

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 13

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 13 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	148.9	133.9	146.1	125.7	127.7	129.3	117.3	127.3	117.0	145.7	143.0	150.5	1612.3
1982	155.1	140.7	153.4	141.3	148.3	135.3	138.0	134.1	136.2	146.3	142.2	155.7	1726.6
1983	163.6	135.5	154.3	147.4	144.1	145.8	136.4	138.9	136.1	148.0	144.0	146.7	1740.9
1984	143.9	127.6	142.3	133.6	133.5	117.3	116.1	121.1	115.6	146.2	130.0	149.7	1577.0
1985	150.5	133.6	141.0	135.3	127.8	107.3	109.8	122.1	133.2	145.8	132.1	146.7	1585.4
1986	150.0	135.8	136.9	139.1	142.0	113.6	109.0	132.7	128.6	143.7	145.4	150.0	1626.8
1987	155.8	143.8	149.7	141.5	136.2	121.5	135.8	130.7	140.4	151.1	149.3	158.1	1713.8
1988	157.1	147.3	148.5	142.2	140.0	115.2	112.8	137.9	140.2	145.8	143.4	146.8	1677.3
1989	148.3	130.8	132.6	125.6	112.1	112.7	103.3	127.2	136.6	136.3	145.5	156.6	1567.6
1990	149.1	139.2	145.6	137.1	129.9	115.2	117.0	126.3	128.9	146.8	143.6	146.0	1624.5
1991	147.6	135.9	146.9	134.2	138.9	127.0	116.3	117.2	131.5	141.5	142.3	154.9	1634.2
1992	153.2	138.9	148.3	139.3	141.4	121.4	111.1	130.6	135.8	150.2	145.1	150.6	1665.7
1993	150.7	136.9	134.8	134.7	136.7	120.7	125.3	122.0	139.9	147.6	123.7	150.8	1623.8
1994	151.1	131.4	145.4	136.6	138.9	120.1	115.9	131.0	138.0	143.6	142.5	149.0	1643.6
1995	153.9	137.8	144.1	138.5	128.7	125.5	129.8	140.3	139.0	146.5	142.7	148.1	1674.7
1996	145.0	135.0	141.9	125.6	130.1	113.2	110.4	126.2	134.7	141.1	144.8	146.9	1594.9
1997	151.0	118.6	142.5	135.9	128.2	133.2	130.9	132.2	145.6	156.5	149.7	159.0	1683.3
1998	164.9	149.8	157.3	149.9	141.4	119.8	128.0	145.0	140.6	150.1	147.7	147.4	1742.0
1999	136.6	125.3	139.3	122.3	116.4	116.5	108.3	115.0	131.5	135.9	132.8	142.3	1522.2
2000	143.1	129.5	136.2	125.2	129.9	120.7	106.8	128.3	128.7	143.8	143.6	143.0	1578.8
2001	138.8	123.3	138.3	131.2	128.3	101.0	119.0	121.8	124.5	147.4	143.5	146.9	1564.0
2002	149.3	135.0	144.9	132.3	132.7	112.2	108.6	125.3	135.6	144.5	141.1	153.5	1614.9
2003	150.9	132.4	141.7	135.6	122.1	118.3	114.5	122.9	128.1	148.0	144.1	145.4	1604.0
2004	157.3	139.6	146.1	139.4	135.7	106.1	113.1	110.3	118.8	145.2	144.1	148.4	1604.2
2005	153.8	136.5	147.6	136.2	134.8	125.7	112.0	133.1	138.8	146.7	143.9	147.8	1657.0
2006	150.5	134.1	145.0	134.7	123.1	121.1	128.9	138.4	140.6	152.6	144.6	153.8	1667.4
2007	156.0	141.1	143.2	133.2	126.0	121.7	122.3	130.7	129.5	141.9	139.2	148.3	1633.2
2008	147.9	135.2	135.6	134.9	123.9	112.5	126.0	142.4	136.5	142.6	143.0	150.6	1631.2
2009	143.5	132.7	142.1	130.3	131.7	116.7	130.1	140.3	138.0	149.6	149.7	158.5	1663.2
2010	159.9	141.4	153.3	141.3	138.2	122.7	118.8	135.5	139.6	143.6	130.1	139.3	1663.5
2011	148.0	126.4	131.6	124.3	123.1	116.1	117.1	130.6	122.6	137.4	141.0	138.3	1556.6
2012	144.5	125.4	140.5	124.0	130.5	115.9	118.8	135.4	134.2	144.2	145.7	146.6	1605.9
2013	149.0	131.4	147.4	140.9	136.4	114.5	107.7	120.9	134.7	145.1	134.1	148.2	1610.4
2014	148.1	133.4	140.6	130.3	139.7	128.4	124.5	124.1	133.2	137.1	144.3	151.9	1633.5
2015	147.5	132.2	145.6	128.6	134.1	122.6	134.6	144.7	146.3	154.9	151.9	155.7	1698.7
MEDIA	150.4	134.5	143.7	134.5	132.4	119.6	119.3	129.8	133.7	145.5	142.1	149.5	1634.9
MIN	136.6	118.6	131.6	122.3	112.1	101.0	103.3	110.3	115.6	135.9	123.7	138.3	101.0
MAX	164.9	149.8	157.3	149.9	148.3	145.8	138.0	145.0	146.3	156.5	151.9	159.0	164.9

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 14

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 14 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	136.6	123.4	134.8	115.6	115.4	114.9	105.8	113.8	106.3	131.6	130.0	138.8	1467.0
1982	145.6	133.2	144.6	131.1	138.2	122.2	123.1	119.8	121.4	132.6	128.5	146.0	1586.3
1983	155.8	125.9	146.2	139.5	131.6	136.7	119.7	121.8	120.7	133.7	129.1	132.8	1593.4
1984	130.8	117.5	130.9	121.2	120.8	105.6	104.0	109.0	105.3	133.2	118.5	137.4	1434.0
1985	137.9	122.7	129.9	123.3	115.4	97.1	99.1	110.0	118.9	131.4	119.5	133.3	1438.4
1986	138.6	124.9	125.6	128.0	128.7	102.4	98.4	118.6	115.2	128.0	132.6	138.0	1479.1
1987	146.1	135.9	140.6	131.7	121.8	108.8	119.3	117.4	128.1	138.7	138.6	148.5	1575.4
1988	147.8	139.0	138.8	131.9	126.2	103.4	101.7	122.1	127.0	131.4	129.0	132.8	1531.2
1989	136.0	119.3	122.2	115.2	103.2	101.4	94.0	114.2	122.6	123.3	133.2	146.2	1430.7
1990	137.0	130.5	135.4	125.7	118.3	104.2	105.2	113.7	115.7	133.2	130.6	132.4	1481.9
1991	136.1	126.8	136.5	122.8	125.8	114.1	105.1	106.1	117.2	126.4	128.7	144.4	1490.1
1992	143.7	128.9	139.5	129.8	130.4	109.6	100.6	116.8	120.4	137.3	131.7	137.7	1526.4
1993	139.3	127.6	124.9	123.3	123.9	109.0	112.6	110.2	126.9	134.5	113.9	138.4	1484.4
1994	140.3	120.7	134.3	124.6	125.2	107.3	104.3	117.1	124.9	128.5	129.4	136.6	1493.3
1995	144.5	129.0	132.1	127.5	116.9	112.3	115.9	125.9	125.6	132.2	129.1	134.2	1525.1
1996	131.7	123.4	130.0	115.5	118.2	102.0	100.3	113.2	121.0	126.3	131.1	133.9	1446.6
1997	138.8	110.4	130.4	123.9	117.6	119.4	118.4	119.5	136.0	147.0	140.4	150.4	1552.3
1998	157.4	143.0	150.1	142.2	128.4	108.1	114.5	131.8	126.8	137.5	134.4	132.3	1606.6
1999	126.3	115.5	127.7	112.9	107.4	105.1	98.8	104.8	119.3	123.0	121.5	130.7	1392.8
2000	129.6	118.8	124.4	115.1	118.2	108.8	97.4	115.7	116.1	129.9	132.1	130.5	1436.5
2001	126.2	113.5	126.8	120.0	116.4	92.2	107.7	110.7	113.2	134.8	131.0	134.4	1426.9
2002	138.1	125.3	134.5	121.1	120.5	101.2	99.5	113.3	121.4	131.1	127.2	143.2	1476.3
2003	142.7	123.9	130.5	123.2	111.8	107.0	103.7	111.1	115.8	135.8	132.2	132.4	1470.1
2004	147.5	129.8	136.4	129.7	121.8	96.7	102.6	100.9	107.9	131.9	132.0	136.6	1473.9
2005	144.2	128.0	137.6	125.2	121.3	112.8	102.0	119.6	125.0	132.0	130.4	134.1	1512.1
2006	138.0	124.4	133.8	121.8	111.6	109.1	115.6	123.4	128.3	141.9	132.0	143.0	1522.9
2007	147.4	133.3	132.0	121.5	114.4	108.6	109.5	116.6	114.8	125.5	123.6	134.2	1481.3
2008	135.2	123.6	124.6	121.7	112.4	101.2	112.5	128.9	122.4	127.7	130.8	138.6	1479.7
2009	130.4	121.7	129.5	119.2	119.0	105.1	115.9	126.1	125.0	137.7	140.0	149.0	1518.5
2010	151.1	134.2	145.6	133.1	126.0	110.4	107.5	120.2	127.4	131.2	119.5	128.9	1535.1
2011	138.2	117.8	122.9	116.3	114.2	106.4	107.4	119.8	113.4	125.2	129.6	128.9	1440.2
2012	134.0	117.4	130.8	116.7	120.4	106.4	108.8	122.4	121.7	130.7	135.3	134.3	1478.9
2013	139.2	122.5	138.1	130.8	123.4	105.0	100.0	111.1	122.4	132.6	123.1	137.3	1485.7
2014	137.5	124.0	130.0	121.3	128.2	115.8	113.1	113.2	119.9	125.3	131.8	140.6	1500.7
2015	134.7	121.8	135.6	118.9	121.4	111.6	119.6	132.2	137.5	146.0	142.7	146.4	1568.4
MEDIA	139.5	125.1	133.4	124.0	120.4	108.1	107.5	116.9	120.9	132.3	129.8	137.6	1495.5
MIN	126.2	110.4	122.2	112.9	103.2	92.2	94.0	100.9	105.3	123.0	113.9	128.9	92.2
MAX	157.4	143.0	150.1	142.2	138.2	136.7	123.1	132.2	137.5	147.0	142.7	150.4	157.4

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 15

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 15 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	148.4	132.7	144.2	124.0	128.0	128.7	115.6	124.3	113.5	144.5	142.3	150.0	1596.2
1982	154.9	140.6	153.1	140.5	148.3	132.2	134.7	129.8	133.2	144.6	140.3	155.2	1708.5
1983	162.9	133.3	152.1	146.6	142.1	144.7	134.0	136.6	135.0	146.7	141.9	145.9	1721.8
1984	143.8	126.2	140.3	132.0	135.0	116.4	114.1	119.8	113.4	145.7	131.1	149.1	1566.7
1985	150.1	132.7	139.3	133.7	128.3	105.6	108.3	119.8	131.3	144.6	132.2	145.3	1571.0
1986	149.4	135.0	137.9	137.6	141.2	113.3	107.4	129.9	125.6	142.3	144.5	149.3	1613.3
1987	155.0	142.8	148.5	139.8	136.3	120.7	133.2	129.0	138.2	150.0	149.3	157.8	1700.5
1988	156.9	146.8	147.9	141.1	138.3	114.0	112.5	136.2	139.0	144.3	141.7	146.5	1665.2
1989	147.9	129.3	131.2	124.5	112.9	111.5	102.5	124.0	135.5	135.0	144.9	156.5	1555.8
1990	148.2	138.6	143.5	135.0	129.4	113.2	115.5	123.7	126.8	146.0	142.7	145.5	1608.0
1991	146.5	135.0	145.0	132.1	136.8	125.6	115.2	114.6	130.3	140.7	141.7	154.5	1617.9
1992	152.2	137.0	146.1	137.2	140.3	120.3	110.1	129.5	133.7	149.5	144.1	149.8	1649.9
1993	150.0	136.0	132.2	132.3	135.7	118.0	123.3	120.4	138.4	146.6	122.6	150.5	1605.8
1994	150.5	130.0	143.6	134.8	137.4	118.8	114.5	130.3	136.1	142.3	142.1	147.8	1628.1
1995	153.1	137.0	141.0	137.0	127.8	125.6	129.1	138.4	137.7	144.9	141.5	147.0	1660.2
1996	144.2	133.2	138.9	124.4	130.9	113.6	110.7	123.6	132.7	139.9	143.9	146.0	1582.1
1997	150.5	116.2	139.5	133.8	126.7	131.3	130.5	130.7	144.3	155.5	148.8	158.5	1666.5
1998	164.3	149.1	155.9	148.2	139.5	118.5	127.2	143.6	138.9	149.2	146.5	146.4	1727.0
1999	136.4	124.3	137.6	120.9	116.2	116.0	108.1	112.6	131.6	135.8	133.4	143.5	1516.5
2000	140.8	129.4	134.0	122.3	130.2	119.9	105.1	126.0	127.3	142.3	144.7	142.6	1564.6
2001	136.8	120.9	136.0	129.2	128.4	100.2	118.5	120.7	122.1	145.4	142.9	145.2	1546.4
2002	149.3	134.9	143.6	131.9	132.8	110.5	107.0	121.5	133.6	142.8	139.4	153.8	1601.0
2003	153.2	132.5	139.6	133.1	118.3	117.0	113.0	120.0	128.2	147.2	143.4	144.0	1589.6
2004	156.3	138.4	143.4	138.4	134.2	103.6	110.1	105.4	115.0	142.8	142.6	147.0	1577.3
2005	151.5	134.7	146.6	134.3	134.2	125.7	111.5	131.1	137.5	145.6	142.0	145.7	1640.4
2006	147.1	132.1	142.8	132.4	121.8	121.4	127.8	135.7	140.1	153.2	144.3	153.8	1652.5
2007	155.7	140.8	140.4	131.8	125.3	122.6	120.3	129.0	123.6	140.4	135.3	146.5	1611.5
2008	146.7	133.0	131.1	131.7	122.4	110.4	122.9	139.8	134.3	140.7	141.3	150.2	1604.6
2009	140.9	131.2	137.5	128.4	130.3	114.3	128.3	136.8	135.1	147.4	149.8	159.2	1639.3
2010	159.2	140.1	151.6	139.9	136.8	121.2	118.7	132.9	138.3	145.3	132.3	142.7	1659.1
2011	150.6	128.3	130.2	123.1	123.0	114.0	116.8	134.3	122.8	138.0	141.0	142.4	1564.4
2012	145.0	128.2	139.4	122.9	133.1	116.5	120.1	135.9	134.4	142.9	145.6	146.0	1610.1
2013	148.9	130.8	146.2	140.4	137.0	116.9	111.4	122.9	135.3	145.9	137.8	148.5	1621.8
2014	148.1	133.2	138.7	130.0	139.2	127.3	124.6	122.3	129.8	135.8	142.8	151.8	1623.5
2015	147.6	129.9	144.0	126.9	132.5	121.1	131.8	142.1	144.3	154.6	151.6	154.3	1680.6
MEDIA	149.8	133.5	141.8	132.9	131.7	118.6	118.1	127.8	131.9	144.5	141.5	149.1	1621.4
MIN	136.4	116.2	130.2	120.9	112.9	100.2	102.5	105.4	113.4	135.0	122.6	142.4	100.2
MAX	164.3	149.1	155.9	148.2	148.3	144.7	134.7	143.6	144.3	155.5	151.6	159.2	164.3

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 16

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 16 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	154.2	136.7	147.5	126.6	136.0	134.6	120.0	129.3	116.6	150.4	148.5	155.2	1655.6
1982	159.5	144.5	157.0	144.4	153.0	138.0	140.1	134.9	139.1	150.5	145.1	158.5	1764.7
1983	165.0	134.9	153.0	148.1	144.7	147.1	139.8	142.2	141.5	152.7	147.8	151.6	1768.6
1984	149.7	130.6	143.6	135.6	141.5	122.6	118.9	124.4	116.8	151.2	139.6	154.4	1628.9
1985	155.7	137.1	142.3	137.9	136.8	109.7	112.4	124.0	136.5	150.4	140.0	150.8	1633.5
1986	154.3	139.4	143.6	141.5	146.8	119.3	111.3	133.7	131.1	148.4	150.0	154.7	1674.2
1987	159.2	145.6	151.4	142.4	142.7	127.5	136.7	132.9	141.7	154.8	154.9	162.2	1752.0
1988	161.9	150.1	152.3	145.1	143.9	119.8	118.0	141.0	143.6	149.9	147.6	153.1	1726.3
1989	153.7	133.6	135.3	128.6	119.5	117.1	106.6	127.3	140.3	140.7	150.3	161.6	1614.5
1990	153.3	142.5	145.9	138.0	135.2	117.2	120.1	127.8	132.4	151.8	148.3	151.2	1663.6
1991	151.1	138.6	147.7	134.3	141.6	130.2	120.0	117.6	136.4	146.7	147.8	159.4	1671.3
1992	156.1	139.9	147.6	139.0	144.4	126.0	114.5	135.3	138.7	154.8	149.7	155.4	1701.3
1993	154.9	139.7	133.6	134.0	140.9	121.7	128.3	125.2	142.9	151.9	128.6	156.4	1658.0
1994	155.1	134.0	147.0	138.7	143.0	125.6	119.6	136.9	140.4	148.1	148.1	152.6	1689.1
1995	157.2	140.9	143.0	140.6	133.6	132.6	135.9	143.1	142.6	150.2	147.2	152.4	1719.2
1996	150.0	137.5	141.1	127.9	138.3	120.6	116.6	128.1	137.0	146.0	149.3	151.6	1643.9
1997	155.8	118.7	141.6	136.5	131.5	135.8	136.1	134.2	147.6	158.9	152.8	162.3	1711.7
1998	167.4	151.8	157.6	149.7	144.1	124.7	132.4	147.9	143.4	154.1	151.5	152.6	1777.2
1999	141.7	127.8	140.6	124.0	121.7	122.8	113.4	115.5	136.8	142.9	140.6	149.3	1577.3
2000	145.9	134.0	137.3	124.3	137.1	128.5	108.5	130.8	133.0	147.6	151.0	147.6	1623.4
2001	142.0	124.3	138.6	131.7	136.1	104.3	124.6	126.0	126.2	150.0	148.6	149.9	1602.4
2002	154.3	139.4	147.3	135.4	138.6	115.1	110.4	123.8	137.8	147.7	144.6	159.0	1653.4
2003	158.5	136.7	142.1	136.1	120.5	122.8	117.5	123.7	135.2	152.0	148.6	148.7	1642.4
2004	160.3	141.9	144.9	141.2	138.5	105.6	112.5	104.6	116.2	146.2	147.4	151.0	1610.4
2005	154.1	137.4	150.3	137.1	139.7	131.8	115.3	135.0	141.8	151.1	147.3	150.7	1691.6
2006	150.8	135.0	145.7	135.7	127.4	129.0	133.4	139.8	145.2	159.3	150.6	159.3	1711.2
2007	160.1	144.5	142.2	135.1	132.2	131.9	125.6	135.1	126.7	146.7	140.6	151.7	1672.4
2008	152.1	135.8	130.7	133.6	127.3	114.1	126.7	143.6	139.2	146.5	146.1	155.4	1651.1
2009	145.1	135.2	137.8	130.8	135.7	118.6	134.1	140.0	139.0	151.1	155.4	165.0	1687.6
2010	163.1	142.5	153.5	142.3	141.6	128.8	124.5	137.5	142.4	152.0	140.5	149.0	1715.6
2011	157.5	133.4	132.4	124.4	127.8	117.0	121.7	141.3	128.7	144.3	146.7	149.8	1625.0
2012	150.4	134.7	142.6	123.6	139.2	121.9	127.6	141.7	140.2	148.2	151.0	151.9	1673.0
2013	153.9	134.6	149.2	144.7	144.1	126.1	120.4	130.7	141.4	152.9	145.7	154.2	1697.9
2014	153.4	137.9	141.3	131.7	144.2	132.1	131.2	126.5	133.0	140.9	147.7	157.3	1677.2
2015	153.8	132.5	147.3	129.3	137.4	126.6	135.0	144.8	146.6	158.5	156.0	157.4	1725.3
MEDIA	154.6	137.2	144.4	135.7	137.3	124.1	123.1	132.2	136.5	150.0	147.3	154.4	1676.9
MIN	141.7	118.7	130.7	123.6	119.5	104.3	106.6	104.6	116.2	140.7	128.6	147.6	104.3
MAX	167.4	151.8	157.6	149.7	153.0	147.1	140.1	147.9	147.6	159.3	156.0	165.0	167.4

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 17

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 17 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	139.9	125.2	136.2	116.1	118.7	118.3	107.6	115.5	108.5	135.5	133.8	141.9	1495.3
1982	147.7	134.7	146.3	132.8	140.5	123.8	124.1	119.9	123.1	135.4	131.0	147.6	1607.0
1983	157.0	126.0	146.0	140.7	133.5	138.1	122.8	126.0	125.2	137.5	131.9	136.0	1620.8
1984	134.3	118.2	131.9	122.8	125.3	108.2	106.0	111.6	106.4	137.3	123.4	140.4	1465.7
1985	141.1	124.8	130.5	125.0	119.0	98.4	100.8	111.9	122.0	135.3	123.5	146.8	1468.3
1986	141.0	126.8	128.3	129.6	131.9	105.3	100.0	120.4	117.2	132.4	136.0	140.8	1509.7
1987	147.1	136.2	141.1	132.0	125.9	111.6	121.7	119.5	130.2	141.9	141.9	150.4	1598.6
1988	149.8	140.2	140.3	133.5	128.6	105.9	104.7	126.0	130.7	134.8	131.8	136.9	1562.9
1989	139.1	120.9	122.9	116.5	106.1	103.7	96.9	115.5	126.6	125.3	136.6	148.9	1459.1
1990	139.6	131.8	135.6	126.7	120.3	105.3	107.3	115.3	118.1	137.4	134.2	136.2	1507.8
1991	138.2	128.1	137.3	123.5	127.3	115.7	107.2	107.3	120.6	130.8	132.8	146.7	1515.3
1992	144.6	129.5	138.7	129.7	132.2	111.7	102.7	119.8	123.7	141.1	135.4	141.1	1550.2
1993	141.6	128.8	124.0	123.6	126.1	109.5	114.4	112.2	129.9	138.1	115.9	142.1	1506.2
1994	142.4	122.0	135.4	126.2	127.8	109.9	106.5	120.7	127.5	132.7	133.5	139.1	1523.6
1995	145.7	130.3	132.1	129.1	118.7	115.3	119.0	128.9	128.9	135.8	132.5	137.5	1553.9
1996	134.8	124.4	130.0	116.8	121.6	105.4	103.5	115.0	123.7	130.3	134.9	136.8	1477.2
1997	141.8	109.7	130.2	124.9	118.2	121.5	120.6	121.3	137.5	148.8	142.1	151.9	1568.7
1998	158.3	143.7	150.0	142.0	130.1	110.2	116.9	134.9	130.1	140.7	137.7	136.4	1630.9
1999	128.5	116.4	128.7	113.5	109.4	107.8	101.3	105.6	123.0	126.8	125.0	134.8	1420.7
2000	131.3	120.6	125.1	114.4	121.2	111.6	98.5	117.5	119.0	133.2	137.0	133.1	1462.2
2001	127.5	113.4	128.8	120.4	119.5	99.9	110.3	112.9	114.9	137.2	134.7	136.4	1447.9
2002	141.2	127.6	135.9	123.0	123.3	103.1	100.6	113.8	124.5	134.0	130.1	148.1	1503.1
2003	146.5	126.1	131.0	124.3	111.2	108.9	105.5	112.2	119.4	139.0	135.3	134.6	1494.1
2004	148.9	131.1	136.0	131.4	124.2	96.9	103.2	99.8	108.1	134.2	134.6	138.7	1487.0
2005	144.1	127.8	138.8	125.7	123.8	115.5	104.0	121.1	128.2	136.1	132.9	136.4	1534.3
2006	138.1	124.7	134.6	123.0	113.4	112.8	118.1	125.6	131.9	145.7	135.9	145.9	1549.9
2007	145.7	134.8	131.9	122.5	116.5	112.9	111.6	119.8	114.8	129.6	125.4	138.9	1505.4
2008	137.5	124.2	122.6	121.7	113.8	102.7	113.7	130.8	124.7	130.9	132.9	142.1	1497.7
2009	130.8	123.1	127.5	119.2	120.6	105.9	118.3	126.9	126.4	139.4	143.1	151.9	1533.2
2010	152.4	134.5	145.6	133.3	128.0	112.8	110.7	123.0	130.7	137.7	124.6	134.3	1567.5
2011	143.5	120.8	123.2	116.7	116.1	106.9	109.7	125.7	116.4	129.6	133.2	134.1	1476.1
2012	136.9	120.8	131.2	116.7	123.9	108.8	112.2	126.7	125.9	134.3	138.4	137.3	1513.1
2013	141.4	123.8	139.0	132.9	127.9	109.5	105.2	115.5	128.9	137.9	129.4	140.8	1530.0
2014	140.3	126.0	130.2	121.8	130.8	118.5	116.5	114.9	121.7	127.4	134.6	143.8	1526.5
2015	138.6	122.2	136.2	119.0	122.4	112.9	121.0	133.5	138.1	148.2	145.2	147.0	1584.3
MEDIA	141.7	126.3	133.7	124.9	122.8	110.3	109.8	119.1	123.5	135.8	133.2	140.6	1521.6
MIN	127.5	109.7	122.6	113.5	106.1	93.9	95.9	99.8	106.4	126.3	115.9	133.1	93.9
MAX	158.3	143.7	150.0	142.0	140.5	138.1	124.1	134.9	138.1	148.8	145.2	151.9	158.3

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 18

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 18 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	149.5	133.5	145.4	126.4	130.2	128.9	116.2	125.2	114.5	145.2	143.4	150.9	1609.5
1982	155.7	141.3	154.0	141.0	149.4	134.2	135.2	132.3	133.3	145.6	140.8	156.0	1718.8
1983	163.2	133.7	152.7	147.3	142.8	145.3	134.0	136.2	135.6	147.5	143.1	147.0	1728.3
1984	145.0	127.8	141.5	132.3	135.3	117.4	114.7	120.8	114.3	146.2	134.4	149.8	1579.5
1985	150.2	133.0	140.0	134.1	128.8	106.3	109.0	120.9	131.4	145.1	134.0	146.6	1579.3
1986	150.0	134.7	138.3	138.1	141.5	114.5	108.5	131.2	126.8	142.7	144.8	150.1	1621.1
1987	154.8	142.2	149.7	140.5	136.6	122.4	133.0	130.4	138.8	150.5	150.0	158.3	1707.2
1988	157.5	146.9	148.6	141.6	138.5	115.7	113.0	136.0	139.1	144.6	140.9	147.6	1670.0
1989	148.7	130.1	133.3	126.5	114.7	112.3	102.8	125.2	135.6	136.3	145.4	157.4	1568.3
1990	149.0	139.6	144.4	135.8	131.1	113.9	116.3	125.1	127.9	146.5	143.2	146.3	1619.3
1991	147.7	135.8	146.0	132.9	137.3	126.7	116.0	115.2	130.9	140.8	142.6	155.4	1627.2
1992	153.1	138.3	147.1	138.4	141.5	121.8	110.9	130.2	133.4	149.9	144.8	150.8	1660.2
1993	150.8	136.8	134.7	132.9	136.0	119.5	124.5	121.3	138.8	147.1	125.2	151.2	1618.6
1994	151.4	130.8	144.7	135.4	137.7	120.4	115.2	131.2	136.4	142.8	143.2	148.7	1637.8
1995	154.2	138.5	141.4	138.0	129.2	125.9	129.5	138.1	137.7	145.5	142.1	147.9	1668.0
1996	145.1	133.3	139.6	126.6	131.9	114.3	112.0	123.7	133.0	140.2	143.5	146.5	1589.6
1997	151.1	120.4	140.8	135.0	129.1	132.1	132.0	131.8	144.8	155.9	150.1	159.3	1682.3
1998	164.0	148.8	156.4	148.2	140.0	120.0	128.1	143.8	138.6	149.0	146.4	147.5	1730.8
1999	139.3	125.7	138.6	122.3	118.3	117.0	108.9	112.9	132.5	136.6	135.3	145.3	1532.5
2000	142.3	130.6	135.4	123.6	131.5	122.0	106.2	127.1	128.4	142.5	146.0	143.4	1579.0
2001	138.0	122.9	136.9	130.2	129.7	100.9	119.2	121.7	123.9	145.9	143.5	146.1	1559.0
2002	150.2	135.5	144.9	132.7	133.9	111.7	108.6	123.4	133.7	143.4	139.7	154.2	1611.7
2003	154.9	134.5	140.8	133.8	121.1	118.8	114.0	121.2	129.3	147.7	144.0	144.6	1604.8
2004	156.5	139.4	144.7	140.0	134.8	104.7	111.7	107.4	115.7	143.8	143.5	148.2	1590.5
2005	152.7	135.1	146.9	134.0	134.0	125.7	111.2	130.5	136.1	145.1	141.9	146.8	1640.0
2006	147.9	133.1	143.8	132.5	124.2	123.4	129.3	135.6	140.2	153.3	144.4	154.1	1661.9
2007	156.0	141.6	141.3	132.0	126.1	122.3	120.7	129.6	123.2	139.0	135.5	146.7	1614.0
2008	146.7	133.3	133.1	131.6	123.7	111.3	123.6	140.0	133.6	140.4	141.8	151.4	1610.5
2009	141.5	131.7	138.1	129.5	131.7	115.3	128.6	136.6	135.4	148.0	150.9	159.3	1646.6
2010	159.3	141.1	152.9	141.5	138.3	122.9	120.6	134.0	139.6	147.8	136.6	145.7	1680.4
2011	153.0	130.6	134.8	127.5	127.4	116.3	119.1	135.8	126.7	140.4	142.3	144.7	1598.7
2012	147.4	131.6	141.2	127.4	134.4	118.0	121.2	136.9	135.2	144.1	146.8	147.3	1631.5
2013	150.6	132.6	147.4	141.2	137.7	119.1	113.6	125.0	136.1	147.1	139.5	150.3	1640.2
2014	149.7	134.0	140.1	132.1	140.4	128.7	126.8	124.7	131.9	138.1	143.9	152.5	1642.9
2015	148.5	131.5	145.2	130.2	133.7	122.8	132.3	142.4	145.5	155.6	152.8	155.2	1695.6
MEDIA	150.7	134.6	143.0	134.1	132.9	119.8	119.0	128.7	132.5	145.1	142.5	150.1	1633.0
MIN	138.0	120.4	133.1	122.3	114.7	100.9	102.8	107.4	114.3	136.3	125.2	143.4	100.9
MAX	164.0	148.8	156.4	148.2	149.4	145.3	135.2	143.8	145.5	155.9	152.8	159.3	164.0

