Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ciencias Físicas
Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos

Homogeneización de cuencas utilizando Curvas Andrews para la transferencia de información hidrológica y pronóstico de caudales en cuencas no aforadas

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos

AUTOR

Hitler Yerse ALANYA BOZA

ASESOR

Dr. Douglas Donal SARANGO JULCA

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Alanya, H. (2022). *Homogeneización de cuencas utilizando Curvas Andrews para la transferencia de información hidrológica y pronóstico de caudales en cuencas no aforadas*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Físicas, Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Hitler Yerse Alanya Boza
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	71349526
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-9493-3319
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Douglas Donal Sarnago Julca
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07136313
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7963-1507
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Jorge Luis Gastelo Villanueva
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08434899
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Guido Américo Rozas Olivera
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07209368
Datos de investigación	
Línea de investigación	A.2.5.2. Recursos Hídricos
Grupo de investigación	Ninguno
Agencia de financiamiento	Propia

Ubicación geográfica de la investigación	**País:** Ancash, La Libertad, Cajamarca, Lambayeque yPiura **Provincia:** Perteneciente de la Vertiente del Pacífico Norte del Perú (Sullana, Ayabaca, Piura, Morropón, Huancabamba, Lambayeque, Cutervo, Ferreñafe, Chota, Santa Cruz, Hualgayoc, San Miguel, San Pablo, Contumaza, Cajabamba, GranChimú, Otuzco, Trujillo, Julcán, Virú, Santiago de Chuco, Pallasca, Corongo, Huaylas, Huaraz, Yungay, Carhuaz y Recuay) **Distrito:** Perteneciente de la Vertiente del Pacífico Nortedel Perú **Latitud:** 4°11'47.81"S hasta10°13'35.09"S **Longitud:** 80°32'36.83"W hasta 77°14'32.91"W
Año o rango de años en que serealizó la investigación	2019-2022
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería mecánica https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.03.01

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
(Universidad del PERÚ, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA DE FLUIDOS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS VIRTUAL PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECANICO DE FLUIDOS

Siendo las 21:00 horas del sábado 10 de setiembre de 2022, en la Sala de Sesión virtual de la Facultad de Ciencias Físicas, bajo la Presidencia del Dr. Ing. JORGE LUIS GASTELO VILLANUEVA (Presidente), Ing. GUIDO AMÉRICO ROZAS OLIVERA (Miembro) y el Dr. Ing. DOUGLAS DONAL SARANGO JULCA (Asesor), se dio inicio a la Sesión Pública de Sustentación de Tesis para la obtención del Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos, mediante la Modalidad de Titulación M-1 - Por Sustentación y aprobación de Tesis Profesional, del Bachiller:

HITLER YERSE ALANYA BOZA

El Presidente del Jurado en primer lugar dio lectura al documento formal que designa al Jurado y aprueba el acto de sustentación de la Tesis, así como del Resumen del Expediente e invitó al citado Bachiller a realizar la presentación y exposición de su Tesis titulada:

"HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS".

Concluida la exposición del candidato y luego de las preguntas de rigor por parte del Jurado, el Presidente del Jurado con el apoyo de la Unidad de Informática, invitó al Bachiller y al público a abandonar momentáneamente la Sala, para dar paso a la deliberación y calificación por parte del Jurado.

Al término de la deliberación el Presidente de Jurado invitó al candidato y al público en general a pasar a la Sala, para dar lectura al Acta de Calificación, en cuyo contenido se ha registrado la nota obtenida por el bachiller, la misma que ha sido de:

Diecisiete	*17*
.....	.....
(NÚMERO)	*(LETRAS)*

Habiendo concluido la Sustentación de la Tesis, el Presidente del Jurado remitirá el Acta al Vicedecano Académico de la Facultad de Ciencias Físicas, quien la suscribirá dando fe de la realización del acto de sustentación.

El Acta de Calificación será remitida al Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos, quien a su vez solicitará la aprobación del Consejo de Facultad para el otorgamiento del Título Profesional y su elevación al Consejo Universitario para conferir el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos al Bachiller HITLER YERSE ALANYA BOZA.

Siendo las 22.40 horas, se dio por concluido el acto académico, expidiéndose tres (03) Actas originales de la Sustentación de la Tesis.

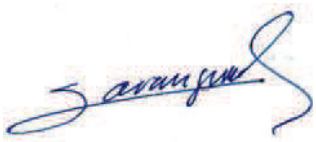
Ciudad Universitaria, 10 de setiembre de 2022.



DR. ING. JORGE LUIS GASTELO VILLANUEVA
PRESIDENTE DEL JURADO



ING. GUIDO AMÉRICO ROZAS OLIVERA
MIEMBRO DEL JURADO



DR. ING. DOUGLAS DONAL SARANGO JULCA
ASESOR

UNMSM
Firmado digitalmente por LOZANO BARTRA Whualkuer Enrique FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22.09.2022 15:12:00 -05:00

DR. WHUALKUER ENRIQUE LOZANO BARTRA
VICEDECANO ACADÉMICO FCF

Datos de la plataforma virtual institucional del acto de sustentación:
https://us06web.zoom.us/j/81947367167?pwd=Z0d5ejdOYTNFWVFPTUN4RlNjWmtUdz09
ID: ID de reunión: 819 4736 7167
Código de acceso: 283706
Grabación archivada en el siguiente enlace:
https://fb.watch/fBEYhqNcbJ/

Anexo 1

Informe de evaluación de Originalidad

1. Facultad de Ciencias Físicas
2. Escuela/Unidad de Posgrado
   Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos
3. Autoridad Académica que emite el informe deoriginalidad
   El Director de la EPIMF
4. Apellidos y nombres de la autoridad académica
   Sarango Julca Douglas Donal
5. Operador del programa Informático desimilitudes
   Dr. Ing. Douglas Sarango Julca
6. Documento evaluado (1)
   "HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS"
7. Autor del documento (2)
   HITLER YERSE ALANYA BOZA
8. Fecha de recepción del documento 24/08/22
9. Fecha de aplicación del programa informático de similitudes 26/08/22
10. Software utilizado
    - Turnitin (X)
    - Ithenticate
    - Otro (especificar)
11. Configuración del programa detector de similitudes
    - Excluye textos entrecomillados
    - Incluye Bibliografía
    - Excluye cadenas menores a 40 palabras
12. Porcentaje de similitudes según programa detector de similitudes[3]
    8%
13. Fuentes originales de las similitudes encontradas[4]
    Ver Anexo
14. Observaciones
    Ninguna
15. Calificación de originalidad
    - Documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones (X)
    - Documento cumple criterios de originalidad, con observaciones
    - Documento no cumple criterios de originalidad
16. Fecha del Informe 29 /08 /22

FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Director U.N.M.S.M

UNMSM

Firmado digitalmente por SARANGO JULCA Douglas Donal FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 31.08.2022 11:45:01 -05:00

DR. ING. Douglas Sarango Julca
DIRECTOR (e) DE LA EPIMF

---

1 Tesis para grado o título de pregrado, Tesis para posgrado. Otro (especificar)
2 Apellidos y Nombres completos
3 En letras y números
4 Indicarlas en orden decreciente y su respectivo porcentaje

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de salir adelante, a mis padres Daniel Alanya Huamán y Luzmila Boza Huanhuayo y a mis hermanos Dina, Alexis, Richard y Emerson que me han inculcado la humildad y la lucha continua en esta etapa de pregrado.

Al MSc. Ing. Saúl Primitivo Horqque Ferro por su enseñanza, apoyo incondicional y sus grandes consejos de maestro y sobre todo por inculcarme valores y ética profesional.

A mi Asesor de Tesis Dr. Ing. Douglas Donal Sarango Julca por su orientación en el desarrollo de la investigación, y por sus enseñanzas en los cursos relacionados a la hidrología y su aporte como investigación en este campo y sobre todo por seguir formando a los futuros profesionales de Ingeniería Mecánica de Fluidos.

A mis jurados de Tesis Dr. ing. Jorge Luis Gastelo Villanueva y el ing. Guido Américo Rozas Olivera por el apoyo brindado en el desarrollo de la investigación con sus observaciones y recomendaciones me han ayudado a enriquecer en la obtención de los resultados.

Finalmente, agradecer a mi alma mater Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) por abrirme sus puertas y en donde pude desarrollarme como persona y profesional.

DEDICATORIA

Esta investigación dedico al Ing. José Feliciano Juárez Cespedes que en paz descanse, un Ingeniero Mecánico de Fluidos que ha estudiado su postgrado en Institute for Hydraulic and Environmental Engineering, y en las aulas de la Ingeniería Mecánica de Fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) ha sido uno de los docentes ejemplares que ha formado muchos profesionales del campo de la ingeniería hidráulica.

RESUMEN

La presente tesis se ha realizado con el objetivo de agrupar regiones hidrológicamente homogéneas utilizando el criterio Curvas Andrews para la transferencia de la información hidrológica y determinar las ecuaciones regionales con diferentes modelos a fin del pronóstico de caudales de diseño de las máximas avenidas con periodo de retorno de 100 años en cuencas no aforadas pertenecientes a la zona norte de la vertiente del Pacífico - Perú.

Mediante la aplicación de Curvas Andrews se ha logrado la agrupación de las 25 cuencas delimitadas desde los puntos de aforo (estación hidrométrica) perteneciente a la Vertiente Occidental del Pacifico Norte del Perú en cuatro regiones hidrológicamente homogéneas denominadas “A”, “B”, “C” y “D” sobre la base de los parámetros principales (Precipitación Media de la Cuenca, Longitud de la Corriente Principal, Orden de la Corriente Principal y Pendiente de la Corriente Principal). Estas regiones están agrupadas con cantidad de estaciones 6, 7, 5 y 7 respectivamente. Además, se obtuvieron los modelos adecuados de ecuaciones regionales para las regiones homogéneas “A“y “B” son de tipo Regresión Lineal Múltiple, y para la región “C” y “D”, Tipo Logarítmica y Exponencial respectivamente. Estas ecuaciones permitieron la estimación del caudal de diseño con periodo de retorno de 100 años en las 04 cuencas no aforadas denominados: Yapatera, Huaca de la Cruz, puente San Carlos y puente Olmos.

Con la realización de esta investigación, se aportan nuevas herramientas para la estimación de los caudales de diseño en las cuencas no aforadas, además se pretende establecer las bases para una adecuada transferencia de información hidrológica en el Perú y otros países del mundo. Por otra parte, luego de la aplicación de la metodología de las Curvas Andrews se puede mencionar que es ciertamente sencilla de aplicar y suficientemente confiable para el caso de las cuencas de la Vertiente Pacifico Norte del Perú. Si se pretende agrupar en regiones homogéneas otras zonas del país de aplicar la metodología aquí presentada, la cual sería

utilizable, previa verificación de la homogeneización mediante el test de Wiltshire, para casos pertenecientes a las Vertientes del Atlántico y aquellas pertenecientes a la Vertiente Pacifico Centro y Sur del Perú, además en distintas cuencas del mundo para fines de transferencia de información hidrológica en cuencas no aforadas.

Palabra clave: Homogeneización de cuencas, Curvas Andrews, test de Wiltshire, ecuaciones regionales y transferencia de información hidrológica.

ABSTRACT

This thesis has been carried out with the objective of grouping hydrologically homogeneous regions using the Andrews Curves criterion for the transfer of hydrological information and determining regional equations with different models in order to forecast design flows of maximum floods with a return period of 100 years in ungauged basins belonging to the northern zone of the Pacific slope - Peru.

Through the application of Andrews Curves, the grouping of the 25 basins delimited from the gauging points (hydrometric station) belonging to the Western Slope of the North Pacific of Peru in four hydrologically homogeneous regions called “A”, “B”, “C” and “D” on the basis of the main parameters (Average Precipitation of the Basin, Length of the Main Stream, Order of the Main Stream and Slope of the Main Stream). These regions are grouped with number of stations 6, 7, 5 and 7 respectively. In addition, the appropriate models of regional equations were obtained for the homogeneous regions “A” and “B” are of the Multiple Linear Regression type, and for region “C” and “D”, Logarithmic and Exponential type respectively. These equations allowed the estimation of the maximum flood flow with a return period of 100 years in the 04 ungauged basins called: Yapatera, Huaca de la Cruz, San Carlos Bridge and Olmos Bridge.

With the completion of this research, new tools are provided for the estimation of design flows in ungauged basins, and it is also intended to establish the basis for an adequate transfer of hydrological information in Peru and other countries of the world. On the other hand, after the application of the Andrews Curves methodology, it can be said that it is certainly simple to apply and sufficiently reliable for the case of the basins of the North Pacific slope of Peru. If the aim is to homogenize other areas of the country, the methodology presented here could be used, after verification of the homogenization by means of the Wiltshire test, for cases belonging to the Atlantic slopes and those belonging to the Central and Southern Pacific slope

of Peru, as well as in different basins of the world for the purpose of transferring hydrological information in non-gauged basins.

Keywords: Homogenization of basins, Box-Cox transformation, Andrews Curves, Wiltshire Test, regional equations and hydrological information transfer.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. GENERALIDADES 1
1.1 Introducción 1
1.1 Planteamiento del problema 3
1.2 Formulación del problema 6
1.3 Objetivos 8
1.3.1 Objetivo General 8
1.3.2 Objetivos Específicos 8
1.4 Justificación 9
1.5 Alcances y limitaciones 10
CAPÍTULO II. MARCO TEORICO 12
2.1 Antecedentes de la investigación 12
2.2 Bases teóricas 16
2.2.1 Cuenca hidrográfica 16
2.2.2 Características fisiográficas 17
2.2.2.1 Área de la cuenca 17
2.2.2.2 Perímetro de la cuenca 18
2.2.2.3 Parámetro de forma 18
2.2.2.3 Factor de forma 18
2.2.2.4 Pendiente media de la cuenca 20
2.2.2.5 Elevación media de la cuenca 23
2.2.2.6 Longitud de la corriente principal 23
2.2.2.7 Pendiente media de la corriente principal 23
2.2.2.8 Frecuencia de corriente 26
2.2.2.9 Densidad de drenaje 26
2.2.2.10 Latitud del centroide de la cuenca 27
2.2.2.11 Longitud del centroide de la cuenca 28
2.2.2.12 Orden de la corriente principal 29
2.2.2.13 Precipitación media de la cuenca 31
2.2.3 Análisis de datos dudosos 34
2.2.4 Periodo de retorno 36
2.2.5 Medidas de las distribuciones 37
2.2.5.1 La media aritmética 38
2.2.5.2 La varianza 38
2.2.5.3 Desviación estándar 39
2.2.5.4 Coeficiente de variación 39

2.2.5.5 Medida de simetría y asimetría (Sesgo) 39
2.2.5.6 Medida de achatamiento (Curtosis) 40
2.2.6 Distribuciones de probabilidad 40
2.2.6.1 Distribución de probabilidad normal 41
2.2.6.2 Distribución de probabilidad Log-Normal 44
2.2.6.3 Distribución de probabilidad Pearson III o Gamma de tres parámetros 45
2.2.6.4 Distribución de probabilidad Log-Pearson III 48
2.2.6.5 Distribución de probabilidad de Valor Extremo (GEV) 48
2.2.7 Análisis de correlación y regresión 48
2.2.7.1 Conceptos de correlación y regresión 48
2.2.7.2 Transformación de Box-Cox 49
2.2.8 Regresión lineal múltiple explicativo 50
2.2.9 Regionalización hidrológica 54
2.2.9.1 Métodos de agrupamiento o identificación de regiones homogéneas 54
2.2.9.1.1 Método geográfico 55
2.2.9.1.2 Método de Región de Influencia 55
2.2.9.1.3 Método coeficiente de variación 57
2.2.9.1.4 Método de Curvas Andrews (trazos multidimensionales) 59
2.2.9.2 Verificación de homogeneidad regional 62
2.2.9.2.1 Test de Wiltshire 62
2.2.9.3 Ecuaciones regionales para la transferencia de información hidrológica 65
2.2.9.3.1 Ecuación regional de tipo lineal 65
2.2.9.3.2 Ecuación regional de tipo lineal múltiple 66
2.2.9.3.3 Ecuación regional de tipo Potencial 67
2.2.9.3.4 Ecuación regional de tipo exponencial 68
2.2.9.3.5 Ecuación regional de tipo logarítmica 69
2.2.9.4 Validez de las ecuaciones regionales 70
2.2.9.4.1 Error medio absoluto (MAE) 70
2.2.9.4.2 Error medio cuadrático (RMSE) 71
2.2.9.4.3 Desviación media (BIAS) 71
2.2.9.4.4 Prueba t-test 5% de significancia (t) 71
2.2.9.4.5 Índice de concordancia de Willmott (d) 72
2.2.9.4.6 Índice de eficiencia de Nash – Sutcliffe (E_{NS}) 72
3. CAPÍTULO III. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS 73
3.1 Hipótesis 73
3.1.1 Hipótesis general 73

3.1.2 Hipótesis específico ... 73
3.2 Identificación y definición de variables ... 73
3.2.1 Variables independientes ... 73
3.2.2 Variables dependientes ... 74
4. CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO ... 74
4.1 Tipo y nivel de investigación ... 74
4.2 Diseño de la investigación ... 75
4.3 Metodología de la investigación ... 76
4.4 Población y muestra ... 77
4.4.1 Población ... 77
4.4.2 Muestra ... 77
5. CAPÍTULO V. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS ... 78
5.1 Recopilación de la información ... 78
5.1.1 Información cartográfica ... 78
5.1.2 Descarga de la información de hidro-meteorología ... 79
5.2 Descripción general ... 80
5.2.1 Ubicación hidrográfica ... 83
5.2.2 Ubicación política ... 84
5.2.3 Ubicación geográfica ... 84
5.3 Información disponible ... 85
5.3.1 Fuentes de información ... 85
5.3.2 Información de las estaciones hidrométricas ... 85
5.2.3 Información de las estaciones pluviométricas ... 88
5.4 Ubicación de las cuencas hidrográficas ... 95
6. CAPÍTULO VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS ... 95
6.1 Determinación de los parámetros fisiográficos ... 95
6.2 Análisis de confiabilidad de la información ... 104
6.3 Precipitación media en la cuenca ... 112
6.4 Análisis estadístico de los caudales máximos anuales ... 113
6.5 Prueba de bondad de ajuste ... 115
6.6 Transformación Box - Cox ... 116
6.7 Determinación de los parámetros fisiográficos principales ... 121
6.8 Agrupación de las regiones homogéneas con Curvas Andrews (Trazo multidimensional) ... 139
6.9 Test de homogeneidad de Wiltshire ... 143
6.10 Determinación de las ecuaciones regionales ... 145