Valores de evapotranspiración promedio para la cuenca 19

DATOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 19 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	120.2	109.2	118.7	104.0	101.8	99.7	93.2	99.4	95.8	114.9	114.2	123.6	1294.6
1982	129.3	120.1	128.4	116.4	118.9	106.4	107.4	106.6	108.1	116.4	112.5	128.5	1398.9
1983	140.2	112.3	130.7	122.6	111.3	117.6	104.7	104.2	104.7	115.9	112.8	117.7	1394.7
1984	114.5	106.0	117.6	108.4	106.5	93.5	91.0	93.9	93.8	116.6	105.4	122.3	1269.5
1985	120.7	107.8	117.0	110.2	103.0	86.6	87.2	96.4	103.4	113.8	106.0	118.9	1271.0
1986	122.9	109.7	112.2	114.6	112.1	90.3	86.1	102.4	100.9	110.7	116.6	123.0	1301.6
1987	130.8	122.2	125.1	117.2	105.8	94.6	103.0	101.4	111.7	120.5	122.2	132.2	1386.7
1988	132.2	124.4	124.7	117.3	111.3	90.8	89.0	105.6	108.5	114.8	113.7	117.1	1349.5
1989	120.3	104.9	109.9	103.9	93.8	90.3	83.4	99.2	103.9	109.7	117.0	129.7	1265.9
1990	120.9	115.0	122.1	112.4	105.7	92.6	91.6	99.3	101.1	116.1	115.1	117.9	1309.8
1991	122.4	113.0	121.4	109.8	111.8	100.5	92.1	93.7	101.4	110.3	112.4	128.3	1317.1
1992	129.0	115.0	125.6	116.8	116.1	97.0	88.5	100.5	103.6	118.7	114.8	122.1	1347.7
1993	123.2	112.9	113.4	110.6	109.3	97.0	98.6	96.2	108.7	118.1	104.5	122.4	1314.9
1994	124.7	107.9	120.4	111.0	110.3	94.1	91.7	101.5	108.6	112.2	113.7	121.8	1318.0
1995	129.2	113.8	118.3	113.6	104.5	98.4	100.9	108.3	108.2	114.6	113.9	118.4	1342.2
1996	116.1	110.2	117.0	104.3	105.4	89.9	87.9	99.2	106.5	111.7	114.3	118.9	1281.3
1997	122.0	100.6	117.1	110.1	106.0	103.0	103.2	103.7	117.8	129.2	125.0	135.3	1372.9
1998	145.0	131.5	137.6	130.2	113.7	95.7	99.9	113.2	108.4	120.8	117.3	115.8	1429.2
1999	113.6	104.0	113.3	102.3	98.0	93.3	88.0	93.8	104.6	109.7	109.1	116.8	1246.3
2000	115.2	105.6	110.9	104.9	106.0	96.6	87.3	101.9	102.2	114.8	117.7	117.0	1280.3
2001	112.4	102.6	113.7	107.9	104.2	83.0	95.3	98.1	100.9	120.3	115.5	120.3	1274.2
2002	122.2	110.1	119.9	107.7	107.4	90.0	89.3	100.1	105.2	116.3	113.7	128.2	1309.8
2003	128.1	111.1	116.9	108.1	101.8	95.4	91.9	98.1	101.3	119.3	117.8	118.9	1308.8
2004	130.6	115.2	123.9	114.9	108.8	87.0	91.1	90.5	95.7	116.2	117.5	122.0	1311.4
2005	129.9	115.9	122.7	112.6	108.1	98.5	90.0	104.6	106.8	113.2	116.6	119.1	1338.2
2006	122.8	112.0	119.2	108.1	99.0	95.7	100.7	107.6	110.4	123.4	116.3	127.2	1342.4
2007	132.6	119.0	118.7	109.2	102.4	95.0	95.4	100.3	101.6	110.6	110.1	119.2	1314.0
2008	119.6	109.9	112.1	107.2	100.1	89.2	98.4	111.6	106.5	113.9	118.7	122.6	1309.8
2009	117.7	107.9	116.1	106.7	105.5	93.4	100.9	109.9	110.1	123.0	124.7	132.7	1348.6
2010	135.0	122.1	133.0	120.3	112.6	97.8	93.9	103.9	110.7	114.1	106.0	116.0	1365.5
2011	120.8	104.2	111.4	105.3	103.5	95.8	95.4	103.9	101.3	111.1	116.4	115.9	1285.1
2012	119.7	105.0	111.0	106.0	107.9	95.0	96.3	106.0	106.5	114.2	121.5	120.0	1317.1
2013	125.3	110.1	123.4	115.5	109.0	93.6	89.2	97.4	107.5	116.3	109.5	123.5	1320.2
2014	121.5	110.3	117.5	109.7	113.3	103.2	98.4	100.0	106.4	114.4	116.0	125.3	1336.0
2015	117.3	109.0	122.6	107.6	108.2	99.8	104.5	115.0	122.2	130.1	125.4	131.8	1393.5
MEDIA	124.2	111.7	119.8	111.1	106.9	95.4	94.4	101.9	105.6	116.2	115.0	122.6	1324.8
MIN	112.4	100.6	109.9	102.3	93.8	83.0	83.4	90.5	93.8	109.7	104.5	115.8	83.0
MAX	145.0	131.5	137.6	130.2	118.9	117.6	107.4	115.0	122.2	130.1	125.4	135.3	145.0

ANEXO 3: TABLAS DE TEMPERATURAS PROMEDIO MENSUALES PARA LAS DIFERENTES CUENCAS E INTER CUENCAS DEL RÍO BIABO

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 1

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 1 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	22.4	22.6	22.6	22.0	21.4	21.4	20.8	21.2	21.4	22.2	22.3	22.7	262.9
1982	23.3	23.7	23.4	23.0	22.6	22.2	22.0	21.9	22.4	22.5	22.4	23.0	272.3
1983	23.9	23.1	23.7	23.3	22.2	22.9	21.8	21.8	22.1	22.3	22.1	22.4	271.7
1984	21.9	22.1	22.6	22.2	21.8	21.1	20.5	20.6	21.1	22.3	21.7	22.5	260.5
1985	22.3	22.4	22.6	22.4	21.6	20.5	20.2	21.0	21.7	22.0	21.7	22.3	260.6
1986	22.6	22.5	22.2	22.7	22.0	20.8	20.1	21.4	21.6	21.8	22.5	22.7	262.9
1987	23.3	23.6	23.1	22.9	21.8	21.3	21.6	21.6	22.6	22.8	23.1	23.3	271.0
1988	23.4	23.4	23.1	22.9	22.3	21.0	20.6	21.8	22.2	22.4	22.4	22.3	267.7
1989	22.4	22.1	22.0	22.0	21.0	20.8	20.0	21.1	21.6	21.9	22.4	22.9	260.4
1990	22.5	22.9	22.9	22.6	21.9	21.1	20.7	21.3	21.6	22.4	22.5	22.4	264.9
1991	22.8	23.0	22.9	22.5	22.3	21.7	20.7	21.0	21.6	22.0	22.2	23.0	265.6
1992	23.2	22.8	23.2	23.0	22.7	21.6	20.6	21.3	21.8	22.5	22.4	22.7	267.8
1993	22.7	22.8	22.4	22.6	22.1	21.5	21.3	21.1	22.1	22.5	22.1	22.7	265.9
1994	22.9	22.6	22.8	22.5	22.1	21.2	20.8	21.4	22.3	22.1	22.4	22.7	265.9
1995	23.2	22.9	22.7	22.8	21.9	21.6	21.5	22.0	22.3	22.3	22.5	22.4	268.0
1996	22.1	22.4	22.6	22.1	21.8	20.8	20.4	21.3	22.1	22.1	22.2	22.4	262.4
1997	22.6	22.2	22.7	22.5	22.1	21.8	21.7	21.8	23.0	23.4	23.3	23.7	270.8
1998	24.5	24.6	24.3	24.1	22.6	21.7	21.7	22.5	22.4	22.9	22.7	22.4	276.5
1999	22.1	22.3	22.2	21.9	21.4	21.0	20.4	20.9	21.9	21.9	22.1	22.3	260.4
2000	22.1	22.1	22.1	22.1	21.9	21.4	20.4	21.5	21.8	22.3	22.6	22.3	262.7
2001	22.0	22.2	22.3	22.3	21.8	20.4	21.0	21.2	21.8	22.7	22.5	22.6	262.9
2002	22.7	22.7	22.8	22.4	22.0	21.0	20.7	21.5	22.0	22.5	22.4	23.1	265.8
2003	23.2	22.9	22.6	22.3	21.8	21.4	20.8	21.3	21.7	22.6	22.8	22.6	265.9
2004	23.2	22.8	23.2	22.8	21.8	20.8	20.8	20.8	21.5	22.5	22.7	22.7	265.5
2005	23.3	23.3	23.0	22.8	22.2	21.5	20.8	21.8	22.1	22.2	22.7	22.5	268.2
2006	22.7	23.0	22.8	22.4	21.4	21.4	21.4	22.0	22.4	22.9	22.7	23.0	268.1
2007	23.5	23.4	22.8	22.5	21.8	21.3	21.1	21.4	21.9	22.1	22.2	22.5	266.4
2008	22.5	22.5	22.3	22.2	21.4	20.8	21.3	22.2	22.1	22.4	22.9	22.6	265.1
2009	22.6	22.6	22.6	22.4	22.0	21.3	21.5	22.2	22.6	23.0	23.3	23.3	269.4
2010	23.6	23.9	23.9	23.4	22.6	21.8	21.1	21.8	22.5	22.4	22.1	22.5	271.5
2011	22.5	22.2	22.3	22.3	21.9	21.5	21.2	21.7	21.9	22.1	22.8	22.3	264.6
2012	22.7	22.1	22.8	22.4	22.1	21.4	21.2	21.8	22.2	22.4	23.1	22.6	266.9
2013	23.1	22.9	23.1	22.8	22.2	21.4	20.8	21.3	22.2	22.5	22.3	22.9	267.5
2014	22.7	22.8	22.8	22.6	22.5	22.1	21.4	21.5	22.3	22.6	22.6	22.9	269.0
2015	22.5	22.8	23.2	22.6	22.3	22.0	21.9	22.6	23.5	23.5	23.3	23.5	273.6
MEDIA	22.8	22.8	22.8	22.6	22.0	21.4	21.0	21.5	22.1	22.4	22.5	22.7	266.6
MIN	21.9	22.1	22.0	21.9	21.0	20.4	20.0	21.1	21.8	21.7	22.3	20.0	
MAX	24.5	24.6	24.3	24.1	22.7	22.9	22.0	22.6	23.5	23.5	23.3	23.7	24.6

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 2

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 2 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	23.8	23.9	24.0	23.3	22.8	22.8	22.1	22.5	22.5	23.4	23.6	24.0	278.9
1982	24.6	25.0	24.8	24.3	24.2	23.7	23.4	23.3	23.6	23.8	23.7	24.4	288.8
1983	25.3	24.3	24.9	24.7	23.7	24.5	23.1	23.1	23.3	23.7	23.5	23.7	287.9
1984	23.3	23.5	23.9	23.5	23.1	22.4	21.8	22.0	22.3	23.5	22.9	23.8	276.2
1985	23.7	23.8	23.9	23.7	22.8	21.8	21.5	22.2	22.9	23.3	22.9	23.6	276.2
1986	24.0	24.0	23.5	24.0	23.4	22.2	21.5	22.7	22.9	23.1	23.7	24.0	279.0
1987	24.6	25.1	24.6	24.4	23.2	22.7	23.0	22.9	23.8	24.0	24.3	24.6	287.2
1988	24.7	24.9	24.5	24.2	23.6	22.3	21.9	23.0	23.4	23.5	23.6	23.5	283.1
1989	23.7	23.5	23.4	23.3	22.2	22.1	21.2	22.5	22.9	23.1	23.7	24.2	276.0
1990	23.9	24.4	24.3	24.0	23.2	22.5	22.0	22.6	22.9	23.6	23.7	23.6	280.6
1991	24.1	24.3	24.3	23.8	23.6	23.0	22.1	22.2	22.9	23.2	23.5	24.3	281.4
1992	24.6	24.3	24.7	24.5	24.1	22.9	21.9	22.7	23.1	23.8	23.7	23.9	284.1
1993	24.1	24.3	23.8	23.9	23.5	22.9	22.6	22.4	23.4	23.7	23.2	23.9	281.8
1994	24.2	24.0	24.2	23.8	23.5	22.5	22.1	22.7	23.5	23.3	23.7	24.0	281.6
1995	24.6	24.4	24.1	24.1	23.2	22.9	22.8	23.3	23.5	23.5	23.7	23.7	283.7
1996	23.5	23.8	23.9	23.4	23.1	22.1	21.7	22.5	23.3	23.3	23.4	23.7	277.7
1997	24.0	23.6	24.0	23.9	23.5	23.4	23.2	23.2	24.3	24.7	24.6	25.0	287.3
1998	25.8	26.0	25.6	25.5	24.0	23.0	23.0	23.8	23.7	24.1	23.9	23.6	292.1
1999	23.4	23.6	23.6	23.2	22.6	22.3	21.6	22.1	23.1	23.1	23.3	23.5	275.4
2000	23.5	23.4	23.4	23.4	23.2	22.6	21.7	22.7	23.0	23.4	23.8	23.6	277.9
2001	23.3	23.6	23.7	23.6	23.0	21.6	22.3	22.4	23.0	23.8	23.7	23.8	277.9
2002	24.0	24.0	24.2	23.7	23.4	22.2	21.9	22.7	23.2	23.6	23.6	24.3	280.9
2003	24.5	24.3	24.0	23.7	23.1	22.7	22.1	22.5	22.9	23.8	24.0	23.8	281.2
2004	24.5	24.2	24.5	24.2	23.2	22.1	22.1	22.0	22.7	23.6	23.9	24.0	281.0
2005	24.7	24.7	24.4	24.1	23.5	22.9	22.0	23.1	23.3	23.4	23.8	23.7	283.6
2006	24.1	24.3	24.2	23.7	22.8	22.7	22.8	23.2	23.6	24.1	23.8	24.3	283.8
2007	24.8	24.8	24.1	23.8	23.0	22.6	22.4	22.6	23.0	23.2	23.4	23.7	281.4
2008	23.9	23.8	23.7	23.6	22.8	22.1	22.6	23.5	23.3	23.5	24.0	23.9	280.7
2009	23.9	24.0	24.0	23.7	23.3	22.6	22.8	23.4	23.7	24.2	24.4	24.6	284.7
2010	25.0	25.2	25.2	24.7	23.9	23.0	22.3	23.1	23.7	23.6	23.3	23.7	286.6
2011	23.9	23.7	23.6	23.6	23.2	22.8	22.5	23.0	23.1	23.3	23.9	23.6	280.0
2012	24.0	23.5	24.2	23.8	23.5	22.8	22.5	23.1	23.4	23.6	24.3	23.8	282.5
2013	24.4	24.2	24.5	24.2	23.5	22.6	22.0	22.5	23.5	23.7	23.4	24.2	282.7
2014	24.1	24.2	24.1	24.0	23.9	23.5	22.7	22.8	23.5	23.7	23.8	24.2	284.3
2015	23.9	24.2	24.5	23.9	23.7	23.3	23.2	23.8	24.7	24.7	24.6	24.8	289.3
MEDIA	24.2	24.2	24.2	23.9	23.3	22.7	22.3	22.8	23.3	23.6	23.7	24.0	282.2
MIN	23.3	23.4	23.4	23.2	22.2	21.6	21.2	22.0	22.3	23.1	22.9	23.5	21.2
MAX	25.8	26.0	25.6	25.5	24.2	24.5	23.4	23.8	24.7	24.7	24.6	25.0	26.0

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 3

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 3 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	24.6	24.7	24.8	24.1	23.7	23.8	23.0	23.3	23.3	24.2	24.4	24.7	288.6
1982	25.3	25.7	25.6	25.1	25.2	24.6	24.3	24.2	24.4	24.6	24.4	25.2	298.6
1983	26.1	25.1	25.7	25.5	24.5	25.4	24.0	23.9	24.1	24.5	24.4	24.5	297.7
1984	24.1	24.2	24.7	24.3	23.9	23.2	22.7	22.8	23.1	24.3	23.7	24.6	285.7
1985	24.6	24.6	24.7	24.5	23.7	22.7	22.4	23.1	23.7	24.1	23.7	24.4	286.0
1986	24.8	24.8	24.3	24.9	24.4	23.0	22.4	23.6	23.6	23.9	24.5	24.7	288.9
1987	25.4	25.9	25.4	25.2	24.1	23.6	23.9	23.7	24.6	24.8	25.0	24.8	297.1
1988	25.5	25.7	25.3	25.1	24.4	23.1	22.7	23.9	24.2	24.3	24.4	24.3	292.9
1989	24.5	24.4	24.1	24.0	23.0	22.9	22.1	23.3	23.7	23.9	24.5	25.1	285.6
1990	24.7	25.2	25.1	24.7	24.1	23.3	22.9	23.4	23.7	24.3	24.4	24.4	290.2
1991	24.8	25.1	25.0	24.6	24.5	23.9	23.0	23.0	23.7	23.9	24.2	25.1	290.9
1992	25.3	25.0	25.4	25.2	24.9	23.7	22.7	23.5	23.9	24.6	24.5	24.7	293.5
1993	24.9	25.1	24.5	24.7	24.3	23.7	23.5	23.2	24.2	24.5	23.8	24.7	291.1
1994	25.0	24.7	24.9	24.6	24.3	23.4	22.9	23.5	24.3	24.1	24.4	24.7	290.8
1995	25.3	25.2	24.8	24.9	24.0	23.8	23.6	24.1	24.2	24.3	24.4	24.4	293.1
1996	24.3	24.5	24.7	24.1	23.9	22.9	22.5	23.3	24.1	24.0	24.3	24.4	286.9
1997	24.8	24.3	24.8	24.7	24.3	24.2	24.0	23.9	25.1	25.4	25.3	25.7	296.6
1998	26.6	26.8	26.4	26.2	24.8	23.8	23.8	24.6	24.4	24.8	24.7	24.4	301.4
1999	24.1	24.3	24.3	23.9	23.4	23.2	22.5	22.9	23.9	23.8	24.0	24.2	284.5
2000	24.2	24.2	24.2	24.2	24.0	23.5	22.5	23.5	23.7	24.2	24.6	24.3	287.2
2001	24.1	24.3	24.4	24.4	23.8	22.4	23.1	23.2	23.7	24.6	24.4	24.5	287.0
2002	24.8	24.8	24.9	24.4	24.2	23.1	22.8	23.5	24.0	24.4	24.3	25.1	290.2
2003	25.2	25.0	24.7	24.4	23.8	23.5	22.9	23.3	23.7	24.6	24.7	24.5	290.5
2004	25.4	25.0	25.2	25.0	24.1	22.9	22.9	22.8	23.4	24.4	24.6	24.7	290.3
2005	25.4	25.4	25.1	24.8	24.3	23.8	22.9	23.9	24.1	24.1	24.6	24.5	292.9
2006	24.9	25.1	24.9	24.5	23.6	23.6	23.7	24.1	24.4	24.9	24.6	25.0	293.2
2007	25.6	25.6	24.9	24.6	23.8	23.4	23.2	23.4	23.7	23.9	24.1	24.4	290.5
2008	24.6	24.6	24.4	24.3	23.6	23.0	23.4	24.3	24.1	24.2	24.7	24.7	289.9
2009	24.6	24.7	24.7	24.4	24.1	23.4	23.7	24.3	24.5	24.9	25.2	25.4	293.9
2010	25.7	25.9	26.0	25.5	24.7	23.8	23.2	23.8	24.5	24.3	24.0	24.4	295.7
2011	24.7	24.4	24.3	24.3	23.9	23.6	23.2	23.7	23.8	24.0	24.6	24.3	288.9
2012	24.7	24.3	24.9	24.5	24.3	23.6	23.3	23.9	24.1	24.3	25.0	24.5	291.4
2013	25.1	25.0	25.2	25.0	24.3	23.4	22.8	23.3	24.2	24.4	24.1	24.8	291.6
2014	24.8	24.9	24.8	24.7	24.7	24.3	23.5	23.6	24.2	24.4	24.6	24.9	293.4
2015	24.6	25.0	25.2	24.6	24.4	24.1	24.1	24.7	25.5	25.5	25.3	25.5	298.4
MEDIA	24.9	25.0	24.9	24.7	24.1	23.5	23.1	23.6	24.1	24.4	24.5	24.7	291.6
MIN	24.1	24.2	24.1	23.9	23.0	22.4	22.1	22.8	23.1	23.8	23.7	24.2	22.1
MAX	26.6	26.8	26.4	26.2	25.2	25.4	24.3	24.7	25.5	25.5	25.3	25.7	26.8

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 4

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 4 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	25.0	25.1	25.2	24.4	24.1	24.2	23.5	23.9	23.6	24.8	24.8	25.1	293.6
1982	25.7	26.0	26.0	25.4	25.7	24.9	24.6	24.4	24.7	25.0	24.9	25.7	303.0
1983	26.6	25.4	26.2	26.1	25.2	26.0	24.5	24.5	24.6	25.0	24.8	24.8	303.8
1984	24.6	24.4	24.9	24.6	24.4	23.7	23.2	23.5	23.5	24.9	24.1	25.0	290.8
1985	25.0	25.0	24.9	24.8	24.0	23.1	22.9	23.6	24.3	24.7	24.2	24.7	291.2
1986	25.2	25.2	24.6	25.1	24.9	23.5	22.9	24.2	24.2	24.5	25.0	25.1	294.3
1987	25.8	26.2	25.7	25.5	24.5	24.0	24.4	24.3	25.1	25.3	25.5	25.8	302.2
1988	25.9	26.0	25.5	25.4	24.8	23.6	23.3	24.5	24.9	24.8	24.8	24.7	298.2
1989	24.9	24.7	24.4	24.3	23.3	23.4	22.6	23.9	24.5	24.3	25.0	25.6	290.8
1990	25.1	25.7	25.3	25.0	24.3	23.7	23.4	23.9	24.2	24.9	24.9	24.7	295.1
1991	25.1	25.4	25.3	24.8	24.8	24.3	23.4	23.5	24.3	24.5	24.7	25.5	295.6
1992	25.6	25.3	25.6	25.4	25.2	24.1	23.2	24.1	24.5	25.2	24.9	25.1	298.0
1993	25.2	25.4	24.6	24.9	24.6	24.0	23.9	23.7	24.9	25.0	24.0	25.1	295.3
1994	25.3	25.0	25.2	24.9	24.7	23.8	23.4	24.1	24.8	24.6	24.8	25.0	295.6
1995	25.6	25.6	25.1	25.2	24.3	24.2	24.2	24.7	24.8	24.8	24.8	24.8	298.0
1996	24.7	24.8	24.9	24.4	24.3	23.4	23.0	23.8	24.5	24.5	24.8	24.8	291.8
1997	25.2	24.4	25.0	24.9	24.4	24.6	24.4	24.4	25.7	26.0	25.7	26.1	300.8
1998	26.9	27.1	26.6	26.5	25.1	24.1	24.2	25.2	25.0	25.3	25.2	24.8	306.0
1999	24.4	24.5	24.7	24.1	23.6	23.6	22.9	23.3	24.4	24.2	24.3	24.6	288.5
2000	24.6	24.5	24.5	24.3	24.3	23.9	22.9	24.0	24.2	24.7	25.0	24.6	291.3
2001	24.4	24.5	24.6	24.6	24.1	22.7	23.5	23.7	24.1	25.0	24.9	24.8	290.9
2002	25.2	25.3	25.2	24.7	24.5	23.5	23.1	23.9	24.6	24.8	24.7	25.4	294.8
2003	25.5	25.3	24.9	24.8	24.0	23.8	23.4	23.8	24.2	25.1	25.0	24.8	294.6
2004	25.8	25.3	25.4	25.3	24.5	23.2	23.3	23.2	23.8	24.8	25.0	25.0	294.6
2005	25.6	25.6	25.4	25.0	24.5	24.2	23.3	24.3	24.8	24.8	24.9	24.8	297.3
2006	25.2	25.3	25.2	24.8	23.9	24.0	24.1	24.6	25.0	25.5	25.0	25.4	298.0
2007	25.9	26.0	25.1	24.8	24.1	23.9	23.7	24.1	24.2	24.4	24.4	24.8	295.3
2008	24.9	24.8	24.6	24.7	23.9	23.4	23.9	24.8	24.6	24.6	25.0	25.1	294.3
2009	24.7	25.0	24.9	24.6	24.4	23.8	24.1	24.7	24.9	25.3	25.6	25.8	297.9
2010	26.2	26.2	26.2	25.7	24.9	24.2	23.7	24.4	25.0	24.9	24.4	24.7	300.3
2011	25.2	24.7	24.5	24.5	24.1	23.8	23.6	24.3	24.2	24.5	24.9	24.6	292.9
2012	24.9	24.5	25.0	24.6	24.5	23.8	23.7	24.5	24.6	24.8	25.3	24.9	295.1
2013	25.3	25.2	25.5	25.4	24.6	23.8	23.2	23.8	24.7	24.9	24.5	25.1	296.0
2014	25.2	25.2	25.0	24.8	25.0	24.5	24.0	24.0	24.6	24.6	25.0	25.3	297.2
2015	25.0	25.1	25.4	24.7	24.6	24.3	24.5	25.2	25.9	25.9	25.9	25.8	302.3
MEDIA	25.3	25.2	25.2	24.9	24.5	23.9	23.6	24.1	24.6	24.9	24.9	25.1	296.2
MIN	24.4	24.4	24.4	24.1	23.3	22.9	22.6	23.2	23.5	24.2	24.0	24.6	22.6
MAX	26.9	27.1	26.6	26.5	25.7	26.0	24.6	25.2	25.9	26.0	25.9	26.1	27.1

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 5

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 5 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	25.1	25.3	25.3	24.6	24.3	24.4	23.6	23.9	23.8	24.8	24.9	25.3	295.3
1982	25.9	26.2	26.1	25.7	25.8	25.2	24.9	24.8	25.0	25.1	24.9	25.8	305.3
1983	26.7	25.6	26.3	26.2	25.2	26.0	24.6	24.4	24.6	25.0	25.0	25.0	304.7
1984	24.7	24.7	25.2	24.9	24.5	23.8	23.3	23.4	23.6	24.9	24.2	25.1	292.3
1985	25.1	25.1	25.2	25.0	24.2	23.2	23.0	23.6	24.3	24.7	24.2	24.9	292.7
1986	25.3	25.3	24.8	25.4	25.0	23.6	23.0	24.2	24.2	24.5	25.1	25.2	295.8
1987	26.0	26.5	25.9	25.8	24.7	24.2	24.5	24.3	25.2	25.3	25.6	26.0	303.9
1988	26.0	26.2	25.8	25.7	25.0	23.7	23.3	24.4	24.8	24.8	24.9	24.8	299.6
1989	25.1	24.9	24.6	24.5	23.5	23.5	22.7	23.9	24.3	24.4	25.1	25.7	292.2
1990	25.2	25.8	25.6	25.3	24.6	23.9	23.5	24.0	24.3	24.9	24.9	24.9	296.8
1991	25.3	25.6	25.6	25.1	25.0	24.5	23.5	23.6	24.3	24.5	24.8	25.6	297.5
1992	25.9	25.6	26.0	25.7	25.5	24.3	23.3	24.1	24.5	25.1	25.0	25.2	300.1
1993	25.4	25.7	25.0	25.2	24.9	24.3	24.1	23.8	24.8	25.0	24.2	25.2	297.5
1994	25.5	25.2	25.5	25.1	24.9	24.0	23.5	24.1	24.8	24.6	24.9	25.2	297.3
1995	25.9	25.8	25.4	25.4	24.6	24.4	24.2	24.7	24.8	24.8	24.9	25.0	299.7
1996	24.8	25.0	25.2	24.6	24.5	23.5	23.1	23.9	24.6	24.5	24.8	24.9	293.3
1997	25.4	24.8	25.3	25.2	24.8	24.8	24.6	24.5	25.7	26.0	25.8	26.2	303.1
1998	27.1	27.3	26.9	26.8	25.4	24.4	24.4	25.1	25.0	25.4	25.3	24.9	307.8
1999	24.6	24.8	24.9	24.4	23.9	23.8	23.0	23.4	24.4	24.3	24.5	24.7	290.7
2000	24.8	24.7	24.7	24.7	24.5	24.1	23.1	24.1	24.3	24.7	25.1	24.8	293.5
2001	24.6	24.8	24.9	24.9	24.4	22.9	23.7	23.8	24.2	25.1	24.9	25.0	293.2
2002	25.3	25.4	25.5	24.9	24.7	23.6	23.3	24.0	24.5	24.9	24.8	25.6	296.6
2003	25.7	25.5	25.2	25.0	24.3	24.1	23.5	23.9	24.3	25.1	25.2	25.0	296.8
2004	25.9	25.5	25.7	25.5	24.7	23.4	23.5	23.3	23.9	24.9	25.1	25.2	296.7
2005	25.9	25.9	25.7	25.3	24.8	24.4	23.4	24.4	24.7	24.7	25.1	25.0	299.3
2006	25.4	25.6	25.4	25.0	24.2	24.2	24.3	24.6	25.0	25.5	25.1	25.6	299.7
2007	26.1	26.1	25.4	25.0	24.3	24.0	23.8	24.0	24.2	24.4	24.6	24.9	296.9
2008	25.1	25.1	24.9	24.9	24.2	23.6	24.0	24.9	24.6	24.7	25.2	25.2	296.3
2009	25.0	25.3	25.2	24.9	24.7	24.0	24.3	24.8	25.0	25.4	25.7	25.9	300.2
2010	26.3	26.4	26.5	26.0	25.2	24.4	23.8	24.4	25.0	24.8	24.4	24.9	302.0
2011	25.2	25.0	24.8	24.8	24.4	24.1	23.8	24.3	24.3	24.5	25.0	24.8	295.0
2012	25.2	24.8	25.4	24.9	24.8	24.1	23.9	24.5	24.7	24.8	25.4	25.0	297.5
2013	25.6	25.4	25.7	25.5	24.8	24.0	23.3	23.8	24.7	24.9	24.6	25.3	297.7
2014	25.4	25.5	25.3	25.2	25.2	24.8	24.1	24.1	24.7	24.8	25.1	25.4	299.5
2015	25.1	25.4	25.7	25.1	24.9	24.6	24.6	25.3	26.0	26.0	25.9	26.0	304.7
MEDIA	25.5	25.5	25.4	25.2	24.7	24.1	23.7	24.2	24.6	24.9	25.0	25.2	298.0
MIN	24.6	24.7	24.6	24.4	23.5	22.9	22.7	23.3	23.6	24.3	24.2	24.7	22.7
MAX	27.1	27.3	26.9	26.8	25.8	26.0	24.9	25.3	26.0	26.0	25.9	26.2	27.3

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 6

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 6 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	23.8	24.0	24.0	23.5	23.0	23.1	22.3	22.6	22.8	23.6	23.7	24.1	280.3
1982	24.7	25.1	24.8	24.5	24.2	23.8	23.6	23.5	23.8	23.9	23.7	24.5	290.0
1983	25.3	24.4	25.0	24.7	23.5	24.4	23.4	23.1	23.4	23.7	23.7	23.8	288.5
1984	23.3	23.6	24.0	23.7	23.3	22.6	22.0	22.4	22.4	23.7	23.0	24.0	277.7
1985	23.8	23.8	24.0	23.9	23.1	22.0	21.7	22.4	23.0	23.4	23.1	23.7	278.0
1986	24.1	24.0	23.6	24.3	23.7	22.4	21.6	22.8	22.9	23.2	23.9	24.1	280.6
1987	24.8	25.1	24.6	24.5	23.4	22.8	23.1	22.9	23.9	24.1	24.4	24.8	288.5
1988	24.8	24.9	24.6	24.5	23.8	22.5	22.1	23.2	23.5	23.7	23.8	23.7	285.2
1989	23.8	23.6	23.5	23.4	22.5	22.4	21.4	22.5	22.9	23.3	23.9	24.5	277.6
1990	23.9	24.4	24.4	24.1	23.4	22.7	22.2	22.7	23.0	23.7	23.8	23.8	282.1
1991	24.2	24.4	24.3	23.9	23.9	23.3	22.3	22.9	23.2	23.6	24.5	24.5	282.8
1992	24.7	24.3	24.7	24.5	24.2	23.1	22.1	22.7	23.2	23.8	23.8	24.1	285.1
1993	24.1	24.3	23.9	24.0	23.7	23.1	22.8	22.5	23.5	23.9	23.3	24.0	283.1
1994	24.3	24.0	24.3	24.0	23.7	22.7	22.2	22.8	23.6	23.4	23.7	24.1	282.9
1995	24.6	24.4	24.2	24.2	23.4	23.1	23.0	23.4	23.5	23.6	23.8	23.8	285.1
1996	23.5	23.8	24.0	23.5	23.3	22.3	21.8	22.6	23.4	23.4	23.6	23.8	279.2
1997	24.1	23.7	24.2	24.0	23.6	23.4	23.2	23.1	24.3	24.7	24.7	25.0	287.9
1998	25.9	26.1	25.7	25.6	24.2	23.2	23.1	23.9	23.7	24.3	24.1	23.7	293.5
1999	23.5	23.7	23.6	23.3	22.9	22.6	21.9	22.3	23.2	23.3	23.4	23.6	277.3
2000	23.5	23.4	23.5	23.7	23.5	23.0	22.0	22.9	23.1	23.6	24.1	23.7	280.0
2001	23.3	23.6	23.8	23.8	23.3	21.9	22.5	22.6	23.1	24.2	23.8	23.9	279.8
2002	24.1	24.0	24.2	23.7	23.6	22.5	22.2	22.9	23.3	23.9	23.8	24.5	282.6
2003	24.6	24.3	24.0	23.7	23.3	23.0	22.3	22.7	23.0	24.0	24.1	23.9	282.9
2004	24.6	24.2	24.6	24.2	23.4	22.3	22.3	22.7	23.8	24.1	24.0	24.0	282.3
2005	24.7	24.8	24.4	24.2	23.7	23.1	22.2	23.2	23.4	23.4	24.1	23.9	285.1
2006	24.2	24.4	24.2	23.8	22.9	22.9	23.0	23.4	23.7	24.2	24.0	24.4	285.0
2007	24.9	24.8	24.2	23.9	23.2	22.8	22.5	22.7	23.2	23.4	23.5	23.8	282.9
2008	23.9	23.8	23.7	23.6	23.0	22.3	22.8	23.6	23.4	23.7	24.3	24.0	282.1
2009	24.0	24.0	24.0	23.8	23.5	22.9	23.0	23.6	23.9	24.4	24.7	24.8	286.6
2010	25.0	25.2	25.3	24.9	24.1	23.2	22.6	23.2	23.9	23.7	23.3	23.8	288.2
2011	23.8	23.6	23.7	23.7	23.4	23.0	22.6	23.0	23.2	23.5	24.1	23.7	281.3
2012	24.0	23.5	24.3	23.8	23.7	23.0	22.7	23.2	23.5	23.6	24.5	24.0	283.7
2013	24.4	24.2	24.5	24.3	23.7	22.8	22.2	22.7	23.6	23.8	23.5	24.3	284.0
2014	24.0	24.2	24.2	24.1	24.0	23.7	22.8	22.9	23.6	24.0	23.9	24.3	285.8
2015	23.7	24.2	24.6	24.0	23.8	23.5	23.4	24.0	24.8	24.9	24.6	24.9	290.5
MEDIA	24.2	24.2	24.2	24.0	23.5	22.9	22.5	22.9	23.4	23.8	23.9	24.1	283.7
MIN	23.3	23.4	23.5	23.3	22.5	21.9	21.4	22.0	22.4	23.2	23.0	23.6	21.4
MAX	25.9	26.1	25.7	25.6	24.2	24.4	23.6	24.0	24.8	24.9	24.7	25.0	26.1

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 7

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 7 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	25.2	25.3	25.4	24.7	24.3	24.5	23.6	23.9	23.9	24.8	24.9	25.3	295.9
1982	25.9	26.3	26.2	25.8	25.8	25.2	25.0	24.9	25.0	25.1	25.0	25.8	306.0
1983	26.7	25.7	26.3	26.1	25.1	26.0	24.7	24.4	24.6	25.0	25.0	25.1	304.8
1984	24.7	24.8	25.3	25.0	24.6	23.9	23.3	23.4	23.6	24.9	24.2	25.2	292.9
1985	25.2	25.2	25.3	25.1	24.3	23.3	23.1	23.7	24.3	24.7	24.3	25.0	293.3
1986	25.4	25.4	24.9	25.5	25.1	23.7	23.0	24.2	24.2	24.5	25.1	25.3	296.3
1987	26.1	26.5	26.0	25.9	24.8	24.2	24.5	24.3	25.2	25.3	25.6	26.0	304.4
1988	26.1	26.3	25.9	25.8	25.1	23.8	23.3	24.4	24.8	24.9	25.0	24.9	300.3
1989	25.1	25.0	24.7	24.6	23.6	23.6	22.7	23.9	24.2	24.4	25.1	25.7	292.8
1990	25.2	25.9	25.7	25.4	24.7	24.0	23.5	24.0	24.3	24.9	25.0	24.9	297.4
1991	25.4	25.7	25.6	25.2	25.2	24.6	23.6	23.6	24.2	24.5	24.8	25.7	298.1
1992	25.9	25.6	26.0	25.8	25.5	24.4	23.4	24.1	24.4	25.1	25.0	25.3	300.7
1993	25.4	25.7	25.1	25.3	25.0	24.4	24.1	23.8	24.8	25.1	24.3	25.2	298.2
1994	25.5	25.3	25.6	25.2	25.0	24.0	23.5	24.1	24.8	24.6	24.9	25.2	297.9
1995	25.9	25.8	25.4	25.5	24.7	24.4	24.3	24.6	24.8	24.8	25.0	25.0	300.2
1996	24.8	25.1	25.3	24.7	24.6	23.6	23.1	23.9	24.6	24.5	24.8	25.0	293.9
1997	25.4	24.9	25.4	25.3	24.9	24.9	24.6	24.5	25.6	26.0	25.9	26.3	303.6
1998	27.2	27.4	27.0	26.9	25.5	24.4	24.4	25.1	24.9	25.4	25.3	24.9	308.4
1999	24.7	24.9	24.9	24.5	24.0	23.9	23.1	23.4	24.4	24.4	24.5	24.8	291.5
2000	24.8	24.8	24.8	24.8	24.7	24.2	23.2	24.1	24.3	24.8	25.2	24.9	294.4
2001	24.6	24.9	25.0	25.0	24.5	23.0	23.8	23.9	24.2	25.2	25.0	25.1	294.1
2002	25.3	25.4	25.5	25.0	24.8	23.7	23.4	24.1	24.5	25.0	24.9	25.7	297.2
2003	25.8	25.6	25.3	25.0	24.5	24.2	23.6	23.9	24.3	25.2	25.2	25.0	297.6
2004	25.9	25.5	25.8	25.5	24.7	23.5	23.5	23.4	23.8	25.0	25.2	25.2	297.3
2005	26.0	26.0	25.7	25.4	24.9	24.5	23.5	24.5	24.6	24.7	25.2	25.0	299.9
2006	25.5	25.7	25.5	25.0	24.2	24.2	24.3	24.7	25.0	25.5	25.1	25.6	300.2
2007	26.1	26.2	25.4	25.1	24.4	24.0	23.8	24.0	24.3	24.5	24.6	25.0	297.4
2008	25.1	25.1	25.0	24.9	24.3	23.6	24.1	24.9	24.6	24.8	25.3	25.2	297.0
2009	25.1	25.3	25.3	25.0	24.7	24.1	24.3	24.9	25.0	25.5	25.8	26.0	301.1
2010	26.3	26.5	26.5	26.1	25.3	24.4	23.8	24.4	25.0	24.8	24.4	24.9	302.6
2011	25.2	25.0	24.9	24.9	24.5	24.2	23.8	24.3	24.3	24.6	25.1	24.8	295.6
2012	25.2	24.8	25.5	25.0	24.9	24.2	24.0	24.5	24.7	24.8	25.5	25.1	298.2
2013	25.6	25.5	25.8	25.6	24.9	24.0	23.3	23.9	24.8	24.9	24.6	25.4	298.3
2014	25.4	25.5	25.4	25.3	25.3	24.9	24.1	24.1	24.7	25.0	25.1	25.5	300.3
2015	25.1	25.5	25.8	25.2	25.0	24.7	24.7	25.3	26.0	26.1	25.9	26.1	305.4
MEDIA	25.5	25.5	25.5	25.3	24.8	24.2	23.8	24.2	24.6	24.9	25.0	25.3	298.7
MIN	24.6	24.8	24.7	24.5	23.6	23.0	22.7	23.4	23.6	24.4	24.2	24.8	22.7
MAX	27.2	27.4	27.0	26.9	25.8	26.0	25.0	25.3	26.0	26.1	25.9	26.3	27.4

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 8

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 8 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	24.0	24.1	24.0	23.6	23.2	23.3	22.5	22.9	22.9	23.8	23.9	24.3	282.6
1982	24.8	25.2	25.0	24.6	24.4	23.9	23.8	23.8	24.0	24.1	23.9	24.7	292.0
1983	25.5	24.5	25.1	25.0	23.6	24.5	23.6	23.2	23.5	23.9	24.0	24.0	290.0
1984	23.4	23.6	24.2	24.0	23.6	22.9	22.2	22.6	22.6	23.9	23.2	24.2	286.6
1985	23.9	23.9	24.1	24.1	23.5	22.3	22.0	22.6	23.2	23.6	23.3	24.0	280.6
1986	24.2	24.1	23.8	24.5	24.0	22.7	21.8	23.0	23.1	23.4	24.1	24.3	283.0
1987	25.0	25.2	24.7	24.7	23.6	23.0	23.3	23.0	24.1	24.3	24.6	25.0	290.6
1988	25.0	25.1	24.8	24.8	24.1	22.8	22.3	23.4	23.7	23.9	24.0	23.9	287.8
1989	24.0	23.7	23.5	23.6	22.7	22.6	21.6	22.7	23.0	23.5	24.1	24.7	279.8
1990	24.0	24.5	24.5	24.3	23.6	22.9	22.3	22.9	23.1	23.9	24.1	23.9	284.2
1991	24.3	24.5	24.4	24.1	24.1	23.5	22.5	22.5	23.1	23.5	23.7	24.6	284.7
1992	24.8	24.3	24.7	24.6	24.4	23.3	22.2	22.9	23.3	24.1	24.0	24.2	286.6
1993	24.2	24.4	24.0	24.1	23.8	23.3	23.0	22.6	23.6	24.2	23.4	24.2	284.9
1994	24.4	24.1	24.4	24.2	24.0	23.0	22.4	23.0	23.7	23.6	23.9	24.2	284.9
1995	24.7	24.5	24.3	24.4	23.6	23.3	23.2	23.6	23.7	23.8	24.0	23.9	286.9
1996	23.7	24.0	24.1	23.7	23.6	22.5	21.9	22.8	23.6	23.5	23.9	23.9	281.2
1997	24.2	23.8	24.2	24.1	23.8	23.5	23.2	23.2	24.4	24.8	24.8	25.1	289.1
1998	26.1	26.1	25.7	25.8	24.4	23.3	23.3	24.1	23.7	24.5	24.3	23.9	295.3
1999	23.6	23.7	23.6	23.5	23.1	22.9	22.1	22.5	23.3	23.5	23.5	23.7	278.9
2000	23.6	23.5	23.6	23.8	23.7	23.3	22.1	23.1	23.2	23.9	24.4	23.8	282.0
2001	23.4	23.7	23.8	23.9	23.5	22.1	22.7	22.9	23.2	24.4	24.1	24.0	281.7
2002	24.1	24.1	24.2	23.8	23.8	22.7	22.4	23.0	23.4	24.1	24.1	24.7	284.4
2003	24.7	24.3	24.1	23.7	23.5	23.2	22.5	22.9	23.2	24.2	24.3	24.0	284.7
2004	24.7	24.2	24.7	24.3	23.6	22.5	22.4	22.4	22.7	24.0	24.3	24.2	284.0
2005	24.8	24.8	24.5	24.3	23.8	23.3	22.4	23.4	23.5	23.6	24.4	24.1	286.9
2006	24.2	24.5	24.2	23.9	23.1	23.1	23.1	23.6	23.8	24.4	24.1	24.6	286.8
2007	24.9	24.9	24.2	24.0	23.4	23.0	22.7	22.8	23.3	23.6	23.6	24.0	284.5
2008	23.9	23.9	23.7	23.7	23.1	22.5	22.9	23.7	23.5	23.9	24.6	24.2	283.7
2009	24.0	24.1	24.1	23.8	23.6	23.1	23.2	23.8	24.0	24.7	24.9	25.1	288.3
2010	25.1	25.2	25.4	25.0	24.3	23.5	22.7	23.2	24.0	23.9	23.4	23.9	289.6
2011	23.9	23.6	23.8	23.7	23.5	23.2	22.7	23.1	23.3	23.6	24.2	23.7	282.5
2012	24.0	23.5	24.4	23.8	23.8	23.2	22.9	23.3	23.6	23.7	24.6	24.1	284.9
2013	24.4	24.3	24.5	24.4	23.9	23.0	22.3	22.8	23.8	24.0	23.6	24.3	285.3
2014	24.0	24.3	24.3	24.1	24.2	23.8	22.9	23.1	23.8	24.2	24.1	24.5	287.3
2015	23.7	24.3	24.7	24.1	23.9	23.7	23.6	24.2	24.9	25.1	24.8	24.9	291.8
MEDIA	24.3	24.3	24.3	24.2	23.7	23.1	22.7	23.1	23.5	24.0	24.1	24.3	285.5
MIN	23.4	23.5	23.5	23.5	22.7	22.1	21.6	22.2	22.6	23.4	23.2	23.7	21.6
MAX	26.1	26.1	25.7	25.8	24.4	24.5	23.8	24.2	24.9	25.1	24.9	25.1	26.1

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 9

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 9 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	25.1	25.3	25.3	24.6	24.3	24.4	23.6	24.0	23.9	24.8	24.9	25.3	295.7
1982	25.9	26.2	26.1	25.7	25.8	25.2	24.9	24.8	25.0	25.1	25.0	25.8	305.5
1983	26.8	25.6	26.3	26.2	25.3	26.1	24.7	24.5	24.7	25.1	25.0	25.0	305.3
1984	24.7	24.7	25.2	24.9	24.5	23.9	23.4	23.5	23.7	24.9	24.2	25.2	292.7
1985	25.2	25.2	25.1	25.0	24.3	23.3	23.1	23.7	24.4	24.7	24.3	24.9	293.2
1986	25.3	25.4	24.8	25.4	25.1	23.7	23.1	24.3	24.3	24.6	25.1	25.2	296.3
1987	26.0	26.5	25.9	25.8	24.7	24.2	24.6	24.4	25.2	25.4	25.6	26.0	304.3
1988	26.0	26.2	25.8	25.7	25.0	23.8	23.4	24.5	24.9	24.9	24.9	24.9	300.1
1989	25.1	24.9	24.6	24.5	23.5	23.6	22.7	24.0	24.5	24.4	25.1	25.7	292.7
1990	25.2	25.8	25.6	25.3	24.6	23.9	23.6	24.1	24.3	24.9	25.0	24.9	297.2
1991	25.3	25.6	25.6	25.1	25.0	24.5	23.6	23.6	24.4	24.6	24.8	25.7	297.8
1992	25.8	25.5	25.9	25.7	25.4	24.3	23.4	24.2	24.2	24.6	25.2	25.1	300.3
1993	25.4	25.6	24.9	25.1	24.9	24.3	24.1	23.8	24.9	25.1	24.2	25.2	297.7
1994	25.5	25.2	25.4	25.1	24.9	24.0	23.5	24.2	24.9	24.7	24.9	25.2	297.6
1995	25.8	25.7	25.3	25.4	24.6	24.4	24.3	24.7	24.9	24.9	25.0	25.0	300.0
1996	24.8	25.0	25.1	24.6	24.5	23.6	23.1	23.9	24.7	24.6	24.9	24.9	293.7
1997	25.4	24.8	25.3	25.2	24.8	24.9	24.6	24.5	25.7	26.1	25.8	26.2	303.2
1998	27.1	27.3	26.9	26.8	25.4	24.4	24.4	25.2	25.1	25.4	25.3	24.9	308.2
1999	24.6	24.8	24.9	24.4	23.9	23.8	23.1	23.4	24.5	24.4	24.5	24.7	290.8
2000	24.8	24.7	24.7	24.6	24.5	24.1	23.1	24.2	24.3	24.8	25.1	24.8	293.8
2001	24.6	24.7	24.9	24.9	24.4	23.0	23.7	23.9	24.2	25.2	25.0	25.0	293.4
2002	25.3	25.4	25.4	24.9	24.7	23.7	23.3	24.1	24.6	24.9	24.9	25.6	296.9
2003	25.7	25.5	25.2	25.0	24.3	24.1	23.6	24.0	24.3	25.2	25.2	25.0	296.9
2004	26.0	25.5	25.7	25.5	24.7	23.4	23.5	23.4	23.9	25.0	25.2	25.2	296.9
2005	25.9	25.9	25.6	25.3	24.8	24.4	24.3	24.5	24.8	24.8	25.1	25.0	299.6
2006	25.4	25.6	25.4	25.0	24.2	24.2	24.3	24.7	25.1	25.5	25.1	25.6	300.1
2007	26.1	26.1	25.3	25.0	24.3	24.0	23.8	24.1	24.3	24.5	24.7	25.0	297.3
2008	25.1	25.1	24.9	24.9	24.2	23.6	24.1	25.0	24.7	24.8	25.2	25.2	296.6
2009	25.0	25.2	25.2	24.9	24.7	24.0	24.3	24.9	25.0	25.5	25.7	26.0	300.5
2010	26.3	26.4	26.4	25.9	25.2	24.4	23.8	24.5	25.1	24.9	24.5	24.8	302.2
2011	25.2	24.9	24.8	24.7	24.4	24.1	23.8	24.3	24.3	24.6	25.0	24.7	294.9
2012	25.1	24.7	25.3	24.8	24.8	24.1	23.9	24.5	24.7	24.8	25.5	25.0	297.3
2013	25.5	25.4	25.7	25.5	24.8	24.0	23.3	23.9	24.8	25.0	24.6	25.3	297.8
2014	25.3	25.4	25.2	25.1	25.2	24.8	24.2	24.2	24.7	24.8	25.1	25.4	299.5
2015	25.1	25.4	25.7	25.0	24.9	24.6	24.7	25.3	26.0	26.1	25.9	26.0	304.8
MEDIA	25.5	25.5	25.4	25.2	24.7	24.1	23.8	24.3	24.7	25.0	25.0	25.2	298.3
MIN	24.6	24.7	24.6	24.4	23.5	23.0	22.7	23.4	23.7	24.4	24.2	24.7	22.7
MAX	27.1	27.3	26.9	26.8	25.8	26.1	24.9	25.3	26.0	26.1	25.9	26.2	27.3

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 10

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 10 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	24.5	24.7	24.7	24.0	23.7	23.8	23.1	23.5	23.3	24.3	24.4	24.7	288.7
1982	25.3	25.6	25.5	25.1	25.1	24.5	24.3	24.2	24.4	24.6	24.4	25.2	298.1
1983	26.2	25.1	25.8	25.6	24.6	25.4	24.1	23.9	24.1	24.5	24.4	24.4	298.1
1984	24.1	24.1	24.6	24.3	24.0	23.3	22.8	22.9	23.1	24.4	23.7	24.6	285.8
1985	24.5	24.5	24.5	24.4	23.7	22.7	22.5	23.2	23.9	24.2	23.8	24.3	286.3
1986	24.7	24.7	24.2	24.8	24.5	23.1	22.5	23.7	23.7	24.0	24.6	24.7	289.2
1987	25.4	25.8	25.2	25.1	24.1	23.6	23.9	23.8	24.7	24.8	25.1	25.4	297.1
1988	25.5	25.6	25.2	25.1	24.5	23.2	22.8	24.0	24.4	24.4	24.4	24.3	293.3
1989	24.5	24.3	24.0	24.0	23.0	23.0	22.1	23.4	23.9	23.9	24.5	24.3	285.7
1990	24.6	25.2	25.0	24.7	24.0	23.3	23.0	23.5	23.8	24.4	24.5	25.1	290.2
1991	24.7	25.0	24.9	24.5	24.5	23.9	23.0	23.1	23.8	24.0	24.3	25.1	290.7
1992	25.2	24.9	25.2	25.0	24.8	23.7	22.8	23.6	24.0	24.7	24.5	24.6	292.9
1993	24.8	25.0	24.3	24.5	24.3	23.7	23.5	23.2	24.3	24.6	23.7	24.7	290.6
1994	24.9	24.6	24.8	24.6	24.3	23.4	23.0	23.6	24.3	24.1	24.3	24.6	290.6
1995	25.2	25.1	24.7	24.8	24.0	23.8	23.7	24.2	24.3	24.4	24.4	24.4	292.9
1996	24.2	24.4	24.5	24.0	23.9	23.0	22.5	23.4	24.1	24.0	24.4	24.3	286.9
1997	24.7	24.1	24.6	24.5	24.1	24.2	23.9	23.9	25.1	25.5	25.3	25.6	295.7
1998	26.5	26.7	26.2	26.2	24.8	23.8	23.8	24.7	24.5	24.9	24.8	24.4	301.2
1999	24.0	24.2	24.2	23.8	23.3	23.2	22.5	22.9	23.9	23.9	23.9	24.1	284.0
2000	24.1	24.0	24.1	24.1	24.0	23.6	22.5	23.6	23.8	24.3	24.6	24.2	286.9
2001	23.9	24.1	24.3	24.3	23.8	22.4	23.2	23.3	23.7	24.7	24.5	24.4	286.7
2002	24.7	24.8	24.8	24.3	24.1	23.1	22.8	23.5	24.1	24.4	24.4	25.1	290.1
2003	25.1	24.8	24.6	24.3	23.8	23.5	23.0	23.4	23.8	24.7	24.7	24.4	290.0
2004	25.3	24.8	25.1	24.9	24.1	22.9	22.9	22.8	23.4	24.4	24.7	24.6	290.0
2005	25.3	25.3	25.0	24.7	24.2	23.8	22.9	23.9	24.2	24.3	24.6	24.5	292.7
2006	24.8	24.9	24.8	24.4	23.6	23.6	23.7	24.2	24.5	25.0	24.6	25.0	293.0
2007	25.5	25.5	24.7	24.4	23.8	23.5	23.3	23.5	23.8	24.0	24.1	24.4	290.6
2008	24.5	24.4	24.2	24.2	23.6	23.0	23.5	24.4	24.1	24.3	24.7	24.6	289.6
2009	24.4	24.6	24.6	24.3	24.0	23.5	23.8	24.3	24.5	25.0	25.2	25.4	293.6
2010	25.7	25.8	25.8	25.3	24.6	23.8	23.3	23.9	24.5	24.3	23.9	24.3	295.2
2011	24.5	24.2	24.1	24.1	23.8	23.5	23.2	23.7	23.7	24.0	24.5	24.1	287.6
2012	24.5	24.0	24.7	24.2	24.1	23.5	23.3	23.9	24.2	24.3	24.9	24.5	290.1
2013	24.9	24.7	25.1	24.9	24.2	23.4	22.7	23.3	24.2	24.4	24.1	24.7	290.7
2014	24.7	24.8	24.6	24.5	24.6	24.2	23.6	24.2	24.2	24.4	24.6	24.9	292.5
2015	24.4	24.8	25.1	24.4	24.3	24.0	24.1	24.8	25.5	25.5	25.3	25.4	297.6
MEDIA	24.8	24.8	24.8	24.6	24.1	23.6	23.2	23.7	24.1	24.4	24.5	24.7	291.3
MIN	23.9	24.0	24.0	23.8	23.0	22.4	22.1	22.8	23.1	23.9	23.7	24.1	22.1
MAX	26.5	26.7	26.2	26.2	25.1	25.4	24.3	24.8	25.5	25.5	25.3	25.6	26.7

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 11

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 11 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	26.3	26.5	26.6	25.7	25.5	25.8	24.9	25.3	25.0	26.1	26.1	26.4	310.1
1982	27.0	27.3	27.4	26.8	27.2	26.4	26.1	25.9	26.1	26.3	26.1	27.0	319.8
1983	28.0	26.8	27.5	27.5	26.7	27.6	25.9	25.9	25.9	26.3	26.2	26.1	320.5
1984	25.9	25.8	26.2	26.0	25.8	25.1	24.7	24.9	24.9	26.1	25.4	26.3	307.0
1985	26.4	26.4	26.2	26.1	25.4	24.5	24.4	25.0	25.7	26.0	25.5	26.0	307.7
1986	26.5	26.6	25.9	26.5	26.4	24.9	24.4	25.6	25.5	25.9	26.3	26.4	311.1
1987	27.2	27.7	27.1	26.9	26.0	25.5	25.9	25.7	26.5	26.7	26.8	27.2	319.0
1988	27.2	27.5	26.9	26.9	26.2	25.1	24.7	25.8	26.3	26.1	26.1	26.0	314.7
1989	26.3	26.1	25.7	25.6	24.6	24.8	24.0	25.3	25.9	25.6	26.4	26.9	307.2
1990	26.4	27.1	26.7	26.4	25.7	25.1	24.9	25.3	25.6	26.2	26.1	26.0	311.5
1991	26.3	26.7	26.7	26.2	26.2	25.8	24.9	24.8	25.7	25.8	26.0	26.8	312.0
1992	26.9	26.6	27.0	26.8	26.6	25.5	24.6	25.6	25.9	26.5	26.3	26.4	314.7
1993	26.6	26.8	26.0	26.2	26.0	25.5	25.4	25.1	26.3	26.3	25.2	26.3	311.8
1994	26.6	26.3	26.6	26.3	26.1	25.3	24.8	25.5	26.1	25.9	26.1	26.3	311.9
1995	27.0	27.0	26.4	26.5	25.7	25.7	25.6	26.0	26.2	26.1	26.1	26.1	314.4
1996	26.0	26.1	26.2	25.6	25.6	24.8	24.4	25.2	25.9	25.7	26.2	26.0	307.9
1997	26.6	25.8	26.4	26.3	25.8	26.2	25.8	25.8	27.0	27.3	27.0	27.4	317.3
1998	28.2	28.5	28.0	27.9	26.5	25.6	25.7	26.6	26.4	26.6	26.6	26.0	322.5
1999	25.7	25.9	26.0	25.4	24.9	25.0	24.3	24.6	25.7	25.5	25.6	25.8	304.4
2000	25.9	25.8	25.9	25.7	25.7	25.3	24.3	25.4	25.5	26.0	26.2	25.9	307.5
2001	25.7	25.8	26.0	26.0	25.5	24.1	25.0	25.1	25.4	26.3	26.1	26.1	307.0
2002	26.4	26.6	26.6	26.0	25.8	24.8	24.5	25.3	25.9	26.1	26.0	26.7	310.7
2003	26.7	26.5	26.3	26.2	25.4	25.3	24.8	25.2	25.6	26.4	26.3	26.0	310.5
2004	27.2	26.6	26.7	26.7	25.9	24.6	24.7	24.5	25.1	26.1	26.3	26.3	310.8
2005	27.0	26.9	26.8	26.4	25.9	25.7	24.7	25.8	26.1	26.1	26.2	26.1	313.7
2006	26.6	26.6	26.5	26.1	25.4	25.4	25.6	25.9	26.4	26.8	26.3	26.7	314.4
2007	27.2	27.3	26.4	26.1	25.5	25.3	25.1	25.4	25.5	25.7	25.8	26.1	311.5
2008	26.3	26.2	26.0	26.1	25.4	24.9	25.4	26.3	26.0	25.9	26.2	26.4	310.8
2009	26.1	26.4	26.3	26.0	25.8	25.2	25.6	26.1	26.2	26.6	26.9	27.2	314.3
2010	27.5	27.5	27.5	27.0	26.2	25.6	25.1	25.8	26.3	26.0	25.6	25.9	315.9
2011	26.4	26.0	25.8	25.7	25.4	25.2	25.0	25.6	25.4	25.7	26.1	25.8	308.0
2012	26.2	25.8	26.3	25.8	25.9	25.2	25.1	25.8	25.9	26.0	26.5	26.1	310.6
2013	26.6	26.4	26.8	26.7	26.0	25.1	24.4	25.1	26.0	26.1	25.7	26.3	311.2
2014	26.4	26.5	26.3	26.1	26.4	25.9	25.4	25.3	25.9	25.8	26.3	26.5	312.8
2015	26.3	26.5	26.7	26.1	26.0	25.7	25.9	26.6	27.2	27.2	27.1	27.1	318.4
MEDIA	26.6	26.6	26.5	26.3	25.9	25.4	25.0	25.5	25.9	26.2	26.2	26.4	312.4
MIN	25.7	25.8	25.7	25.4	24.6	24.1	24.0	24.5	24.9	25.5	25.2	25.8	24.0
MAX	28.2	28.5	28.0	27.9	27.2	27.6	26.1	26.6	27.2	27.3	27.1	27.4	28.5

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 12

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 12 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	25.3	25.4	25.5	24.8	24.5	24.7	23.9	24.3	24.1	25.1	25.2	25.5	298.2
1982	26.1	26.4	26.3	25.8	26.0	25.3	25.1	25.0	25.2	25.3	25.2	26.0	307.7
1983	27.0	25.8	26.5	26.4	25.4	26.3	24.9	24.8	24.9	25.3	25.3	25.2	307.8
1984	24.8	24.8	25.3	25.1	24.8	24.1	23.7	23.8	23.9	25.2	24.4	25.3	295.2
1985	25.3	25.3	25.2	25.2	24.6	23.6	23.3	24.0	24.7	25.0	24.5	25.1	295.9
1986	25.5	25.5	25.0	25.6	25.4	23.9	23.3	24.5	24.6	24.8	25.4	25.4	299.0
1987	26.2	26.6	26.0	25.9	24.9	24.5	24.8	24.6	25.5	25.7	25.9	26.2	306.8
1988	26.2	26.4	25.9	25.9	25.3	24.1	23.7	24.8	25.2	25.2	25.2	25.1	303.1
1989	25.3	25.1	24.7	24.7	23.7	23.9	23.0	24.2	24.7	24.7	25.4	26.0	295.3
1990	25.4	26.0	25.7	25.4	24.8	24.2	23.8	24.3	24.6	25.2	25.3	25.1	299.7
1991	25.4	25.7	25.7	25.2	25.3	24.8	23.8	23.9	24.6	24.8	25.0	25.8	300.1
1992	25.9	25.6	26.0	25.8	25.6	24.5	23.6	24.5	24.8	25.5	25.3	25.4	302.4
1993	25.5	25.8	25.1	25.3	25.1	24.5	24.4	24.1	25.2	25.4	24.4	25.4	300.0
1994	25.6	25.3	25.6	25.3	25.2	24.3	23.8	24.5	25.1	24.9	25.1	25.3	300.1
1995	26.0	25.9	25.5	25.5	24.8	24.7	24.6	25.0	25.1	25.2	25.2	25.1	302.5
1996	25.0	25.2	25.3	24.7	24.7	23.8	23.4	24.2	24.9	24.8	25.2	25.1	296.3
1997	25.5	24.8	25.4	25.3	24.9	25.0	24.7	24.7	25.9	26.3	26.0	26.4	305.0
1998	27.3	27.5	27.0	27.0	25.6	24.6	24.7	25.5	25.3	25.7	25.6	25.1	310.8
1999	24.7	24.9	25.0	24.6	24.1	24.1	23.3	23.7	24.7	24.6	24.7	24.9	293.0
2000	24.9	24.8	24.9	24.8	24.8	24.4	23.3	24.4	24.6	25.1	25.3	24.9	296.2
2001	24.7	24.9	25.0	25.0	24.6	23.2	24.0	24.1	24.5	25.5	25.2	25.2	295.9
2002	25.4	25.5	25.5	25.0	24.9	23.9	23.6	24.3	24.9	25.2	25.1	25.8	299.2
2003	25.8	25.5	25.3	25.1	24.5	24.4	23.8	24.2	24.6	25.4	25.4	25.1	299.1
2004	26.2	25.6	25.8	25.6	24.9	23.7	23.7	23.6	24.1	25.2	25.4	25.3	299.2
2005	26.0	26.0	25.8	25.4	25.0	24.7	23.7	24.7	25.1	25.1	25.4	25.2	302.1
2006	25.6	25.7	25.5	25.1	24.4	24.4	24.6	25.0	25.3	25.8	25.4	25.8	302.4
2007	26.2	26.3	25.4	25.1	24.5	24.3	24.1	24.4	24.7	24.8	24.9	25.2	300.0
2008	25.2	25.2	25.0	25.0	24.4	23.9	24.3	25.2	24.9	25.0	25.5	25.4	299.1
2009	25.1	25.4	25.3	25.0	24.8	24.3	24.6	25.1	25.3	25.8	26.0	26.2	303.0
2010	26.5	26.5	26.6	26.1	25.3	24.6	24.1	24.7	25.3	25.0	24.6	24.9	304.2
2011	25.2	24.9	24.8	24.8	24.5	24.3	24.0	24.5	24.4	24.8	25.2	24.8	296.2
2012	25.1	24.7	25.4	24.8	24.9	24.3	24.1	24.7	24.9	25.0	25.6	25.2	298.9
2013	25.6	25.4	25.8	25.7	25.0	24.1	23.5	24.1	25.0	25.2	24.8	25.4	299.4
2014	25.4	25.5	25.3	25.2	25.4	24.9	24.3	24.4	25.0	25.1	25.3	25.6	301.4
2015	25.2	25.5	25.8	25.1	25.1	24.8	24.9	25.6	26.2	26.3	26.1	26.1	306.7
MEDIA	25.6	25.6	25.5	25.3	24.9	24.4	24.0	24.5	24.9	25.2	25.2	25.4	300.6
MIN	24.7	24.7	24.7	24.6	23.7	23.2	23.0	23.6	23.9	24.6	24.4	24.8	23.0
MAX	27.3	27.5	27.0	27.0	26.0	26.3	25.1	25.6	26.2	26.3	26.1	26.4	27.5