6.10.1 Ecuación regional de forma lineal ... 146
6.10.2 Ecuación regional de forma lineal múltiple ... 149
6.10.3 Ecuación regional de forma potencial ... 150
6.10.4 Ecuación regional de forma exponencial ... 152
6.10.5 Ecuación regional de forma logarítmica ... 153
6.11 Validez de las ecuaciones regionales ... 155
6.12 Transferencia de información hidrológica en cuencas no aforadas ... 161
6.12.1 Cuenca Yapatera ... 162
6.12.2 Cuenca Huaca de la Cruz ... 167
6.12.3 Cuenca puente San Carlos ... 171
6.12.4 Cuenca puente Olmos ... 176
CAPÍTULO VII. CONTRASTACIÓN DE HIPOTÉSIS ... 182
CAPITULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ... 185
8.1 Conclusiones ... 185
8.2 Recomendaciones ... 190
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS ... 192
ANEXOS ... 195
ANEXO 1-1: DATOS DEL CAUDAL MÁXIMO
ANEXO 2-2: DATOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS
ANEXO 3-3: PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE LA CUENCA
ANEXO 4-4: ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DE INFORMACIÓN
ANEXO 5-5: POLIGONOS DE THIESSEN
ANEXO 6-6: ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD DE CAUDALES MÁXIMOS
ANEXO 7-7: TRANSFORMACIÓN BOX-COX DE LOS PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS
ANEXO 8-8: MAPAS TEMÁTICOS

INDICE DE LAS FIGURAS

Figura 1: Ubicación de las cuencas hidrográficas utilizadas de la Vertiente Pacífico Norte del Perú 11
Figura 2: Relación entre hidrograma de crecida y forma de la cuenca 19
Figura 3: Pendiente media del cauce principal 24
Figura 4: Pendiente media del cauce principal mediante línea recta 24
Figura 5: Latitud y longitud del centroide de la cuenca 28
Figura 6: Representación de orden de las corrientes y el rio principal 30
Figura 7: Precipitación media mediante el método de la media aritmética 32
Figura 8: Precipitación media mediante el método polígono de Thiessen 32
Figura 9: Precipitación media mediante el método de Isoyetas 34
Figura 10: Riesgo de excedencia del evento de diseño durante su vida útil 37
Figura 11: Distribución normal 42
Figura 12: Función de distribución de probabilidad log-normal 44
Figura 13: Parámetros de la Función Gamma 46
Figura 14: Esquema de transformación Box-Cox 50
Figura 15: Curvas Andrews para homogeneización de las cuencas Mixteca Oaxaqueña 61
Figura 16: Curvas Andrews para la homogeneización de las cuencas hidrográficas del Perú y Uruguay 62
Figura 17: Metodología de la investigación 76
Figura 18: ASTER GDEM para las cuencas seleccionadas 78
Figura 19: Descarga de datos Meteorológicos a nivel nacional 79
Figura 20: Cuencas hidrográficas del Pacífico del Perú 80
Figura 21: Mapa de ubicación de las cuencas hidrográficas seleccionadas 83
Figura 22: Mapa de ubicación política 84
Figura 23: Mapa de ubicación de estaciones hidrométricas 88
Figura 24: Mapa de ubicación de estaciones pluviométricas en zona 17 sur 92
Figura 25: Mapa de ubicación de estaciones pluviométricas en zona 18 sur 94
Figura 26: Mapa de delimitación de la cuenca EH Sánchez Cerro 96
Figura 27: Variación de la pendiente en la cuenca EH Sánchez Cerro 97
Figura 28: Variación altitudinal de la cuenca EH Sánchez Cerro 99
Figura 29: Límites superior e inferior del Método de Water Resources Council estación Mollepata 106
Figura 30: Polígono de Thiessen de la cuenca EH Sánchez Cerro 112
Figura 31: Análisis de frecuencias de la cuenca puente Sullana 114
Figura 32: Distribución de probabilidad utilizadas en la cuenca puente Sullana 114
Figura 33: Transformación Box-Cox para parámetro área de la cuenca 117
Figura 34: Transformación Box-Cox para parámetro perímetro de la cuenca 117
Figura 35: Curvas Andrews de las cuencas a la zona norte de la vertiente del Pacífico 139
Figura 36: Curvas Andrews (Trazo multidimensional) de las cuencas de región homogénea "A" .. 140
Figura 37: Curvas Andrews (Trazo multidimensional) de las cuencas de región homogénea "B" .. 141
Figura 38: Curvas Andrews(Trazo multidimensional) de las cuencas de región homogénea "C" ... 142
Figura 39: Curvas Andrews(Trazo multidimensional) de las cuencas de región homogénea "D" ... 143
Figura 40: Comparación de caudales estadísticos y calculados – Región "A" 160
Figura 41: Comparación de caudales estadísticos y calculados – Región "A" 160
Figura 42: Comparación de caudales estadísticos y calculados – Región "B" 160
Figura 43: Comparación de caudales estadísticos y calculados – Región "C" 160
Figura 44: Comparación de caudales estadísticos y calculados – Región "D" 161

Figura 45: Ubicación del tramo del estudio, Rio Yapatera, Chulucanas, Morropón, Piura – Perú... 162
Figura 46: Delimitación de la cuenca Yapatera ... 163
Figura 47: Curvas Andrews de la cuenca Yapatera ... 164
Figura 48: Comparación de las Curvas Andrews de la región “A” y Yapatera ... 164
Figura 49: Comparación de las Curvas Andrews de la región “B” y Yapatera ... 165
Figura 50: Comparación de las Curvas Andrews de la región “C” y Yapatera ... 165
Figura 51: Comparación de las Curvas Andrews de la región “D” y Yapatera ... 166
Figura 52: Ubicación del tramo del proyecto Huaca de la Cruz ... 167
Figura 53: Delimitación de la cuenca Huaca de la Cruz ... 167
Figura 54: Curvas Andrews de la cuenca Huaca de la Cruz ... 168
Figura 55: Comparación de las Curvas Andrews de la región "A" y Huaca de la Cruz ... 169
Figura 56: Comparación de las Curvas Andrews de la región "B" y Huaca de la Cruz ... 169
Figura 57: Comparación de las Curvas Andrews de la región "C" y Huaca de la Cruz ... 170
Figura 58: Comparación de las Curvas Andrews de la región “D” y Huaca de la Cruz ... 170
Figura 59: Ubicación del puente colgante San Carlos, Chota, Cajamarca – Perú ... 171
Figura 60: Delimitación de la cuenca puente San Carlos ... 172
Figura 61: Curvas Andrews de la cuenca puente San Carlos ... 173
Figura 62: Comparación de las Curvas Andrews de la región "A" y puente San Carlos ... 173
Figura 63: Comparación de las Curvas Andrews de la región "B" y puente San Carlos ... 174
Figura 64: Comparación de las Curvas Andrews de la región “C” y puente San Carlos ... 174
Figura 65: Comparación de las Curvas Andrews de la región “D” y puente San Carlos ... 175
Figura 66: Ubicación del puente Olmos ... 176
Figura 67: Delimitación desde el puente Olmos ... 177
Figura 68: Curvas Andrews de la cuenca puente Olmos ... 178
Figura 69: Comparación de las Curvas Andrews de la región "A" y puente Olmos ... 178
Figura 70: Comparación de las Curvas Andrews de la región "B" y puente Olmos ... 179
Figura 71: Comparación de las Curvas Andrews de la región "C" y puente Olmos ... 179
Figura 72: Comparación de las Curvas Andrews de la región “D” y puente Olmos ... 180

INDICE DE LAS TABLAS

Tabla 1. 1: Cuencas hidrográficas de la Vertiente Pacífico Norte del Perú ... 10

Tabla 2. 1: Clasificación de las cuencas ... 18
Tabla 2. 2: Forma de la cuenca en función al rango de valores ... 20
Tabla 2. 3: Tipo de terreno en función a la pendiente media de la cuenca ... 22
Tabla 2. 4: Tipo de relieve en función a la pendiente media del rio principal de la cuenca ... 26
Tabla 2. 5: Clasificación según el valor de densidad ... 27
Tabla 2. 6: Valores de Kn para la prueba de datos dudosos ... 35
Tabla 2. 7: Distribución de probabilidad normal ... 43
Tabla 2. 8: Valores de Fisher con probabilidad de excedencia de 0.05 ... 59
Tabla 2. 9: Valores críticos del estadístico χ^2 con a = 5% para diferentes de grados de libertad (v) .. 65

Tabla 4. 1: Parámetros de las 25 subcuencas como muestras para la investigación ... 77

Tabla 5. 1: Nombre de las Cuencas Hidrográficas del Pacífico del Perú ... 81

Tabla 5. 2: Nombre de las Cuencas Hidrográficas del Atlántico del Perú 81
Tabla 5. 3: Nombre de las Cuencas Hidrográficas del Titicaca del Perú 82
Tabla 5. 4: Cuenca hidrográficas de la Vertiente Pacífico Norte del Perú 83
Tabla 5. 5: Información de las estaciones hidrométricas seleccionadas 87
Tabla 5. 6: Información de las estaciones pluviométricas ubicadas en la zona 17 sur 89
Tabla 5. 7: Información de las estaciones pluviométricas ubicadas en la zona 18 sur 93

Tabla 6. 1: Pendiente media de la cuenca EH Sánchez Cerro 97
Tabla 6. 2: Cálculo de la altura media de la cuenca EH Sánchez Cerro 98
Tabla 6. 3: Parámetros de forma en las cuencas de estudio 101
Tabla 6. 4: Parámetros de relieve en las cuencas de estudio 102
Tabla 6. 5: Parámetros de la red hidrográfica en las cuencas de estudio 103
Tabla 6. 6: Método de Water Resources Council para los datos de la estación Mollepata 104
Tabla 6. 7: Prueba de datos dudosos estación Mollepata 105
Tabla 6. 8: Método de Water Resources Council para las estaciones meteorológicas seleccionadas 107
Tabla 6. 9: Influencia del área en Polígono de Thiessen de la cuenca EH Sánchez Cerro 113
Tabla 6. 10: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov estación Puente Sullana 115
Tabla 6. 11: Prueba de bondad de ajuste de Smirnov Kolmogorov 115
Tabla 6. 12: Caudales máximos de la estación Puente Sullana para diferentes periodos de retorno. 116
Tabla 6. 13: Transformación Box-Cox para el parámetro fisiográfico área 118
Tabla 6. 14: Parámetros fisiográficos normalizados 119
Tabla 6. 15: Caudales de diseño para Tr=100 años normalizados 120
Tabla 6. 16: Variables y descripción de parámetros utilizados en el análisis 122
Tabla 6. 17: Parámetro F calculado y crítico para la primera iteración 123
Tabla 6. 18: Regresión múltiple de 14 características fisiográficas con caudal para Tr=100 años ... 124
Tabla 6. 19: Valores del parámetro estadístico t para periodos de retorno 2.33, 5 y 10 años 125
Tabla 6. 20: Valores del parámetro estadístico t para periodos de retorno 25, 50 y 100 años 125
Tabla 6. 21: Valores del parámetro t para periodos de retorno 140, 500 y 1000 años 126
Tabla 6. 22: Regresión múltiple de 10 características fisiográficas con caudal para Tr=100 años ... 127
Tabla 6. 23: Parámetro F calculado y teórico de variables eliminadas en la primera iteración 128
Tabla 6. 24: Parámetro F calculado y crítico para la segunda iteración 128
Tabla 6. 25: Valores del estadístico "t" ordenadas de forma descendente 129
Tabla 6. 26: Parámetro F calculado y teórico de variables eliminadas en segunda iteración 129
Tabla 6. 27: Regresión múltiple de 8 características fisiográficas con caudal para Tr=100 años 130
Tabla 6. 28: Parámetro F calculado y crítico para la tercera iteración 131
Tabla 6. 29: Regresión múltiple de 6 características fisiográficas con caudal para Tr=100 años 132
Tabla 6. 30: Parámetro F calculado y teórico de variables eliminadas en segunda iteración 133
Tabla 6. 31: Parámetro F calculado y crítico para la tercera iteración 133
Tabla 6. 32: Regresión múltiple de 4 características fisiográficas con caudal para Tr=100 años 134
Tabla 6. 33: Parámetro F calculado y teórico de variables eliminadas en tercera iteración 135
Tabla 6. 34: Parámetro F calculado y crítico para la cuarta iteración 135
Tabla 6. 35: Variables principales jerarquizadas según el estadístico "t" 136
Tabla 6. 36: Variables principales para caudales con diferentes periodos de retorno 136
Tabla 6. 37: Cuencas de la región homogénea "A" 140
Tabla 6. 38: Cuencas de la región homogénea "B" 141
Tabla 6. 39: Cuencas de la región homogénea "C" 141
Tabla 6. 40: Cuencas de la región homogénea "D" 142

Tabla 6. 41 : Test de homogeneidad de Wiltshire - Región homogénea “A” 144
Tabla 6. 42: Test de homogeneidad de Wiltshire - Región homogénea “B” 144
Tabla 6. 43: Test de homogeneidad de Wiltshire - Región homogénea “C” 144
Tabla 6. 44: Test de homogeneidad de Wiltshire - Región homogénea “D” 144
Tabla 6. 45: Resultados del test de Wiltshire (S) para las 4 regiones homogéneas 145
Tabla 6. 46: Modelo de la regresión lineal para las regiones homogéneas A, B, C y D 147
Tabla 6. 47: Análisis de la regresión lineal para las subcuencas de Piura 147
Tabla 6. 48: Análisis de regresión lineal para las subcuencas de Santa 148
Tabla 6. 49: Parámetros significativos para la ecuación regional – Región A 149
Tabla 6. 50: Estadísticas de la regresión lineal múltiple - región homogénea “A” 149
Tabla 6. 51: Coeficientes de la regresión múltiple de las 4 regiones homogéneas 150
Tabla 6. 52: Transformación logarítmica de los parámetros - región homogénea “A” 151
Tabla 6. 53: Estadísticas de la regresión tipo potencial - región homogénea “A” 151
Tabla 6. 54: Coeficientes del modelo tipo potencial de las 4 regiones homogéneas 151
Tabla 6. 55: Transformación logarítmica de los parámetros - región homogénea “A” 152
Tabla 6. 56: Estadísticas de la regresión tipo exponencial - región homogénea “A” 152
Tabla 6. 57: Coeficientes del modelo tipo exponencial de las 4 regiones homogéneas 153
Tabla 6. 58: Transformación logarítmica de los parámetros - región homogénea “A” 154
Tabla 6. 59: Estadísticas de la regresión tipo logarítmica - región homogénea “A” 154
Tabla 6. 60: Coeficientes del modelo tipo logarítmica de las 4 regiones homogéneas 155
Tabla 6. 61: Análisis del error estadístico de los modelos de regresión - Región homogénea “A” .. 156
Tabla 6. 62: Análisis del error estadístico de los modelos de regresión - Región homogénea “B” .. 157
Tabla 6. 63: Análisis del error estadístico de los modelos de regresión - Región homogénea “C” .. 158
Tabla 6. 64: Análisis del error estadístico de los modelos de regresión - Región homogénea “D” .. 159
Tabla 6. 65: Parámetros principales de la cuenca Yapatera 163
Tabla 6. 66: Parámetros principales de la cuenca Huaca de la Cruz 168
Tabla 6. 67: Parámetros principales de la cuenca San Carlos 172
Tabla 6. 68: Parámetros principales de la cuenca puente Olmos 177
Tabla 6. 69: Parámetros principales de la cuenca puente Olmos 180

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

1.1 Introducción

El pronóstico de los caudales de diseño extraordinarios es sumamente importante en el estudio de la hidrología de máxima avenida, especialmente para una correcta determinación de las características geométricas de las estructuras hidráulicas como defensas ribereñas, puentes, etc., en especial de aquellas relacionadas con la determinación de las secciones que permitan el paso de los caudales extraordinarios mencionados líneas arriba. Así, la obtención de estos máximos en cuencas que tienen estaciones hidrométricas o meteorológicas cercanas al área del Proyecto es relativamente sencilla. Sin embargo, en el Perú, por razones económicas la disponibilidad de datos de las variables hidrometereológicas en general es escasa en comparación a otros países más desarrollados, por ende, la carencia de esta data convierte en incierto el cálculo del parámetro requerido para este tipo de diseños.

La presente investigación parte de los conocimientos fomentados en las materias de la hidrología aplicada, hidrología estadística, hidráulica, diseño de estructuras hidráulicas, entre otros. Además, a lo largo del avance científico particularmente en la parte de la hidrología, ha surgido la necesidad de complementar con temas de homogeneización de cuencas y las ecuaciones regionales para la transferencia de la información hidrológica.

El objetivo de esta investigación está orientado en aplicar el criterio de Curvas Andrews también denominado Trazo Multidimensional para la homogeneización de cuencas de la zona norte del Perú, usando parámetros fisiográficos significativos o principales de la cuenca. Además, en determinar las ecuaciones regionales mediante la utilización de Modelos de Regresión Lineal, Regresión Lineal Múltiple, Potencial, Exponencial y Logarítmica a fin del pronóstico de caudales de diseño de las máximas avenidas.

Por su importancia, está referido a un tema que aborda la problemática actual en el desarrollo de la Hidrología Aplicada, como la falta de un criterio y metodología adecuada para la determinación de cuencas y subcuencas homogéneas (comportamiento hidrológico similar), requisito básico para la transferencia de información hidrológica de cuencas aforadas a cuencas sin información hidrológica que permita lograr la inferencia de datos confiables.

En relación a la aplicación del criterio Cuevas Andrews y la regionalización de caudales máximos, es importante señalar que las investigaciones efectuadas sobre estos temas en los países como Estados Unidos, España, México, Turquía, Argentina, Brasil, El Salvador, Honduras, Guatemala, etc. son profusas y avanzadas, en América de habla española podemos citar a México, el país con mayor cantidad de investigación referente a este tema a comparación de otros pises. Varias de las investigaciones de artículos científicos fueron publicadas en revistas especializadas de la Universidad Nacional de México (UNAM), otro país con investigaciones notorias es España, algunas de estas investigaciones se mencionan más adelante en el numeral 2.1 antecedentes de la investigación.