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 13

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 13 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	26.9	27.0	27.1	26.1	26.1	26.5	25.5	26.0	25.6	26.8	26.8	27.0	317.5
1982	27.6	27.8	27.9	27.4	27.8	27.0	26.7	26.5	26.6	26.9	26.7	27.5	326.6
1983	28.6	27.2	28.0	28.1	27.3	28.3	26.6	26.7	26.7	27.1	26.9	26.6	328.2
1984	26.5	26.2	26.7	26.5	26.4	25.8	25.4	25.6	25.4	26.9	26.0	26.9	314.4
1985	27.1	27.0	26.6	26.7	26.1	25.2	25.1	25.7	26.4	26.9	26.2	26.6	315.4
1986	27.1	27.2	26.4	27.1	27.1	25.6	25.1	26.3	26.3	26.7	27.1	26.9	318.8
1987	27.7	28.2	27.5	27.4	26.6	26.2	26.6	26.3	27.1	27.4	27.5	27.8	326.3
1988	27.8	28.0	27.4	27.5	26.9	25.8	25.4	26.6	27.1	26.9	26.9	26.6	322.7
1989	26.9	26.6	26.1	26.1	25.2	25.5	24.6	26.0	26.7	26.2	27.1	27.6	314.7
1990	27.0	27.7	27.0	26.9	26.2	25.7	25.5	26.0	26.3	27.0	26.9	26.6	318.6
1991	26.8	27.2	27.2	26.6	26.7	26.4	25.5	25.5	26.4	26.5	26.7	27.5	319.0
1992	27.4	27.0	27.3	27.1	27.0	26.1	25.2	26.3	26.6	27.3	27.0	27.0	321.5
1993	27.1	27.4	26.3	26.6	26.6	26.0	26.0	25.7	27.1	27.1	25.7	27.0	318.6
1994	27.2	26.7	27.0	26.8	26.8	26.0	25.5	26.2	26.8	26.6	26.8	26.8	319.2
1995	27.5	27.5	26.9	27.0	26.2	26.3	26.3	26.8	26.9	26.9	26.8	26.7	321.8
1996	26.6	26.6	26.6	26.1	26.2	25.5	25.1	25.9	26.5	26.5	27.0	26.6	315.3
1997	27.2	26.0	26.7	26.7	26.2	26.7	26.4	26.4	27.7	28.1	27.6	27.9	323.6
1998	28.8	29.1	28.4	28.4	27.0	26.1	26.3	27.3	27.1	27.3	27.3	26.7	330.0
1999	26.1	26.3	26.5	25.9	25.4	25.7	24.9	25.2	26.3	26.2	26.1	26.3	310.8
2000	26.5	26.3	26.3	26.1	26.2	26.0	24.8	26.0	26.2	26.7	26.9	26.4	314.4
2001	26.3	26.2	26.4	26.4	26.1	24.7	25.6	25.7	26.0	27.0	26.9	26.6	313.8
2002	27.0	27.1	26.9	26.5	26.4	25.5	25.0	25.9	26.6	26.7	26.6	27.3	317.6
2003	27.2	26.8	26.6	26.7	25.8	25.9	25.4	25.8	26.2	27.1	26.9	26.5	316.8
2004	27.9	27.1	27.1	27.1	26.5	25.1	25.3	25.0	25.7	26.8	26.9	26.8	317.3
2005	27.5	27.3	27.3	26.8	26.5	26.3	25.3	26.4	26.9	27.0	26.9	26.7	320.8
2006	27.1	27.0	27.0	26.6	25.9	26.1	26.3	26.6	27.1	27.6	27.0	27.3	321.6
2007	27.7	27.9	26.8	26.5	26.0	26.1	25.9	26.2	26.3	26.5	26.5	26.8	319.2
2008	26.8	26.6	26.3	26.6	25.9	25.5	26.0	27.0	26.7	26.6	26.8	27.0	317.9
2009	26.5	26.9	26.7	26.4	26.4	25.8	26.3	26.8	26.8	27.3	27.6	27.9	321.3
2010	28.2	27.9	27.9	27.4	26.7	26.2	25.7	26.5	27.0	26.7	26.1	26.3	322.5
2011	26.8	26.4	26.1	26.0	25.8	25.7	25.5	26.2	25.9	26.3	26.6	26.2	313.3
2012	26.5	26.1	26.5	26.0	26.2	25.7	25.6	26.4	26.5	26.7	27.1	26.6	316.1
2013	26.9	26.7	27.2	27.3	26.5	25.6	25.0	25.7	26.5	26.8	26.3	26.7	317.3
2014	26.8	26.9	26.5	26.4	26.8	26.3	26.0	25.9	26.5	26.3	27.0	27.1	318.6
2015	26.8	26.8	27.0	26.4	26.5	26.2	26.5	27.3	27.8	27.9	27.8	27.6	324.5
MEDIA	27.2	27.1	26.9	26.7	26.4	26.0	25.7	26.2	26.6	26.9	26.8	26.9	319.3
MIN	26.1	26.0	26.1	25.9	25.2	24.7	24.6	25.0	25.4	26.2	25.7	26.2	24.6
MAX	28.8	29.1	28.4	28.4	27.8	28.3	26.7	27.3	27.8	28.1	27.8	27.9	29.1

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 14

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 14 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	26.1	26.1	26.2	25.3	25.2	25.4	24.6	25.0	24.7	25.9	25.9	26.1	306.5
1982	26.8	27.0	27.0	26.5	26.9	26.0	25.8	25.5	25.7	26.0	25.9	26.7	315.8
1983	27.7	26.4	27.2	27.2	26.4	27.3	25.6	25.6	25.7	26.1	25.9	25.8	317.0
1984	25.6	25.4	25.9	25.7	25.5	24.8	24.4	24.6	24.5	26.0	25.2	26.0	303.6
1985	26.1	26.1	25.8	25.8	25.1	24.2	24.1	24.7	25.5	25.8	25.2	25.7	304.2
1986	26.2	26.3	25.6	26.2	26.1	24.6	24.1	25.3	25.3	25.6	26.1	26.1	307.5
1987	26.8	27.3	26.7	26.5	25.7	25.2	25.6	25.4	26.2	26.4	26.6	26.9	315.3
1988	26.9	27.1	26.5	26.5	25.9	24.8	24.4	25.6	26.1	25.9	25.9	25.8	311.4
1989	26.0	25.8	25.3	25.3	24.3	24.5	23.7	25.0	25.7	25.3	26.1	26.7	303.7
1990	26.1	26.8	26.3	26.0	25.4	24.8	24.6	25.0	25.3	26.0	25.9	25.7	307.8
1991	26.0	26.4	26.3	25.8	25.8	25.4	24.6	24.6	25.4	25.6	25.8	26.6	308.3
1992	26.6	26.2	26.6	26.4	26.2	25.2	24.3	25.3	25.6	26.3	26.1	26.1	310.8
1993	26.3	26.5	25.6	25.8	25.7	25.1	25.0	24.8	26.0	26.1	24.9	26.1	308.0
1994	26.3	25.9	26.2	25.9	25.8	25.0	24.5	25.3	25.9	25.7	25.9	26.0	308.4
1995	26.7	26.6	26.0	26.2	25.3	25.3	25.3	25.8	26.0	25.9	25.9	25.8	310.9
1996	25.7	25.8	25.8	25.3	25.3	24.5	24.2	24.9	25.6	25.5	26.0	25.8	304.4
1997	26.3	25.3	25.9	25.9	25.4	25.8	25.5	25.5	26.8	27.1	26.7	27.1	313.3
1998	27.9	28.2	27.6	27.5	26.1	25.2	25.4	26.3	26.1	26.4	26.3	25.8	318.9
1999	25.3	25.5	25.7	25.1	24.6	24.7	24.0	24.3	25.4	25.3	25.3	25.6	300.7
2000	25.6	25.5	25.5	25.3	25.3	25.0	23.9	25.1	25.3	25.7	26.0	25.6	303.8
2001	25.4	25.4	25.6	25.6	25.2	23.8	24.6	24.8	25.1	26.1	25.9	25.8	303.3
2002	26.2	26.3	26.2	25.7	25.5	24.5	24.2	25.0	25.6	25.8	25.7	26.5	307.2
2003	26.5	26.2	25.9	25.8	25.0	24.9	24.4	24.8	25.3	26.2	26.1	25.7	306.8
2004	26.9	26.3	26.3	26.3	25.6	24.2	24.4	24.2	24.8	25.9	26.0	26.0	306.9
2005	26.6	26.5	26.4	26.0	25.6	25.4	24.4	25.4	25.9	25.9	26.0	25.8	310.0
2006	26.2	26.2	26.2	25.8	25.0	25.1	25.3	25.7	26.2	26.6	26.1	26.5	310.8
2007	26.9	27.0	26.0	25.7	25.1	25.1	24.9	25.2	25.3	25.5	25.5	25.8	308.0
2008	26.0	25.8	25.5	25.7	25.0	24.5	25.0	26.0	25.7	25.6	25.9	26.1	307.0
2009	25.7	26.0	25.8	25.6	25.5	24.9	25.3	25.8	25.9	26.3	26.7	26.9	310.4
2010	27.2	27.1	27.1	26.6	25.9	25.3	24.8	25.5	26.1	25.9	25.4	25.6	312.5
2011	26.2	25.7	25.4	25.4	25.1	24.9	24.7	25.4	25.1	25.5	25.8	25.5	304.5
2012	25.9	25.4	25.9	25.4	25.5	24.9	24.8	25.6	25.7	25.8	26.3	25.8	306.9
2013	26.3	26.1	26.5	26.4	25.7	24.8	24.2	24.9	25.7	25.9	25.5	26.0	308.0
2014	26.1	26.2	25.9	25.7	26.0	25.5	25.1	25.0	25.6	25.5	26.0	26.3	309.1
2015	26.0	26.1	26.3	25.7	25.6	25.4	25.6	26.3	26.9	27.0	26.9	26.7	314.5
MEDIA	26.3	26.2	26.1	25.9	25.5	25.0	24.7	25.2	25.6	25.9	25.9	26.1	308.7
MIN	25.3	25.3	25.3	25.1	24.3	23.8	23.7	24.2	24.5	25.3	24.9	25.5	23.7
MAX	27.9	28.2	27.6	27.5	26.9	27.3	25.8	26.3	26.9	27.1	26.9	27.1	28.2

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 15

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 15 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	27.0	26.9	27.0	26.0	26.1	26.4	25.4	25.8	25.3	26.8	26.8	27.0	316.6
1982	27.7	27.9	27.9	27.3	27.9	26.9	26.5	26.2	26.5	26.9	26.7	27.6	325.8
1983	28.6	27.0	27.8	28.0	27.2	28.2	26.5	26.6	26.7	27.1	26.9	26.7	327.0
1984	26.5	26.1	26.6	26.4	26.5	25.7	25.3	25.5	25.3	26.9	26.1	26.9	313.7
1985	27.1	26.9	26.5	26.6	26.1	25.0	24.9	25.5	26.3	26.8	26.1	26.6	314.5
1986	27.1	27.2	26.4	27.0	27.1	25.5	24.9	26.1	26.1	26.6	27.1	27.0	318.1
1987	27.7	28.1	27.4	27.2	26.6	26.1	26.4	26.2	27.0	27.4	27.6	27.8	325.5
1988	27.9	28.0	27.4	27.4	26.8	25.7	25.3	26.5	27.0	26.8	26.8	26.7	322.2
1989	26.9	26.6	26.0	26.0	25.2	25.4	24.5	25.8	26.7	26.1	27.1	27.7	314.0
1990	27.0	27.6	26.9	26.7	26.2	25.5	25.4	25.8	26.1	27.0	26.9	26.6	317.7
1991	26.8	27.2	27.0	26.4	26.6	26.2	25.4	25.3	26.3	26.5	26.8	27.5	318.1
1992	27.4	26.9	27.2	27.0	27.0	26.0	25.2	26.1	26.5	27.3	27.0	27.0	320.5
1993	27.1	27.3	26.1	26.5	26.5	25.8	25.9	25.6	27.0	27.0	25.6	27.1	317.6
1994	27.2	26.7	26.9	26.7	26.7	25.9	25.4	26.2	26.7	26.6	26.8	26.8	318.5
1995	27.5	27.4	26.7	26.9	26.1	26.3	26.2	26.7	26.9	26.9	26.8	26.7	321.0
1996	26.6	26.5	26.5	26.0	26.2	25.5	25.1	25.8	26.4	26.4	27.0	26.6	314.5
1997	27.2	25.9	26.5	26.6	26.1	26.7	26.3	26.2	27.6	28.0	27.5	27.9	322.5
1998	28.7	29.0	28.2	28.2	26.9	26.0	26.2	27.2	27.0	27.3	27.3	26.7	328.9
1999	26.1	26.2	26.3	25.7	25.3	25.6	24.8	25.0	26.3	26.1	26.1	26.4	310.1
2000	26.3	26.2	26.2	25.9	26.2	25.9	24.7	25.9	26.1	26.6	27.1	26.4	313.3
2001	26.1	26.0	26.3	26.2	26.1	24.6	25.5	25.6	25.8	26.9	26.9	26.6	312.5
2002	27.1	27.2	26.9	26.4	26.3	25.4	24.9	25.7	26.5	26.7	26.6	27.4	316.9
2003	27.5	26.9	26.5	26.5	25.5	25.7	25.2	25.6	26.2	27.1	27.0	26.5	316.2
2004	27.8	27.0	26.9	27.1	26.4	24.9	25.1	24.7	25.4	26.6	26.9	26.7	315.4
2005	27.3	27.2	27.2	26.7	26.4	26.3	25.2	26.2	26.9	26.9	26.8	26.6	319.7
2006	26.9	26.9	26.8	26.5	25.8	26.1	26.1	26.4	27.1	27.7	27.1	27.4	320.8
2007	27.7	27.9	26.6	26.4	25.9	26.1	25.7	26.1	25.9	26.5	26.3	26.7	317.8
2008	26.8	26.5	26.1	26.4	25.8	25.3	25.8	26.8	26.6	26.5	26.7	27.0	316.3
2009	26.4	26.8	26.4	26.2	26.2	25.6	26.1	26.5	26.6	27.1	27.6	28.0	319.7
2010	28.1	27.8	27.7	27.2	26.6	26.1	25.7	26.3	27.0	26.9	26.2	26.4	322.1
2011	27.2	26.5	26.0	25.9	25.8	25.5	25.4	26.3	25.9	26.3	26.7	26.4	313.9
2012	26.6	26.2	26.5	25.9	26.3	25.7	26.4	26.6	26.7	27.2	26.6	26.6	316.5
2013	27.0	26.7	27.2	27.3	26.7	25.8	25.2	25.8	26.6	27.0	26.5	26.9	318.5
2014	26.9	27.0	26.4	26.3	26.9	26.3	25.9	25.7	26.3	26.2	26.9	27.2	318.2
2015	26.9	26.7	27.0	26.2	26.3	26.1	26.3	27.0	27.6	27.9	27.8	27.5	323.3
MEDIA	27.2	27.0	26.8	26.6	26.4	25.9	25.5	26.0	26.5	26.9	26.8	27.0	318.5
MIN	26.1	25.9	26.0	25.7	25.2	24.6	24.5	24.7	25.3	26.1	25.6	26.4	24.5
MAX	28.7	29.0	28.2	28.2	27.9	28.2	26.5	27.2	27.6	28.0	27.8	28.0	29.0

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 16

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 16 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	27.5	27.3	27.3	26.2	26.6	26.9	25.8	26.2	25.6	27.4	27.5	27.5	321.7
1982	28.2	28.3	28.4	27.7	28.4	27.3	26.9	26.5	27.0	27.4	27.1	27.9	331.1
1983	28.8	27.1	27.9	28.2	27.4	28.5	26.9	27.0	27.2	27.6	27.4	27.1	331.2
1984	27.1	26.4	26.9	26.7	27.0	26.1	25.6	25.9	25.6	27.5	26.6	27.4	318.8
1985	27.7	27.4	26.7	26.9	26.6	25.4	25.3	25.9	26.7	27.4	26.6	27.0	319.6
1986	27.6	27.7	26.8	27.4	27.6	26.0	25.3	26.4	26.4	27.2	27.6	27.5	323.4
1987	28.1	28.5	27.7	27.5	27.2	26.5	26.7	26.4	27.3	27.9	28.2	28.3	330.3
1988	28.4	28.4	27.8	27.8	27.3	26.1	25.8	26.9	27.5	27.3	27.4	27.3	327.9
1989	27.5	27.0	26.3	26.3	25.7	25.8	24.9	26.0	27.1	26.5	27.7	28.3	319.0
1990	27.4	28.1	27.1	27.0	26.5	25.9	25.8	26.1	26.5	27.5	27.4	27.1	322.4
1991	27.2	27.6	27.3	26.7	27.0	26.6	25.8	25.6	26.7	27.0	27.4	28.0	322.7
1992	27.8	27.1	27.3	27.1	27.4	26.3	25.5	26.5	26.9	27.9	27.6	27.5	324.9
1993	27.6	27.7	26.3	26.6	26.9	26.1	26.2	26.0	27.4	27.5	26.0	27.7	322.1
1994	27.7	27.0	27.2	27.0	27.2	26.3	25.8	26.6	27.1	27.1	27.4	27.2	323.6
1995	27.9	27.9	26.8	27.3	26.5	26.7	26.6	27.1	27.4	27.4	27.3	27.2	325.9
1996	27.1	26.9	26.7	26.3	26.7	26.0	25.5	26.1	26.8	26.9	27.6	27.1	319.5
1997	27.7	26.1	26.7	26.9	26.4	27.0	26.6	26.5	28.0	28.4	28.0	28.3	326.5
1998	29.1	29.4	28.4	28.4	27.3	26.4	26.5	27.6	27.5	27.8	27.8	27.2	333.5
1999	26.4	26.5	26.6	26.0	25.7	26.1	25.3	25.3	26.7	26.6	26.7	26.9	314.8
2000	26.7	26.6	26.4	26.0	26.6	26.3	25.0	26.2	26.5	27.1	27.8	26.8	318.0
2001	26.5	26.3	26.5	26.5	26.6	25.0	25.9	25.9	26.1	27.3	27.5	26.9	316.9
2002	27.6	27.2	27.2	26.7	26.8	25.7	25.2	25.9	26.8	27.1	27.0	27.9	321.6
2003	28.0	27.3	26.7	26.8	25.7	26.1	25.6	25.9	26.6	27.6	27.5	26.8	320.7
2004	28.2	27.4	27.0	27.3	26.8	25.1	25.3	24.7	25.5	26.9	27.3	27.1	318.6
2005	27.5	27.4	27.6	26.9	26.8	26.7	25.5	26.5	27.3	27.5	27.3	27.0	323.9
2006	27.2	27.1	27.0	26.8	26.2	26.5	26.5	26.8	27.7	28.4	27.7	28.0	325.9
2007	28.2	28.4	26.7	26.7	26.4	26.7	26.1	26.5	26.2	27.0	26.7	27.1	322.6
2008	27.3	26.7	26.1	26.6	26.1	25.6	26.1	27.1	27.0	26.9	27.2	27.5	320.3
2009	26.7	27.2	26.5	26.5	26.6	25.9	26.5	26.8	26.9	27.5	28.3	28.7	324.0
2010	28.6	28.1	27.9	27.5	27.0	26.4	26.1	26.6	27.3	27.6	26.7	26.9	326.8
2011	27.9	26.9	26.2	26.1	26.1	25.8	25.8	26.9	26.3	26.8	27.3	26.9	318.9
2012	27.1	26.7	26.8	26.1	26.8	26.1	26.2	26.9	27.1	27.1	27.8	27.2	321.7
2013	27.5	27.1	27.4	27.7	27.3	26.4	25.8	26.3	27.2	27.7	27.1	27.4	325.0
2014	27.5	27.5	26.7	26.5	27.3	26.7	26.4	26.0	26.5	26.6	27.4	27.8	322.8
2015	27.5	26.9	27.2	26.4	26.7	26.4	26.6	27.3	27.9	28.3	28.4	27.8	327.4
MEDIA	27.6	27.4	27.0	26.9	26.8	26.3	25.9	26.4	26.9	27.4	27.4	27.4	323.3
MIN	26.4	26.1	26.1	26.0	25.7	25.0	24.9	24.7	25.5	26.5	26.0	26.8	24.7
MAX	29.1	29.4	28.4	28.4	28.4	28.5	26.9	27.6	28.0	28.4	28.4	28.7	29.4

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 17

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 17 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	26.3	26.3	26.3	25.4	25.4	25.7	24.7	25.1	24.7	26.2	26.2	26.4	308.7
1982	27.0	27.2	27.3	26.6	27.1	26.1	25.8	25.5	25.8	26.2	26.1	26.9	317.8
1983	27.9	26.4	27.2	27.4	26.5	27.4	25.8	25.9	26.0	26.4	26.2	26.0	319.0
1984	25.9	25.5	26.0	25.8	25.8	25.0	24.6	24.8	24.7	26.3	25.5	26.3	305.9
1985	26.4	26.3	26.9	25.9	25.4	24.3	24.2	24.9	25.7	26.1	25.5	26.0	306.5
1986	26.4	26.5	25.8	26.3	26.3	24.8	24.2	25.5	25.4	25.9	26.4	26.3	309.9
1987	27.0	27.4	26.8	26.6	25.9	25.9	25.5	25.5	26.3	26.7	26.9	27.2	317.3
1988	27.2	27.3	26.7	26.7	26.1	25.0	24.6	25.8	26.4	26.1	26.1	26.1	314.0
1989	26.3	25.9	25.4	25.4	24.5	24.7	23.9	25.1	26.0	25.5	26.4	27.0	306.1
1990	26.3	26.9	26.3	26.1	25.5	24.8	24.7	25.1	25.5	26.3	26.2	26.0	309.8
1991	26.2	26.6	26.4	25.8	25.9	25.5	24.7	24.7	25.6	25.8	26.1	26.8	310.3
1992	26.7	26.3	26.5	26.3	26.3	25.3	24.5	25.5	25.8	26.4	26.4	26.4	312.6
1993	26.5	26.6	25.5	25.8	25.9	25.1	25.2	24.9	26.3	26.4	25.1	26.4	309.7
1994	26.5	26.0	26.3	26.0	26.0	25.1	24.7	25.5	26.1	26.0	26.2	26.2	310.6
1995	26.8	26.8	26.0	26.3	25.4	25.5	26.0	26.2	26.2	26.1	26.1	26.1	313.1
1996	25.9	25.9	25.8	25.4	25.5	24.8	24.4	25.1	25.8	25.8	26.3	26.0	306.7
1997	26.5	25.3	25.9	26.0	25.4	25.9	25.6	25.6	27.0	27.3	26.9	27.3	314.8
1998	28.1	28.3	27.6	27.5	26.2	25.3	25.5	26.5	26.4	26.6	26.6	26.1	320.8
1999	25.5	25.6	25.7	25.1	24.7	24.9	24.2	24.4	25.7	25.5	25.5	25.8	302.7
2000	25.7	25.6	25.5	25.2	25.5	25.2	24.0	25.2	25.5	26.0	26.5	25.7	305.7
2001	25.5	25.4	25.6	25.6	25.4	23.9	24.8	24.9	25.2	26.3	26.3	26.0	304.8
2002	26.4	26.5	26.3	25.8	25.7	24.7	24.3	25.1	25.9	26.0	25.9	26.8	309.3
2003	26.9	26.4	25.9	25.9	24.9	25.1	24.6	24.9	25.5	26.4	26.3	25.9	308.7
2004	27.1	26.4	26.3	26.5	25.7	24.2	24.4	24.1	24.8	26.0	26.3	26.1	308.0
2005	26.7	26.5	26.6	26.0	25.7	25.5	24.5	25.5	26.2	26.2	26.2	26.0	311.6
2006	26.2	26.3	26.2	25.8	25.1	25.4	25.4	25.8	26.5	27.0	26.4	26.7	312.9
2007	27.1	27.2	26.0	25.8	25.3	25.3	25.0	25.4	25.3	25.8	25.6	26.0	309.8
2008	26.1	25.9	25.4	25.7	25.1	24.6	25.1	26.1	25.9	25.8	26.1	26.4	308.4
2009	25.7	26.1	25.8	25.6	25.5	24.9	25.4	25.9	26.0	26.5	27.0	27.3	311.8
2010	27.4	27.2	27.1	26.7	26.0	25.4	25.0	25.7	26.4	26.4	25.7	25.9	314.8
2011	26.6	25.9	25.5	25.4	25.2	24.9	24.8	25.8	25.3	25.7	26.1	25.8	307.2
2012	26.1	25.7	25.9	25.4	25.7	25.1	25.0	25.8	26.0	26.1	26.6	26.1	309.4
2013	26.5	26.2	26.6	26.6	26.0	25.1	24.6	25.2	26.0	26.4	25.9	26.3	311.4
2014	26.4	26.4	25.9	25.8	26.2	25.7	25.3	25.1	25.7	25.7	26.3	26.6	311.0
2015	26.3	26.1	26.4	25.7	25.7	25.4	26.4	27.0	27.2	27.2	26.8	26.8	315.8
MEDIA	26.5	26.4	26.2	26.0	25.7	25.2	24.9	25.4	25.8	26.2	26.2	26.3	310.8
MIN	25.5	25.3	25.4	25.1	24.5	23.9	23.9	24.1	24.7	25.5	25.1	25.7	23.9
MAX	28.1	28.3	27.6	27.5	27.1	27.4	25.8	26.5	27.0	27.3	27.2	27.3	28.3

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 18

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 18 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	27.1	27.0	27.1	26.1	26.2	26.5	26.5	25.9	25.4	26.9	27.0	27.1	317.8
1982	27.7	27.9	28.0	27.4	28.0	27.0	26.6	26.3	26.6	27.0	26.8	27.7	327.0
1983	28.6	27.1	27.9	28.1	27.3	28.2	26.6	26.6	26.8	27.2	27.0	26.8	328.1
1984	26.7	26.2	26.7	26.5	26.5	25.7	25.3	25.6	25.4	27.0	26.3	27.0	314.9
1985	27.2	27.0	26.6	26.7	26.1	25.0	25.0	25.6	26.4	26.9	26.2	26.7	315.4
1986	27.2	27.2	26.5	27.0	27.1	25.6	25.0	26.2	26.1	26.7	27.1	27.1	318.8
1987	27.7	28.1	27.5	27.3	26.7	26.1	26.5	26.2	27.0	27.5	27.7	27.9	326.2
1988	27.9	28.0	27.4	27.4	26.8	25.7	25.4	26.6	27.1	26.9	26.8	26.8	322.9
1989	27.0	26.7	26.1	26.1	25.3	25.4	24.6	25.8	26.7	26.2	27.2	27.8	315.0
1990	27.1	27.7	27.0	26.8	26.3	25.6	25.5	25.9	26.2	27.0	27.0	26.7	318.7
1991	26.9	27.3	27.2	26.6	26.7	26.3	25.5	25.3	26.4	26.6	26.9	27.6	319.2
1992	27.5	27.1	27.3	27.1	27.1	26.1	25.2	26.2	26.6	27.4	27.1	27.1	321.7
1993	27.2	27.4	26.2	26.6	26.6	25.9	25.9	25.7	27.0	27.1	25.8	27.2	318.6
1994	27.3	26.8	27.0	26.8	26.8	25.9	25.4	26.2	26.8	26.7	27.0	26.9	319.6
1995	27.6	27.6	26.7	27.0	26.2	26.3	26.2	26.7	26.9	26.9	26.9	26.9	322.0
1996	26.7	26.6	26.6	26.1	26.3	25.5	25.2	25.8	26.5	26.5	27.0	26.7	315.4
1997	27.3	26.1	26.7	26.8	26.2	26.8	26.4	26.3	27.7	28.0	27.7	28.0	323.8
1998	28.7	29.0	28.3	28.2	27.0	26.0	26.2	27.3	27.0	27.3	27.3	26.9	329.2
1999	26.3	26.3	26.5	25.8	25.4	25.6	24.9	25.1	26.4	26.2	26.3	26.6	311.4
2000	26.5	26.3	26.3	26.0	26.2	26.0	24.8	25.9	26.2	26.7	27.3	26.5	314.6
2001	26.2	26.1	26.3	26.3	26.1	24.7	25.6	25.6	25.9	27.0	27.0	26.7	313.5
2002	27.2	27.3	27.0	26.6	26.4	25.4	25.0	25.8	26.6	26.8	26.7	27.5	318.1
2003	27.7	27.1	26.7	26.6	25.7	25.8	25.3	25.7	26.3	27.2	27.0	26.6	317.6
2004	27.8	27.2	27.0	27.2	26.5	25.0	25.2	24.8	25.5	26.8	27.0	26.9	316.8
2005	27.4	27.2	27.2	26.6	26.4	26.3	25.2	26.2	26.8	26.9	26.9	26.8	319.9
2006	27.0	27.0	26.9	26.6	25.9	26.2	26.2	26.5	27.2	27.7	27.1	27.5	321.7
2007	27.8	28.0	26.7	26.5	26.0	26.0	25.7	26.1	25.9	26.4	26.3	26.8	318.2
2008	26.8	26.6	26.1	26.4	25.8	25.4	25.8	26.8	26.6	26.5	26.8	27.2	317.0
2009	26.5	26.9	26.5	26.3	26.3	25.7	26.2	26.6	26.7	27.2	27.8	28.0	320.5
2010	28.2	27.9	27.9	27.4	26.8	26.2	25.8	26.4	27.1	27.2	26.5	26.7	324.0
2011	27.5	26.7	26.2	26.2	26.0	25.7	25.6	26.5	26.1	26.5	26.9	26.6	316.5
2012	26.9	26.5	26.7	26.2	26.5	25.8	25.7	26.6	26.7	26.8	26.8	26.8	318.5
2013	27.2	26.9	27.3	27.4	26.8	25.9	25.3	25.9	26.8	27.1	26.7	27.1	320.4
2014	27.1	27.1	26.6	26.5	27.0	26.5	26.1	25.9	26.4	26.4	27.0	27.3	319.8
2015	27.0	26.8	27.1	26.4	26.5	26.1	26.4	27.1	27.7	28.0	28.0	27.6	324.7
MEDIA	27.3	27.1	26.9	26.7	26.4	25.9	25.6	26.1	26.5	26.9	26.9	27.1	319.6
MIN	26.2	26.1	26.1	25.8	25.3	24.7	24.6	24.8	25.4	26.2	25.8	26.5	24.6
MAX	28.7	29.0	28.3	28.2	28.0	28.2	26.6	27.3	27.7	28.0	28.0	28.0	29.0

Valores de Temperatura promedio para la cuenca 19

DATOS DE TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 19 (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	24.7	24.9	24.9	24.2	23.9	24.0	23.2	23.6	23.5	24.5	24.6	24.9	290.9
1982	25.5	25.8	25.7	25.3	25.3	24.7	24.5	24.3	24.6	24.7	24.6	25.4	300.5
1983	26.3	25.2	25.9	25.8	24.7	25.6	24.3	24.1	24.3	24.7	24.6	24.6	300.2
1984	24.3	24.3	24.8	24.5	24.2	23.5	23.0	23.1	23.3	24.6	23.9	24.8	288.1
1985	24.7	24.7	24.7	24.6	23.9	22.9	22.7	23.3	24.0	24.4	23.9	24.5	288.6
1986	24.9	24.9	24.4	25.0	24.7	23.3	22.6	23.8	23.9	24.2	24.8	24.9	291.5
1987	25.6	26.0	25.5	25.3	24.3	23.8	24.1	23.9	24.8	25.0	25.3	25.6	299.4
1988	25.7	25.8	25.4	25.3	24.7	23.4	23.0	24.2	24.5	24.6	24.6	24.5	295.7
1989	24.7	24.5	24.2	24.2	23.2	23.2	22.3	23.5	24.0	24.1	24.8	25.3	288.1
1990	24.8	25.4	25.2	24.9	24.2	23.5	23.1	23.6	23.9	24.6	24.7	24.5	292.5
1991	24.9	25.2	25.1	24.7	24.7	24.1	23.2	23.2	24.0	24.2	24.5	25.3	293.1
1992	25.4	25.1	25.5	25.2	25.0	23.9	23.0	23.8	24.1	24.9	24.9	24.9	295.4
1993	25.0	25.2	24.6	24.7	24.5	23.9	23.7	23.4	24.5	24.8	24.0	24.9	293.1
1994	25.1	24.8	25.0	24.8	24.5	23.6	23.2	23.8	24.5	24.3	24.6	24.8	293.1
1995	25.4	25.3	24.9	25.0	24.2	24.0	23.9	24.4	24.5	24.5	24.6	24.6	295.4
1996	24.4	24.6	24.7	24.2	24.1	23.2	22.7	23.6	24.3	24.2	24.6	24.6	289.3
1997	25.0	24.3	24.9	24.8	24.3	24.4	24.1	24.1	25.3	25.7	25.5	25.8	298.2
1998	26.7	26.9	26.4	26.4	25.0	24.0	24.0	24.9	24.7	25.1	25.0	24.6	303.7
1999	24.2	24.4	24.4	24.0	23.5	23.4	22.7	23.1	24.1	24.1	24.2	24.4	286.5
2000	24.4	24.3	24.3	24.3	24.2	23.8	22.7	23.8	24.0	24.5	24.8	24.4	289.4
2001	24.2	24.3	24.5	24.5	24.0	22.6	23.4	23.5	23.9	24.9	24.7	24.7	289.1
2002	24.9	25.0	25.0	24.5	24.3	23.3	23.0	23.7	24.2	24.6	24.6	25.3	292.4
2003	25.3	25.0	24.8	24.5	23.9	23.7	23.2	23.6	24.0	24.9	24.9	24.6	292.4
2004	25.5	25.1	25.3	25.1	24.3	23.0	23.1	23.0	23.5	24.6	24.9	24.8	292.2
2005	25.5	25.5	25.2	24.9	24.4	24.0	23.1	24.1	24.4	24.4	24.8	24.7	295.1
2006	25.0	25.1	25.0	24.6	23.8	23.8	23.9	24.3	24.7	25.2	24.8	25.2	295.4
2007	25.7	25.7	24.9	24.6	24.0	23.7	23.4	23.7	24.0	24.2	24.3	24.6	292.9
2008	24.7	24.6	24.4	24.5	23.8	23.2	23.7	24.6	24.3	24.5	24.9	24.9	292.0
2009	24.6	24.8	24.8	24.5	24.3	23.6	23.9	24.5	24.7	25.2	25.5	25.6	296.0
2010	25.9	26.0	26.0	25.5	24.8	24.0	23.4	24.1	24.7	24.6	24.1	24.5	297.8
2011	24.8	24.5	24.4	24.3	24.0	23.7	23.4	23.9	23.9	24.2	24.8	24.4	290.4
2012	24.7	24.3	24.9	24.4	24.4	23.7	23.5	24.1	24.4	24.5	25.2	24.7	292.9
2013	25.1	25.0	25.3	25.1	24.5	23.6	23.0	23.5	24.4	24.7	24.3	25.0	293.5
2014	24.9	25.0	24.9	24.7	24.8	24.4	23.7	23.8	24.4	24.6	24.8	25.1	295.0
2015	24.7	25.0	25.3	24.7	24.5	24.2	24.3	24.9	25.7	25.7	25.5	25.6	300.1
MEDIA	25.1	25.0	25.0	24.8	24.3	23.7	23.4	23.9	24.3	24.6	24.7	24.9	293.7
MIN	24.2	24.3	24.2	24.0	23.2	22.6	22.3	23.0	23.3	24.1	23.9	24.4	22.3
MAX	26.7	26.9	26.4	26.4	25.3	25.6	24.5	24.9	25.7	25.7	25.5	25.8	26.9

ANEXO 4: TABLA DE CAUDALES MENSUALES PARA LAS DIFERENTES CUENCAS E INTER CUENCAS DEL RÍO BIABO

Valores de caudales promedio para la cuenca 1

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 1 (m ³ /s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	20.6	24.1	30.9	17.3	17.9	15.6	6.6	9.1	12.6	15.2	21.9	15.8	207.8
1982	16.3	41.0	39.3	26.6	18.2	15.8	7.0	10.8	8.5	17.4	31.1	20.8	252.8
1983	12.5	19.5	31.3	21.2	17.2	12.4	6.3	6.9	9.0	10.9	17.9	12.5	177.6
1984	16.0	21.5	34.5	20.6	20.0	17.6	8.9	8.4	10.1	18.8	36.8	20.6	233.9
1985	20.8	27.6	31.2	23.1	21.4	11.4	6.1	9.4	11.5	21.1	20.2	18.4	222.3
1986	13.4	24.4	42.3	26.1	19.4	9.6	4.7	9.2	11.0	18.1	23.4	15.0	216.6
1987	14.8	17.1	20.8	16.4	14.8	12.1	6.8	9.3	8.6	22.2	26.8	17.0	186.6
1988	17.0	23.1	23.3	14.7	14.0	11.3	5.2	8.2	10.5	14.6	15.4	15.6	172.8
1989	15.3	25.1	32.3	20.8	16.2	18.8	8.0	10.6	12.5	21.2	24.5	19.1	224.4
1990	17.0	24.6	23.6	18.6	16.8	14.1	7.0	6.3	11.4	24.1	29.6	25.2	218.3
1991	13.4	22.2	34.9	22.2	17.8	15.3	7.5	10.3	9.8	13.2	23.3	20.0	209.9
1992	11.2	25.0	32.3	17.5	16.8	15.1	6.2	9.5	9.9	14.0	18.9	15.2	191.4
1993	10.5	23.5	45.1	23.1	18.7	15.0	7.0	9.9	11.8	13.3	29.9	19.9	227.8
1994	15.7	21.5	24.1	20.5	19.3	12.3	6.8	6.1	9.4	15.4	20.7	18.8	190.4
1995	9.3	23.0	28.3	17.0	9.4	13.2	5.5	9.7	7.3	16.6	17.3	14.4	171.0
1996	21.2	26.0	35.2	23.5	15.8	15.7	6.4	9.5	11.5	20.0	21.5	16.6	222.9
1997	16.9	24.3	30.6	21.0	13.8	20.4	5.0	7.2	9.9	12.7	23.4	17.0	202.1
1998	12.8	21.7	25.3	17.2	17.4	12.9	4.1	10.8	8.6	16.1	22.9	17.5	187.2
1999	21.4	32.1	39.8	20.2	21.4	19.2	8.9	10.9	17.2	14.2	20.0	19.2	244.3
2000	15.5	28.8	28.4	21.5	20.2	20.7	8.8	13.4	10.5	16.6	17.7	14.5	216.6
2001	13.9	22.5	34.6	17.4	14.1	14.2	8.4	9.7	11.0	14.1	22.6	16.0	198.4
2002	11.3	23.5	28.5	17.4	14.5	12.8	6.3	11.9	12.8	15.9	17.6	15.3	187.8
2003	11.5	22.3	28.2	15.1	13.4	16.3	6.6	7.6	13.8	17.5	22.4	23.4	198.2
2004	14.8	18.8	19.2	15.2	12.8	11.2	7.4	8.9	12.0	16.6	25.0	23.2	185.1
2005	13.5	18.3	25.4	13.3	11.1	14.1	5.9	7.7	8.7	18.9	17.6	18.3	172.8
2006	11.1	24.1	30.8	18.1	14.9	13.4	6.8	9.4	10.3	15.7	28.1	21.6	204.2
2007	13.4	18.9	28.7	19.5	13.2	11.8	8.6	7.9	8.8	19.7	23.4	20.4	194.3
2008	17.2	25.0	34.4	18.7	21.1	19.9	7.2	9.0	10.4	14.1	16.7	20.1	213.8
2009	16.7	25.3	32.5	23.3	15.7	16.8	8.0	8.8	8.6	12.6	18.5	13.5	200.3
2010	9.1	20.0	22.3	13.9	15.5	12.2	7.7	9.0	8.3	11.8	15.0	15.7	160.5
2011	14.3	31.2	29.0	20.8	13.5	15.6	6.8	9.1	12.9	22.5	24.5	24.2	224.3
2012	17.3	26.9	30.6	27.9	19.7	14.8	6.2	7.4	9.3	15.0	20.7	22.1	217.8
2013	12.3	26.4	41.8	17.0	19.4	15.2	7.7	10.5	12.4	20.8	30.3	14.2	228.1
2014	15.5	19.5	40.4	20.9	24.3	14.0	6.0	9.0	12.4	15.0	20.3	12.7	209.9
2015	14.7	28.2	32.8	23.7	14.7	13.2	6.4	9.0	9.9	11.1	18.8	13.2	195.8
MEDIA	14.8	24.2	31.2	19.7	16.7	14.7	6.8	9.2	10.7	16.5	22.4	17.9	204.8
MIN	9.1	17.1	19.2	13.3	9.4	9.6	4.1	6.1	7.3	10.9	15.0	12.5	4.1
MAX	21.4	41.0	45.1	27.9	24.3	20.7	8.9	13.4	17.2	24.1	36.8	25.2	45.1

Valores de caudales promedio para la cuenca 2

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 2 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	10.2	10.9	11.5	8.0	12.1	4.2	2.8	5.1	3.2	7.2	11.2	7.0	93.4
1982	8.2	21.4	15.8	13.3	14.8	4.4	2.8	4.9	2.3	7.4	16.1	9.3	120.6
1983	6.7	10.3	14.3	12.4	12.6	3.3	2.5	3.6	2.4	4.7	8.8	5.3	86.8
1984	8.7	11.3	15.4	9.9	14.3	5.9	3.3	5.3	2.6	9.0	19.9	8.9	114.5
1985	11.3	13.2	13.9	11.3	14.9	2.8	3.0	5.0	3.5	10.2	9.7	7.6	106.4
1986	6.9	12.7	17.9	14.1	12.6	2.8	2.1	5.0	2.8	8.8	11.4	6.1	103.2
1987	7.4	8.9	9.0	7.8	10.1	3.4	3.1	4.9	2.4	10.3	13.6	8.5	89.5
1988	9.0	12.3	9.7	6.9	10.4	3.4	2.3	4.5	2.8	7.2	6.7	7.6	82.8
1989	8.4	12.1	12.9	9.8	12.2	5.5	3.4	5.5	3.5	10.5	12.5	9.1	105.4
1990	8.7	11.6	10.0	9.0	11.9	4.2	3.3	3.7	3.1	11.2	14.4	11.4	102.3
1991	6.8	11.0	15.8	11.3	13.0	4.5	3.0	5.3	2.8	6.3	11.0	9.5	100.2
1992	5.6	12.3	13.9	8.0	12.0	4.4	2.7	4.3	2.4	6.1	9.5	7.4	88.6
1993	6.0	12.8	20.1	11.4	11.8	3.9	2.9	5.6	2.8	6.2	14.2	9.3	107.0
1994	6.7	9.4	11.5	9.9	13.6	4.2	2.5	3.4	2.6	6.3	10.9	8.8	89.6
1995	4.8	11.2	12.0	8.4	6.8	4.0	2.3	4.2	2.0	7.1	8.5	7.8	79.2
1996	11.7	13.7	15.8	10.8	12.2	4.3	2.9	5.5	3.5	9.2	10.6	8.6	108.8
1997	8.4	13.1	12.5	9.4	9.6	4.9	2.0	3.3	2.9	5.5	10.9	7.4	89.9
1998	7.0	10.9	11.3	7.7	12.5	3.6	1.6	5.0	2.3	7.8	10.9	8.5	89.1
1999	11.5	16.7	15.4	11.4	16.3	5.9	3.8	5.4	4.4	7.1	10.2	8.9	117.0
2000	8.9	12.9	11.7	11.1	13.1	6.1	3.8	6.7	2.9	8.1	8.9	7.0	101.2
2001	8.2	11.8	18.2	9.6	11.1	4.4	4.0	4.7	3.0	6.5	9.1	7.7	98.3
2002	5.3	10.3	11.2	8.8	11.1	3.8	3.0	6.7	3.4	7.1	8.3	6.5	85.4
2003	6.0	11.3	11.7	6.8	11.1	6.8	2.9	4.1	3.7	8.0	11.3	11.7	95.6
2004	7.4	8.2	7.6	7.2	10.8	3.5	3.5	4.8	3.4	7.6	12.2	10.9	87.1
2005	6.7	9.2	10.7	7.3	8.1	4.5	2.4	3.6	2.3	8.1	9.0	8.3	80.1
2006	6.1	12.0	12.3	8.7	9.4	4.0	2.9	5.1	2.5	6.6	13.3	9.3	92.2
2007	6.5	8.7	13.1	9.0	9.6	3.2	3.3	3.8	2.4	9.0	12.1	9.2	89.9
2008	8.9	13.0	13.8	9.4	14.3	5.5	3.1	4.7	3.1	6.9	8.5	9.1	100.2
2009	9.4	12.1	12.2	12.4	12.1	5.0	3.3	4.6	2.4	5.4	8.1	5.8	92.8
2010	4.0	9.7	9.3	7.0	11.1	3.7	3.0	4.2	2.3	5.2	6.5	6.8	72.8
2011	7.1	14.7	11.0	10.1	9.9	5.1	2.9	4.5	3.9	9.9	11.6	11.3	102.3
2012	8.7	13.7	12.3	13.0	12.9	4.5	2.9	3.4	2.5	7.1	9.5	9.6	100.0
2013	6.3	12.4	15.8	7.2	13.0	4.3	3.2	5.4	3.3	9.6	15.1	6.6	102.2
2014	8.4	8.7	16.2	11.0	14.6	4.6	2.6	4.9	3.3	6.7	9.6	5.4	96.0
2015	8.3	14.2	13.2	12.9	9.7	3.7	2.8	4.1	2.6	5.3	8.8	6.9	92.3
MEDIA	7.7	12.0	13.1	9.8	11.9	4.4	2.9	4.7	2.9	7.6	10.9	8.3	96.1
MIN	4.0	8.2	7.6	6.8	6.8	2.8	1.6	3.3	2.0	4.7	6.5	5.3	1.6
MAX	11.7	21.4	20.1	14.1	16.3	6.8	4.0	6.7	4.4	11.2	19.9	11.7	21.4

Valores de caudales promedio para la cuenca 3

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 3 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	28.0	28.1	29.1	22.9	14.5	10.3	8.1	9.0	7.7	18.2	24.5	21.2	221.6
1982	24.1	50.6	37.9	35.7	16.1	10.1	8.1	8.0	5.8	17.6	33.9	27.7	275.7
1983	19.3	28.2	36.1	31.6	15.2	10.1	7.5	8.3	5.6	12.3	17.4	16.5	208.2
1984	23.1	27.3	43.7	26.6	18.1	14.5	9.6	13.9	6.8	22.5	41.9	27.7	275.7
1985	28.1	34.0	35.7	32.2	17.7	9.2	8.0	11.0	7.9	23.4	23.6	21.5	252.3
1986	19.1	30.8	42.7	31.0	13.4	7.6	6.9	12.0	7.7	20.8	21.3	18.0	231.3
1987	18.9	21.9	22.9	21.6	10.8	8.7	8.7	9.5	5.9	25.5	30.5	24.4	209.5
1988	24.4	29.0	26.0	19.7	10.4	8.2	7.4	9.6	6.5	15.2	16.9	19.7	193.0
1989	21.4	29.5	32.1	24.6	14.0	12.9	10.2	13.6	8.6	26.4	26.8	22.7	242.8
1990	23.9	28.1	24.0	22.1	14.4	10.2	8.7	10.6	7.9	27.2	31.9	33.6	242.6
1991	19.6	27.1	40.8	27.7	14.4	11.6	8.9	11.5	7.3	16.0	23.0	23.3	231.2
1992	15.7	29.3	31.1	20.8	13.3	9.6	8.0	10.9	6.2	14.9	18.2	19.1	197.3
1993	16.1	31.0	49.5	26.7	13.0	9.7	8.7	11.3	7.1	15.0	32.1	26.9	246.9
1994	18.6	20.9	29.8	27.5	15.0	9.4	8.2	8.5	6.5	14.8	23.9	23.5	206.6
1995	15.9	27.0	33.0	21.7	8.4	9.8	7.5	8.7	5.6	18.7	21.0	23.6	200.9
1996	29.3	36.4	37.9	26.7	13.0	11.0	8.3	12.5	8.2	19.6	21.1	23.7	247.9
1997	22.8	33.1	28.0	27.6	11.8	9.4	6.7	8.8	7.0	13.9	21.5	18.5	209.1
1998	16.0	26.9	27.7	21.6	14.8	10.1	6.5	10.6	5.8	17.5	21.2	23.6	202.2
1999	29.4	43.2	41.0	31.1	18.5	16.9	11.0	12.1	9.2	17.9	20.9	25.8	277.0
2000	25.1	28.8	29.8	31.7	13.7	14.0	11.0	14.1	6.5	18.2	19.5	22.0	234.5
2001	24.2	30.3	40.9	25.1	13.1	11.8	11.4	11.2	7.9	17.2	17.0	23.4	233.6
2002	13.9	22.3	21.3	21.8	12.9	9.9	9.0	13.5	7.4	18.0	17.6	16.3	183.8
2003	16.0	29.4	27.3	16.8	11.8	14.6	7.9	10.5	9.4	18.4	26.9	30.3	219.4
2004	18.7	20.1	20.7	17.7	10.8	9.2	9.2	10.6	8.3	20.2	27.3	27.7	200.5
2005	17.9	25.2	27.1	19.6	10.7	10.8	7.5	8.9	5.8	17.1	20.6	21.3	192.7
2006	16.9	28.6	30.9	22.0	12.1	10.8	9.0	11.6	6.9	15.5	28.8	23.0	216.2
2007	16.4	20.1	34.8	25.1	11.4	9.1	8.2	10.0	6.8	20.7	28.7	25.1	216.5
2008	22.2	34.5	34.2	23.4	16.5	13.3	9.8	11.3	8.2	16.6	20.9	22.5	233.3
2009	27.3	29.0	33.1	29.8	13.8	11.1	9.3	10.5	6.8	11.9	18.2	15.7	216.5
2010	10.9	23.3	21.7	17.6	12.2	10.5	8.6	9.0	5.9	13.1	16.2	17.7	166.5
2011	19.5	33.8	29.1	27.1	11.0	12.9	9.5	10.0	9.6	24.1	28.9	30.3	245.9
2012	24.5	29.3	32.2	29.9	13.3	11.8	8.2	8.4	6.7	17.3	21.7	22.4	225.8
2013	20.1	30.8	38.1	19.9	12.9	11.2	8.4	12.9	8.1	22.1	32.7	20.9	238.1
2014	23.5	23.3	39.6	34.8	14.7	13.0	8.5	11.1	8.0	16.3	20.0	17.1	230.0
2015	23.3	34.7	31.8	33.9	11.1	10.1	8.2	9.2	5.7	12.1	17.9	19.6	217.4
MEDIA	21.0	29.3	32.6	25.6	13.4	11.0	8.6	10.7	7.2	18.2	23.8	22.7	224.1
MIN	10.9	20.1	20.7	16.8	8.4	7.6	6.5	8.0	5.6	11.9	16.2	15.7	5.6
MAX	29.4	50.6	49.5	35.7	18.5	16.9	11.4	14.1	9.6	27.2	41.9	33.6	50.6

Valores de caudales promedio para la cuenca 4

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 4 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	9.4	10.5	26.1	16.2	8.6	3.3	5.0	3.7	1.9	6.3	14.5	10.9	116.4
1982	8.8	17.5	25.6	24.7	9.7	3.9	4.8	1.3	1.5	6.0	18.3	14.1	136.2
1983	5.7	11.3	23.0	20.4	8.5	4.9	4.3	3.3	1.4	5.5	9.2	9.6	107.1
1984	6.7	9.1	27.4	17.0	10.2	6.6	5.1	4.7	2.2	9.2	21.4	11.4	131.0
1985	7.5	12.1	25.4	18.4	9.2	4.7	5.1	3.8	2.4	7.7	15.0	9.6	120.8
1986	7.7	10.1	28.1	19.6	6.5	3.8	4.1	3.2	2.2	7.0	9.9	9.3	111.4
1987	6.2	9.2	17.4	14.3	6.5	3.2	5.2	3.0	1.7	8.4	17.4	11.7	104.2
1988	8.6	10.1	16.6	13.3	6.6	3.6	3.7	3.7	1.7	5.6	7.3	11.7	92.3
1989	6.4	8.7	22.3	14.4	7.6	6.1	6.4	5.2	2.6	10.4	16.0	10.4	116.5
1990	7.9	9.8	15.9	14.5	6.4	3.8	5.4	4.5	2.3	9.7	15.6	15.3	111.1
1991	6.8	10.4	31.7	18.9	9.1	4.9	4.6	3.6	1.9	5.8	10.0	10.9	118.5
1992	5.7	9.9	21.5	13.9	6.9	3.4	5.3	3.7	2.0	5.3	8.7	8.9	95.3
1993	7.1	12.3	34.9	18.2	7.5	3.4	4.7	4.1	1.9	5.1	13.8	11.7	124.8
1994	4.4	5.3	20.4	19.5	7.0	4.3	5.3	4.0	1.9	5.6	12.5	10.6	100.7
1995	5.2	9.0	22.0	14.6	5.6	3.3	5.1	2.5	2.1	5.8	11.3	15.8	102.3
1996	7.2	14.9	21.3	16.7	7.1	4.4	4.8	4.1	2.2	5.9	10.1	12.5	111.2
1997	6.2	12.0	14.2	17.6	8.1	1.5	4.5	3.2	2.2	4.0	8.6	6.5	88.7
1998	3.8	8.7	15.7	15.3	8.4	5.3	5.4	3.0	2.1	5.5	8.6	11.3	93.0
1999	8.8	13.5	18.5	23.2	13.9	7.8	7.9	4.3	2.1	7.0	8.8	13.3	129.2
2000	9.6	7.4	19.4	27.1	5.7	6.2	7.5	5.6	2.2	5.4	11.3	15.7	123.0
2001	9.9	12.0	21.1	19.5	9.2	4.8	7.8	4.6	2.6	6.3	6.3	11.9	116.0
2002	3.2	4.8	9.8	15.1	8.8	4.0	7.3	4.0	1.9	5.4	7.9	5.8	78.1
2003	5.9	10.3	15.6	10.0	7.9	6.4	4.7	4.5	3.0	6.3	14.4	16.2	105.3
2004	5.1	5.4	13.2	9.6	5.3	4.5	6.2	4.2	2.8	7.8	16.7	11.2	91.9
2005	5.7	9.6	14.8	17.0	7.8	5.1	4.0	3.1	1.5	4.5	11.2	8.4	92.7
2006	6.2	8.3	20.8	14.0	4.9	5.7	7.1	4.6	2.2	4.5	14.2	9.5	101.9
2007	4.0	5.3	24.2	18.9	7.2	3.8	4.7	4.1	2.5	7.1	15.6	10.0	107.4
2008	6.2	14.5	19.7	17.1	9.5	4.8	6.1	4.2	2.5	6.3	12.9	9.9	113.8
2009	9.2	7.5	21.6	19.9	8.3	4.5	5.4	4.1	3.2	3.8	8.0	7.0	102.6
2010	2.7	7.3	12.9	11.3	7.0	5.1	4.4	2.3	1.9	3.7	8.7	7.3	74.6
2011	5.7	8.6	20.1	20.0	6.8	8.0	6.7	3.8	3.4	7.7	18.0	13.4	122.2
2012	9.3	8.4	19.3	18.3	6.0	5.9	5.6	2.6	2.4	7.0	10.9	7.3	102.9
2013	6.6	11.1	20.6	14.0	7.0	6.2	5.1	5.2	2.5	7.9	16.8	12.6	115.6
2014	7.6	9.7	23.2	26.3	5.1	6.4	6.4	5.4	2.8	5.9	10.5	8.5	117.9
2015	7.9	13.4	20.2	27.0	8.0	5.0	6.0	4.0	1.2	4.0	7.2	9.3	113.2
MEDIA	6.7	9.9	20.7	17.6	7.6	4.8	5.5	3.9	2.2	6.3	12.2	10.8	108.3
MIN	2.7	4.8	9.8	9.6	4.9	1.5	3.7	1.3	1.2	3.7	6.3	5.8	1.2
MAX	9.9	17.5	34.9	27.1	13.9	8.0	7.9	5.6	3.4	10.4	21.4	16.2	34.9

Valores de caudales promedio para la cuenca 5

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 5 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	3.9	4.2	5.3	4.6	1.8	1.6	1.6	1.1	1.3	2.7	5.1	3.1	36.1
1982	3.5	7.5	6.8	6.9	2.1	1.5	1.6	0.7	1.0	2.6	6.6	3.6	44.4
1983	3.1	4.5	6.4	5.7	1.9	1.7	1.5	1.0	0.9	2.1	3.0	2.5	34.1
1984	3.1	4.1	8.0	4.9	2.5	2.1	2.0	1.9	1.1	3.4	9.0	3.7	45.8
1985	3.7	4.9	6.3	6.2	2.2	1.7	1.6	1.4	1.4	3.4	4.9	2.7	40.4
1986	2.7	4.8	7.4	5.4	1.7	1.4	1.5	1.4	1.4	3.1	3.8	2.3	36.9
1987	2.4	3.4	4.3	4.2	1.5	1.4	1.6	1.1	1.0	4.0	6.3	3.3	34.4
1988	3.3	4.2	4.6	3.8	1.4	1.3	1.4	1.2	1.0	2.0	3.1	2.5	29.8
1989	2.6	4.0	5.8	4.5	1.9	2.0	2.1	1.8	1.4	4.3	5.4	2.9	38.6
1990	3.4	4.2	4.1	4.0	1.8	1.7	1.6	1.4	1.2	4.4	6.4	4.5	38.7
1991	2.8	4.2	7.6	5.2	2.2	1.8	1.7	1.3	1.3	2.6	4.6	2.5	37.8
1992	2.2	4.2	5.3	4.2	1.8	1.4	1.6	1.2	1.1	2.1	3.2	2.3	30.4
1993	2.2	4.6	8.6	4.9	1.6	1.6	1.6	1.3	1.2	2.4	6.1	3.5	39.7
1994	2.4	2.9	5.6	5.4	1.8	1.5	1.6	1.2	1.0	2.6	4.9	3.0	34.0
1995	2.2	3.9	5.9	4.4	1.3	1.6	1.6	0.9	1.0	2.7	4.5	3.7	33.8
1996	3.9	5.6	6.3	4.5	1.6	1.7	1.5	1.6	1.3	2.7	3.9	3.3	37.7
1997	3.0	5.0	4.3	5.3	1.8	1.1	1.4	1.2	1.2	2.1	3.6	2.1	32.0
1998	2.0	3.9	4.9	4.1	2.0	1.7	1.5	1.2	0.9	2.6	4.1	3.0	31.7
1999	3.9	6.6	7.1	6.0	2.7	3.0	2.3	1.7	1.2	3.0	4.0	3.5	44.8
2000	3.5	3.9	5.3	6.6	1.6	2.2	2.3	1.9	1.0	2.6	4.0	3.2	38.3
2001	3.5	4.8	6.9	5.1	2.0	2.0	2.3	1.4	1.4	2.8	3.2	3.2	38.6
2002	1.8	3.0	3.4	4.0	1.8	1.6	1.9	1.6	1.1	2.8	3.4	2.0	28.2
2003	2.2	4.6	4.7	3.0	1.6	2.2	1.6	1.5	1.5	2.8	5.6	3.9	35.2
2004	2.5	3.0	3.9	3.3	1.4	1.5	1.8	1.3	1.4	3.5	5.9	3.4	32.8
2005	2.4	4.0	4.8	4.0	1.6	1.7	1.5	1.1	1.0	2.3	4.1	2.7	31.1
2006	2.4	4.0	5.6	4.4	1.5	1.8	1.9	1.4	1.2	2.3	5.8	2.8	35.2
2007	2.2	2.8	6.8	5.1	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	3.1	5.9	3.2	36.1
2008	2.8	5.4	6.0	4.6	2.3	1.9	1.9	1.3	1.4	2.7	4.5	2.9	37.7
2009	3.8	4.2	6.0	5.5	2.0	1.9	1.7	1.3	1.2	1.7	3.7	2.1	35.0
2010	1.4	3.3	3.7	3.4	1.7	1.7	1.7	0.9	1.0	2.0	3.3	2.2	26.2
2011	2.7	4.8	5.5	5.1	1.6	2.2	2.0	1.3	1.6	3.6	6.2	3.8	40.4
2012	3.6	4.0	5.7	5.3	1.6	1.8	1.6	1.1	1.2	2.8	4.2	2.5	35.5
2013	3.0	4.6	6.3	3.9	1.6	1.9	1.7	1.8	1.4	3.4	6.4	3.1	39.1
2014	3.2	3.8	6.9	7.0	1.6	2.1	1.8	1.5	1.3	2.5	4.0	2.4	38.3
2015	3.1	5.1	5.6	6.3	1.7	1.7	1.6	1.2	0.8	1.7	3.5	2.5	34.7
MEDIA	2.9	4.3	5.8	4.9	1.8	1.8	1.7	1.3	1.2	2.8	4.7	3.0	36.1
MIN	1.4	2.8	3.4	3.0	1.3	1.1	1.4	0.7	0.8	1.7	3.0	2.0	0.7
MAX	3.9	7.5	8.6	7.0	2.7	3.0	2.3	1.9	1.6	4.4	9.0	4.5	9.0