Previo al inicio de la aplicación del criterio mencionado, se expuso la recopilación de la información bibliográfica nacional e internacional, así como aquellas revistas, informes y/o estudios o material técnico referentes al tema en análisis y al área de estudio, luego se seleccionó las estaciones hidrométricas y meteorológicas, cuya data fue solicitada a las instituciones correspondientes como SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú), ANA (Autoridad Nacional del Agua) e instituciones de los proyectos especiales, además de la Información Cartográfica cuyas cartas fueron adquiridas en el IGN (Instituto Geográfico Nacional). Asimismo, de forma adicional a esta información recopilada, se descargó las informaciones hidrológicas, meteorológicas e imágenes satelitales de las páginas web correspondientes de cada una de las entidades con el fin de complementar la información.

Después de obtener esta, se procedió a realizar al análisis de los datos con indicios de incertidumbre tanto hidrométricos y meteorológicos empleando diversas pruebas de análisis estadístico. Por otra parte, se delimitó las cuencas seleccionadas desde aquellos puntos donde existen estaciones hidrométricas, con la ayuda del Software ArcGIS v. 10.5 y QGis v. 3.14.0, para luego realizar la caracterización hidrológica de las mismas basándose en la determinación de sus características fisiográficas.

Posteriormente, se presentan los resultados obtenidos de los parámetros fisiográficos significativos, seguidamente los gráficos de las Curvas Andrews. Con estas curvas se hizo posible homogeneizar las cuencas de forma tal de convertirlas en "Cuencas hidrológicamente similares". Así, la información de cuencas homogenizadas agrupados de forma preliminar es verificada mediante el Test de Wiltshire. Una vez verificado se precedió a la determinación de las ecuaciones regionales mediante la utilización de Modelos de Regresión Lineal, Regresión Lineal Múltiple, Potencial, Exponencial y Logarítmica. Posteriormente, estas ecuaciones también fueron validadas mediante parámetros estadísticos a parte del Coeficiente de Determinación (R2) tales como: Error Medio Absoluto (MAE), Error Medio Cuadrático (RMSE), Desviación Media (BIAS), Prueba T-test 5% de Significancia (t), Índice de Concordancia de Willmott (d) e Índice de Eficiencia de Nash – Sutcliffe, etc. Finalmente, se realizó la transferencia de la información hidrológica a las cuencas no aforadas, en número de 04 unidades, pertenecientes a la Vertiente Occidental del Pacífico Norte del Perú.

1.1 Planteamiento del problema

Durante la presencia del Fenómeno El Niño de 1982-1983, 1997-1998 y 2007, la Costa Peruana ha sufrido severos impactos negativos debido a las grandes inundaciones que han generado las crecidas de los ríos en la mayoría de las cuencas pertenecientes a la Vertiente Hidrográfica del Pacifico, en especial de la Zona Norte que trajo como consecuencia la

destrucción de la infraestructura vial, hidráulica y de servicios, áreas agrícolas, viviendas y lamentablemente pérdidas de vidas humanas.

Las estructuras hidráulicas al paso de los ríos en la mayoría de los casos fueron destruidas porque no soportaron el caudal de los eventos extraordinarios, es decir fueron rebasados en su capacidad máxima para los cuales fueron diseñados y construidos. Lo señalado evidencia que las obras hidráulicas no fueron construidas considerando el efecto de la presencia de los fenómenos de El Niño, cada vez muy frecuentes en la costa peruana y de las avenidas extraordinarias anuales, por lo que se necesita aplicar nuevos conocimientos para la inferencia adecuada de los parámetros hidrológicos de diseño diversas estructuras, tales como; puentes, obras de cruce, defensa ribereña, estructuras de almacenamiento de agua Tipo Presas, etc. y que permita que estas estructuras de cumplan el objetivo de mitigar las consecuencias de los eventos hidrológicos extraordinarios.

En relación a lo mencionado, el conocimiento científico a manera de metodologías de cálculo e inferencia probabilística en base a la información precisa de las variables fisiográficas, climáticas e hidrológicas de base servirán de sustento para un mejor diseño de este tipo de estructuras, aún más, dada la enorme complejidad en la interrelación tanto en la meteorología, hidrología y la oceanografía, el uso de Softwares avanzados desarrollados en base a estas metodologías servirán a los diseñadores de este tipo de obras para su correcto dimensionamiento. Actualmente, se sigue realizando la investigación con el fin de mejorar el conocimiento y encontrar los nuevos métodos para el pronóstico de su ocurrencia, debido a que los existentes son de baja confiabilidad y limitada utilidad (Rocha Felices, 2014).

Cabe señalar también que, en la mayoría de los casos, la aplicación de la hidrología estadística referido a los eventos extraordinarios con el propósito de inferir los caudales de diseño de máximas avenidas, presentan una serie de limitaciones, algunas de las cuales es bueno conocer y se mencionan a continuación:

- En cuencas aforadas, las metodologías a base del análisis estadístico de los caudales máximos registrados en las estaciones hidrométricas presentan limitaciones cuando tienen poca extensión de los registros de los datos y cuando presentan registros interrumpidos.
- En cuencas no aforadas, cuando se presenta una heterogeneidad marcada de regiones, se evidencia inadecuados procedimientos de correlación y transferencia de información hidrológica.

Por otra parte, los modelos hidrológicos para la transformación de la precipitación a escorrentía, por el avance tecnológico crecieron en aplicación, sin embargo, al momento de la calibración de los resultados se necesita de los registros de los caudales máximos registrados en las estaciones hidrométricas, lo que restringe su confiabilidad.

Es importante resaltar, que la evaluación hidrológica en cuencas no aforadas con la hidrología tradicional se basa en la transferencia de la información mediante correlación de algunos parámetros fisiográficos sin previa homogeneización de las cuencas utilizadas. Al respecto, Gutiérrez López, (1996), Escalante Sandoval y Lilia Reyes, (2002) y otros señalan que, para lograr la regionalización confiable mediante la transferencia hidrológica de una cuenca aforada a otra no aforada, los pasos a seguir son los siguientes:

- Determinar los parámetros fisiográficos de las cuencas hidrográficas
- Normalizar las muestras de los parámetros hidrológicos y fisiográficos
- Determinar los parámetros más relevantes para la correlación
- Agrupar las cuencas en función a la similitud de las curvas Andrews, etc.

De acuerdo a lo anterior, el conocimiento de regiones y subregiones homogéneas, es decir zonas que tienen un comportamiento hidrológico similar, resulta siendo un requisito básico en la inferencia de datos confiables, y la hidrología tradicional todavía sigue utilizando criterios de regionalización inadecuadas, tal como se aprecia en el siguiente estudio que es de público conocimiento: "E*studio de Máximas Avenidas en las Cuencas de la Vertiente del*

Pacifico -Cuencas de la Costa Norte" realizado a solicitud de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) en el año 2010. En este estudio, en la parte de regionalización se relacionó los Caudales de Máximas Avenidas de Diseño para diferentes Periodos de Retorno con las áreas de las cuencas hidrográficas. Al respecto se puede mencionar que las deficiencias son varias y una de ellas es la determinación de la ecuación regional sin previa agrupación de las cuencas homogéneas; además, se comete un error al relacionar los caudales de máximas avenidas con el parámetro área sin determinar previamente si este parámetro es el más representativo o no.

También, contribuye a la práctica inadecuada en el proceso de regionalización la falta de investigaciones sobre criterios de agrupamiento de cuencas hidrológicamente similares en el ámbito de las cuencas principales: Vertiente del Pacifico, Atlántico y Titicaca.

Por lo tanto, la problemática actual de la hidrología en el Perú en el proceso de transferencia de información hidrológica con regiones y subregiones heterogéneas, es la falta de un criterio y metodología adecuada para la obtención de parámetros hidrológicos de diseño con un nivel de confiabilidad aceptable. Además, en las cuencas pertenecientes del Perú no existe una investigación que profundice y además que determine las cuencas hidrológicamente similares y/o cuencas regionalizadas, importante para efectuar la transferencia de la información hidrológica, siendo esta situación un problema que no permite el avance de los que dedican en el campo de ingeniería hidrológica e hidráulica. Por tal motivo, en esta investigación además de homogeneizar se realizará la transferencia de información hidrológica a base de ecuaciones regionales en las cuencas pertenecientes a la Parte Norte del Perú.

1.2 Formulación del problema

En función a la problemática descrita anteriormente, se efectúa los siguientes cuestionamientos:

¿Cuál es la metodología más adecuada que debemos emplear para la regionalización, es decir, agrupar las cuencas con parámetros hidrológicos similares o homogéneas, de las cuencas pertenecientes a la zona norte de la Vertiente del Pacífico-Perú?

¿En cuantas regiones homogéneas se puede agrupar las cuencas pertenecientes a la zona norte de la Vertiente del Pacífico-Perú?

¿Cómo se puede determinar los caudales de máximas avenidas mediante el método de la regionalización en las cuencas no aforadas pertenecientes a la zona norte del Vertiente del Pacífico-Perú?

¿Qué parámetros fisiográficos de las cuencas de la zona norte de la vertiente del pacifico serán más relevantes para el agrupamiento de cuencas hidrológicamente homogéneas?

¿El parámetro fisiográfico denominado área de la cuenca será más sobresaliente para todos los periodos de retorno de las cuencas de la zona norte de la vertiente del pacifico?

¿Es necesario verificar la homogeneidad después de la agrupación de cuencas mediante la metodología Curvas Andrews?

¿Qué tipo de ecuación regional es más adecuada para relacionar los parámetros de mayor relevancia de las cuencas homogéneas y el caudal máximo con el propósito de pronosticar los Caudales de Diseño de Máxima Avenida en los puntos no aforados de las cuencas pertenecientes a la zona norte de la Vertiente del Pacífico - Perú?

¿Qué influencia tiene el método de la regionalización en la determinación de los caudales de diseño en las cuencas de la zona norte de la Vertiente del Pacifico – Perú?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Agrupar regiones hidrológicamente homogéneas utilizando el criterio Curvas Andrews para la transferencia de la información hidrológica y determinar las ecuaciones regionales con diferentes modelos a fin del pronóstico de caudales de diseño de las máximas avenidas con periodo de retorno de 100 años en cuencas no aforadas pertenecientes a la zona norte de la vertiente del Pacífico - Perú.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar los parámetros fisiográficos más relevantes en el proceso de la homogeneización de las cuencas.
- Agrupar las cuencas pertenecientes a la zona norte de la vertiente del pacífico utilizando la metodología de agrupamiento de las Curvas Andrews y verificar la homogeneidad.
- Obtener las ecuaciones regionales para cada región homogénea agrupada utilizando 5 modelos como regresión lineal, regresión lineal múltiple, potencial, exponencial y logarítmica y determinar el modelo adecuado para cada una región homogénea agrupada.
- Ver la influencia en el resultado de coeficiente de determinación (R2) al relacionar el parámetro área con el caudal máximo de diseño en cada una de las regiones homogéneas agrupadas.
- Determinar la validez de la ecuación regional para la transferencia de información en cuenca no aforadas pertenecientes a la zona norte de la vertiente del pacífico.
- Determinar los caudales de diseño en los puntos críticos no aforadas, es decir en zonas en donde se proyectan construir estructuras hidráulicas de defensas ribereñas (Yapatera y Huaca de la Cruz) y para los puentes San Carlos y Olmos.

1.4 Justificación

Siendo la problemática actual en el Perú las inferencias de los parámetros hidrológicos principalmente en cuencas no aforadas, la falta de un criterio y metodología adecuada para el agrupamiento de cuencas y subcuencas homogéneas, es decir cuencas que tengan un comportamiento hidrológico similar por un lado y por otro la deficiente aplicación de los criterios de regionalización en los estudios hidrológicos sin la correspondiente homogeneización de cuencas y consiguientemente sin los resultados esperados. Asimismo, la zona norte de la vertiente del pacífico como otras regiones del Perú aún no están agrupadas en regiones homogéneas, por consiguiente, es necesario realizar la homogeneización de estas cuencas hidrográficas para la realización de la transferencia de información hidrológica.

Se realizará la presente investigación utilizando el criterio de Curvas de Andrews (Trazo Multidimensional) para la homogeneización de las 14 cuencas hidrográficas de la zona norte del Perú. Dentro de estas cuencas hidrográficas seleccionadas se encuentran aproximadamente 50 subcuencas, delimitadas desde el punto de cada estación hidrométrica, no obstante, en base un análisis de información se descartará algunas de estas en base a los criterios de cantidad de datos mayor a 15 años de la información hidrometeorológica y, entre otros que se detalla posteriormente. Se centrará en la zona norte del Perú debido a los mayores problemas presentes durante el fenómeno de El Niño y se utilizará esta metodología debido a que esta utiliza distintos variables o parámetros fisiográficos en comparación con otros métodos (Tradicional o Geográfico, Coeficiente de Varianza, etc.).

Asimismo, se basará en la búsqueda de criterios de confiabilidad alta de la regionalización en la obtención de las ecuaciones regionales ya sea de forma lineal múltiple, potencial, exponencial o logarítmico con alto valor de Coeficiente de Correlación (R2) y con parámetros estadísticos adecuados a las cuencas no aforadas pertenecientes a la zona en

estudio. Es preciso señalar que para las ecuaciones regionales se considerará como variables independientes los parámetros fisiográficos principales.

Por otra parte, con esta investigación se pretende establecer las bases para una adecuada transferencia de información hidrológica y proporcionar la información sobre la aplicación de la metodología Curvas Andrews a la comunidad investigativa del campo de la ingeniería hidrología e hidráulica.

1.5 Alcances y limitaciones

La presente investigación se centrará en la aplicación de las Curvas Andrews para determinar cuencas homogéneas en la Vertiente del Pacifico – Costa Norte del Perú, además para transferir la información hidrológica de una cuenca aforada a base de una estación hidrométrica a cuencas con nula o insuficiente información se efectuará basándose en las ecuaciones regionales mediante la utilización de Modelos de Regresión Lineal, Regresión Lineal Múltiple, Potencial, Exponencial y Logarítmica a fin del pronóstico de caudales de diseño de las máximas avenidas con periodo de retorno de 100 años en cuencas no aforadas abarcando las siguientes cuencas hidrográficas:

Tabla 1. 1: Cuencas hidrográficas de la Vertiente Pacífico Norte del Perú

N°	CUENCAS HIDROGRÁFICAS
1	Rio Chira
2	Rio Piura
3	Rio Cascajal
4	Rio Olmos
5	Rio Motupe
6	Rio Chancay Lambayeque
7	Rio Zaña
8	Rio Chaman
9	Rio Jequetepeque
10	Rio Chicama
11	Rio Moche
12	Rio Virú
13	Rio Huamansaña
14	Rio Santa

Fuente: Elaboración propia

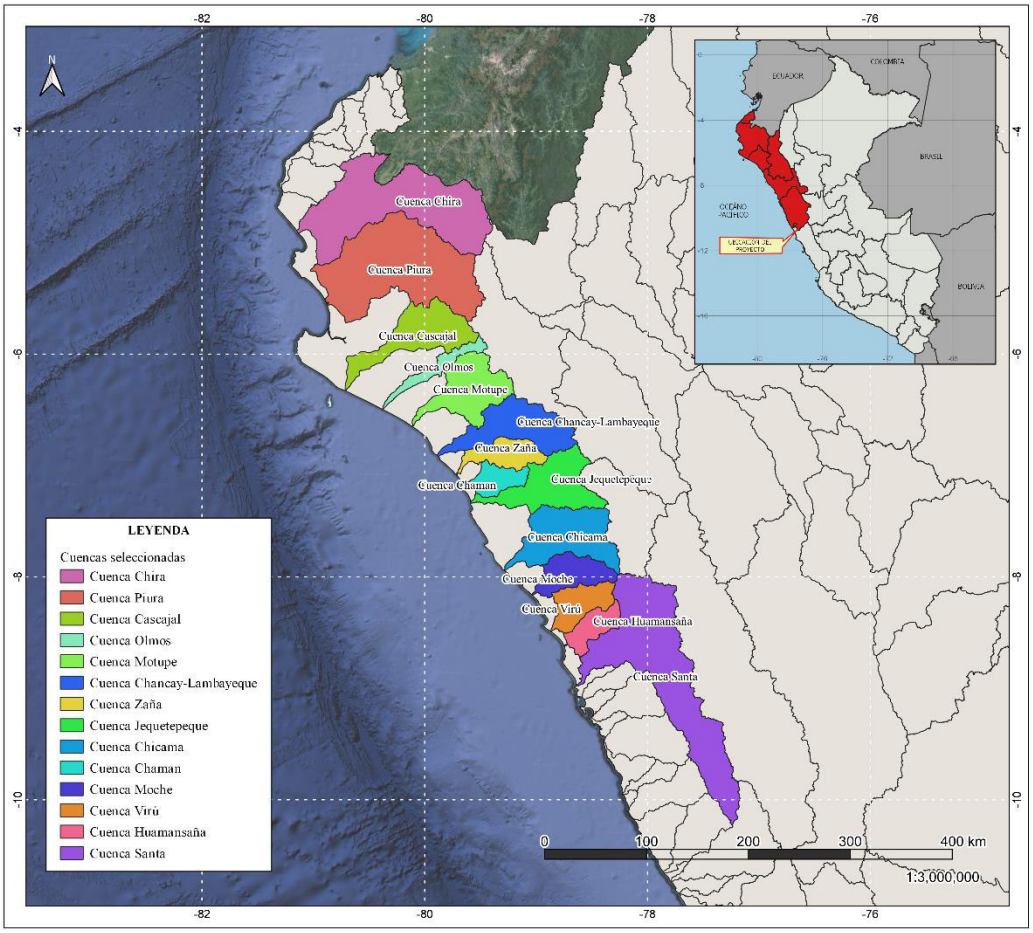


Figura 1: *Ubicación de las cuencas hidrográficas utilizadas de la Vertiente Pacífico Norte del Perú*

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la limitación más importante que se ha considerado es la escasa información de los parámetros requeridos para agruparlos y difícil manejo de la data de todas las Cuencas Hidrográficas del Perú. Debido a esto, la investigación solo se concentrará en la zona norte de la Vertiente de Pacifico del Perú.

CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

El proceso de identificación de regiones hidrológicamente homogéneas, ha estado presente desde la década del 80 con las propuestas de Tasker y otras técnicas desarrolladas en base a algoritmos puramente matemáticos, encontrándose dificultades con la selección de variables empleadas para evaluar el grado de similitud entre las diferentes cuencas. En 1972 Andrews, plantea la técnica del trazo multidimensional en dos dimensiones. A partir de ahí, en relación a esta técnica, se efectuaron las investigaciones que se citan a continuación:

Gutiérrez López, Martin Alfonso (1996). *Modelos de Transferencia de Información Hidrológica*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ingeniería Hidráulica, Universidad Nacional Autónoma de México, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería. En esta investigación fueron utilizadas por primera vez las Curvas Andrews (trazo multidimensional) con el fin de estudiar la homogeneidad de la región hidrológica 10. Contiene 42 cuencas hidrográficas, ubicada al noroeste de la República Mexicana. Los cuales fueron subdivididas en dos regiones homogéneas denominadas región A y B con 23 y 19 cuencas hidrográficas respectivamente.

Ganancias Martínez, Facundo Matías (2010) *Evaluación de Metodologías de Regionalización Hidrológica: Aplicación a los caudales máximos de cuencas representativas de la región Sur-oeste de la provincia de Córdoba*. Tesis para obtener el Grado de Maestría en Ciencias de la Ingeniería de Recursos Hídricos de Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. El objetivo general de este estudio fue evaluar diversas metodologías de regionalización hidrológica para estimar caudales máximos en cuencas serranas representativas de la región Sur – Oeste de la Provincia de Córdoba. La aplicación de la metodología de los trazos multidimensionales de Andrews, posibilitó establecer que siete (7) de las nueve (9)

estaciones analizadas constituyen una región hidrológica homogénea. Quedando fuera: Tincunaco y Ume Pay.

Vilchez Banderas, Yocelín (2016) *Regionalización para Generar Escurrimientos de Diseño en Cuencas no Aforadas.* Tesis para obtener el Grado de Maestría en Ingeniería del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería Civil – Hidráulica, Universidad Nacional Autónoma de México. Realizó un trabajo de investigación cuyo objetivo principal fue encontrar la forma de relacionar las características fisiográficas y precipitación media de una cuenca en forma de ecuación potencial, para encontrar el gasto máximo instantáneo promedio para diferentes periodos de retorno y así poder utilizarlos en sitios no aforados pertenecientes a las regiones 9, 11 y 26 de México. En su desarrollo para el proceso de homogeneización de las cuencas utilizó la metodología de agrupación de coeficiente de variación. Asimismo, para la regionalización de caudales máximos instantáneos para diferentes periodos de retorno. Primero, determinó los valores adimensionales estimados para periodos de retorno de 2, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000 y 10000 utilizando las funciones de probabilidad de Gumbel y Doble Gumbel. Segundo, encontró las ecuaciones regionales a través de herramientas computacionales como Excel con sus funciones regresión lineal o solver, Matlab con herramienta cftool o el programa de algoritmos genéticos.

Zucarelli, Graciela Viviana (2017), *Regionalización Hidrológica con Métodos Estadísticos Multivariados.* Tesis para obtener el grado de Doctor en Universidad Da Coruña de España, Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental. Realizó la investigación con el objetivo de determinar las variables principales para la agrupación de cuencas hidrográficas con regiones hidrológicamente similares usando métodos estadísticos multivariados. Presentó la regionalización hidrológica de las cuencas hidrográficas de Perú y Uruguay, abarcando territorio de Argentina, Brasil y Uruguay. En su desarrollo se ha obtenido que el parámetro fisiográfico área resultó ser unas de las variables más significantes en la región

hidrológica del Perú. Asimismo, agrupó las cuencas con parámetros similares, sin embargo, no comprobó si estás cuencas agrupadas cumplen la homogeneidad e independencia entre sí.

Las investigaciones nacionales referentes al tema de regionalización de cuencas se mencionan a continuación:

Chávez Jiménez, Adriana (2009). *Aplicación del Método de Regionalización para Determinación de Caudales en el Puente Carrasquillo.* Tesis para obtener el Grado de Maestría en Ingeniería Civil con Mención en el área de Recursos Hídricos, Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería, Piura, Perú. Esta investigación se realizó con el objetivo de estimar los caudales de máximas avenidas en la sección del puente Carrasquillo, en base a la información fisiográfica e hidrometeorológica de las cuencas cercanas. La agrupación de las cuencas homogéneas se determinó mediante un análisis de relación entre el caudal máximo anual para periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 25, 50 y los parámetros fisiográficos de las cuencas seleccionadas (Barrios, Carrasquillo, Chililique, Corral del Medio, Paltashaco, Puente Ñacara y San Pedro), obteniendo la ecuación regional $Q_m = 0.295 * A * P^3 - 7.96$. En esta investigación el autor relacionó los parámetros fisiográficos sin el previo análisis si estás son variables primordiales, es decir si estas variables contribuyen en la ecuación. Asimismo, no se determinó la homogeneidad entre estaciones pertenecientes a una región homogénea determinada.

MSc. Cayo Leonidas Ramos Taipe (2010). *Estudio de Máximas Avenidas en las Cuencas de la Vertiente del Pacifico -Cuencas de la Costa Norte.* Este estudio se ha desarrollado a solicitud de la Autoridad Nacional de Agua (ANA) con el objetivo de determinar los caudales máximos en las cuencas pertenecientes de la Vertiente del Pacífico Norte del Perú. En su desarrollo del estudio presentó un análisis estadístico de los caudales máximos con el método tradicional y la aplicación del método precipitación-escorrentía. En la parte de regionalización relacionó el caudal máximo para periodos de retorno 25, 50, 75 y 100 años con

el área de la cuenca determinando ecuaciones regionales con coeficientes de correlación de 0.6994, 0.7383, 0.7195 y 0.7582 respectivamente. En esta investigación no se agrupó las cuencas homogéneas antes de la aplicación de la regionalización de los caudales máximos.

Córdova Rojas, Manuel A. (2015). *Estimación de Caudales Medios Naturalizados en la Cuenca del Rio Mantaro Mediante el Método de Regionalización Estadística.* Tesis a fin de obtener el título profesional de Ingeniero Civil, en Pontificia Universidad Católica del Perú. En su desarrollo se ha utilizado los métodos estadísticos de regionalización hidrológica, en base a la correlación entre el caudal naturalizado y parámetros geomorfológicos, con la finalidad de determinar los caudales medios mensuales naturalizados en puntos sin información disponible de la cuenca del rio Mantaro. De los resultados obtenidos en la parte del análisis de regionalización estadística se puede mencionar que para las cuencas principales el caudal medio resultó significativo con los parámetros geomorfológicos como área, longitud del cauce principal, factor de forma y pendiente media de la cuenca con coeficientes de determinación de 0.9992, 0.9404, 0.9622 y 0.9778 respectivamente. Asimismo, para las cuencas sistema Sub Yauli el caudal medio resultó significativamente dependiente de los parámetros geomorfológicos que para las cuencas principales, pero con coeficientes de determinación de 0.9982, 0.9404, 0.9981 y 0.9587 respectivamente. En esta investigación no se agruparon las cuencas homogéneas antes de la aplicación de los métodos estadísticos de la regionalización de los caudales medios naturalizados.

La investigación más reciente, Segundo Manuel Aquino Cusquisibán (2019). *Regionalización Morfométrica Adimensional de Cuencas Hidrográficas de la Sierra de Piura-Perú, con Fines de Transferencia de Información Hidrológica*. Tesis a fin de obtener el título profesional de Ingeniero Hidráulico, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú. Fue desarrollado con el objetivo principal de determinar que hidrográficas de la sierra de Piura cumplen con la similitud hidrológica con fines de transferencia de información hidrológica. En

su desarrollo de la investigación menciona 3 parámetros adimensionales (coeficiente de Gravelius, relación de confluencias y coeficiente orográfico) con el propósito de identificar cuencas homogéneas. En su análisis utilizó en total 100 cuencas hidrográficas de la sierra Piura y determinó que solo 41 cuencas cumplen con el principio de similitud hidrológica, que representa el 41% del total de la muestra; siendo agrupados en tres grupos representados con 11% de forma oval redonda, 28% de forma oval oblonga y 2% de la forma oblonga alargada. En esta investigación para determinar la similitud hidrológica utiliza solo un parámetro hidrológico denominado índice de Gravelius.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Cuenca hidrográfica

El término "Cuenca hidrográfica" tiene un concepto muy amplio, en la hidrología se puede considerar como una parte de la superficie terrestre en donde las aguas provenientes de la lluvia fluyen hacia un colector común que puede ser un río o lago. Se suma todas las cuencas hidrográficas que desembocan en un mismo mar constituye la vertiente del mismo, por ejemplo, las cuencas de los ríos que desembocan al océano pacifico se denomina cuencas de la Vertiente del Pacífico.

(Springall, 1979), define el término de la cuenca hidrográfica como el área territorial que contribuye al flujo de escurrimiento superficial y que suministra una parte o todo el flujo del rio principal y sus correspondientes tributarios. Esta está limitada por la línea imaginaria denominada parteaguas, lo cual divide a las cuencas hidrográficas adyacentes o vertientes adyacentes y distribuye las aguas provenientes de la lluvia, y que todos los sistemas de corrientes confluyen en un colector común de descarga.

2.2.2 Características fisiográficas

Los parámetros fisiográficos dependen de varias características tales como morfológicas, tipos de suelos, geología, cobertura vegetal, practica agrícola, etc. Los parámetros relacionados a la morfología de la cuenca son de forma, relieve, red de drenaje, etc. Todos estos variables físicos son importantes debido a que proporcionan de forma conveniente para conocer las variaciones del régimen hidrológicos tanto en el espacio y el tiempo determinado (Monsalve Sáenz, 1999).

Se describe los 12 parámetros fisiográficos principales como área de la cuenca, perímetro de la cuenca, parámetro de forma, pendiente media de la cuenca, elevación media de la cuenca, longitud de la corriente principal, pendiente de la corriente principal, frecuencia de corriente, densidad de drenaje, latitud del centroide de la cuenca, longitud del centroide de la cuenca y orden de la corriente principal. Por otra parte, también es importante mencionar el parámetro meteorológico denominado precipitación media anual.

(Escalante Sandoval & Reyes Chávez, 2002), menciona que en la actualidad esta característica geomorfológica se obtiene de forma rápida mediante las herramientas computacionales como son los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como ArcGIS, QGIS, etc. A continuación, se describen algunas de las principales características fisiográficas:

2.2.2.1 Área de la cuenca

El área de la cuenca hidrográfica es la proyección ortogonal encerrada por el parteaguas, y esta generalmente se determina con un planímetro y se expresa en kilómetros cuadrados (Km2). Las áreas pequeñas muchas veces se expresan en hectáreas (Springall, 1979). Este parámetro es probablemente la característica fisiográfica e hidrológica más importante. En función al resultado de la delimitación con el área correspondiente se puede clasificar las cuencas de la siguiente forma:

Tabla 2. 1: Clasificación de las cuencas

Tamaño de las cuencas (Km2)	Descripción
Menor a 25	Muy pequeña
25 a 250	Pequeña
250 a 500	Intermedia pequeña
500 a 2500	Intermedia grande
2500 a 5000	Grande
Mayor a 5000	Muy grande

Fuente: (Campos Aranda, 1992)

2.2.2.2 Perímetro de la cuenca

Este parámetro se define como la longitud de la línea divisoria de aguas y está conformado mediante el contorno del área de la cuenca. Esto generalmente es utilizado para diferenciar o comparar las formas de las cuencas, dicho de otra forma, si la cuenca en estudio es alargada o redondeada.

2.2.2.3 Parámetro de forma

Se define como la relación entre el perímetro y el área de la cuenca y se expresa en 1/Km, este parámetro influye en el escurrimiento en función a la forma de la cuenca (Gutiérrez López, 1996). Entonces la expresión matemática es de la siguiente forma:

$$Pf = \frac{P}{A} \qquad \textbf{[2. 1]}$$

Donde:

A: Área de la cuenca, en Km2

P: Perímetro de la cuenca, en Km.

2.2.2.3 Factor de forma

Factor de forma de Horton se define como la relación entre el área y longitud al cuadrado de la cuenca en estudio. En función al valor de este parámetro ya sea tendencia a

valores extremos o pequeños se puede deducir la susceptibilidad de las avenidas. La expresión matemática es la siguiente:

$$Ff = \frac{A}{L^2} \qquad \textbf{[2. 2]}$$

Donde:

A: Área de la cuenca, en Km2

L: Longitud máxima de recorrido de la corriente principal, en Km.

Ff: Factor de forma, en adimensional

Según (Linsley, Kohler, & Paulus, 1977) en hidrología aplicada, factor de forma ha sido utilizado de forma extensa como parámetro indicador de la forma del hidrograma unitario. En la siguiente imagen se muestra la relación que existe el hidrograma y la forma de la cuenca.

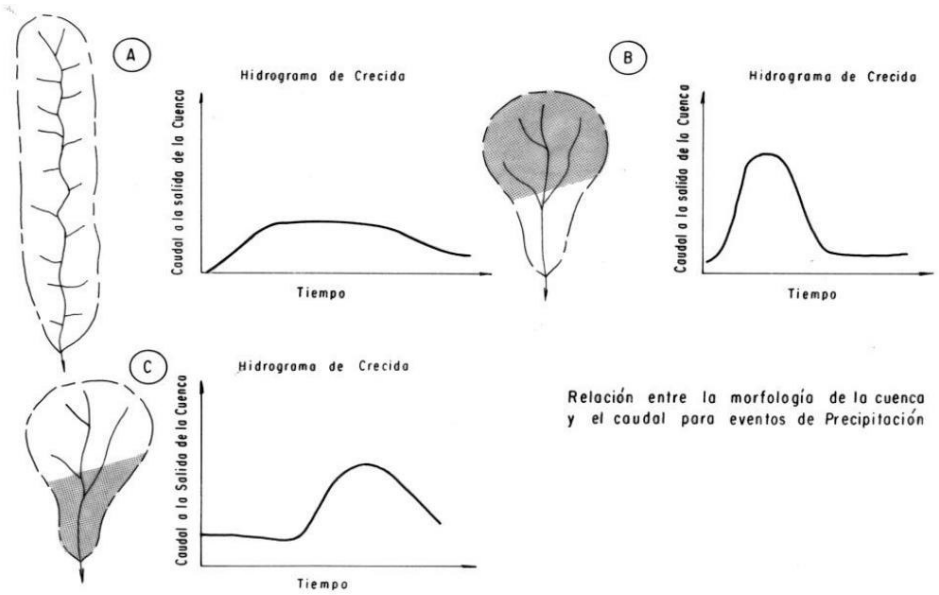


Figura 2: Relación entre hidrograma de crecida y forma de la cuenca

Fuente: (Bell, 1999)

Desde otra perspectiva, según el autor (Perez, 1979) se puede caracterizar la cuenca en función al rango de valores del factor de forma (ver la siguiente tabla).

Tabla 2. 2: Forma de la cuenca en función al rango de valores

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

Fuente: (Perez, 1979)

2.2.2.4 Pendiente media de la cuenca

Según (Gámez Morales, 2010), la pendiente de la cuenca integra una característica importante, ya que condiciona el parámetro de velocidad del escurrimiento tanto superficial y subterráneo, además con este parámetro se puede predecir la erosión en función del uso de suelo.

Para calcular la pendiente media de la cuenca, existen diferentes métodos y entre los principales son tres los que se utilizan mayormente, tales son los denominados como los métodos Nash, Alvord y Horton.

- **Método de Nash:** Para la aplicación del este método se necesita realizar el trazado de una malla de forma cuadrada en el plano topográfico de la cuenca en análisis, hasta obtener al menos 100 intersecciones, y en todas se determina distancia mínima que existe entre un nivel a la otra, y la pendiente en ese punto se puede obtener relacionando la diferencia altitudinal

entre curvas y la mínima distancia medida. El valor obtenido es la pendiente correspondiente a cada intersección y la media aritmética de ellas se considera como la pendiente media de la cuenca.

- **Método de Alvord:** Para calcular la pendiente media mediante esta metodología distancia entre las curvas de nivel, la longitud total de las curvas de nivel y el área de la cuenca. La relación matemática es de la forma:

$$S_c = \frac{DL}{A} \quad \textbf{[2. 3]}$$

Donde:

Sc: Pendiente media de la cuenca, en m/m.

D: Distancia entre las curvas de nivel, en Km.

L: Longitud total de las curvas de nivel, Km.

A: Área de la cuenca, Km2

- **Método de Horton:** Para aplicar este método se requiere trazar una malla de tipo cuadrada con espaciamiento adecuado sobre el plano topográfico que abarca toda el área de estudio. La relación matemática es de la forma:

$$S_x = \frac{N_x D}{L_x} \quad \textbf{[2. 4]}$$

$$S_y = \frac{N_y D}{L_y} \quad \textbf{[2. 5]}$$

$$S = \sqrt{S_x S_y} \quad \textbf{[2. 6]}$$

Donde:

Sx: Pendiente de la cuenca en la dirección X, en m/m

Nx: Cantidad total de intersecciones con las curvas de nivel en sentido X

Lx: Cantidad total de intersecciones con las curvas de nivel en sentido X

D: Equidistancia entre las curvas de nivel, en (Km, m)

Sy: Pendiente de la cuenca en la dirección Y, en m/m

Ny: Cantidad total de intersecciones con las curvas de nivel en sentido Y

Ly: Cantidad total de intersecciones con las curvas de nivel en sentido Y, en (Km, m)

S: Pendiente media de la cuenca, en m/m

De estos tres métodos, el Método de Horton es más utilizado para el cálculo del parámetro del pendiente media de la cuenca de estudio (Breña Puyol & Jacobo Villa, 2006).

Según (Díaz Delgado , Mamadou Bá, Iturbe Posadas, Esteller Alberich, & Reyna Sáenz, 1999), indica que, para la obtención de forma aproximada del parámetro de la pendiente media de la cuenca en estudio, generalmente la expresión matemática a aplicar debe contener al menos elevación máxima y el perímetro de la cuenca. Los procedimientos en donde se realiza de forma manual son más exactos, por ejemplo, unos de los métodos más utilizados consisten en el uso de las reglas con determinadas pendientes, estas se ajustan a cada área existente entre curvas de nivel luego a los valores encontrados se debe colorear para indicar el grado de inclinación de la cuenca en ese tramo; sin embargo, las desventajas de estos métodos están en su imprecisión y laboriosidad para su desarrollo.

En función al resultado de la pendiente de la cuenca se puede clasificar el relieve o topografía del terreno, es decir:

Tabla 2. 3: Tipo de terreno en función a la pendiente media de la cuenca

Pendiente de la cuenca (%)	Relieve o topografía del terreno
2.0	Plano
5.0	Suave
10.0	Accidentado medio
15.0	Accidentado
25.0	Fuertemente accidentado
50.0	Escarpado
>50	Muy escarpado

Fuente: (Cahuana Andia & Yugar Morales, 2009)

2.2.2.5 Elevación media de la cuenca

La variación altitudinal, así como también la elevación media de una cuenca se puede obtener de forma más sencilla utilizando el método de las intersecciones. Con este método el parámetro de la elevación media o también denominado altitud media se estima como el promedio de las elevaciones determinadas en todas las intersecciones, considerando por lo menos 100 intersecciones estén comprendidas dentro de la cuenca, dado que el mapa topográfico está dividido en cuadros de igual tamaño (Springall, 1979). La expresión matemática es la siguiente:

$$H_m = \frac{\sum_{i=1}^{n} H_i}{n} \qquad \textbf{[2. 7]}$$

Donde:

Hm: Elevación media de la cuenca, en m.s.n.m.