Valores de caudales promedio para la cuenca 6

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 6 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	44.3	38.8	51.6	34.3	25.6	27.9	11.9	12.3	23.3	28.8	41.7	27.6	368.1
1982	40.7	61.0	65.5	52.3	26.0	25.9	13.3	14.5	18.8	31.8	63.7	34.0	447.4
1983	30.0	32.2	52.3	37.8	27.8	23.6	12.8	11.4	19.2	21.4	31.5	19.4	319.3
1984	36.7	34.7	62.4	41.5	30.6	30.3	17.3	15.0	22.2	33.7	69.8	36.2	439.4
1985	47.1	43.5	51.1	50.1	31.5	23.5	10.4	14.6	22.2	37.5	46.4	30.1	407.9
1986	28.9	40.9	71.3	44.7	27.2	18.5	9.8	13.6	26.6	38.0	46.9	23.8	390.0
1987	31.8	25.2	32.7	31.5	22.5	23.0	12.9	11.5	17.4	43.7	54.1	25.9	332.1
1988	39.5	35.5	42.8	32.2	18.7	17.5	10.4	11.3	21.3	23.1	31.9	23.1	307.2
1989	33.3	38.1	56.8	40.1	23.0	31.7	14.2	12.6	25.2	39.0	47.8	29.4	391.1
1990	38.6	39.7	40.8	34.5	22.8	25.4	11.6	10.0	23.5	44.3	62.3	42.2	395.6
1991	32.3	35.0	71.6	44.7	27.1	26.5	15.0	14.2	23.6	27.4	48.4	29.4	395.2
1992	23.8	38.8	52.1	37.5	22.7	23.8	11.7	13.6	20.8	23.9	36.8	24.1	329.3
1993	23.4	36.3	73.2	42.8	25.2	26.4	14.6	14.4	23.7	23.0	57.8	35.2	395.8
1994	38.3	34.3	42.3	41.0	25.6	21.6	13.4	8.7	19.4	28.0	43.7	31.1	347.4
1995	25.4	34.9	56.0	32.3	15.8	23.9	10.8	13.4	16.5	31.9	39.6	23.2	323.6
1996	52.2	44.1	61.9	45.9	23.2	25.9	11.9	14.0	23.6	34.9	42.8	26.3	406.6
1997	37.9	37.3	51.2	42.0	22.1	32.7	9.4	10.4	20.6	26.2	45.4	26.4	361.6
1998	26.8	33.2	44.4	33.4	25.2	22.2	8.6	14.9	18.2	28.6	43.3	28.8	327.6
1999	48.4	51.0	83.8	38.4	30.1	33.7	16.1	16.7	32.5	26.7	40.2	32.6	450.3
2000	37.8	43.9	52.8	40.5	29.9	31.4	15.3	17.2	22.8	29.6	34.8	23.4	379.4
2001	31.8	35.0	59.9	34.1	23.8	26.1	14.0	13.6	23.6	28.5	44.6	27.3	362.3
2002	27.1	35.9	46.0	33.2	21.0	21.1	9.7	14.0	26.0	30.0	36.9	25.4	326.3
2003	25.5	34.9	50.0	30.5	18.7	24.5	12.1	10.8	26.1	31.8	47.8	34.7	347.4
2004	33.9	31.0	36.8	30.5	18.3	20.2	11.8	12.1	25.1	32.0	52.3	37.0	340.9
2005	31.2	29.8	46.3	24.5	18.0	23.1	12.4	11.7	19.3	32.5	37.4	29.4	315.5
2006	27.1	37.5	55.6	33.5	23.8	24.9	11.7	12.6	22.3	28.9	57.8	33.5	369.3
2007	29.8	29.4	49.8	38.4	20.1	23.7	13.9	12.7	20.3	35.1	49.0	33.7	355.9
2008	38.3	39.0	64.4	35.2	30.0	32.7	13.3	12.9	21.8	25.8	36.8	31.8	382.1
2009	39.7	39.3	61.4	43.6	23.3	26.0	12.9	13.6	19.2	23.3	38.0	22.7	362.9
2010	20.9	30.3	40.2	26.1	21.1	21.9	13.6	15.5	18.3	25.1	35.5	25.7	294.1
2011	32.6	47.3	56.0	39.6	21.5	24.3	13.9	13.5	25.3	39.8	53.5	37.7	405.0
2012	39.5	39.5	55.0	50.7	28.0	25.9	10.8	12.4	19.7	27.3	44.4	34.8	387.8
2013	31.5	41.5	76.8	35.9	25.6	26.3	13.5	14.7	25.0	37.1	59.5	24.4	411.7
2014	35.0	33.5	71.9	42.8	34.7	25.7	11.7	12.1	23.8	28.4	41.2	23.6	384.5
2015	33.7	43.2	56.7	41.5	22.7	22.4	10.6	13.1	20.1	19.8	36.9	20.9	341.7
MEDIA	34.1	37.9	55.5	38.2	24.4	25.3	12.5	13.1	22.2	30.5	45.7	29.0	368.4
MIN	20.9	25.2	32.7	24.5	15.8	17.5	8.6	8.7	16.5	19.8	31.5	19.4	8.6
MAX	52.2	61.0	83.8	52.3	34.7	33.7	17.3	17.2	32.5	44.3	69.8	42.2	83.8

Valores de caudales promedio para la cuenca 7

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 7 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	2.7	2.7	2.7	1.9	1.4	1.2	0.7	0.6	1.1	1.8	2.7	1.7	21.3
1982	2.5	5.0	3.8	2.9	1.5	1.1	0.8	0.5	0.9	1.7	3.6	2.0	26.3
1983	2.3	2.9	3.6	2.4	1.5	1.2	0.7	0.6	0.8	1.3	1.5	1.3	20.2
1984	2.3	2.8	4.5	2.1	1.9	1.5	1.1	1.1	1.0	2.1	4.8	2.2	27.3
1985	2.9	3.2	3.4	2.8	1.7	1.2	0.8	0.9	1.2	2.4	2.6	1.5	24.4
1986	1.8	3.3	4.2	2.3	1.4	1.0	0.8	0.9	1.3	2.1	2.1	1.3	22.5
1987	1.8	2.1	2.3	1.9	1.1	1.1	0.8	0.6	0.8	2.8	3.4	1.7	20.4
1988	2.4	2.8	2.7	1.7	1.1	1.0	0.7	0.7	0.8	1.2	1.8	1.3	18.1
1989	1.8	2.8	3.3	2.0	1.4	1.4	1.0	1.0	1.2	2.7	2.8	1.6	23.0
1990	2.5	2.8	2.4	1.7	1.3	1.2	0.8	0.8	1.1	2.8	3.6	2.5	23.5
1991	2.0	2.8	4.3	2.3	1.6	1.3	0.9	0.8	1.2	1.7	2.7	1.4	22.8
1992	1.6	2.9	3.0	1.8	1.3	1.0	0.8	0.7	0.9	1.4	1.7	1.2	18.3
1993	1.6	3.1	4.6	2.1	1.2	1.2	0.8	0.7	1.1	1.6	3.3	2.0	23.3
1994	1.9	2.2	3.2	2.3	1.4	1.0	0.7	0.7	0.8	1.7	2.6	1.7	20.2
1995	1.6	2.7	3.5	1.9	1.0	1.1	0.8	0.5	0.9	1.8	2.4	1.9	20.1
1996	3.0	3.6	3.7	1.9	1.2	1.2	0.7	0.9	1.2	1.8	2.3	1.8	23.2
1997	2.2	3.3	2.7	2.3	1.4	0.9	0.7	0.7	1.0	1.5	2.1	1.2	19.9
1998	1.5	2.7	2.9	1.8	1.5	1.2	0.7	0.8	0.8	1.7	2.2	1.7	19.3
1999	2.9	4.5	4.6	2.4	2.0	2.1	1.0	1.1	1.1	1.9	2.3	1.9	27.7
2000	2.5	2.8	3.1	2.6	1.3	1.5	1.0	1.1	0.9	1.7	2.1	1.6	22.5
2001	2.4	3.1	4.1	2.2	1.5	1.4	1.1	0.8	1.2	1.8	1.9	1.8	23.2
2002	1.4	2.2	2.1	1.7	1.3	1.1	0.8	0.9	1.0	1.8	1.9	1.2	17.5
2003	1.6	3.0	2.8	1.4	1.2	1.4	0.8	0.8	1.2	1.8	3.1	2.1	21.2
2004	1.9	2.2	2.2	1.5	1.1	1.0	0.8	0.7	1.2	2.3	3.2	1.9	20.2
2005	1.7	2.6	2.8	1.6	1.2	1.2	0.8	0.7	0.9	1.6	2.2	1.6	18.9
2006	1.7	2.8	3.3	1.9	1.2	1.3	0.9	0.8	1.0	1.5	3.3	1.7	21.4
2007	1.6	2.0	3.7	2.2	1.2	1.1	0.7	0.8	1.0	2.1	3.2	1.8	21.5
2008	2.1	3.5	3.6	2.0	1.7	1.4	0.9	0.7	1.2	1.7	2.4	1.7	22.9
2009	2.8	2.9	3.5	2.4	1.5	1.4	0.8	0.8	1.0	1.2	2.1	1.1	21.4
2010	1.0	2.3	2.2	1.5	1.3	1.1	0.9	0.6	0.9	1.4	1.9	1.2	16.3
2011	2.0	3.3	3.2	2.1	1.3	1.5	0.9	0.8	1.3	2.4	3.3	2.1	24.2
2012	2.5	2.7	3.4	2.4	1.3	1.2	0.8	0.7	1.0	1.8	2.4	1.5	21.7
2013	2.3	3.1	3.9	1.7	1.3	1.3	0.8	1.0	1.2	2.2	3.4	1.6	23.8
2014	2.3	2.5	4.1	2.8	1.4	1.5	0.8	0.8	1.1	1.7	2.2	1.3	22.5
2015	2.3	3.3	3.3	2.4	1.3	1.2	0.7	0.7	0.7	1.1	2.0	1.3	20.5
MEDIA	2.1	2.9	3.3	2.1	1.4	1.2	0.8	0.8	1.0	1.8	2.6	1.6	21.8
MIN	1.0	2.0	2.1	1.4	1.0	0.9	0.7	0.5	0.7	1.1	1.5	1.1	0.5
MAX	3.0	5.0	4.6	2.9	2.0	2.1	1.1	1.1	1.3	2.8	4.8	2.5	5.0

Valores de caudales promedio para la cuenca 8

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 8 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	29.9	22.2	23.1	20.2	18.1	17.6	8.9	7.4	16.6	21.9	24.6	18.7	229.3
1982	31.6	37.6	35.1	31.4	21.8	14.2	11.0	6.1	15.1	23.5	39.4	23.2	290.0
1983	26.0	22.2	32.0	23.4	21.8	14.2	10.2	7.0	12.4	20.0	14.7	13.5	217.4
1984	26.0	21.4	37.9	24.0	22.6	19.6	14.5	11.9	15.8	25.7	41.8	22.9	284.0
1985	33.4	23.7	27.2	28.8	21.3	14.6	9.0	10.7	17.4	29.9	27.2	17.3	260.5
1986	17.9	28.4	37.5	26.7	19.9	14.3	11.3	9.3	20.9	31.1	22.0	14.0	253.3
1987	22.1	15.8	19.6	19.8	15.5	15.3	10.2	5.7	12.6	37.9	33.4	16.4	224.2
1988	27.7	22.1	25.9	18.2	13.5	11.5	10.5	6.2	13.7	13.0	16.1	12.1	190.5
1989	20.3	21.1	29.3	19.6	17.3	17.4	12.0	8.5	17.5	32.4	26.4	17.4	239.2
1990	27.8	21.4	22.5	18.1	15.4	16.3	8.4	7.6	15.6	34.1	36.8	27.4	251.5
1991	22.9	20.9	42.8	25.6	19.6	16.3	12.8	7.8	18.4	21.6	27.3	15.3	251.4
1992	17.4	22.6	30.4	20.6	17.7	12.4	9.9	6.9	14.7	18.7	17.4	13.2	202.0
1993	17.0	22.4	40.7	23.0	17.6	15.3	11.2	7.8	16.7	20.4	31.2	22.3	245.6
1994	26.1	18.2	27.8	25.6	18.1	14.6	10.0	7.3	12.9	22.3	27.3	18.8	228.9
1995	19.2	20.5	33.4	20.3	13.8	13.1	9.0	6.6	12.9	24.4	23.9	18.6	215.8
1996	36.1	26.4	35.8	21.5	18.4	15.9	8.7	8.7	17.6	23.6	24.4	17.9	255.0
1997	27.5	23.2	26.5	23.3	21.0	14.1	8.3	6.8	16.1	23.0	21.7	14.7	226.2
1998	17.0	20.3	26.9	19.2	18.9	15.6	8.5	8.0	13.0	21.4	21.8	19.1	209.7
1999	33.5	32.5	51.9	24.2	23.1	23.6	12.1	12.3	19.2	23.0	24.9	22.2	302.5
2000	28.1	23.3	30.8	25.6	19.6	18.2	12.1	10.7	16.9	21.8	21.1	16.2	244.2
2001	24.4	21.8	37.6	22.4	20.6	16.0	12.0	7.8	18.2	23.4	21.7	18.5	244.4
2002	19.2	19.3	23.2	19.5	16.2	13.8	8.0	7.7	17.3	24.6	20.1	15.1	204.0
2003	17.6	22.3	27.3	16.9	15.1	15.1	10.2	8.0	17.5	23.6	31.6	22.5	227.6
2004	23.6	18.8	21.7	17.1	15.6	12.5	9.9	7.0	19.1	29.0	32.3	22.0	228.7
2005	20.1	19.3	27.9	16.0	15.8	14.8	11.0	7.1	14.3	23.5	21.6	17.6	208.9
2006	20.2	21.7	32.1	21.0	16.8	15.9	9.9	7.2	16.9	21.5	33.2	19.8	236.3
2007	19.3	16.2	32.7	23.3	16.8	15.3	9.1	8.2	15.4	26.5	29.0	20.5	232.3
2008	26.6	24.2	37.8	21.2	23.4	19.3	10.5	7.4	17.2	22.4	23.2	20.2	253.3
2009	29.5	22.5	34.4	24.7	19.4	18.0	9.5	9.0	14.5	17.4	21.8	13.3	234.1
2010	13.4	17.4	22.8	16.1	16.2	13.3	11.3	8.4	13.4	21.0	22.2	14.8	190.2
2011	23.4	26.1	33.1	21.6	19.9	17.0	12.1	9.3	18.9	30.7	32.5	22.9	267.7
2012	28.1	20.2	31.7	26.1	19.1	15.0	9.0	8.4	15.0	23.0	25.8	18.2	239.7
2013	25.3	24.1	41.2	21.0	18.4	16.6	10.5	9.9	18.4	29.3	33.1	17.6	265.5
2014	25.0	20.6	39.8	25.8	20.8	17.0	9.6	7.5	17.3	22.3	22.7	15.9	244.3
2015	25.1	24.6	34.1	22.0	18.6	14.2	8.2	6.8	13.0	15.2	20.8	12.7	215.2
MEDIA	24.2	22.4	31.8	22.1	18.5	15.7	10.3	8.1	16.1	24.1	26.1	18.1	237.5
MIN	13.4	15.8	19.6	16.0	13.5	11.5	8.0	5.7	12.4	13.0	14.7	12.1	5.7
MAX	36.1	37.6	51.9	31.4	23.4	23.6	14.5	12.3	20.9	37.9	41.8	27.4	51.9

Valores de caudales promedio para la cuenca 9

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 9 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	7.4	7.3	11.2	9.9	4.6	3.7	3.9	2.3	2.5	7.0	11.5	6.0	77.4
1982	6.7	13.1	14.3	15.8	5.3	3.8	4.0	1.2	1.9	6.6	13.8	6.6	93.2
1983	5.8	8.1	12.9	13.0	5.3	4.2	3.7	2.0	1.7	5.5	5.8	4.7	72.7
1984	5.6	7.2	15.8	11.0	6.4	5.4	5.4	3.9	2.3	8.8	18.8	6.6	97.1
1985	6.9	8.4	12.7	13.7	6.1	4.5	4.2	2.9	2.7	8.4	10.7	4.9	86.2
1986	5.0	8.5	15.2	12.7	4.5	4.0	4.0	2.8	2.7	8.0	7.9	4.3	79.6
1987	4.5	6.1	9.0	9.7	4.0	3.5	4.2	2.2	1.9	9.7	13.5	5.8	74.2
1988	6.4	7.3	9.1	8.4	3.6	3.2	3.5	2.4	1.8	4.9	6.2	4.5	61.4
1989	4.9	6.7	11.9	9.9	4.8	5.1	5.4	3.3	2.8	11.0	11.5	5.3	82.6
1990	6.4	7.4	8.5	9.0	4.4	4.1	4.0	2.8	2.5	11.3	14.2	8.2	82.7
1991	5.2	7.6	16.2	12.4	5.6	4.6	4.3	2.6	2.5	6.5	9.5	4.4	81.2
1992	3.9	7.4	10.9	9.5	4.5	3.3	4.4	2.1	2.1	5.4	6.6	3.9	64.0
1993	4.2	8.3	17.9	11.4	4.2	3.8	4.2	2.6	2.3	5.9	12.4	6.2	83.5
1994	4.3	4.9	11.6	13.0	4.7	4.1	4.2	2.5	1.9	6.8	11.2	5.5	74.6
1995	4.3	6.6	11.4	9.9	3.5	3.5	4.2	2.0	2.2	6.7	9.9	7.2	71.4
1996	7.2	10.2	12.0	10.5	4.2	3.9	3.7	3.4	2.5	6.4	7.8	5.9	77.7
1997	5.3	9.0	8.5	11.7	5.3	2.2	3.8	2.5	2.5	5.4	7.0	3.7	66.7
1998	3.6	6.6	9.6	9.2	5.1	4.8	4.3	2.3	1.8	6.6	8.6	5.5	68.0
1999	7.6	11.6	13.5	13.6	7.5	7.8	6.3	3.4	2.3	8.0	8.4	6.6	96.5
2000	7.1	6.6	11.0	15.5	3.9	5.6	6.0	3.9	2.1	6.2	8.9	6.3	83.2
2001	7.2	8.8	13.7	11.7	5.8	4.8	6.1	2.8	2.8	7.0	6.6	5.9	83.2
2002	3.2	4.8	6.6	9.4	4.8	3.9	5.2	3.1	2.1	6.8	7.1	3.6	60.3
2003	4.1	8.2	9.4	6.7	4.5	5.4	4.2	3.3	3.1	7.0	12.3	7.2	75.2
2004	4.3	5.4	8.0	7.5	3.8	3.6	4.6	2.6	2.8	9.0	13.3	6.1	70.9
2005	4.4	7.3	9.6	9.4	4.4	4.2	3.9	2.3	1.9	5.6	8.8	4.9	66.7
2006	4.6	6.7	11.5	10.4	3.7	4.7	5.0	2.7	2.4	5.5	12.8	5.3	75.4
2007	3.9	4.7	14.3	12.2	4.2	3.9	3.5	2.6	2.4	7.9	12.5	5.7	77.9
2008	5.3	9.8	12.1	10.7	6.0	4.9	5.0	2.6	2.7	7.1	10.1	5.5	81.8
2009	7.2	6.9	12.3	12.4	5.1	4.7	4.2	2.5	2.5	4.2	8.0	3.9	74.1
2010	2.5	5.7	7.3	7.9	4.5	4.0	4.6	1.7	2.0	5.1	7.5	4.0	56.7
2011	5.1	7.9	11.7	12.0	4.7	5.8	5.3	2.7	3.2	8.7	13.9	6.9	88.2
2012	7.0	6.4	11.1	12.7	4.1	4.3	4.1	2.5	2.5	7.6	9.1	4.2	75.6
2013	6.1	8.3	12.6	9.0	4.1	4.7	4.5	4.0	2.8	9.1	13.4	6.2	84.6
2014	5.9	7.2	13.8	16.1	4.0	5.2	4.8	3.4	2.7	6.7	8.5	4.5	82.8
2015	5.9	8.9	11.6	14.1	4.8	4.2	4.0	2.4	1.5	4.2	7.3	4.4	73.2
MEDIA	5.4	7.6	11.7	11.2	4.7	4.4	4.5	2.7	2.4	7.0	10.2	5.4	77.2
MIN	2.5	4.7	6.6	6.2	3.5	2.2	3.5	1.2	1.5	4.2	5.8	3.6	1.2
MAX	7.6	13.1	17.9	16.1	7.5	7.8	6.3	4.0	3.2	11.3	18.8	8.2	18.8

Valores de caudales promedio para la cuenca 10

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 10 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	5.5	4.7	6.2	4.5	4.0	2.7	2.2	1.7	2.2	5.4	6.4	3.7	49.2
1982	4.8	8.7	8.5	7.7	4.6	2.5	2.3	1.0	1.9	5.0	8.1	4.6	59.7
1983	4.3	5.2	7.6	6.4	4.9	2.8	2.1	1.4	1.5	4.0	2.9	3.0	46.2
1984	3.7	4.8	8.9	6.0	5.7	3.5	3.1	2.8	2.1	6.3	10.3	4.4	61.6
1985	5.1	5.4	6.9	6.9	5.7	2.9	2.4	2.2	2.3	6.3	5.7	3.3	55.2
1986	3.1	5.8	8.9	6.8	4.1	2.8	2.5	2.2	2.3	6.0	4.7	2.9	52.1
1987	3.4	3.9	5.1	5.0	3.6	2.5	2.4	1.5	1.8	7.4	8.2	3.5	48.2
1988	4.7	4.8	5.3	4.0	3.2	2.2	2.2	1.5	1.6	3.2	3.5	2.5	38.7
1989	3.5	4.3	6.8	4.7	4.1	3.4	3.0	2.1	2.5	7.9	6.4	3.4	52.1
1990	4.6	4.6	5.1	4.7	3.9	2.8	2.0	1.9	2.2	8.2	8.9	5.4	54.1
1991	3.6	4.9	9.2	6.2	4.5	3.0	2.5	1.7	2.1	4.7	6.0	2.8	51.3
1992	2.7	4.7	6.8	5.1	4.0	2.2	2.6	1.3	1.9	4.4	3.5	2.6	41.9
1993	2.7	5.2	10.2	5.5	3.7	2.4	2.4	1.7	2.0	4.7	7.2	4.3	52.1
1994	3.7	3.6	6.5	7.0	4.0	2.5	2.4	2.0	1.7	5.2	6.6	3.7	49.0
1995	3.0	4.2	6.6	5.2	3.1	2.0	2.2	1.5	1.8	5.0	5.9	4.3	44.8
1996	5.5	6.2	7.0	5.2	4.1	2.6	2.2	2.1	2.2	4.5	4.5	3.7	49.9
1997	3.9	5.5	5.3	5.9	4.9	1.6	2.1	1.7	2.2	4.4	3.6	2.4	43.6
1998	2.8	4.3	5.7	5.0	4.5	3.3	2.4	1.8	1.6	5.2	5.0	3.5	45.0
1999	5.7	8.0	8.7	6.6	6.6	5.4	3.5	2.5	2.1	5.8	4.9	4.6	64.4
2000	4.9	4.5	6.4	7.3	3.7	3.8	3.2	2.7	2.0	4.4	5.3	3.8	52.0
2001	4.9	5.6	7.9	5.7	5.6	3.0	3.1	1.8	2.5	5.3	4.1	3.8	53.2
2002	2.5	3.3	4.3	5.1	4.1	2.7	2.7	1.9	2.1	5.1	4.0	2.4	40.2
2003	2.9	5.4	5.5	3.7	3.9	3.2	2.5	2.3	2.5	5.1	7.6	4.8	49.3
2004	3.2	4.0	4.7	4.1	3.6	2.2	2.6	1.7	2.6	6.7	7.6	4.1	47.1
2005	3.2	4.7	5.9	4.6	3.9	2.7	2.5	1.6	1.7	4.6	5.0	3.4	43.7
2006	3.3	4.5	6.8	5.7	3.2	3.2	2.7	1.8	2.3	4.2	7.6	3.8	48.9
2007	2.9	3.2	8.4	6.2	3.6	2.6	1.9	1.8	2.0	5.9	6.8	4.0	49.3
2008	4.1	6.0	7.8	5.4	5.4	3.4	2.6	1.7	2.2	5.5	5.8	3.9	53.7
2009	5.0	4.6	7.2	6.2	4.5	3.2	2.2	1.8	2.1	3.3	4.9	2.7	47.7
2010	2.0	3.7	4.4	4.1	4.2	2.4	2.9	1.3	1.7	4.2	4.9	2.8	38.5
2011	3.7	5.2	7.4	6.0	4.8	3.8	3.0	2.1	2.9	6.4	8.0	4.6	57.8
2012	5.0	3.7	6.5	6.6	3.8	2.5	2.3	1.9	2.2	5.8	5.6	2.9	48.8
2013	4.4	5.5	7.9	4.7	4.1	2.9	2.6	2.8	2.5	6.9	7.3	4.1	55.6
2014	3.9	4.7	8.4	7.3	3.8	3.2	2.5	2.3	2.5	5.1	4.9	3.2	51.6
2015	4.1	5.6	7.4	5.8	4.4	2.8	2.1	1.4	1.4	3.1	4.3	2.6	45.0
MEDIA	3.9	4.9	6.9	5.6	4.3	2.9	2.5	1.9	2.1	5.3	5.9	3.6	49.8
MIN	2.0	3.2	4.3	3.7	3.1	1.6	1.9	1.0	1.4	3.1	2.9	2.4	1.0
MAX	5.7	8.7	10.2	7.7	6.6	5.4	3.5	2.8	2.9	8.2	10.3	5.4	10.3

Valores de caudales promedio para la cuenca 11

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 11 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	2.2	2.0	5.2	3.2	2.3	1.3	1.9	1.1	0.6	3.1	4.1	2.0	29.1
1982	2.1	3.6	5.9	5.4	2.7	1.5	1.8	0.3	0.5	2.7	4.4	2.5	33.4
1983	1.6	2.3	5.2	4.7	2.6	1.8	1.6	0.9	0.5	2.3	1.9	1.7	27.1
1984	1.6	1.9	6.0	3.8	3.3	2.2	2.3	1.6	0.7	4.0	5.8	2.2	35.4
1985	1.8	2.3	5.4	4.6	3.3	1.9	2.1	1.2	0.8	3.1	3.6	1.6	31.7
1986	1.7	2.3	6.2	4.4	2.0	1.9	1.8	1.1	0.7	3.2	2.5	1.4	29.2
1987	1.5	1.8	3.9	3.4	2.3	1.3	1.9	0.9	0.5	3.7	4.5	2.0	27.7
1988	2.0	2.0	3.5	2.8	2.0	1.2	1.5	1.0	0.5	2.2	2.0	1.7	22.5
1989	1.6	1.7	4.9	3.4	2.4	2.2	2.6	1.5	0.8	4.7	4.1	1.7	31.6
1990	1.9	2.1	3.6	3.1	2.3	1.5	1.8	1.3	0.7	4.8	4.6	2.7	30.4
1991	1.6	2.2	7.2	4.6	2.6	1.9	1.8	1.0	0.6	2.6	2.9	1.5	30.6
1992	1.3	2.0	4.6	3.2	2.2	1.3	2.3	0.8	0.6	2.3	1.9	1.3	23.8
1993	1.5	2.4	7.8	4.1	2.0	1.4	1.9	1.1	0.6	2.4	3.7	2.1	30.9
1994	1.0	1.1	4.4	4.6	2.2	1.9	2.0	1.2	0.6	2.8	3.8	1.9	27.2
1995	1.3	1.8	4.4	3.3	1.9	1.2	1.8	0.7	0.7	2.5	3.3	2.8	25.8
1996	2.0	3.0	4.2	4.0	2.1	1.5	1.9	1.5	0.7	2.4	2.5	2.0	27.6
1997	1.3	2.7	2.9	4.0	2.7	0.6	1.9	1.0	0.8	1.9	1.8	1.1	22.7
1998	1.1	1.8	3.5	3.1	2.5	2.3	2.3	1.0	0.6	2.7	2.4	1.7	24.9
1999	2.2	3.1	4.2	5.3	4.4	3.5	3.4	1.3	0.6	3.7	2.5	2.4	36.6
2000	2.6	1.6	4.4	5.8	1.6	2.6	3.0	1.6	0.7	2.3	3.2	2.7	32.1
2001	2.6	2.6	5.0	4.3	3.4	1.9	2.6	1.2	0.9	2.9	1.8	2.0	31.3
2002	0.8	1.0	2.2	3.6	2.7	1.5	2.9	1.1	0.6	2.4	2.1	1.0	22.0
2003	1.4	2.3	3.5	2.3	2.5	2.3	2.0	1.5	0.9	2.9	4.1	2.6	28.2
2004	1.1	1.3	3.2	2.4	1.8	1.5	2.1	1.1	0.9	3.8	4.9	1.9	25.9
2005	1.3	2.1	3.4	3.9	2.5	1.7	1.8	0.9	0.5	2.0	2.8	1.6	24.7
2006	1.4	1.6	4.5	3.5	1.5	2.2	2.6	1.2	0.7	2.1	4.2	1.8	27.1
2007	1.1	1.2	5.7	4.6	2.1	1.6	1.5	1.0	0.7	3.4	4.3	1.9	29.1
2008	1.5	2.9	4.7	3.8	3.1	2.0	2.4	1.1	0.7	3.1	3.5	1.9	30.8
2009	2.1	1.6	4.7	4.3	2.5	1.8	1.8	1.0	0.9	1.6	2.4	1.3	26.1
2010	0.7	1.5	2.8	2.9	2.4	1.7	2.1	0.5	0.6	1.8	2.8	1.3	21.0
2011	1.5	1.9	4.7	4.7	2.5	2.6	2.7	1.1	1.0	3.5	5.0	2.3	33.5
2012	2.3	1.5	3.9	4.7	1.9	1.7	2.0	1.0	0.8	3.5	2.9	1.1	27.3
2013	1.8	2.3	4.7	3.3	2.0	2.3	2.0	1.8	0.8	4.0	4.2	2.4	31.7
2014	1.8	2.3	5.0	5.8	1.7	2.3	2.5	1.8	0.8	2.8	2.9	1.6	31.1
2015	1.8	2.6	4.5	5.0	2.7	1.9	2.0	1.0	0.3	1.7	2.1	1.5	27.2
MEDIA	1.6	2.1	4.6	4.0	2.4	1.8	2.1	1.1	0.7	2.9	3.3	1.9	28.5
MIN	0.7	1.0	2.2	2.3	1.5	0.6	1.5	0.3	0.3	1.6	1.8	1.0	0.3
MAX	2.6	3.6	7.8	5.8	4.4	3.5	3.4	1.8	1.0	4.8	5.8	2.8	7.8