Hi: Elevación media de la cuenca en el punto de intersección, en m.s.n.m.

n: Cantidad total de intersecciones

2.2.2.6 Longitud de la corriente principal

La longitud del cauce principal generalmente coincide con la longitud del corriente más largo, este es un criterio aplicado para aludir que es la longitud más importante de una cuenca. Según (Fattorelli & Fernández, 2011) para elegir el cauce principal se debe tener en cuenta que este parámetro represente en lo posible a la cuenca y que valores tanto de la longitud de la corriente y así como del desnivel sean el máximo.

2.2.2.7 Pendiente media de la corriente principal

El parámetro denominado pendiente de un tramo de río se puede definir como la relación entre la diferencia altitudinal de los extremos inicial y final con la distancia horizontal del tramo en mención. Por otro lado, la pendiente de la corriente principal se puede mencionar que representa un valor medio, debido a que cada tramo de río tiene su propia pendiente. En

efecto, la pendiente media de la corriente principal resultará más próximo a la realidad, si en este caso para el cálculo respectivo se considera mayor número de tramos a lo largo del cauce.

Según (Aparicio Mijares F. J., 1989) uno de los indicadores más relevantes del grado de respuesta de una cuenca en análisis a una tormenta es el parámetro denominado pendiente media del rio principal. A continuación, para la estimación de este parámetro se mencionan tres métodos más utilizados:

Primero Método, la pendiente media de la corriente principal es la relación matemática entre el desnivel entre los puntos extremos del rio principal entre su longitud medida en planta.

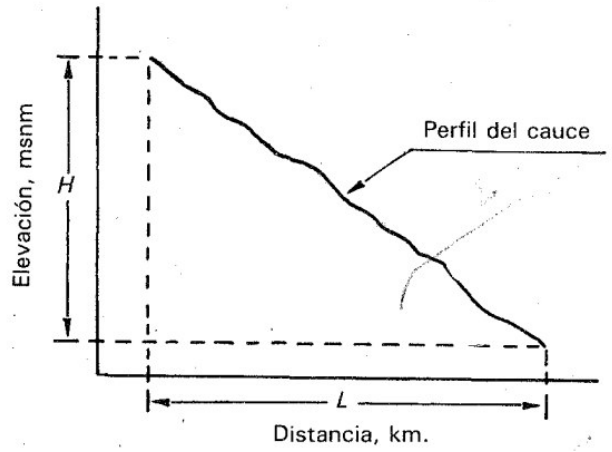


Figura 3: Pendiente media del cauce principal

Fuente: (Aparicio Mijares F. J., 1992)

Segundo Método, la pendiente media se puede determinar mediante una línea recta que tiene como punto de inicio el punto de aforo de tal manera que las áreas entre el perfil del cauce arriba y abajo sean iguales.

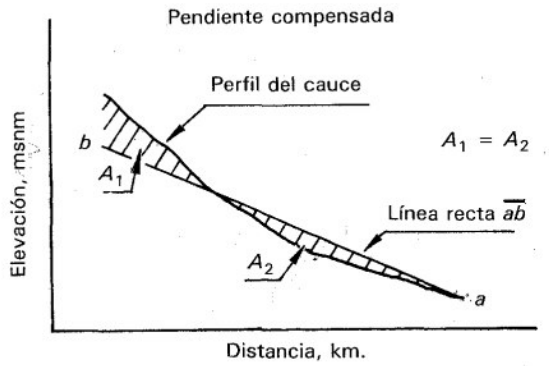


Figura 4: Pendiente media del cauce principal mediante línea recta

Fuente: (Aparicio Mijares F. J., 1992)

Tercer Método, conforme a la metodología de de Taylor y Schwarz, se puede considerar que la corriente principal puede estar formado de dos formas ya sea tramos de longitud variable o tramos de igual longitud (Breña Puyol & Jacobo Villa, 2006). La siguiente expresión se utiliza para determinar la pendiente media del cauce principal con tramos de igual longitud:

$$S = \left[\frac{n}{\frac{1}{\sqrt{S_1}} + \frac{1}{\sqrt{S_2}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{S_n}}} \right]^2 \quad \textbf{[2. 8]}$$

Donde:

S: Pendiente media del cauce, en m/m

n: Número de tramos de igual longitud

Sn: Pendiente del tramo n, en m/m

Por otra parte, la pendiente media del rio principal en función a los tramos de longitud variable se utiliza la siguiente expresión matemática:

$$S = \left[\frac{L}{\frac{I_1}{\sqrt{S_1}} + \frac{I_2}{\sqrt{S_2}} + \cdots + \frac{I_n}{\sqrt{S_n}}} \right]^2 \quad \textbf{[2. 9]}$$

Donde:

S: Pendiente media de la corriente principal, en m/m

L: Longitud total del cauce, Km

In: Longitud del tramo n, Km

Sn: Pendiente del tramo n, en m/m

De acuerdo (Ortiz Vera, 2004), la clasificación según la pendiente media del rio principal se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. 4: Tipo de relieve en función a la pendiente media del rio principal de la cuenca

Pendiente del rio principal de la cuenca (%)	Relieve o topografía del terreno
0 a 3	Plano
3 a 7	Suave
7 a 12	Mediano
20 a 35	Accidentado
35 a 50	Fuerte
50 a 75	Muy fuerte
50 a 75	Escarpado
Mayor a 75	Muy escarpado

Fuente: (Ortiz Vera, 2004)

2.2.2.8 Frecuencia de corriente

La frecuencia de corriente, también denominado densidad de corriente es uno de los indicadores del grado de ramificación o bifurcación de una corriente, y se define como la relación de la cantidad total de los ríos perennes e intermitentes con el área total de la cuenca, es decir:

$$D_s = \frac{N_s}{A} \qquad \textbf{[2. 10]}$$

Donde:

Ns: Número de ríos perennes e intermitentes en la cuenca, en Km

A: Área total de la cuenca, en Km2

2.2.2.9 Densidad de drenaje

Esta característica se expresa como la relación de la longitud de las corrientes y área total de la cuenca, es decir que

$$D_d = \frac{L}{A} \qquad \textbf{[2. 11]}$$

Donde:

L: Longitud total de las corrientes perennes e intermitentes en la cuenca, en Km

A: Área total de la cuenca, en Km2

Dd: Densidad de drenaje, en Km

De acuerdo al autor (Afranllie, , 2019) en su investigación denominado “Estudio hidrológico y análisis granulométrico y litológico de los sedimentos de los ríos Lesser, Castellanos y Vaqueros (cuenca del río Vaqueros- Provincia de Salta) y sus características morfológicas en la provincia de Salta – Capital” clasifica el tipo de la densidad drenaje según el valor de la misma.

Tabla 2. 5: Clasificación según el valor de densidad

Valor (Km/Km2)	Tipo de densidad de drenaje
Menor a 1	Baja
1 a 2	Moderada
2 a 3	Alta
Mayor a 3	Muy alta

Fuente: (Afranllie, , 2019)

2.2.2.10 Latitud del centroide de la cuenca

El centroide de la cuenca también denominado centro de gravedad, se conoce como el punto de la red en donde el drenaje acumulado se distribuye en partes iguales, es decir 50% desde este punto hasta la parte más alta y la otra parte hasta la desembocadura la otra mitad.

El método tradicional para determinar este parámetro es mediante la aplicación de la fórmula para superficies geométricas compuestas, lo cual consiste es subdivir en superficie en regulares. Luego con las áreas y los centroides de estas figuras, seguidamente se calcula su momento de primer orden utilizando las siguientes expresiones matemáticas:

$$X_c = \frac{X_1 A_1 + X_2 A_2 + \cdots + X_n A_n}{A} \qquad \textbf{[2. 12]}$$

Donde:

X_i: Distancia de cada figura regular desde su centroide hasta el eje vertical de referencia, en m

Y_i: Distancia de cada figura regular desde su centroide hasta el eje horizontal de referencia, en m

A_i: Área de cada figura regular, en Km2

A: Área total de la cuenca, en Km2

X_c: Distancia desde del centroide de la cuenca hasta el eje vertical de referencia, en m

Y_c: Distancia desde del centroide de la cuenca hasta el eje horizontal de referencia, en m

Por lo tanto, la latitud del centroide de la cuenca se puede definir como la distancia considerada desde el centro de gravedad de la superficie en análisis hasta el eje vertical de referencia.

2.2.2.11 Longitud del centroide de la cuenca

De la anterior expresión matemática, la longitud del centroide de la cuenca se puede definir como la distancia considerada desde el centro de gravedad de la superficie en análisis hasta el eje horizontal de referencia. Parte de la representación del centroide, en la siguiente figura se visualiza latitud y longitud de la cuenca del puente Olmos.

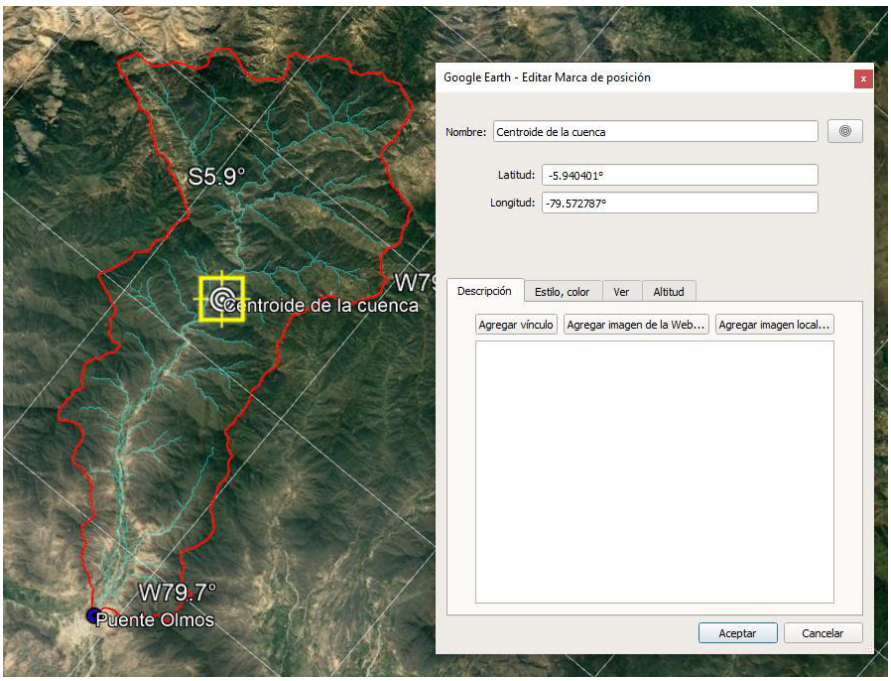


Figura 5: Latitud y longitud del centroide de la cuenca

Fuente: Google Earth Pro

2.2.2.12 Orden de la corriente principal

El orden de las corrientes es una clasificación que proporciona el grado de ramificación o también denominado bifurcación en la cuenca de estudio. Existen diversos criterios para la jerarquización del orden de los cauces de una cuenca. El método de ordenamiento de Horton–Strahler es el método más utilizado para la determinación del orden de las corrientes, lo cual es también conocido como el método de Strahler, debido a que este autor ha modificado ligeramente el ordenamiento original de Horton. El método de Strahler se basa en los criterios que se mencionan seguidamente:

Los arroyos principales o troncales se consideran como corrientes de primer orden, las cuales no tienen afluentes; es decir que vienen desde la naciente. La unión o formación de dos corrientes del primer orden se conoce como una corriente de orden dos. De la misma forma, la unión de dos corrientes del segundo orden se denomina corriente del orden tres. Generalizando, se puede mencionar que, si cuando dos corrientes del mismo orden se unen i, el resultado de esta es una corriente de orden i+1. Del mismo modo, si una corriente de orden i se une con otra de orden i+1 o mayor, lo que se considera en este caso es una corriente de mayor orden.

En la siguiente figura se puede visualizar el orden de las corrientes según el método Strahler, para esto se incluye las corrientes denominadas como perennes y intermitentes. Los ríos con número 1, 2, 3, 4 y 5 son de orden 1, 2, 3, 4 y 5 respectivamente. Asimismo, se representa el corriente principal de la cuenca.

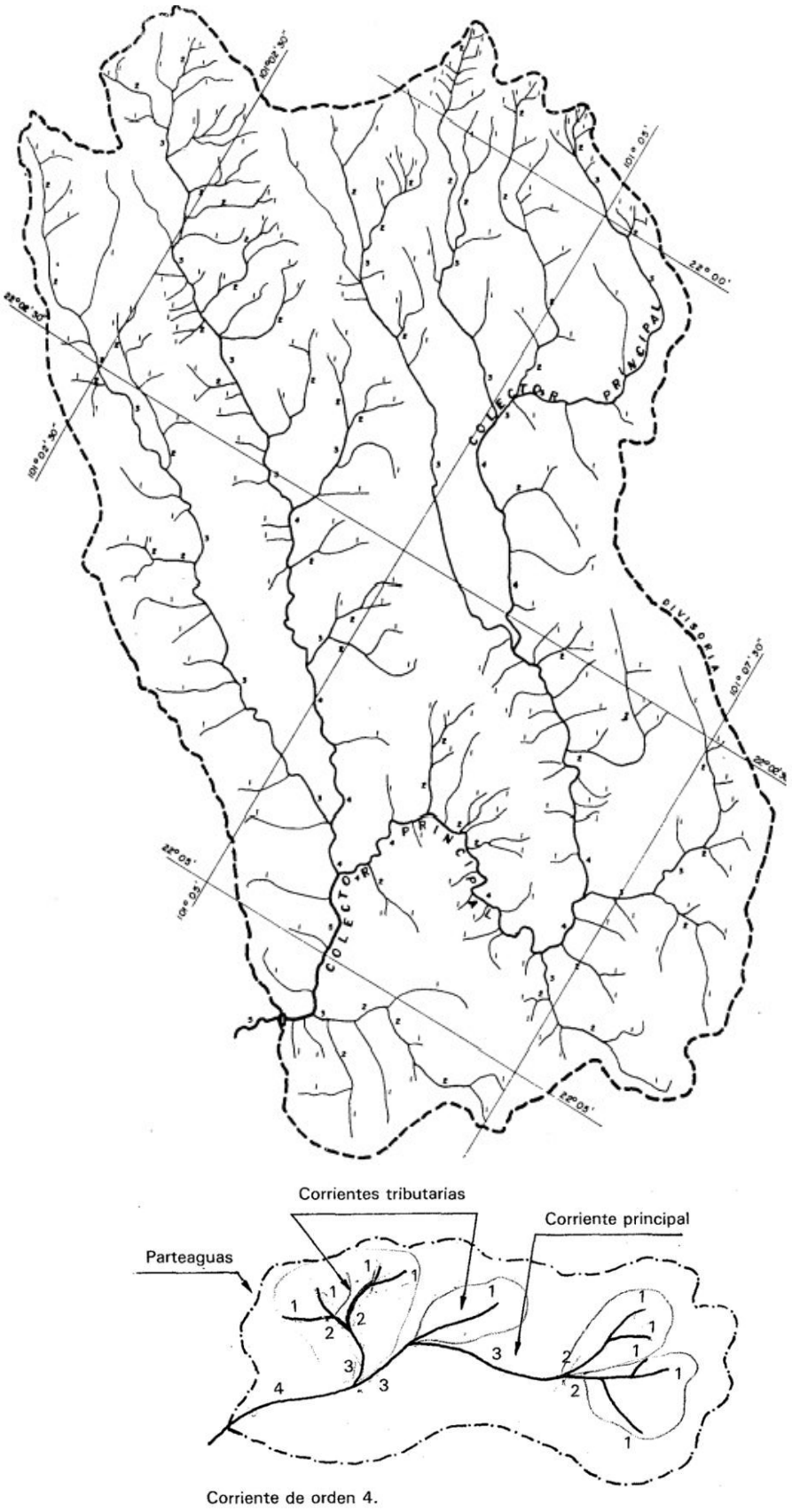


Figura 6: Representación de orden de las corrientes y el rio principal

Fuente: (Campos Aranda, 1992)

2.2.2.13 Precipitación media de la cuenca

Según (Gámez Morales, 2010) menciona que existe varias metodologías establecidas para determinar la precipitación media de la cuenca, entre las más utilizadas son los siguientes:

a. Método de promedio aritmético

Es un método más sencillo en aplicar para el cálculo de precipitación media de la cuenca, pero no da resultados exactos que los demás métodos, lo cual consiste en promediar de forma aritmética las precipitaciones registradas en el pluviómetro de cada estación de la cuenca, esto es:

$$P_m = \frac{P_1 + P_2 + \cdots + P_n}{n} \qquad \textbf{[2. 13]}$$

Donde:

P_1, P_2: Precipitaciones registradas en las estaciones pluviométricas 1 y 2, en mm

P_n: Precipitaciones registradas en la n-ésima estación pluviométrica, en mm

n: Cantidad de estaciones dentro de la cuenca en análisis

El método de promedio aritmético es factible en caso cuando los pluviómetros estén distribuidos de forma en el área de análisis y las mediciones en cada de ellas no varían considerablemente en relación a la media (Te Chow, Maidment, & Ways, 1994). En cuencas peruanas se puede aplicar en zonas bajas o zonas planas en donde las estaciones pluviométricas presenten una distribución uniforme y que las precipitaciones registradas en cada una estas estaciones sean casi homogéneas entre sí.

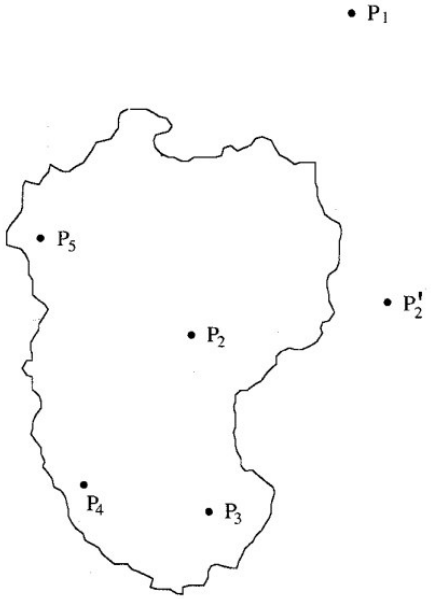


Figura 7: Precipitación media mediante el método de la media aritmética

Fuente: (Te Chow *et al.,* 1994)

b. Método de los Polígonos de Thiessen

Este método se puede aplicar en cuencas en donde la distribución de las estaciones pluviométricas es irregular y la parte la topografía de la cuenca no tenga un factor importante en la distribución de las precipitaciones.

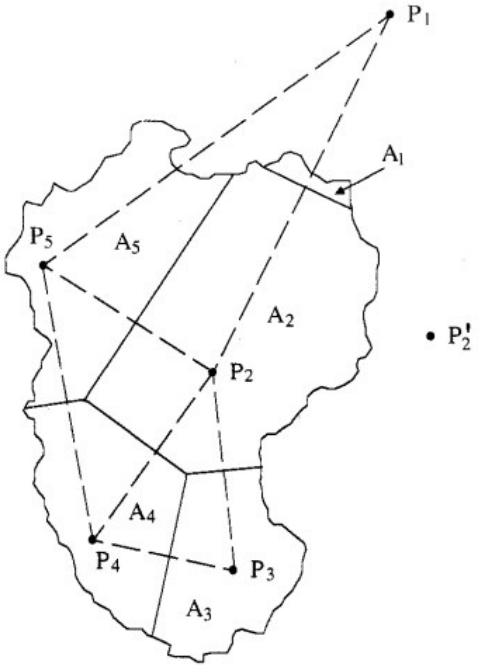


Figura 8: Precipitación media mediante el método polígono de Thiessen

Fuente: (Te Chow *et al.,* 1994)

Si en la cuenca de análisis existen i pluviómetros y el área que se aplica a cada de ellos es A_i y P_i es la precipitación registrada en el pluvímetro correspondiente i, para determinar la precipitación media se aplica la siguiente fórmula

$$P_m = \frac{\sum_1^n (A_i * P_i)}{\sum_1^n A_i} \quad \textbf{[2. 14]}$$

Donde:

A_i: i-ésima área del polígono formado dentro de la cuenca, en Km2

P_i: Precipitaciones registrada en la i-ésima estación pluviométrica, en mm

c. Método de las Isoyetas

Esta metodología consiste en el trazo de las curvas de igual valor de precipitación también denominado isoyetas dentro de la cuenca en estudio. Luego, entre las isolíneas se determina las áreas y cada una de estas se multiplica por el promedio de precipitación entre dos isolíneas continuos. La fórmula que se aplica es la siguiente:

$$P_m = \frac{\sum_1^n (A_i * P_i)}{\sum_1^n A_i} \quad \textbf{[2. 15]}$$

Donde:

A_i: i-ésima área del polígono formado por las isolíneas, en Km2

P_i: Precipitación media entre dos isolíneas consecutivas, que encierra al área Ai.

Pm: Precipitación media o areal de cuenca

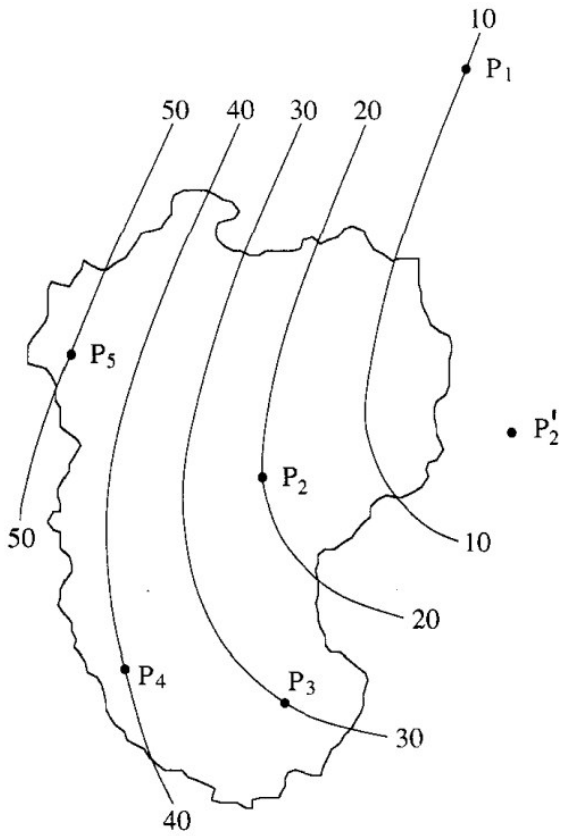


Figura 9: Precipitación media mediante el método de Isoyetas

Fuente: (Te Chow *et al.,* 1994)

2.2.3 Análisis de datos dudosos

Los datos dudosos (outliers) se denominan a los valores que se alejan de forma significativa de la tendencia del resto de la serie ya sea precipitaciones máximas de 24 horas, caudales máximos u otras informaciones hidrológicas. Para la detección de los posibles datos dudosos se ha utilizado el método del Water Resources Council (Te Chow, Maidment, & Ways, 1994). Este método consiste en comprobar que los datos se encuentran dentro del intervalo comprendido entre los umbrales de dato alto y bajo. Para detectar los datos dudosos altos se utiliza la siguiente ecuación:

$$y_H = \bar{y} + K_n S_y \qquad \textbf{[2. 16]}$$

$$y_L = \bar{y} - K_n S_y \qquad \textbf{[2. 17]}$$

Donde:

yH: Límite superior de los valores logarítmicas del parámetro hidrometereológico.

yL: Límite inferior de los valores logarítmicas del parámetro hidrometereológico.

ȳ: Media aritmética de los valores logarítmicas del parámetro hidrometereológico.

Kn: Coeficiente en base a la cantidad de la muestra parámetro hidrometereológico.

Sy: Desviación estándar de valores logarítmicas del parámetro hidrometereológico.

Si los valores logarítmicos en una muestra del parámetro hidrometereológico (precipitación máxima y caudal máximo medio diario) son mayores que yH, entonces se consideran como datos dudosos altos y si son menores a yL se consideran datos dudosos bajos. Antes de realizar cualquier tratamiento estadístico a la información se excluye del análisis a todos los datos que se encuentren fuera de los umbrales superior e inferior calculados para cada estación. Los valores de Kn dados en el cuadro siguiente se usan en pruebas para detectar datos dudosos en el nivel 10% de significancia en información normalmente distribuida.

Tabla 2. 6: Valores de Kn para la prueba de datos dudosos

Cantidad de muestra n	K_n	Cantidad de muestra n	K_n	Cantidad de muestra n	K_n	Cantidad de muestra n	K_n
10	2.036	24	2.467	38	2.661	60	2.837
11	2.088	25	2.486	39	2.671	65	2.866
12	2.134	26	2.502	40	2.682	70	2.893
13	2.175	27	2.519	41	2.692	75	2.917
14	2.213	28	2.534	42	2.7	80	2.94
15	2.247	29	2.549	43	2.71	85	2.961
16	2.279	30	2.563	44	2.719	90	2.981
17	2.309	31	2.577	45	2.727	95	3
18	2.335	32	2.591	46	2.736	100	3.017
19	2.361	33	2.604	47	2.744	110	3.049
20	2.385	34	2.616	48	2.753	120	3.078
21	2.408	35	2.628	49	2.76	130	3.104
22	2.429	36	2.639	50	2.768	140	3.129
23	2.448	37	2.650	55	2.804		

Fuente: Ven Te Chow, 1994

2.2.4 Periodo de retorno

La estimación del caudal de diseño de máxima avenida o la precipitación máxima en 24 horas para una cuenca en análisis está directamente relacionada con la frecuencia de ocurrencia del parámetro en mención; esta expresión denominada frecuencia puede definirse en base al Periodo de retorno.

Según (Mélice y Reason, 2007), el periodo de retorno de cualquier evento extremo ya sea de las lluvias torrenciales, temperaturas extremas, huracanes, etc., se define como el lapso o número de años que, en promedio, se cree que será igualado o excedido, es decir, es la frecuencia con la que se presenta un evento.

El dimensionamiento adecuado de cualquier tipo de estructuras hidráulicas (defensas ribereñas, puentes, etc.) incluye ineludiblemente la consideración de riesgos. Estos tipos de estructuras durante su vida útil pueden fallar si la magnitud de avenida correspondiente excede al periodo de retorno de diseño. Entonces, el porcentaje de probabilidad de riesgo de excedencia de una estructura hidráulica depende del periodo de retorno (T) y de la vida útil (n) de la obra proyectada, es decir:

$$RE = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n \qquad \textbf{[2. 18]}$$

Donde:

RE: Riesgo de Excedencia (%)

T: Periodo de retorno (años)

n: vida útil (años)

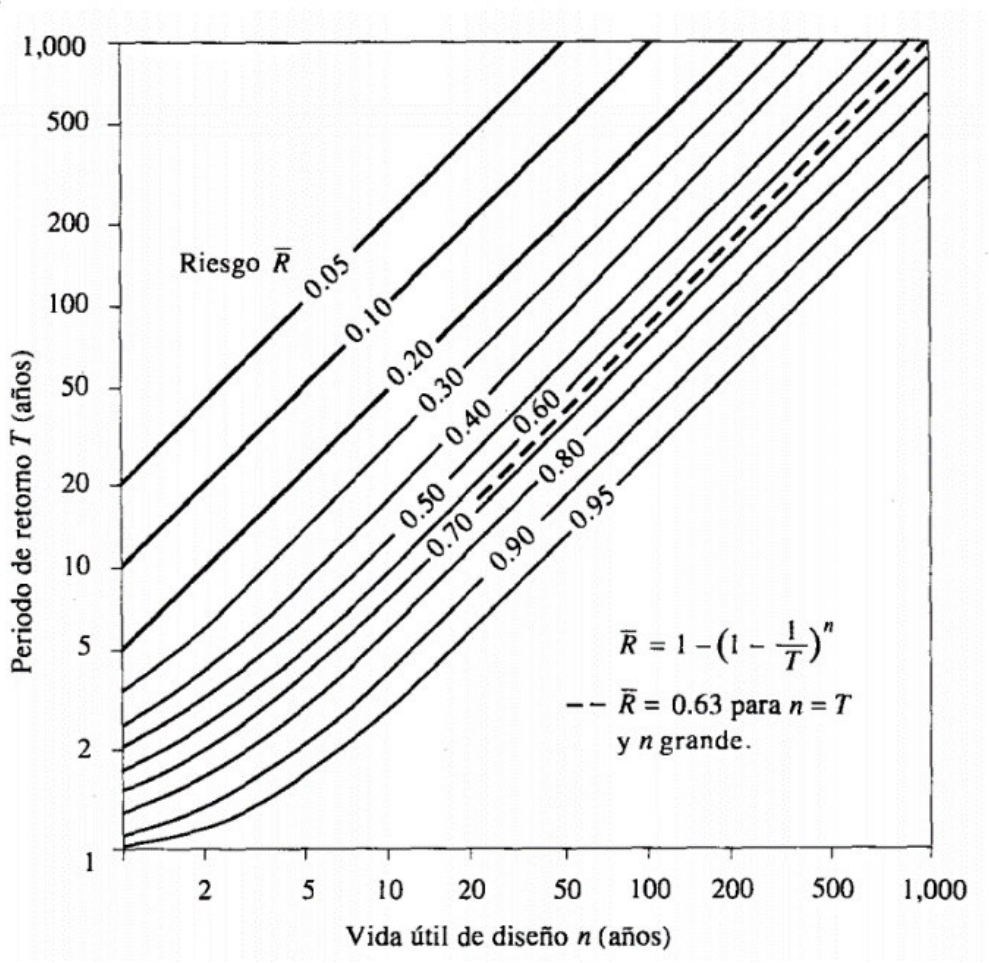


Figura 10: Riesgo de excedencia del evento de diseño durante su vida útil

Fuente: Ven Te Chow, 1994

En relación al riesgo de excedencia, generalmente se consideran valores de riesgos altos en caso si los daños probables que se produzcan para un evento extremo son menores, caso contrario el porcentaje de los riesgos deben ser muy pequeños en caso si los daños probables sean mayores, por ejemplo, en caso para un diseño de defensa ribereña cerca de la zona urbana debe tener un bajo riesgo de excedencia.

2.2.5 Medidas de las distribuciones

Las principales medidas de distribución que se utilizarán para el análisis de las variables fisiográficas, climatológicas e hidrométricas son los siguientes:

2.2.5.1 La media aritmética

Según Villón, (2005), se define como la suma algebraica de una muestra con x1, x2, ..., Xn, dividida entre el número de datos n. Matemáticamente se representa de la siguiente forma:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \qquad \textbf{[2. 19]}$$

Donde:

$\bar{x}$: Promedio de los datos

xi: El valor i-ésimo de una muestra

n: Cantidad de datos de una muestra

2.2.5.2 La varianza

Este parámetro estadístico mide la variabilidad de los datos. Según Villón, (2005), se define como la relación de la suma de cuadrados de las observaciones de una muestra con respecto al promedio aritmético, entre la cantidad total de datos menos uno; en otros términos:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \qquad \textbf{[2. 20]}$$

Donde:

s^2 : Varianza

$\bar{x}$: Promedio de los datos

xi: El valor i-ésimo de una muestra

n: Cantidad de datos de una muestra

2.2.5.3 Desviación estándar

Según Villón, (2005), La desviación estándar se define como la raíz cuadrada positiva de la varianza; es decir:

$$S = \sqrt{s^2} \qquad \textbf{[2. 21]}$$

Donde:

S: Desviación estándar

s^2 : Varianza

2.2.5.4 Coeficiente de variación

Según Villón, (2005), Es una medida relativa de dispersión, que relaciona la desviación estándar y la media; es decir:

$$C_v = \frac{S}{\bar{x}} \qquad \textbf{[2. 22]}$$

Donde:

C_v : Coeficiente de variación

S: Desviación estándar

$\bar{x}$: Promedio de los datos

2.2.5.5 Medida de simetría y asimetría (Sesgo)

Según Villón, (2005), El sesgo es el estadístico que mide la simetría y asimetría. El sesgo para datos muestrales, se obtiene con:

$$C_s = \frac{n^2 M_3}{(n-1)(n-2)S^3} \qquad \textbf{[2. 23]}$$

Donde:

$$M_3 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^3}{n} \qquad \textbf{[2. 24]}$$

C_s: Medida de simetría y asimetría (Sesgo)

S: Desviación estándar

$\bar{x}$: Promedio de los datos

xi: El valor i-ésimo de una muestra

n: Cantidad de datos de una muestra

2.2.5.6 Medida de achatamiento (Curtosis)

Según Villón, (2005), El sesgo es el estadístico que mide la simetría y asimetría. Para datos muestrales, se obtiene con:

$$C_k = \frac{n^3 M_4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4} \quad \textbf{[2. 25]}$$

Donde:

$$M_4 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^4}{n} \quad \textbf{[2. 26]}$$

C_K: Medida de achatamiento (Curtosis)

S: Desviación estándar

$\bar{x}$: Promedio de los datos

xi: El valor i-ésimo de una muestra

n: Cantidad de datos de una muestra

2.2.6 Distribuciones de probabilidad

En relación a la teoría de la hidrológica estadística, existen muchas distribuciones de frecuencia, entre ellas: Normal, Log Normal, Pearson tipo III, Log Pearson III, Valores Extremos, Gamma, Gumbel, etc., sin embargo, para propósitos prácticos está probado sobre la base de muchos estudios hidrológicos para el diseño de las carreteras, que las precipitaciones

máximas en 24 horas son las que mejor se ajustan a las Distribuciones de Probabilidad Pearson Tipo II, Log Pearson Tipo III y Gumbel.

Además (Fattorelli & Fernández, 2011) presenta las Funciones de Distribución de Probabilidad más usadas en hidrología aplicada entre algunas de estas Log Pearson III, General de Valores Extremos (GEV), Gumbel y Weibull su correspondiente utilización son para caudales de diseño o precipitación máxima anual, determinación del tipo de distribución más conveniente, valores extremos de caudales y valores mínimos de caudales o lluvias respectivamente.

A continuación, se detallan las distribuciones de probabilidad más importantes que se utiliza en esta investigación:

2.2.6.1 Distribución de probabilidad normal

Según (Aparicio Mijares F. J., 1989) la función de densidad de probabilidad normal se define como:

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \qquad \textbf{[2. 27]}$$

Donde μ y σ son los parámetros de la distribución. Estos parámetros determinan de la forma f(x) y su posición en el eje x. Además, las mismas son la media y desviación estándar de los datos en este caso hidrológicos. De acuerdo a la siguiente expresión se representa la función de distribución de probabilidad normal.

$$f(x) = \int_{-\infty}^{x} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} dx \qquad \textbf{[2. 28]}$$

Para realizar mediante tablas para cada valor de μ y σ se define una variable denominada estandarizada, lo cual está en función de estas dos variables.

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \qquad \textbf{[2. 29]}$$

Reemplazando en la ecuación anterior la función de distribución de probabilidad normal se puede escribir de la siguiente forma:

$$F(x) = F(z) = \int_{-\infty}^{x} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(z)^2} dz \qquad \textbf{[2. 30]}$$

En la siguiente gráfica se muestra la función de densidad de probabilidad para valores diferentes de los parámetros de μ y σ.