Valores de caudales promedio para la cuenca 12

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 12 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	27.6	22.6	34.3	22.2	21.3	13.1	10.5	9.7	11.8	26.0	32.7	21.3	253.2
1982	26.0	39.7	46.1	35.9	25.7	12.1	10.8	5.8	11.1	24.8	42.9	26.4	307.2
1983	22.4	22.3	40.0	30.4	25.2	14.4	9.5	8.6	8.1	19.8	15.1	16.7	232.3
1984	18.7	21.7	44.9	31.2	29.6	17.8	14.3	14.6	13.4	30.3	50.0	23.9	310.4
1985	25.3	23.7	35.7	34.3	30.2	15.3	11.7	12.1	13.3	28.5	29.7	19.4	279.2
1986	15.9	26.5	46.6	33.1	21.0	14.7	12.1	11.5	13.0	28.2	24.7	15.9	263.3
1987	19.1	17.8	26.3	23.8	19.9	12.5	11.4	7.6	10.4	34.2	41.6	19.1	243.8
1988	24.8	22.1	27.1	19.9	17.6	10.5	9.7	8.4	9.1	14.9	17.2	13.5	194.8
1989	18.6	19.0	36.8	22.8	21.8	16.2	13.6	12.7	14.2	38.6	32.2	17.5	263.9
1990	23.4	20.9	27.6	22.0	20.8	13.2	9.0	10.7	12.6	39.8	46.1	28.6	274.7
1991	19.3	22.5	50.3	31.2	22.7	14.4	10.9	9.4	11.9	22.1	30.7	15.6	261.0
1992	14.2	21.0	37.7	25.8	20.8	10.5	11.5	7.2	11.4	20.8	17.8	14.1	212.8
1993	14.1	23.7	55.5	26.5	20.7	11.8	10.6	9.6	11.3	21.9	35.8	24.0	265.5
1994	20.8	17.6	34.2	32.1	21.4	13.5	11.0	10.5	9.7	25.1	35.1	21.3	252.3
1995	15.0	18.5	34.2	25.8	17.7	9.4	9.4	7.6	10.9	23.2	31.2	22.2	225.1
1996	29.2	26.8	35.7	27.3	23.1	12.9	10.2	11.5	12.8	21.3	22.8	19.0	252.7
1997	20.9	25.3	27.1	29.1	25.6	8.0	10.0	9.1	13.0	20.4	16.6	13.6	218.9
1998	15.8	20.0	29.4	24.8	23.1	16.3	11.7	10.1	9.3	25.1	23.9	19.3	228.6
1999	29.7	36.5	46.4	32.5	34.6	25.0	16.3	12.9	13.6	28.0	26.3	26.0	327.8
2000	26.6	21.0	33.8	33.2	18.5	19.4	15.5	14.6	12.4	20.9	28.4	20.8	265.1
2001	25.2	25.1	40.7	27.4	31.1	14.3	13.1	10.3	14.4	26.1	22.6	20.2	270.5
2002	13.9	14.6	24.6	25.7	22.5	14.2	13.4	8.4	12.4	24.4	20.9	13.5	208.5
2003	15.0	23.9	28.8	19.1	21.1	16.6	12.0	13.1	15.0	24.4	39.9	26.5	255.4
2004	16.5	18.7	25.3	19.6	18.7	10.8	11.9	9.6	15.1	33.2	40.0	22.8	242.4
2005	16.4	21.1	31.2	23.8	20.9	13.6	12.7	9.1	9.6	21.5	24.8	19.1	223.9
2006	17.0	19.9	35.2	28.0	16.0	16.1	12.3	9.6	12.8	20.2	38.7	22.1	248.1
2007	14.8	14.4	43.4	29.0	19.6	12.7	8.4	9.5	11.0	29.3	34.8	22.7	249.5
2008	22.5	26.0	43.9	25.4	28.8	17.1	11.7	10.1	12.1	27.2	29.6	21.6	276.0
2009	25.7	20.0	36.4	29.2	23.9	16.2	9.8	10.1	11.7	16.7	24.2	15.0	238.7
2010	11.0	16.4	24.8	19.6	22.2	12.1	14.2	6.9	9.8	20.1	28.2	15.9	201.3
2011	20.0	22.8	40.2	31.0	26.2	18.5	14.9	11.8	17.4	31.1	41.5	26.4	301.7
2012	26.1	16.1	33.1	32.8	20.2	12.3	10.3	10.0	13.0	29.3	28.8	16.5	248.4
2013	21.9	25.6	42.9	23.3	22.5	15.3	11.9	16.0	14.9	34.4	37.5	23.2	289.5
2014	21.1	21.7	44.4	34.4	20.4	15.6	12.1	13.4	14.1	25.1	26.4	18.2	266.9
2015	21.1	25.6	42.1	27.4	23.5	13.3	9.4	7.2	8.3	15.8	21.3	13.5	228.6
MEDIA	20.4	22.3	36.8	27.4	22.8	14.3	11.7	10.3	12.1	25.5	30.3	19.9	253.8
MIN	11.0	14.4	24.6	19.1	16.0	8.0	8.4	5.8	8.1	14.9	15.1	13.5	5.8
MAX	29.7	39.7	55.5	35.9	34.6	25.0	16.3	16.0	17.4	39.8	50.0	28.6	55.5

Valores de caudales promedio para la cuenca 13

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 13 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	2.3	2.6	5.3	2.2	3.0	0.7	1.8	1.5	0.9	2.8	3.3	2.6	29.1
1982	2.5	3.7	5.0	3.5	3.6	1.0	1.3	0.2	0.7	2.5	3.2	3.3	30.6
1983	1.7	2.5	4.6	3.4	2.9	1.7	1.3	1.2	0.6	1.9	1.5	2.2	25.6
1984	1.8	2.0	4.8	2.7	3.9	1.8	1.9	1.7	1.3	3.5	4.1	2.8	32.2
1985	1.8	2.6	4.9	3.2	3.6	1.3	2.1	1.8	1.0	2.5	2.9	1.9	29.7
1986	1.8	2.4	5.5	2.8	2.5	1.6	1.4	1.3	0.9	2.4	2.0	1.8	26.5
1987	1.6	2.2	3.6	2.5	2.7	0.9	1.5	1.0	0.7	3.2	3.1	2.3	25.3
1988	2.2	2.2	2.8	2.1	2.5	1.1	1.1	1.3	0.7	1.8	1.6	2.3	21.7
1989	1.8	1.9	4.4	2.5	2.9	1.8	2.3	2.0	1.2	4.2	3.4	2.0	30.3
1990	2.2	2.4	3.6	2.1	2.7	1.1	1.6	1.6	1.0	4.3	3.2	3.2	28.9
1991	1.9	2.4	7.0	3.6	2.9	1.6	1.4	1.3	0.8	2.2	2.2	2.0	29.2
1992	1.6	2.1	3.9	2.3	2.8	0.9	2.1	0.7	0.9	1.9	1.2	1.6	22.2
1993	2.0	2.7	6.6	2.7	2.1	1.0	1.6	1.1	0.8	1.9	2.5	2.9	28.0
1994	0.9	1.1	3.3	3.4	2.5	1.9	1.8	1.3	0.8	2.2	2.9	2.7	24.9
1995	1.5	2.0	4.2	2.4	2.7	0.8	1.4	0.7	1.2	1.9	2.3	3.7	24.6
1996	1.7	3.2	3.3	3.1	2.6	1.2	1.8	1.7	0.9	1.8	1.8	2.3	25.2
1997	0.9	3.1	2.0	2.8	3.5	0.2	1.9	1.2	1.3	1.4	1.0	1.3	20.9
1998	1.0	2.0	2.5	2.2	3.2	2.1	2.1	1.2	1.1	2.2	1.3	2.2	23.2
1999	2.4	3.4	2.5	4.2	5.6	3.1	3.2	1.6	0.7	3.0	1.4	3.5	34.6
2000	3.3	1.8	3.5	4.3	1.4	2.4	2.7	1.8	1.6	1.8	2.6	4.2	31.6
2001	3.3	2.8	3.8	3.5	4.5	1.6	1.9	1.7	1.5	2.4	1.1	2.7	30.8
2002	0.6	0.8	1.7	2.6	3.3	1.0	3.2	1.1	1.0	1.7	1.5	0.9	19.4
2003	1.6	2.6	2.9	1.8	3.3	2.3	1.8	2.0	1.5	2.2	3.0	3.5	28.5
2004	1.0	1.4	2.6	1.6	1.8	1.3	1.9	1.4	1.4	3.3	4.4	2.2	24.3
2005	1.3	2.2	2.5	3.6	3.5	1.4	1.7	1.2	0.7	1.4	2.0	2.1	23.9
2006	1.3	1.5	3.7	2.6	1.5	2.2	2.3	1.3	1.2	1.6	3.0	2.3	24.6
2007	1.0	1.1	4.6	3.5	3.6	1.3	1.3	1.4	1.2	2.7	3.2	2.5	27.4
2008	1.3	3.2	3.9	3.0	3.8	1.7	2.1	1.7	1.1	2.7	2.6	2.7	30.0
2009	2.1	1.4	3.7	3.0	3.4	1.4	1.5	1.3	1.5	1.2	1.5	1.6	23.7
2010	0.5	1.5	2.1	2.1	3.2	1.5	1.7	0.4	0.9	1.3	2.5	1.6	19.3
2011	1.4	2.0	4.5	3.8	3.0	2.1	2.5	1.4	1.6	2.9	3.9	3.1	32.4
2012	2.6	1.3	3.0	3.7	2.4	1.5	1.8	1.1	1.3	3.3	2.0	1.1	25.1
2013	1.9	2.6	4.0	2.5	2.4	2.4	1.6	2.3	1.1	3.6	2.9	3.1	30.4
2014	1.9	2.9	3.8	4.2	1.6	2.2	2.3	2.6	1.1	2.4	2.2	2.1	29.2
2015	1.9	3.2	3.8	3.9	3.3	1.6	1.7	1.4	0.4	1.5	1.5	1.7	26.0
MEDIA	1.7	2.3	3.8	3.0	3.0	1.5	1.9	1.4	1.1	2.4	2.4	2.4	26.8
MIN	0.5	0.8	1.7	1.6	1.4	0.2	1.1	0.2	0.4	1.2	1.0	0.9	0.2
MAX	3.3	3.7	7.0	4.3	5.6	3.1	3.2	2.6	1.6	4.3	4.4	4.2	7.0

Valores de caudales promedio para la cuenca 14

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 14 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	5.3	5.3	13.1	6.3	5.5	1.5	4.1	2.6	1.4	4.5	7.7	6.3	63.6
1982	5.3	8.1	12.7	10.3	6.2	2.2	3.5	0.4	1.1	4.1	8.1	8.3	70.4
1983	3.5	5.5	11.2	8.9	5.5	3.2	3.3	2.1	1.0	3.6	3.9	5.6	57.2
1984	4.0	4.5	13.2	7.3	7.3	3.8	4.4	3.0	1.9	6.0	9.9	6.9	72.3
1985	4.4	5.7	12.7	8.7	6.5	2.8	4.3	2.9	1.7	4.8	7.2	5.0	66.5
1986	4.2	5.1	14.1	8.2	4.6	2.8	3.3	2.1	1.6	4.6	4.9	4.6	60.2
1987	3.7	4.7	9.0	6.6	4.9	1.8	3.7	1.8	1.1	5.4	7.9	6.1	56.8
1988	5.0	4.8	7.5	5.8	4.6	2.1	2.9	2.2	1.2	3.4	3.7	6.1	49.3
1989	4.0	4.2	11.0	6.4	5.3	3.7	5.3	3.3	1.9	7.1	8.1	5.3	65.5
1990	5.0	5.1	8.4	6.1	4.6	2.2	3.9	2.7	1.6	7.0	7.8	8.6	63.1
1991	4.2	5.4	17.4	9.0	5.6	3.1	3.5	2.3	1.3	3.9	4.9	5.3	66.0
1992	3.5	4.8	10.3	6.0	5.1	2.0	5.0	1.7	1.6	3.4	3.5	4.3	51.1
1993	4.4	5.9	17.3	7.5	4.3	2.0	3.8	2.3	1.4	3.0	6.3	6.9	65.0
1994	2.0	2.0	9.3	9.2	4.5	3.3	4.2	2.6	1.4	3.8	6.4	6.1	54.8
1995	3.3	4.6	10.8	6.3	4.1	1.7	3.7	1.3	1.9	3.4	5.5	10.8	57.3
1996	3.7	7.6	9.3	7.7	4.5	2.3	4.1	2.8	1.5	3.2	4.8	6.7	58.2
1997	2.5	6.5	5.7	7.7	6.1	0.6	4.1	2.1	1.8	2.5	3.2	3.1	46.0
1998	2.2	4.3	6.8	5.7	5.9	3.9	4.8	2.0	1.7	3.6	3.6	5.8	50.2
1999	5.4	6.9	7.5	10.9	10.1	6.0	7.3	2.6	1.2	5.3	3.9	8.3	75.3
2000	6.8	3.7	9.8	12.6	2.9	4.3	5.9	3.3	2.4	3.2	6.1	10.5	71.4
2001	6.8	6.0	10.4	9.0	7.7	2.9	5.5	2.8	2.4	4.1	2.8	6.8	67.4
2002	1.3	1.9	4.3	7.0	6.1	1.9	6.8	2.1	1.5	3.0	3.8	2.7	42.4
2003	3.7	5.4	7.5	4.2	5.9	3.9	3.9	3.1	2.3	4.0	7.0	9.1	60.0
2004	2.7	2.6	6.7	4.1	3.4	2.6	4.6	2.6	2.3	5.4	9.9	5.5	52.3
2005	2.9	4.9	6.8	8.7	6.2	3.0	3.4	2.0	1.2	2.6	5.1	4.7	51.5
2006	3.2	3.4	10.2	6.5	2.8	4.2	6.0	2.6	1.8	2.7	7.3	5.6	56.4
2007	2.3	2.4	12.1	9.6	6.1	2.4	3.5	2.5	2.2	4.7	8.1	5.7	61.6
2008	3.2	7.7	9.7	8.0	6.9	3.2	5.2	2.6	2.0	4.4	6.4	6.2	65.4
2009	5.0	3.2	10.5	8.5	5.8	2.6	3.8	2.4	2.8	2.1	3.8	4.0	54.6
2010	1.3	3.5	6.0	5.4	5.4	3.1	3.8	1.0	1.4	2.2	5.0	3.9	42.0
2011	3.3	4.3	10.3	9.7	4.8	4.8	5.7	2.3	2.6	5.0	9.6	7.2	69.6
2012	5.7	3.5	8.4	8.9	4.1	3.3	4.3	1.8	2.1	5.2	5.1	3.0	55.4
2013	4.0	5.4	10.3	6.7	4.3	4.5	3.7	3.5	1.8	5.6	7.4	7.7	65.0
2014	4.4	5.8	10.5	11.5	2.9	4.3	5.5	3.9	1.8	3.9	5.2	4.9	64.6
2015	4.6	6.8	9.6	11.2	6.1	3.4	4.5	2.9	0.6	2.5	3.5	4.8	60.5
MEDIA	3.9	4.9	10.0	7.9	5.3	3.0	4.4	2.4	1.7	4.1	5.9	6.1	59.7
MIN	1.3	1.9	4.3	4.1	2.8	0.6	2.9	0.4	0.6	2.1	2.8	2.7	0.4
MAX	6.8	8.1	17.4	12.6	10.1	6.0	7.3	3.9	2.8	7.1	9.9	10.8	17.4

Valores de caudales promedio para la cuenca 15

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 15 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	6.4	6.3	13.4	5.9	6.4	2.1	3.8	2.9	1.8	4.6	7.5	7.3	68.6
1982	7.1	8.4	12.9	10.3	8.0	2.3	2.1	0.2	1.4	4.0	7.4	9.1	73.2
1983	4.6	6.2	10.6	8.1	6.6	4.2	2.7	2.3	1.5	3.3	4.2	6.5	61.0
1984	5.2	4.6	11.3	7.5	8.8	4.8	4.0	2.8	3.1	5.4	8.1	7.7	73.2
1985	5.3	6.2	12.3	6.9	7.3	3.0	5.0	3.1	2.2	3.9	6.6	5.6	67.5
1986	4.9	5.8	13.7	6.6	6.4	2.4	2.6	2.2	2.0	3.9	4.6	5.5	60.6
1987	4.7	5.5	8.4	6.6	6.0	2.4	3.0	1.7	1.6	4.6	6.7	5.8	57.0
1988	6.8	5.8	6.8	5.7	5.9	3.3	2.2	2.5	1.7	3.4	3.6	7.7	55.4
1989	5.3	4.5	10.5	5.9	6.4	4.3	4.7	3.0	2.7	6.6	8.0	5.6	67.4
1990	6.6	5.7	8.4	5.8	5.5	2.7	3.6	2.6	2.2	6.5	7.3	8.9	65.7
1991	5.6	5.8	16.8	8.8	6.6	3.9	2.9	2.3	1.7	3.7	4.3	4.8	67.2
1992	4.6	4.7	10.1	5.6	5.9	2.3	4.2	1.6	2.1	2.9	3.0	4.7	51.8
1993	6.0	6.1	15.1	6.9	5.8	2.1	3.1	2.0	1.9	3.0	5.4	8.2	65.7
1994	4.1	3.5	7.8	8.5	5.7	4.8	4.1	2.2	1.8	3.9	5.8	7.3	59.4
1995	4.5	4.7	11.4	6.2	6.0	2.0	3.3	1.0	2.3	3.1	4.4	9.9	58.8
1996	4.4	7.2	10.1	7.9	6.2	3.3	4.1	2.4	2.0	3.3	3.9	7.5	62.3
1997	2.4	8.2	5.0	7.3	8.7	0.3	3.3	3.0	2.9	2.2	2.8	3.2	49.3
1998	2.9	4.9	6.1	5.6	7.1	7.0	3.6	2.2	3.4	3.3	2.3	6.9	55.3
1999	6.6	6.6	3.9	11.5	12.6	8.0	5.8	3.4	1.7	4.0	2.3	10.4	76.7
2000	8.6	5.2	7.7	12.5	3.0	5.3	6.7	3.0	3.9	2.6	6.0	13.0	77.4
2001	8.8	6.2	7.0	10.2	9.0	4.4	4.3	3.4	3.4	4.5	2.4	8.1	71.8
2002	2.6	1.5	4.6	5.7	7.1	2.1	7.3	2.1	2.1	2.4	2.5	2.0	42.9
2003	4.4	5.4	7.3	5.8	7.7	6.1	3.9	3.2	3.9	3.3	6.0	10.1	67.1
2004	3.3	3.0	5.5	3.7	3.7	4.9	4.7	2.8	3.0	5.1	11.2	5.5	56.4
2005	4.2	4.6	4.9	10.3	7.9	3.8	3.1	1.9	1.3	2.0	5.8	7.2	57.1
2006	4.0	3.6	7.6	6.3	3.2	6.1	5.0	2.9	3.0	2.2	6.4	5.5	55.8
2007	2.4	2.2	10.2	8.3	10.4	2.7	3.1	3.0	3.7	4.2	8.0	6.3	64.4
2008	3.5	7.0	9.9	9.0	8.3	5.5	4.4	2.8	2.5	4.7	5.8	6.7	70.1
2009	6.0	2.6	10.1	8.2	9.1	3.3	3.7	2.8	4.0	2.1	2.7	3.6	58.2
2010	1.1	3.5	4.6	6.1	6.5	4.4	2.5	0.9	2.2	1.8	5.8	4.3	43.8
2011	3.0	3.2	12.6	9.6	6.3	5.6	6.1	2.4	3.8	4.5	9.1	8.8	75.2
2012	7.1	3.4	7.6	10.3	4.6	5.4	5.1	1.4	2.7	5.2	4.8	2.8	60.3
2013	4.8	5.9	9.5	6.2	5.1	7.6	3.1	3.5	2.6	4.3	6.2	8.2	67.1
2014	4.7	6.7	8.2	10.3	3.1	6.4	4.1	5.3	2.4	3.6	4.3	5.9	65.0
2015	5.4	8.6	8.3	12.9	6.8	4.7	5.4	2.9	0.6	2.6	3.6	4.8	66.7
MEDIA	4.9	5.2	9.1	7.8	6.7	4.1	4.0	2.5	2.4	3.7	5.4	6.7	62.7
MIN	1.1	1.5	3.9	3.7	3.0	0.3	2.1	0.2	0.6	1.8	2.3	2.0	0.2
MAX	8.8	8.6	16.8	12.9	12.6	8.0	7.3	5.3	4.0	6.6	11.2	13.0	16.8

Valores de caudales promedio para la cuenca 16

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 16 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	3.9	6.3	10.3	4.1	3.2	1.3	3.6	2.2	1.6	3.4	5.7	5.1	50.4
1982	4.9	7.8	10.3	7.6	4.2	1.0	2.3	0.3	1.1	2.7	5.9	5.6	53.7
1983	3.5	6.5	8.4	5.4	3.5	2.1	2.2	1.8	1.4	2.5	3.1	4.4	44.7
1984	3.4	4.5	9.5	5.3	4.4	2.8	3.4	2.4	2.8	3.9	6.2	4.9	53.4
1985	3.1	6.0	10.4	4.2	3.6	1.1	4.9	2.3	2.0	2.7	4.6	3.8	48.5
1986	3.3	5.9	11.7	4.3	3.6	0.5	2.1	2.3	1.7	2.7	3.7	4.0	45.8
1987	3.0	6.0	6.6	4.3	2.9	1.3	2.8	1.7	1.6	3.2	4.8	3.3	41.5
1988	4.9	6.0	5.7	3.8	2.9	2.1	1.0	2.0	1.4	2.3	2.8	5.1	39.7
1989	3.3	4.9	8.5	4.1	3.2	2.2	3.8	2.2	2.3	4.8	5.7	3.2	48.2
1990	4.0	5.7	7.8	3.7	3.0	1.6	3.5	2.1	1.9	4.7	5.3	5.2	48.4
1991	3.3	5.6	14.5	5.7	3.8	1.9	2.5	2.1	1.6	2.6	3.4	2.6	49.7
1992	2.6	4.3	8.3	3.8	2.6	1.2	2.9	1.9	1.7	2.3	2.7	3.5	37.7
1993	3.7	5.7	13.0	4.8	3.7	0.9	2.5	2.1	1.6	2.7	4.7	4.6	50.1
1994	4.3	4.9	6.8	4.9	3.1	2.5	3.7	1.8	1.6	3.2	3.7	4.7	45.2
1995	2.8	3.1	11.2	4.1	2.7	1.3	2.8	0.8	1.7	2.2	3.1	4.7	40.7
1996	2.7	5.1	9.3	5.5	3.6	1.8	5.6	2.7	1.9	2.8	2.3	5.2	48.6
1997	1.7	8.7	4.7	4.2	4.9	0.1	2.2	2.9	2.8	1.8	2.6	1.8	38.4
1998	2.2	5.1	7.1	4.0	3.0	5.2	3.2	1.8	3.3	3.0	1.9	5.4	45.1
1999	5.2	6.0	3.0	7.8	6.9	4.7	4.1	3.5	2.0	2.6	1.5	6.4	53.5
2000	4.9	6.6	5.2	7.7	2.1	2.7	6.9	2.4	2.9	2.0	4.6	7.5	55.4
2001	4.5	4.3	5.0	7.4	3.5	3.1	3.7	3.4	2.7	4.3	2.7	6.3	50.9
2002	2.4	1.2	4.8	3.4	3.6	1.4	6.7	2.1	2.2	2.4	1.9	0.8	32.9
2003	2.3	4.0	5.7	5.4	4.2	4.0	3.1	3.3	3.2	2.4	4.8	6.1	48.6
2004	2.4	3.6	4.1	2.4	1.8	3.5	4.0	2.5	2.4	4.2	7.9	4.3	43.1
2005	3.3	4.4	3.9	7.5	3.9	1.9	2.7	1.3	0.8	1.6	6.9	6.6	44.8
2006	2.7	3.6	5.0	4.6	1.8	3.2	3.9	2.5	2.6	1.5	5.0	2.4	38.7
2007	1.4	1.8	8.7	4.8	7.5	1.3	1.9	3.0	3.2	3.1	6.6	3.6	47.0
2008	2.2	5.4	10.0	6.5	3.9	4.1	3.7	2.8	1.9	4.2	4.7	3.9	53.3
2009	4.0	2.6	7.9	5.8	6.2	2.2	3.5	3.2	3.2	2.2	1.5	1.8	44.0
2010	0.5	3.3	3.9	5.4	2.7	2.5	2.0	1.2	2.1	1.5	5.2	3.7	33.9
2011	1.4	1.5	12.3	7.0	4.3	2.7	5.8	1.6	3.3	3.0	6.5	6.3	55.6
2012	5.0	3.5	5.8	8.3	2.0	3.3	5.0	1.3	1.6	4.0	3.6	2.2	45.5
2013	3.2	5.7	9.6	3.6	2.7	4.3	3.3	2.6	3.1	2.2	4.4	4.6	49.3
2014	2.2	5.0	6.7	7.1	1.7	3.3	2.7	3.1	2.1	2.8	3.1	3.7	43.4
2015	3.8	7.6	6.5	10.1	3.3	2.8	5.1	1.9	0.6	2.0	3.2	2.9	49.9
MEDIA	3.2	4.9	7.8	5.4	3.5	2.3	3.5	2.2	2.1	2.8	4.2	4.3	46.3
MIN	0.5	1.2	3.0	2.4	1.7	0.1	1.0	0.3	0.6	1.5	1.5	0.8	0.1
MAX	5.2	8.7	14.5	10.1	7.5	5.2	6.9	3.5	3.3	4.8	7.9	7.5	14.5

Valores de caudales promedio para la cuenca 17

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 17 (m3/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	8.8	10.0	16.1	8.2	8.4	3.1	3.4	3.3	2.1	5.4	8.6	7.5	85.0
1982	9.5	14.0	15.2	14.5	9.1	3.2	2.8	0.9	1.7	5.0	9.1	9.1	94.1
1983	5.7	10.4	11.8	10.8	8.3	4.3	2.7	2.9	1.9	4.4	5.6	6.9	75.7
1984	6.6	7.7	13.4	9.9	11.4	5.9	3.7	3.7	3.4	6.9	10.3	7.4	90.2
1985	7.0	10.1	14.8	8.6	9.3	4.2	4.7	3.6	2.8	5.5	8.8	5.9	85.2
1986	7.3	9.3	15.8	10.3	7.8	2.6	2.5	3.0	2.4	5.2	5.6	6.4	77.9
1987	5.8	8.8	9.3	8.7	7.4	2.9	3.2	2.5	2.2	6.0	8.4	6.5	71.7
1988	9.4	9.9	8.5	7.3	7.5	4.4	2.3	3.2	2.2	4.5	4.5	8.1	71.6
1989	6.9	7.3	11.8	8.3	7.6	5.8	4.2	3.9	3.4	8.7	9.8	6.1	83.6
1990	8.2	9.5	9.2	8.3	7.1	3.9	3.9	3.9	2.8	8.1	8.8	9.7	83.4
1991	7.0	9.8	18.9	11.1	9.3	4.4	2.8	3.5	2.0	4.9	4.7	5.7	84.1
1992	6.3	7.6	11.9	7.7	6.9	3.1	3.7	2.9	2.5	4.0	4.7	6.2	67.6
1993	8.0	9.8	17.7	10.0	8.5	2.6	2.8	3.3	2.2	3.9	6.6	7.7	83.2
1994	6.2	6.9	9.1	10.7	6.8	4.9	4.0	3.7	2.6	5.2	6.3	7.2	73.8
1995	5.8	7.1	13.6	8.2	6.1	3.1	3.6	1.7	2.5	4.4	5.5	10.0	71.4
1996	5.5	11.4	12.2	10.0	7.7	5.0	4.2	3.8	2.5	5.0	5.1	9.0	81.3
1997	4.8	10.7	7.0	8.9	9.4	0.9	2.7	3.4	2.9	3.1	4.2	3.7	61.8
1998	4.4	8.1	8.6	8.0	7.4	6.7	3.9	2.5	3.4	4.5	3.6	8.1	69.0
1999	8.5	9.3	6.0	15.4	16.0	8.8	6.2	4.5	2.6	5.2	3.5	9.0	95.0
2000	10.3	7.8	8.5	16.6	5.5	5.7	6.3	4.5	3.5	3.5	6.7	11.8	90.7
2001	9.4	8.5	8.2	14.7	10.0	5.4	5.8	4.8	3.9	5.9	3.4	8.7	88.7
2002	3.1	2.6	4.6	8.6	9.3	3.8	6.4	3.1	2.8	4.2	3.8	2.6	54.8
2003	5.6	7.6	7.5	8.5	9.7	7.3	3.4	4.0	4.2	4.7	8.1	11.6	82.0
2004	5.0	3.9	6.1	4.7	5.1	7.0	4.9	4.3	3.5	6.7	9.8	7.0	68.0
2005	6.1	8.0	6.1	13.4	8.8	5.2	2.5	2.7	1.6	3.1	8.7	6.2	72.4
2006	6.8	6.2	9.2	7.0	4.5	6.6	4.9	5.2	3.2	2.9	8.0	5.0	69.7
2007	2.8	3.1	11.5	10.3	10.0	3.4	3.1	4.6	4.3	5.3	10.7	5.4	74.4
2008	4.6	10.2	10.9	12.3	9.5	5.7	4.7	3.8	3.2	5.9	7.6	5.9	84.3
2009	9.3	5.1	10.6	14.1	9.1	4.2	4.1	4.8	5.7	3.2	3.0	3.2	76.3
2010	1.7	5.9	6.1	7.5	7.1	5.9	2.2	1.9	2.9	2.8	6.3	4.8	55.1
2011	3.5	3.8	11.7	13.8	8.1	8.1	5.9	2.5	4.7	5.8	10.6	9.5	88.1
2012	8.6	6.8	9.8	12.4	5.5	8.4	5.9	1.9	2.9	6.2	6.3	4.4	79.1
2013	5.9	9.7	10.6	8.0	7.0	9.1	3.3	4.3	3.5	5.0	8.5	7.9	82.7
2014	5.8	8.5	11.0	14.9	4.7	6.7	4.6	5.3	3.2	5.2	5.3	5.9	81.2
2015	8.1	12.7	9.8	19.6	9.0	6.0	5.8	3.9	1.1	3.2	4.4	6.0	89.8
MEDIA	6.5	8.2	10.7	10.6	8.1	5.1	4.0	3.5	2.9	4.9	6.7	7.0	78.4
MIN	1.7	2.6	4.6	4.7	4.5	0.9	2.2	0.9	1.1	2.8	3.0	2.6	0.9
MAX	10.3	14.0	18.9	19.6	16.0	9.1	6.4	5.3	5.7	8.7	10.7	11.8	19.6