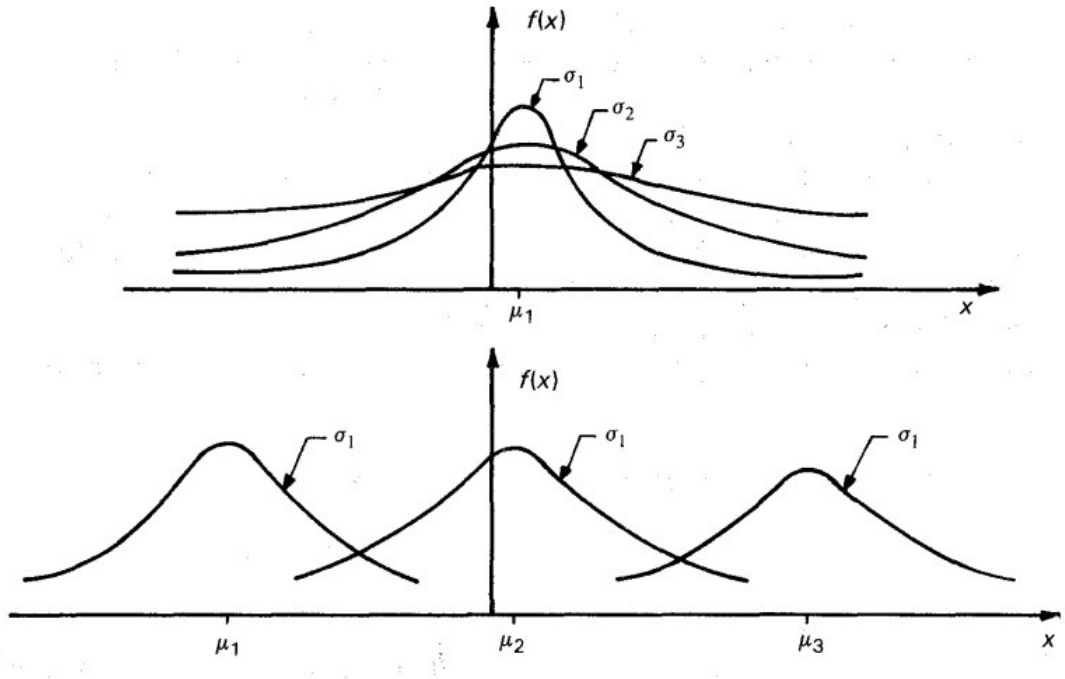


Figura 11: Distribución normal

Fuente: (Aparicio Mijares F. J., 1989)

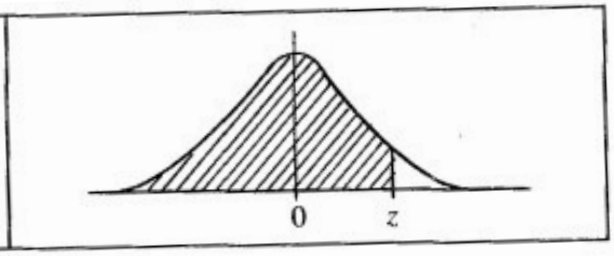
Conforme a que la función F(z) es considerada como simétrica, entonces en la siguiente tabla se presenta de la siguiente expresión:

$$\int_{-\infty}^{x} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(z)^2} dz \qquad \textbf{[2. 31]}$$

Tabla 2. 7: Distribución de probabilidad normal

Áreas bajo la curva normal

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{z} e^{-z/2}\, dz \quad \text{de } -\infty \text{ a } z$$



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5754
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7258	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7518	0.7549
0.7	0.7580	0.7612	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7996	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Fuente: (Aparicio Mijares F. J., 1989)

2.2.6.2 Distribución de probabilidad Log-Normal

Según (Aparicio Mijares F. J., 1989) la función de densidad de probabilidad de Log-Normal se define como:

$$F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\frac{1}{x\beta}e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{Ln(x)-\alpha}{\beta}\right)^2} \quad \textbf{[2. 32]}$$

Donde μ y σ son los parámetros de la distribución. Estos parámetros determinan de la forma f(x) y su posición en el eje x. De la misma forma como para la distribución normal se deduce que α y β son la media y desviación estándar respectivamente de los registros hidrológicos. En la siguiente gráfica se muestra la función de densidad de probabilidad para valores diferentes de los parámetros de α y β.

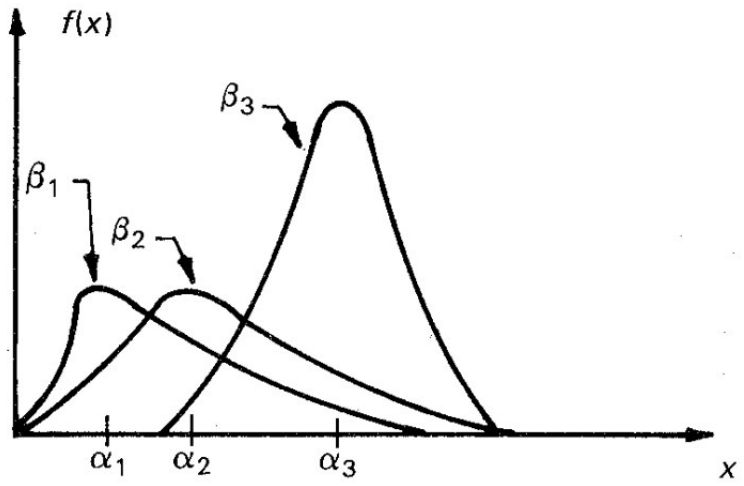


Figura 12: Función de distribución de probabilidad log-normal

Fuente: (Aparicio Mijares F. J., 1989)

Como se puede visualizar en esta grafica esta función no representa necesariamente gráfica simétrica. Los valores de los parámetros de α y β.se determinan en función de n datos en donde xi, i= 1, 2, 3, …, n, es decir:

$$\alpha = \sum_{i=1}^{n} \frac{lnxi}{n} \quad \textbf{[2. 33]}$$

$$\beta = \left[\sum_{i=1}^{n} \frac{(lnx_i - \alpha)}{n}\right]^{1/2} \quad \textbf{[2. 34]}$$

Reemplazando en la ecuación anterior la función de distribución de probabilidad log normal se puede representar de la forma siguiente:

$$F(x) = \int_0^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{x\beta} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{Ln(x)-\alpha}{\beta}\right)^2} dx \quad \textbf{[2. 35]}$$

Para la determinación de los valores de distribución de probabilidad se obtiene mediante tablas para cada valor de α y β se define una variable denominada estandarizada, lo cual está en función de estas dos variables.

$$z = \frac{Lnx - \alpha}{\beta} \quad \textbf{[2. 36]}$$

2.2.6.3 Distribución de probabilidad Pearson III o Gamma de tres parámetros

Según (Aparicio Mijares F. J., 1989) la función de densidad de probabilidad Pearson III se define como:

$$f(x) = \frac{1}{\alpha_1 \Gamma} \frac{1}{(\beta_1)} \left(\frac{x - \delta_1}{\alpha_1}\right)^{\beta_1 - 1} e^{-\frac{x-\delta_1}{\alpha_1}} \quad \textbf{[2. 37]}$$

Donde α_1 , β_1 y δ_1 son los parámetros de la función de distribución Pearson III. Por otra parte, el parámetro $\Gamma(\beta_1)$ es denominado función Gamma.

En la siguiente figura se presenta los parámetros de la función gamma.

La función gamma

Definición de la función gamma $\Gamma(n)$ para $n > 0$

1 $$\Gamma(n) = \int_0^\infty t^{n-1}e^{-t}dt \qquad n > 0$$

Fórmula de recurrencia

2 $$\Gamma(n + 1) = n\Gamma(n)$$

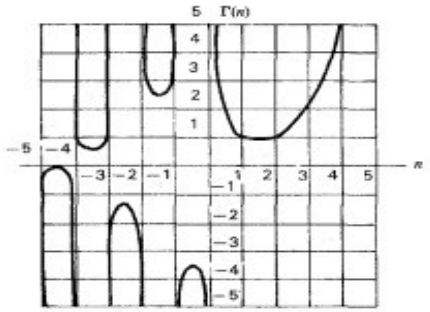
3 $$\Gamma(n + 1) = n! \qquad \text{si } n = 0, 1, 2, \ldots \text{ donde } 0! = 1$$

Función gamma para n < 0

Cuando $n < 0$ la función gamma puede ser definida como

4 $$\Gamma(n) = \frac{\Gamma(n + 1)}{n}$$

Representación gráfica de la función gamma



Algunos valores de la función gamma

5 $$\Gamma(\frac{1}{2}) = \sqrt{\pi}$$

6 $$\Gamma(m + \frac{1}{2}) = \frac{1\cdot3\cdot5\cdot\cdots(2m - 1)}{2^m}\sqrt{\pi} \qquad m = 1, 2, 3, \ldots$$

7 $$\Gamma(-m + \frac{1}{2}) = \frac{(-1)^m 2^m \sqrt{\pi}}{1\cdot3\cdot5\cdot\cdots(2m - 1)} \qquad m = 1, 2, 3, \ldots$$

Figura 13: Parámetros de la Función Gamma

Fuente: (Aparicio Mijares F. J., 1989)

Los siguientes parámetros α_1 , β_1 y δ_1 se pueden evaluar a partir de n datos registrados, para lo cual se utiliza la siguiente expresión matemática.

$$\bar{x} = \alpha_1\beta_1 + \delta_1 \qquad \textbf{[2. 38]}$$

$$S^2 = {\alpha_1}^2 \beta_1 \quad \textbf{[2. 39]}$$

$$\gamma = \frac{2}{\sqrt{\beta_1}} \quad \textbf{[2. 40]}$$

Donde:

$\bar{x}$: Media aritmética de los datos medidos

S^2: Varianza de los datos medidos

γ: Coeficiente de sesgo

Además, el coeficiente de sesgo se define de la siguiente forma:

$$\gamma = \sum_{i=1}^{n} \frac{(x_i - \bar{x})}{n} \frac{1}{S^3} \quad \textbf{[2. 41]}$$

Entonces la función de distribución de probabilidad se representa de la siguiente forma:

$$F(x) = \frac{1}{\alpha_1 \Gamma} \frac{1}{(\beta_1)} \int_0^x e^{-\left(\frac{x-\delta_1}{\delta_1}\right)} \left(\frac{x-\delta_1}{\delta_1}\right)^{\beta-1} dx \quad \textbf{[2. 42]}$$

Si se sustituye los parámetros α_1 y δ_1 por una variable y, es decir:

$$y = \frac{x - \delta_1}{\alpha_1} \quad \textbf{[2. 43]}$$

Por lo tanto, la función de distribución de probabilidad se escribe como:

$$F(y) = \frac{1}{\Gamma(\beta_1)} \int_0^y e^{-(y)} y^{\beta-1} \, dy \quad \textbf{[2. 44]}$$

2.2.6.4 Distribución de probabilidad Log-Pearson III

Según (Te Chow, Maidment, & Ways, 1994) si el logaritmo de los datos medidos (Logx) sigue una distribución de probabilidad Pearson tipo III, siendo así que el X sigue la distribución de probabilidad Pearson III. Un caso especial, si el logx es simétrico alrededor de su media, la distribución de log-Pearson III se reduce a la distribución de probabilidad log normal.

La distribución de probabilidad Log- Pearson III por lo común es utilizado para registros de precipitación o caudales máximos anuales (Monsalve Sáenz, 1999).

2.2.6.5 Distribución de probabilidad de Valor Extremo (GEV)

Según (Te Chow, Maidment, & Ways, 1994), los valores extremos se denominan a aquellos valores máximos o mínimos seleccionados de un conjunto de registros en este caso hidrológicos. Según Fisher y Tippett citando en (Te Chow, Maidment, & Ways, 1994) existen las distribuciones de valor extremo denominadas tipo I, II y III y en estas tres formas pueden convergerse los registros ya sea de precipitación o caudal. La distribución de probabilidad GEV tipo I o también llamado EVI por sus siglas en inglés fue desarrollada con mayor detalle por Gumbel (1941), distribución de valor extremo tipo II (EVII) por Frechet (1927) y distribución de valor extremo tipo III(EVIII) por Weibull (1939). Jenkinson (1955) citado en (Te Chow, Maidment, & Ways, 1994) ha demostrado que las tres formas mencionadas fueron casos especiales de una distribución única denominada la distribución de Valor Extremo General (GEV). La expresión matemática para esta distribución es los siguiente:

2.2.7 Análisis de correlación y regresión

2.2.7.1 Conceptos de correlación y regresión

(Escalante Sandoval & Reyes Chávez, 2002) describe sobre la correlación y las consideraciones que se debe tener en cuenta:

El término correlación es definida como una medida de dependencia lineal entre una variable dependiente y otra u otras variables independientes. Este concepto es aplicado en dos situaciones o casos. Primero en los problemas en donde el objetivo se requiere asociar dos variables, es decir una variable independiente (y) con otra variable independiente (x); como ejemplo en hidrología aplicada se tienen la relación entre los registros de lluvia – escurrimiento, escurrimiento – descarga de sedimento, etc. Segundo, en el caso en donde la variable independiente se necesita asociar con varios variables o multivariado, por ejemplo, se puede asociar el caudal de máximas avenidas y las características fisiográficas, física y/o meteorológicas de la cuenca en estudio.

La relación matemática para el primer caso, en donde se requiere correlacionar solamente dos variables se denomina ecuación de regresión lineal. Asimismo, para el segundo caso cuando la correlación es multivariada, se llama regresión lineal múltiple.

Tanto para el análisis de la regresión lineal y regresión lineal múltiple se debe cumplir que:

- Las dos variables (dependientes e independientes) deben pertenecer a una distribución Normal. Caso contrario, se debe realizar un proceso de transformación para normalizar las muestras.
- El coeficiente de correlación entre las variables dependientes e independientes debe ser mayor que cero.
- Las muestras de las dos variables deben ser serialmente independientes.

2.2.7.2 Transformación de Box-Cox

Box y Cox (1964) sugirieron las siguientes transformaciones, para ayudar a satisfacer los requerimientos de normalidad, varianza constante y aditividad. Así una serie de datos "x_i" podrá ser transformada a una serie "y_i" a través de las siguientes expresiones.

$$y = \frac{x^{\lambda}-1}{\lambda} \qquad (\lambda \neq 0) \qquad \textbf{[2. 45]}$$

$$y = \ln x \qquad (\lambda = 0) \qquad \textbf{[2. 46]}$$

El procedimiento sugerido, es determinar un valor particular para λ (parámetro de transformación) y calcular la varianza σ^2 usando la variable transformada "y_i" como variable dependiente. Así, la función logarítmica de λ se calcula como:

$$L_b(\lambda) = (n-k-1)\left[\left(\frac{\lambda-1}{n}\right)\sum_{i=1}^{n} Ln(x_i) - \frac{1}{2}Ln(\sigma^2)\right] \qquad \textbf{[2. 47]}$$

Se realiza las iteraciones necesarias variando el parámetro λ y puede trazarse una gráfica $L_b(\lambda)$ vs λ tal como se muestra en la siguiente gráfica.

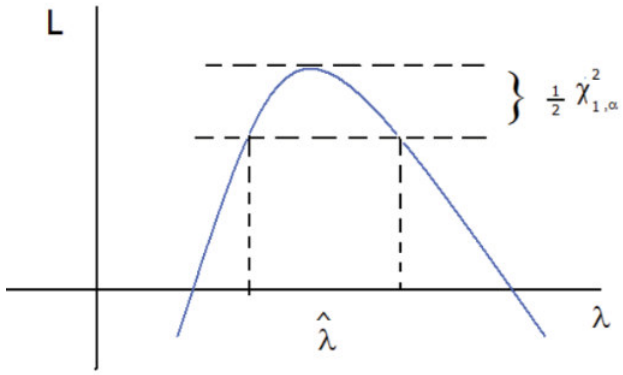


Figura 14: Esquema de transformación Box-Cox

Fuente: Elaboración propia

La mejor elección para λ es tomar el valor que maximice $L_b(\lambda)$, sin embargo, $\lambda = 0$ es el valor que maximiza, entonces $\ln x$ se toma como la mejor transformación.

2.2.8 Regresión lineal múltiple explicativo

El modelo de regresión lineal múltiple es conveniente aplicar en los problemas en los que se tiene el registro de una variable denominado dependiente (y_i) y varias otras variables

(x_{1i}, x_{2i}, $x_{3i,\ldots}$, x_{ki}), llamados variables independientes, y en donde el objetivo fundamental se requiere relacionar entre la variable (y_i) y las variables (x_i) (Holder, 1985).

La expresión matemática de este modelo es el siguiente:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \cdots \ldots . + \beta_k x_{ki} + u_i \quad \textbf{[2. 48]}$$

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \cdot \\ \vdots \\ \cdot \\ y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 x_{11} \ldots x_{k1} \\ 1 x_{12} \ldots x_{k2} \\ \cdot \cdot \cdots \cdot \\ \vdots \ \vdots \ \cdots \ \vdots \\ \cdot \ \cdot \ \cdots \ \cdot \\ 1 x_{1n} \cdots x_{kn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_o \\ \beta_1 \\ \cdot \\ \vdots \\ \cdot \\ \beta_k \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \cdot \\ \vdots \\ \cdot \\ u_n \end{pmatrix} \quad \textbf{[2. 49]}$$

En notación matricial:

$$Y = X\beta + U \quad \textbf{[2. 50]}$$

Donde:

y_i: Variable dependiente o de respuesta

x_{1i}, x_{2i}, x_{3i},…, x_{ki} : Variables independientes

β_0, β_1, β_2,…,β_k: Coeficientes que representa el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente.

u_i: Error entre el valor observado y estimado de la variable independiente

$$\hat{\beta} = [X'X]^{-1}X'Y \quad \textbf{[2. 51]}$$

Donde X'X es la matriz transpuesta del diseño

$$X'X = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^{n} {X_{i1}}^2 & \sum_{i=1}^{n} X_{i1}X_{i2} & \cdots & \sum_{i=1}^{n} X_{i1}X_{ik} \\ \sum_{i=1}^{n} X_{i2}X_{i1} & \sum_{i=1}^{n} {X_{i2}}^2 & \cdots & \sum_{i=1}^{n} X_{i2}X_{ik} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \sum_{i=1}^{n} X_{i2}X_{i1} & \sum_{i=1}^{n} X_{ik}X_{i2} & \cdots & \sum_{i=1}^{n} {X_{ik}}^2 \end{pmatrix} \quad \textbf{[2. 52]}$$

$$X'Y = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^{n} X_{i1}Y_i \\ \sum_{i=1}^{n} X_{i2}Y_i \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^{n} X_{ik}Y_i \end{pmatrix} \quad \textbf{[2. 53]}$$

(Haan, 1997) describe sobre los parámetros estadísticos t-Student y F-Snedecor lo siguiente:

a. Contraste de hipótesis (t – Student)

En este caso se plantea si la variable independiente contribuye sobre la variable dependiente. Es decir, si el valor del parámetro en la muestra es nulo o no. Para esto se prueban dos hipótesis:

H_0 : hipótesis nula

H_1 : hipótesis alternativa

Si H_1: $\beta i \neq 0$, los coeficientes de la regresión múltiple son diferentes de cero, es decir la variable Xi contribuyen a explicar la variación de la variable dependiente (y).