Valores de caudales promedio para la cuenca 18

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 18 (m³/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	5.0	7.8	11.0	4.9	4.9	1.9	1.9	2.3	1.6	3.6	4.5	4.6	54.0
1982	5.8	10.0	10.1	9.0	5.5	1.7	1.4	1.2	1.2	3.1	4.4	4.4	57.8
1983	4.0	8.0	7.7	6.8	5.1	2.0	1.3	1.9	1.5	2.9	3.1	3.8	48.1
1984	3.7	5.4	8.8	6.1	7.0	3.5	2.0	2.7	2.8	4.4	5.7	3.8	55.9
1985	4.2	7.3	10.0	5.0	5.6	2.2	2.5	2.6	2.2	3.5	4.4	2.9	52.4
1986	5.0	7.0	10.9	5.9	5.0	1.0	1.3	2.3	1.8	3.5	3.4	3.5	50.7
1987	3.5	6.9	6.3	5.4	4.3	1.4	1.7	2.0	1.9	3.7	4.3	3.3	44.8
1988	5.7	7.6	5.7	4.3	4.6	2.5	1.1	2.4	1.6	2.9	2.6	4.4	45.3
1989	4.3	5.9	7.6	5.0	4.4	2.8	2.0	2.3	2.5	5.7	5.1	3.1	50.6
1990	4.4	7.2	6.7	5.0	4.5	2.1	2.2	2.7	2.1	5.3	4.6	5.2	52.2
1991	4.3	7.4	13.3	6.6	6.4	2.1	1.5	2.8	1.5	3.1	2.7	2.4	54.2
1992	3.4	5.2	8.1	4.8	3.8	1.6	1.8	2.3	1.9	2.8	2.6	4.0	42.3
1993	5.0	7.0	11.3	6.0	5.7	1.3	1.4	2.7	1.5	2.8	3.9	3.6	52.3
1994	4.6	6.5	6.4	6.3	4.2	2.8	2.3	2.9	2.0	3.7	3.4	3.9	49.2
1995	3.6	4.7	9.2	5.0	3.9	1.9	2.0	1.4	1.9	2.9	2.8	4.8	44.0
1996	3.5	7.5	8.8	6.1	5.1	2.9	2.6	2.9	2.0	3.8	2.5	4.9	52.5
1997	3.4	7.2	5.5	4.5	5.7	0.6	1.2	2.5	2.3	2.3	2.4	2.3	39.9
1998	3.0	6.1	6.8	5.0	3.9	3.1	2.5	1.9	2.7	3.1	2.1	4.5	44.7
1999	4.7	6.5	4.4	9.3	11.3	5.0	3.5	3.4	2.4	3.5	2.3	4.2	60.5
2000	5.2	6.1	4.9	9.7	4.0	2.9	3.7	3.3	3.1	2.2	3.7	5.8	54.4
2001	4.3	5.3	4.9	10.2	5.8	3.1	3.9	3.7	3.0	4.4	2.2	5.1	55.8
2002	2.1	1.8	3.2	5.5	5.6	2.7	3.4	2.3	2.1	3.3	2.0	1.4	35.4
2003	3.2	4.8	5.0	6.5	6.1	3.8	1.8	3.0	3.2	3.2	4.7	7.0	52.4
2004	3.0	2.5	3.9	2.7	3.2	4.7	2.5	3.6	2.5	4.7	4.2	4.7	42.3
2005	4.8	6.1	4.0	9.0	5.0	2.8	1.2	2.0	1.1	2.3	5.8	3.2	47.2
2006	4.9	4.6	5.5	3.7	3.1	3.1	2.5	4.0	2.3	2.1	4.4	2.0	42.5
2007	1.4	1.9	7.7	5.7	5.7	1.8	1.6	3.6	3.1	3.4	6.3	2.6	44.8
2008	2.6	6.2	7.2	8.0	5.1	2.9	2.6	3.0	2.5	3.9	4.5	2.8	51.3
2009	6.3	4.1	6.2	10.8	5.6	2.3	2.3	3.9	4.7	2.3	1.4	1.3	51.2
2010	1.1	4.3	4.3	4.7	3.7	3.4	1.0	1.7	2.6	2.2	3.7	2.7	35.5
2011	1.7	1.6	7.8	9.1	5.6	4.1	3.2	1.5	3.6	3.7	5.4	5.9	53.2
2012	4.5	5.5	7.1	7.9	3.1	5.2	3.8	1.3	1.7	4.1	3.7	3.4	51.4
2013	3.6	7.2	6.9	4.9	4.4	5.3	1.9	3.0	2.9	3.0	4.6	4.2	52.0
2014	3.0	5.6	7.5	8.8	3.4	3.2	2.9	3.3	2.4	4.0	2.8	3.3	50.3
2015	5.2	9.1	6.6	12.8	6.0	3.6	3.4	2.4	1.1	2.2	2.7	3.3	58.3
MEDIA	3.9	5.9	7.2	6.6	5.0	2.8	2.2	2.6	2.3	3.4	3.7	3.8	49.4
MIN	1.1	1.6	3.2	2.7	3.1	0.6	1.0	1.2	1.1	2.1	1.4	1.3	0.6
MAX	6.3	10.0	13.3	12.8	11.3	5.3	3.9	4.0	4.7	5.7	6.3	7.0	13.3

Valores de caudales promedio para la cuenca 19

DATOS DE CAUDALES MENSUALES PROMEDIO SOBRE LA CUENCA N° 19 (m³/s)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	198.7	185.6	264.1	175.8	143.2	100.2	73.4	68.1	85.0	151.4	214.2	152.3	1812.0
1982	185.0	316.5	326.8	276.8	161.8	96.5	73.6	51.8	69.2	152.6	290.2	191.1	2191.8
1983	145.6	178.3	285.1	225.9	154.1	100.0	68.4	58.6	62.6	115.3	133.3	119.1	1646.2
1984	156.6	173.0	331.7	211.6	181.3	132.7	95.6	90.0	83.5	183.7	342.0	183.1	2164.7
1985	196.7	208.0	279.6	245.1	178.1	97.9	75.8	80.8	86.9	185.6	210.4	145.7	1990.5
1986	131.0	203.6	352.5	238.2	141.9	86.8	68.2	74.8	92.1	178.0	184.3	122.9	1874.3
1987	139.3	141.8	191.1	171.6	122.9	88.5	75.9	59.7	65.3	215.0	263.4	149.6	1684.2
1988	178.4	181.9	208.2	155.7	112.6	78.5	63.5	62.6	70.0	111.6	132.1	128.9	1484.0
1989	144.2	175.3	274.7	186.6	138.3	127.3	93.4	84.5	93.1	222.3	229.4	148.4	1917.5
1990	173.8	182.9	204.1	170.8	131.4	100.1	71.7	67.1	84.5	233.2	283.7	221.8	1925.1
1991	143.9	178.5	367.5	229.2	151.3	110.4	79.7	72.8	82.0	135.9	202.6	143.4	1897.2
1992	112.0	184.6	267.3	177.8	134.3	88.6	77.9	62.8	74.6	122.9	144.9	120.0	1567.7
1993	116.0	194.1	399.7	211.5	134.6	96.2	77.6	72.7	81.3	125.8	254.6	180.9	1945.0
1994	144.6	141.7	236.9	225.4	141.5	97.9	77.5	60.9	68.6	141.7	212.5	160.9	1710.0
1995	113.5	167.5	270.7	176.2	100.1	85.7	68.0	57.9	66.5	148.7	185.9	168.9	1609.4
1996	208.7	228.1	290.7	212.3	136.0	102.7	72.7	79.8	87.1	153.8	176.7	154.3	1903.2
1997	154.4	206.8	217.7	212.0	144.5	89.4	65.1	60.8	81.6	122.4	165.1	117.5	1637.3
1998	112.7	167.4	217.4	172.7	148.3	110.2	69.0	71.4	67.8	145.0	173.1	153.9	1608.9
1999	212.8	267.9	333.8	239.2	207.4	167.3	108.7	89.5	102.3	155.3	174.7	186.1	2245.1
2000	187.0	187.4	250.9	255.7	133.8	138.8	104.5	98.6	85.5	139.9	176.2	165.0	1923.2
2001	174.3	193.4	302.9	204.8	161.5	110.2	96.9	76.0	93.5	149.7	159.7	156.5	1879.4
2002	103.2	140.1	185.3	176.8	136.1	91.5	88.8	76.8	87.5	146.5	150.6	109.1	1492.2
2003	116.0	185.7	225.3	139.9	128.3	123.7	76.5	75.5	101.0	153.7	237.2	204.3	1767.2
2004	134.0	137.6	177.3	140.6	109.3	88.2	82.5	69.8	97.4	181.6	261.4	179.2	1658.9
2005	128.6	160.8	217.4	167.1	122.8	101.5	73.8	60.9	66.3	140.4	173.6	146.3	1559.4
2006	122.6	173.2	263.3	182.9	111.7	113.6	86.4	72.4	83.4	129.1	255.9	162.1	1756.5
2007	116.8	126.5	287.7	211.6	129.6	92.6	71.3	68.4	79.0	175.6	238.8	167.6	1765.6
2008	158.8	215.7	298.0	193.3	176.9	131.0	85.8	71.9	85.0	148.4	186.3	161.9	1912.8
2009	186.4	174.3	282.1	228.3	148.0	113.4	76.5	72.2	80.2	104.8	160.3	109.9	1736.3
2010	78.9	144.5	182.0	142.6	131.6	95.6	81.6	58.8	67.3	114.9	162.0	121.3	1381.1
2011	139.3	206.6	273.3	220.6	135.8	127.3	95.4	73.6	106.0	196.4	264.4	200.2	2038.8
2012	184.4	172.1	256.7	248.5	137.7	108.4	74.9	61.5	79.3	158.0	192.2	143.0	1816.6
2013	148.6	202.9	325.2	172.0	138.6	120.0	79.2	93.5	94.4	194.5	266.8	154.4	1990.0
2014	158.7	168.3	326.3	258.4	146.3	120.6	81.0	84.5	91.3	145.3	178.5	124.8	1884.2
2015	157.3	221.2	277.9	247.0	136.9	100.6	73.6	64.8	63.2	98.7	153.3	116.9	1711.6
MEDIA	150.4	185.5	270.0	203.0	141.4	106.7	79.6	71.6	81.8	153.6	205.4	153.5	1802.5
MIN	78.9	126.5	177.3	139.9	100.1	78.5	63.5	51.8	62.6	98.7	132.1	109.1	51.8
MAX	212.8	316.5	399.7	276.8	207.4	167.3	108.7	98.6	106.0	233.2	342.0	221.8	399.7

ANEXO 5: DIAGRAMA DE CAJAS DE LOS CAUDALES PROMEDIO PARA LAS SUB CUENCAS DEL RÍO BIABO

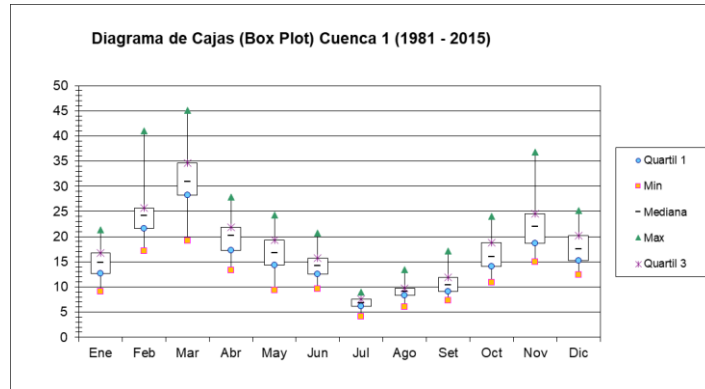


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 1

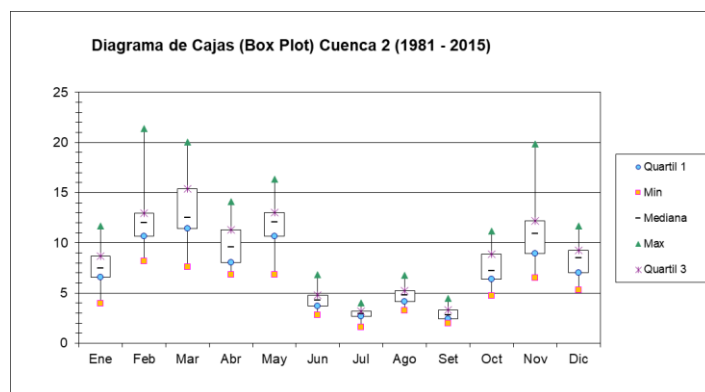


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 2

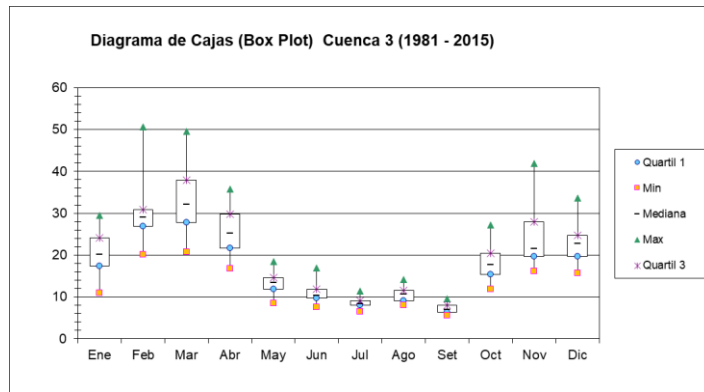


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 3

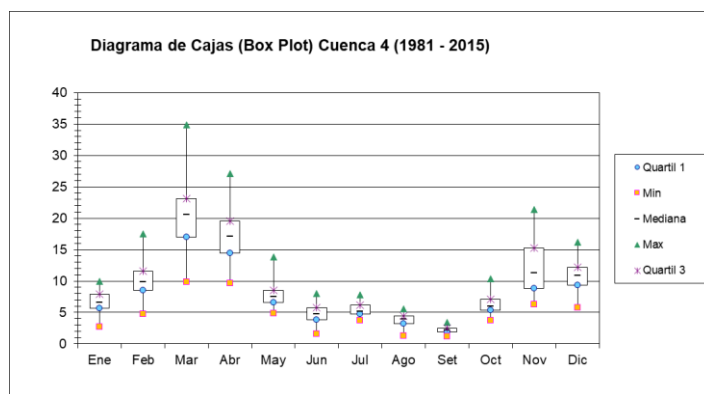


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 4

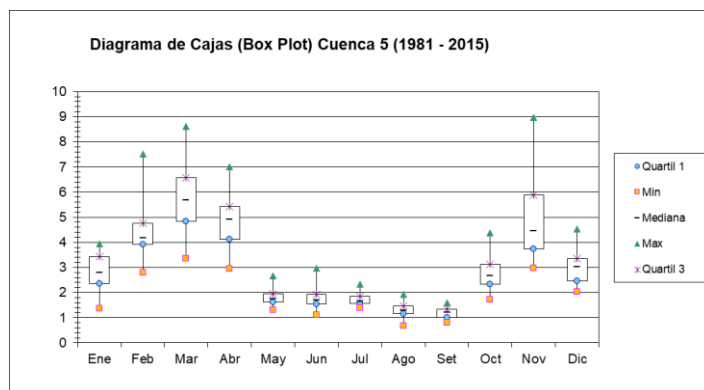


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 5

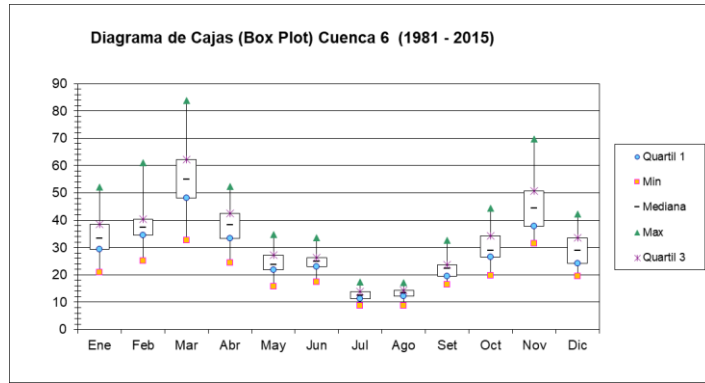


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 6

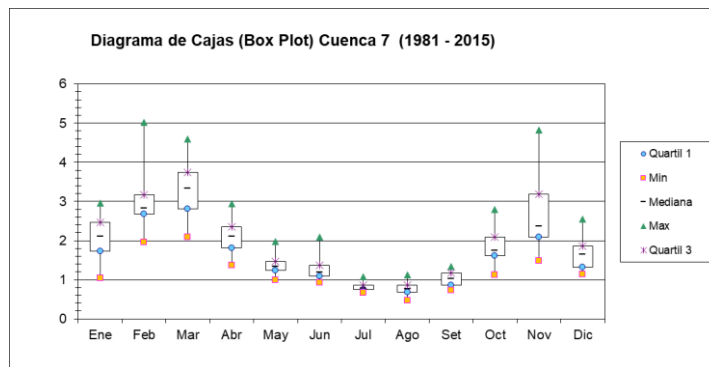


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 7

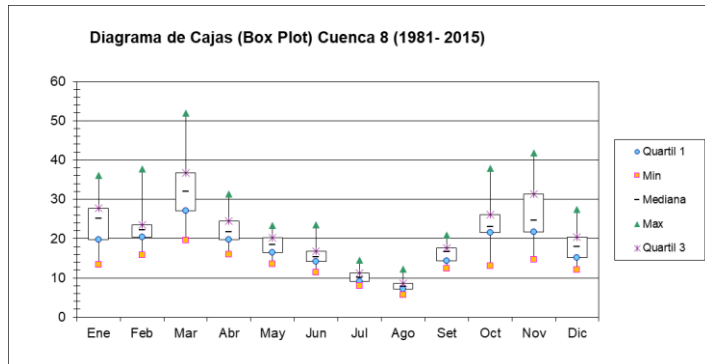


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 8

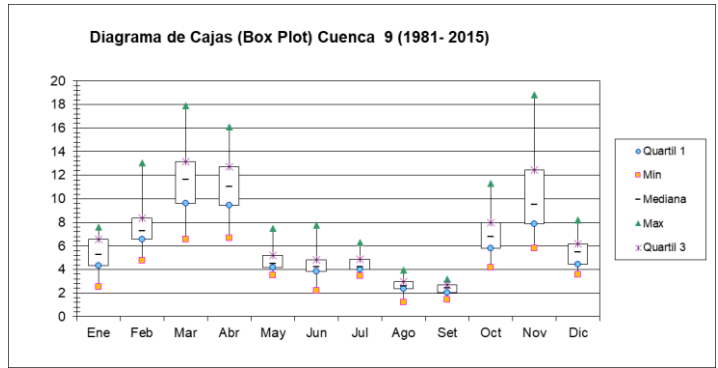


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 9

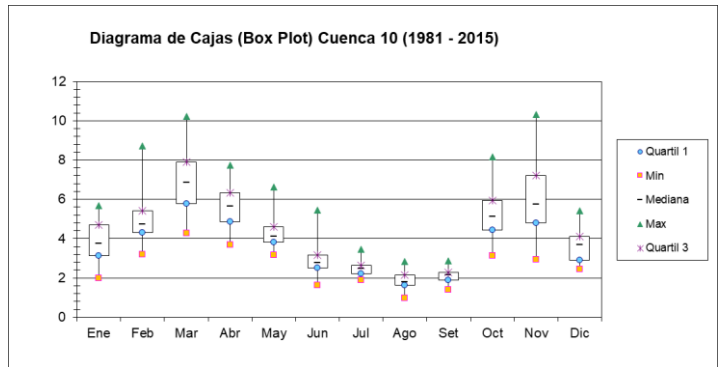


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 10

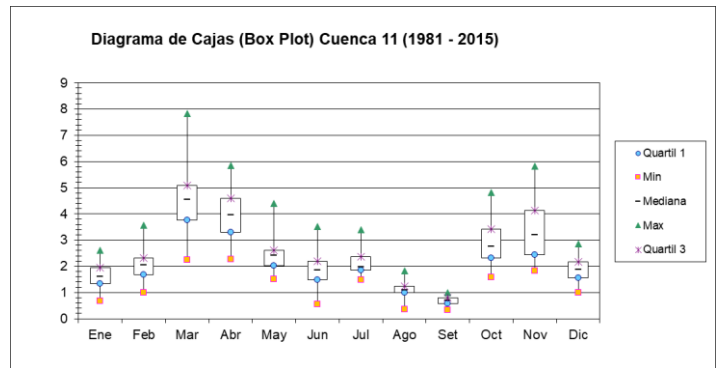


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 11

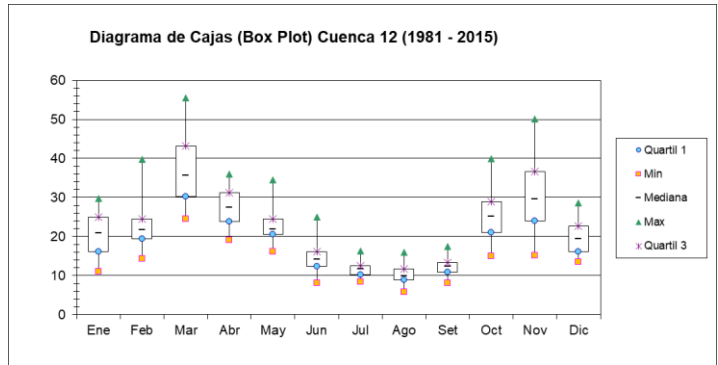


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 12

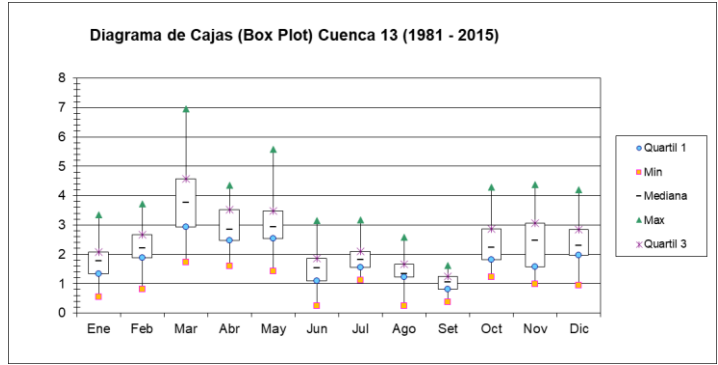


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 13

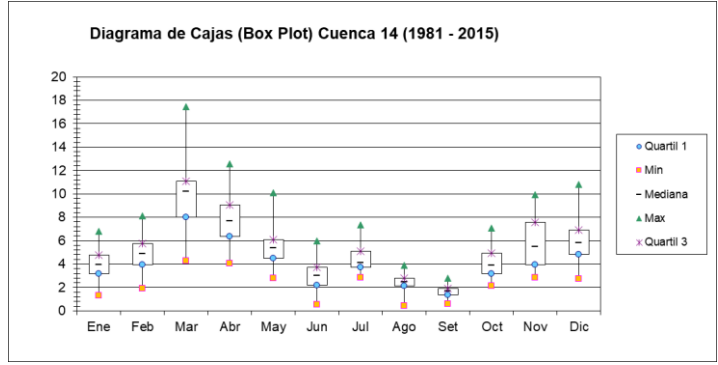


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 14

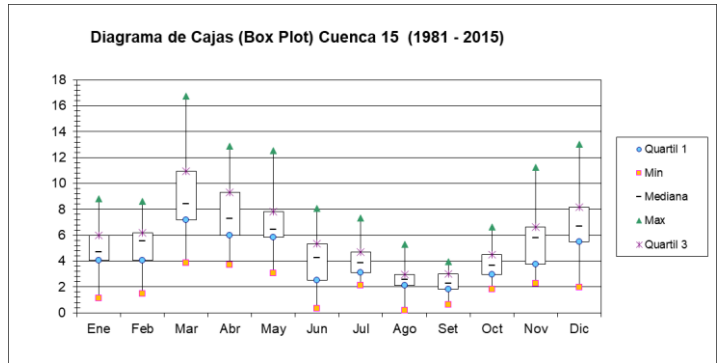


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 15

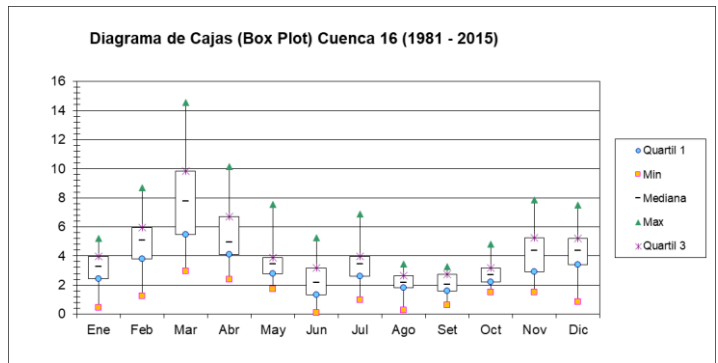


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 16

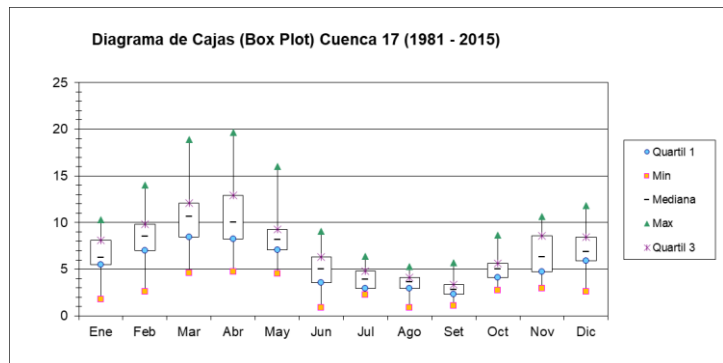


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 17

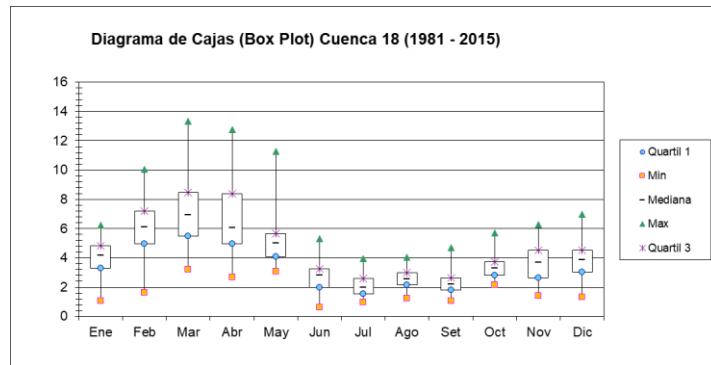


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 18

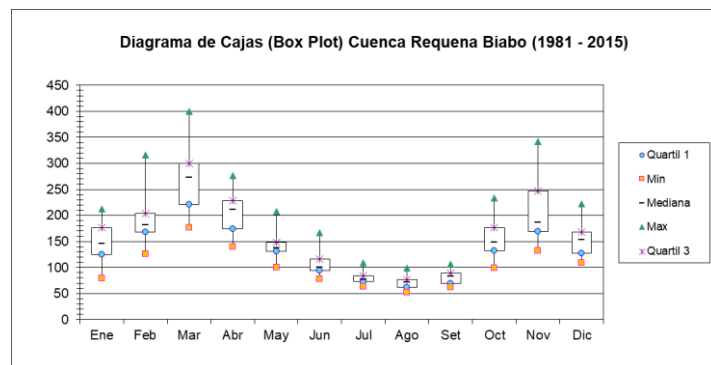


Diagrama de cajas de caudales para la cuenca 19

ANEXO 6

ANEXO 6: CÓDIGO EN RSTUDIO PARA LA EXTRACCIÓN DE DATOS METEOROLÓGICOS DE LAS BASES DE DATOS DE PRECIPITACIÓN PISCO V2.1 Y DE TEMPERATURA PISCO V1.0.

Este código para el programa RStudio fue suministrado por Adrián Huerta y Waldo Lavado.

```
#Leer puntos de estaciones de datos PISCO de precipitación a partir de puntos de estaciones
que están almacenados en un archivo *.csv
# Autores: Adrián Huerta & Waldo Lavado
setwd("D:/Abel/meteorologicos/PISCO") # Esta es la ruta de la carpeta donde esta Pisco
# y deben estar el archivo *.csv con los puntos a extraer
# ojo que es / no \
# Descargar datos PISCO de: http://www.senamhi.gob.pe/?p=observacion-de-inundaciones
# En la parte inferior ir a la carpeta Datos SONICS (DESCARGAS)
# bajar de preferencia los datos de la carpeta PISCO_v2.1
#ftp://ftp.senamhi.gob.pe/PISCO_v2.1/ ## PISCO_Pd_v2.1 son diarios y PISCO_Pm_v2.1
son mensuales.
# Este ejemplo es para los datos mensuales PISCOpm.nc
rm(list = ls())
#install.packages("raster")#Instalar el paquete comentar # si ya está instalado.
#install.packages("ncdf4")#Instalar el paquete comentar # si ya está instalado.
library(raster)#cargar el paquete
library(ncdf4)#cargar el paquete
## Leer el archivo long_lat.csv (ver el archivo ejemplo).
## para agregar solo disminuya o incremente las coordenadas de las filas.
## XX Longitud e YY Latitud.
long_lat <- read.csv("long_lat.csv", header = T)
### Ensamblamos los datos *.nc "PISCOpd_v2.1.nc" esta es la base de datos pisco v2.1
debe estar en la misma carpeta).
```



```

raster_pp <- raster::brick("PISCOpd_v2.1.nc")## Asignamos las coordenadas.
sp::coordinates(long_lat) <- ~XX+YY
# Igualamos las proyecciones del raster y de los puntos a extraer.
raster::projection(long_lat) <- raster::projection(raster_pp)
# Extraemos los valores.
points_long_lat <- raster::extract(raster_pp[[1]], long_lat, cellnumbers = T)[,1]
data_long_lat <- t(raster_pp[points_long_lat])
colnames(data_long_lat) <- as.character(long_lat$NN)
# Guardamos los datos como "data_long_lat.csv" Ud puede cambiar el nombre.
# Las filas son los datos mensuales en este caso y las columnas son los puntos seleccionados.
# Ojo que el orden está de acuerdo al archivo long_lat.csv, de la columna NN.
write.csv(data_long_lat, "data_long_lat.csv", quote = F)

```

En la línea de código `setwd("D:/Abel/meteorologicos/PISCO")` se colocó la ruta donde se encuentra el archivo llamado `data_long_lat.csv` y en el cual se escribieron las coordenadas geográficas.

Así mismo en la línea de código `raster_pp <- raster::brick("PISCOpd_v2.1.nc")` se escribió el nombre del archivo de extensión `.nc` que contiene el conjunto de imágenes raster del estudio Pisco v2.1 para el caso de temperaturas máximas y mínimas se cambió el nombre de la base de datos para cada caso.

ANEXO 7

ANEXO 7: CÓDIGO FUENTE EN VISUAL BASIC PARA EXCEL (VBA) FUNCION INTERPOLAR

Para poder usar los valores de significancia a en función de Z se creó el siguiente código fuente para Visual Basic de Excel (VBA) el cual es el lenguaje común para todas las aplicaciones de Microsoft Office (Amelot, M. 2016).

Para usarlo en Excel se debe trabajar en un archivo macro y colocar este código apretando las teclas alt + F11 (Mora, 2015).

```
Function INTERPOLAR(valor_buscado As Double, matriz_buscar_en As Range,
matriz_resultado As Range) As Double
nElementos = matriz_buscar_en.Count
For i = 1 To nElementos - 1
    If valor_buscado >= matriz_buscar_en(i) And valor_buscado <= matriz_buscar_en(i + 1)
Then
        a = matriz_buscar_en(i)
        b = matriz_buscar_en(i + 1)
        m = matriz_resultado(i)
        n = matriz_resultado(i + 1)
        x = valor_buscado
        INTERPOLAR = m + (m - n) / (a - b) * (x - a)
        Exit Function
    ElseIf valor_buscado <= matriz_buscar_en(i) And valor_buscado >= matriz_buscar_en(i
+ 1) Then
        a = matriz_buscar_en(i)
        b = matriz_buscar_en(i + 1)
        m = matriz_resultado(i)
```

```
n = matriz_resultado(i + 1)
```

```
x = valor_buscado
```

```
INTERPOLAR = m + (m - n) / (a - b) * (x - a)
```

```
Exit Function
```

```
Else
```

```
End If
```

```
Next
```

```
End Function
```

ANEXO 8

ANEXO 8: CÓDIGO FUENTE EN VISUAL BASIC PARA EXCEL (VBA) PARA AUTOMATIZAR EL ESTUDIO DE TENDENCIAS DE VARIAS SERIES

El siguiente código fuente creado para VBA automatiza los procesos mediante un contador para repetir el proceso para las 19 cuencas e inter cuencas en estudio.

```
Sub Ciclos2()
```

```
Range("M6").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "0.05"
```

```
Range("M7").Select
```

```
Dim i As Integer
```

```
For i = 1 To 19
```

```
Cells(5, 5).Value = i
```

```
Range("F13:Ar13").Select
```

```
Selection.Copy
```

```
Range("bf12").Select
```

```
ActiveCell.Offset(i, 0).Select
```

```
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
```

```
:=False, Transpose:=False
```

```
Next i
```

```
Range("BF13:BR31").Select
```

```
Selection.Copy
```

```
Sheets("cuadros").Select
```

```
Range("d4").Select
```

```
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
```

```
:=False, Transpose:=False
```

```
Sheets("Tendencias (Trend)").Select
```

```
Range("BS13:CE31").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("cuadros").Select
Range("d27").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Sheets("Tendencias (Trend)").Select
Range("CF13:CR31").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("cuadros").Select
Range("d51").Select
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
End
End Sub
```

ANEXO 9

ANEXO 9: MAPA DE COBERTURA VEGETAL DEL PERU 2015