Si H_0: $\beta_i = 0$, los coeficientes de la regresión múltiple son nulas. La variable independiente no contribuye a la variable respuesta (y). El t-Student se calcula de la siguiente manera:

$$t = \frac{\beta_i - \beta_o}{S_{\beta_i}} \quad \textbf{[2. 54]}$$

Si cumple la siguiente relación, entonces se rechaza la hipótesis nula H_0 con un nivel de confianza de (1−α). Caso contrario se acepta.

$$|t| > t_{1-\alpha/2,n-p} \quad \textbf{[2. 55]}$$

b. Distribución F-Snedecor

Por otra parte, la distribución F-Snedecor es útil para probar si la ecuación de regresión explica el significado de la variable dependiente (y). Este parámetro se determina mediante la siguiente relación:

$$F = \frac{R^2}{1-R^2}\frac{n-k-1}{k} \quad \textbf{[2. 56]}$$

Donde:

R^2: Coeficiente de determinación

n : Número de observaciones

k: Número de variables independientes

Las hipótesis que se prueban son:

H_0: $\beta_1 = \beta_2 = \ldots\ldots = \beta_k = 0$, La ecuación de regresión no explica el significado de la variable dependiente.

H_1: al menos un $\beta i \neq 0$, La ecuación de regresión explica en significado de la variable dependiente.

La hipótesis nula Ho se rechaza a un nivel de confianza (1−α) cuando cumple la siguiente relación:

$$F > F_{\alpha,k,n-p-1} \quad \textbf{[2. 57]}$$

2.2.9 Regionalización hidrológica

En la actualidad, el tema de la regionalización se ha convertido importante para la aplicación en la inferencia de la información hidrológica de cuencas con datos registrados o aforadas y también a cuencas con poco o nula información. Por ello, la regionalización es interpretado como la transferencia de información, en este caso hidrológica de un punto a otro, dentro de una zona con semejanza hidrológica (Tucci, 2002).

Para la aplicación de este tema de forma eficiente se puede dividir en tres etapas: Primero, se centra en la agrupación de las regiones y subregiones homogéneas, y seguidamente, en la verificación de la homogeneidad y heterogeneidad entre las regiones agrupadas y por último en la aplicación de distintos métodos regionales para cada región homogénea con el fin de obtener ecuaciones regionales.

2.2.9.1 Métodos de agrupamiento o identificación de regiones homogéneas

Antes de la agrupación del área en estudio en regiones o subregiones homogéneas es necesario tener en consideración que entre dichas regiones deben tener un comportamiento hidrológico similar, de tal forma que cualquier parámetro hidrológico trasferido de un punto a otro sea con gran exactitud, puesto que los métodos de regionalización utilizan diferentes características de la cuenca, esto asegura una gran confiabilidad al momento de transferir cualquier información hidrológica (Gutiérrez, 1994).

(Mosley, 1981) en su investigación denominado “Delimitación de regiones hidrológicas de Nueva Zelanda”, menciona que tanto la teoría y como la práctica del método de regionalización ha sido aceptado por diversos investigadores relacionados al campo de la ciencia geográfica, sin embargo, no se ha obtenido un criterio general para agrupar regiones homogéneas y que puedan ser empleados en los estudios hidrológicos.

Según (Escalante Sandoval & Reyes Chávez, 2002) existe cuatro metodologías que se pueden usar para la agrupación o identificación de cuencas homogéneas.

2.2.9.1.1 Método geográfico

El método geográfico es uno de los métodos tradicionales aplicados con frecuencia en la hidrología aplicada con la finalidad de agrupar regiones o subregiones homogéneas del área en estudio. Lo cual consiste en trazar radios de aproximadamente 80 km desde el centro de gravedad de cada cuenca hidrográfica seleccionada y luego para identificar regiones con similitud hidrológica se consideran las que se encuentran dentro de ese límite del radio.

2.2.9.1.2 Método de Región de Influencia

El método de región de influencia también es uno de los criterios tradiciones, el cual consiste en calcular el parámetro denominado distancia Euclidiana en un conjunto de atributos multidimensionales, parámetros de cuenca tanto fisiográficas y meteorológicas, con la finalidad de la identificación de una región de influencia.

La siguiente expresión matemática es para determinar distancia que existe entre cualquier estación ubicada en j y la otra estación en b y se denota como D_{jb}.

$$D_{jb} = \left[\sum_{P=1}^{P} \left(C_j^1 - C_b^i\right)^2\right]^{1/2} \quad \textbf{[2. 58]}$$

Los parámetros C_j^i , C_b^i son denominados valores estandarizados de los atributos, los cuales se definen de la siguiente manera:

$$C_j^i = \frac{x_j^i}{S(x^j)} \quad \textbf{[2. 59]}$$

$$C_b^i = \frac{x_b^i}{S(x^i)} \quad \textbf{[2. 60]}$$

Donde:

D_{jb}: Distancia que existe entre cualquier estación ubicada en j y la otra estación en b, denominado también como distancia Euclidiana.

P: Cantidad de parámetros considerados

C_j^i , C_b^i Valores estandarizados de los atributos

x_j^i Magnitud del atributo ubicado i de la estación en j

x_b^i Magnitud del atributo ubicado i de la estación en b denominado estación base.

$S(xj)$ Desviación estándar de atributos

Las estaciones que se encuentran a mayor distancia que el valor promedio de distancia Euclidiana desde el punto base, en el proceso para la identificación de la región de influencia pueden ser excluidos, según la siguiente relación:

$$W_{jb} = 1 - \left[\frac{D_{jbprom}}{\wp}\right]^C \qquad \textbf{[2. 61]}$$

Donde:

D_{jbprom}: Distancia Euclidiana promedio

W_{jb} : Factor de peso de la estación en cualquier estación j en el sitio base b

$\wp$: Parámetro mayor a la magnitud de la tolerancia.

C>0: Constante positivo que determina la tasa de decremento de los pesos con la distancia.

En este método después de definir de forma preliminar la región de influencia, se determina la discordancia existente entre las estaciones vecinas y estación base. Asimismo, se calcula la heterogeneidad.

Según (Hosking & Wallis, 1993) la heterogeneidad se calcula mediante la siguiente relación denominada la prueba H:

$$H = \frac{V_i - \mu_v}{\sigma_v} \quad \textbf{[2. 62]}$$

Donde:

Vi: Muestra simulada de varianzas pesadas

μ_v: Media de la muestra

σ_v: Desviación estándar

Se considera regiones heterogéneas si el valor de H es suficientemente grande.

H<1: Aceptablemente es una región homogénea

1≤H<2: Posiblemente es una región heterogénea

H>2: Definitivamente es una región heterogénea

2.2.9.1.3 Método coeficiente de variación

Este método consiste en agrupar cuencas homogéneas en función al parámetro de denominado Coeficiente de Variación (CV). Este parámetro se define como "la medida relativa de dispersión, que relaciona la desviación estándar y la media aritmética de la muestra" (Villón Béjar, 2006, p. 107).

(Vilchis Banderas, 2016) en su investigación menciona que el coeficiente de variación se aplica para cada estación hidrométrica de cada región en análisis, luego se ordena de mayor a menor valor con el fin de agrupar en base a los resultados similares del parámetro en mención. Una vez agrupado en grupos se debe comparar el factor de grupo homogéneo con el parámetro de Fisher con probabilidad de excedencia de 0.05 o 0.01, obtenida de la tabla de distribución

Fisher, de esta manera se puede realizar la comprobación si la agrupación preliminar en cierta cantidad de grupos es correcta o no.

El factor de grupo homogéneo (Fg) se calcula mediante la siguiente relación:

$$Fg = \left(\frac{cv_i}{cv_f}\right)^2 \quad \textbf{[2. 63]}$$

Donde:

CV_i: Mayor valor de coeficiente de variación en el grupo

CV_f: Menor valor de coeficiente de variación en el grupo

Se debe tener en cuenta que, si el valor del factor de grupo homogéneo es menor al parámetro de Fisher (Tabla), entonces la agrupación preliminar de los grupos es correcta. Por ende, se consideran grupos homogéneos. Caso contrario, se realiza la combinación de estaciones hidrométricas en diferentes grupos hasta cumplir la condición de homogeneidad.

Tabla 2. 8: Valores de Fisher con probabilidad de excedencia de 0.05

	grados de libertad del numerador												
v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	60	100
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88	248.02	252.20	253.04
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.39	19.40	19.45	19.48	19.49
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.66	8.57	8.55
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.80	5.69	5.66
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.56	4.43	4.41
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	3.87	3.74	3.71
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.44	3.30	3.27
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.15	3.01	2.97
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	2.94	2.79	2.76
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.77	2.62	2.59
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.65	2.49	2.46
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.54	2.38	2.35
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.46	2.30	2.26
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.39	2.22	2.19
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.33	2.16	2.12
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.28	2.11	2.07
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.23	2.06	2.02
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.19	2.02	1.98
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.16	1.98	1.94
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.12	1.95	1.91
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.10	1.92	1.88
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.07	1.89	1.85
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.05	1.86	1.82
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.03	1.84	1.80
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.01	1.82	1.78
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	1.99	1.80	1.76
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	1.97	1.79	1.74
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	1.96	1.77	1.73
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	1.94	1.75	1.71
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	1.93	1.74	1.70
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	1.84	1.64	1.59
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.78	1.58	1.52

Fuente: (Campos-Aranda, 2010)

2.2.9.1.4 Método de Curvas Andrews (trazos multidimensionales)

Es un método utilizado en el tema de la regionalización para agrupar regiones o subregiones con características hidrológicas similares que considera como variables independientes las características fisiográficas, físicas y meteorológicas de la cuenca. En diversos países del mundo se han realizado las investigaciones empleando esta metodología y entre los trabajos más resaltantes son realizados por Gutiérrez (1994), Olguín (2009), Ganancias (2010) y Zucarelli (2017). Siendo utilizada esta metodología inicialmente por Gutiérrez López (1994) en su investigación denominada “Modelos de transformación de información hidrológica” de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los resultados de las características de la cuenca tienen diferentes dimensiones, es decir son multidimensionales. El método más adecuado para plasmar estos datos mediante una gráfica de dos dimensiones, lo cual es propuesto por Andrews (1972). Esto ha representado mediante la siguiente expresión matemática:

$$f(t) = \frac{x_1}{\sqrt{2}} + x_2 sen(t) + x_3 cos(t) + x_4 sen(2t) + x_5 cos(2t) + \cdots \qquad \textbf{[2. 64]}$$

Donde

x_1, x_2, x_3…. Cada una de las variables x_i representa las características fisiográficas, físicas y climáticas de la cuenca.

t: Parámetro que varía en un intervalo -π a π.

Está metodología usa el modelo de regresión lineal múltiple como herramienta para determinar los parámetros fisiográficos, físicos y/o climáticos principales (Escalante Sandoval & Reyes Chávez, 2002). Para lo cual Gutiérrez (1994) menciona los siguientes procedimientos con la finalidad de obtener el peso de cada una de las variables principales o significantes para el desarrollo de las curvas Andrews.

a) Determinar de forma preliminar las variables fisiográficas y/o climáticas significativas
b) Eliminar las variables menos importantes y definir las variables más significativas en base al análisis de varianza
c) Calcular el peso de cada una de las variables mediante el parámetro t-Student.
d) Representación de las curvas a través de la función propuesta por Andrews. Para esto se debe tener en consideración que la variable x_1 es la más significativa y de mayor peso, x_2 es la segunda más importante, y así sucesivamente.

(Andrews, 1972) menciona que mediante este método se puede comparar y formar de manera visual grupos que presentan las mayores características de homogeneidad. (Gutiérrez López, 1996) corroboró esto en el proceso de su investigación y además menciona que las cuencas hidrográficas que cumplen con la similitud hidrológica se deben formar en una sola banda, es decir las curvas que mantienen la misma tendencia. Caso contrario, las curvas con diferentes tendencias deben pertenecer a otro grupo regional.

A continuación, se presentan las curvas Andrews para las cuencas homogéneas y no homogéneas, resultados de las investigaciones de Olguín (2009) y Zucarelli (2017).

En la siguiente figura se muestra los grupos de subcuencas homogéneas en la Mixteca Oaxaqueña, identificadas por el método de Curvas Andrews, realizada por Olguín (2009).

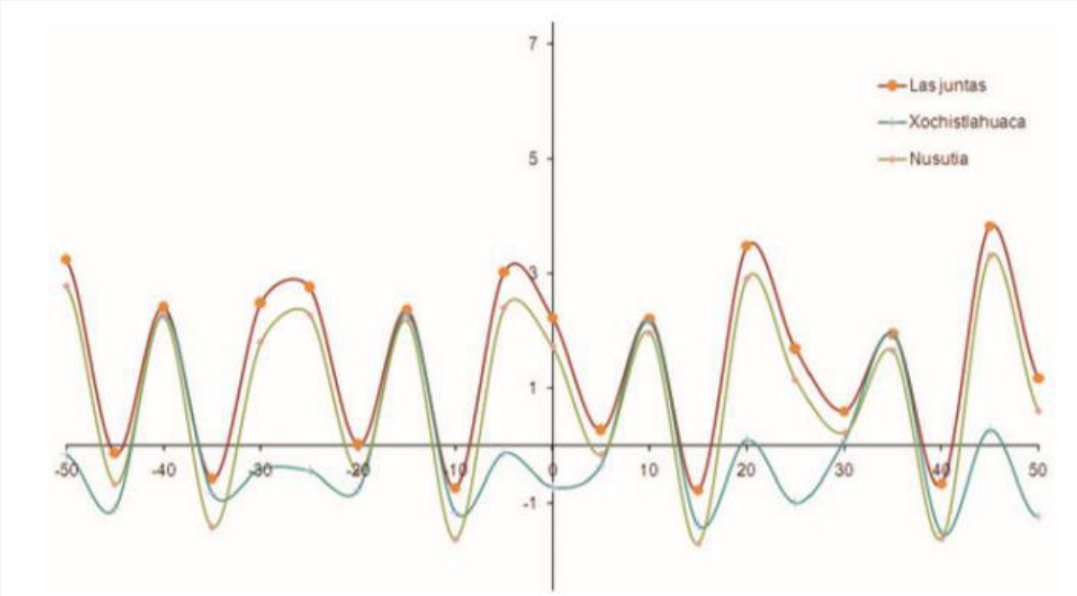


Figura 15: Curvas Andrews para homogeneización de las cuencas Mixteca Oaxaqueña

Fuente: (Olguin, 2009)

Asimismo, en la siguiente figura se muestra los grupos de subcuencas no homogéneas con Curvas Andrews en las cuencas hidrográficas del Perú, desarrolla por Zucarelli (2017).

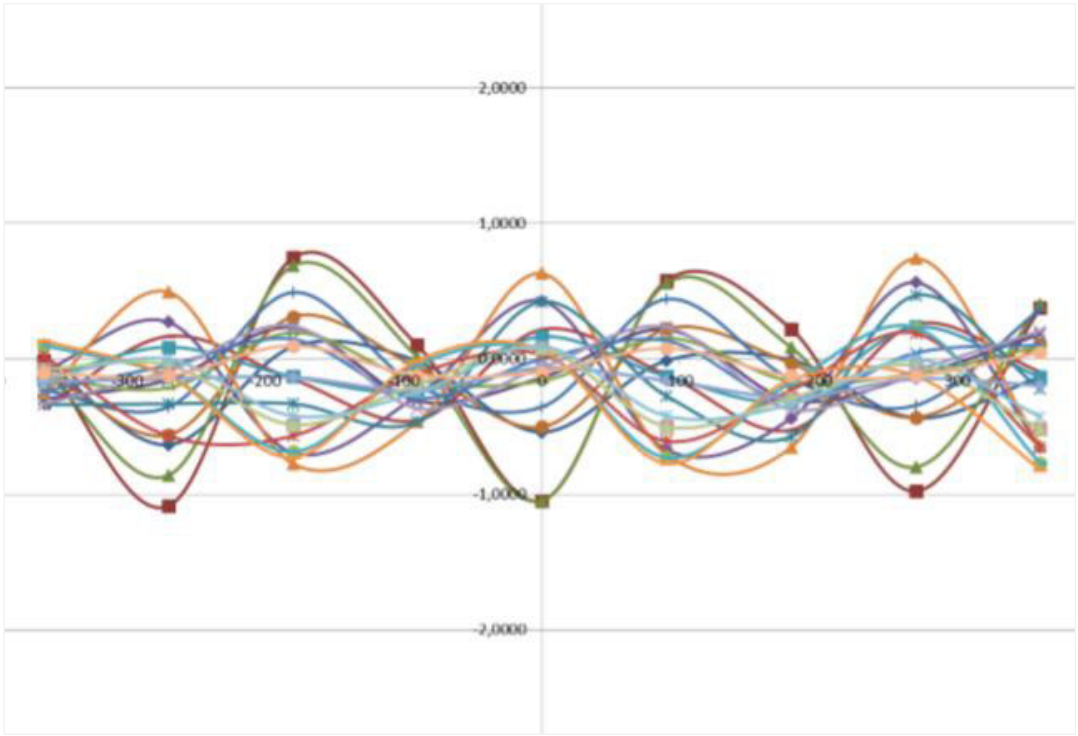


Figura 16: Curvas Andrews para la homogeneización de las cuencas hidrográficas del Perú y Uruguay

Fuente: (Zucarelli et al, 2017)

Después de la agrupación de cuencas hidrográficas en grupos homogéneos usando las diferentes metodologías nos surge la siguiente pregunta ¿Las regiones agrupadas serán necesariamente homogéneas entre sí? Para responder esta pregunta se describe el siguiente apartado denominado Test de Wiltshire.

2.2.9.2 Verificación de homogeneidad regional

2.2.9.2.1 Test de Wiltshire

Una prueba de homogeneidad de los grupos agrupados debería ser un requisito previo a la aplicación de diferentes métodos regionales. Es decir, la varianza de los CV's de cada sitio dentro de un grupo debe ser mínimo, así para comprobar la homogenización y la varianza de los CV's promedio de los grupos regionales entre ellos debe maximizarse para cumplir la heterogeneidad (Wiltshire, 1986).

El Test de Wiltshire es utilizado tanto para la verificación de homogeneidad de datos en los grupos regionales y heterogeneidad entre grupos, se basa en el coeficiente de variación (CV) de cada estación hidrométrica j del área de estudio que contiene N estaciones hidrométricas. Se denota de la forma:

$$CV_{jk} = \frac{S_{jk}}{\bar{x}_{jk}} \qquad \textbf{[2. 65]}$$

Donde:

S_{jk}: Desviación estándar de los registros de caudales en el sitio j del grupo k.

$\bar{x}_{jk}$: Promedio aritmético de los registros de caudales en el sitio j del grupo k.

Cabe indicar que $n_j$es la cantidad de registro de datos en la estación hidrométrica j, antes de calcular la varianza muestra (U_j) se define la varianza regional del grupo de muestras CV_{jk}, lo cual se puede realizar calculando el promedio de las varianzas truncadas en cada estación de la región , es decir:

$$V_R = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} n_j \, \upsilon_j \qquad \textbf{[2. 66]}$$

Donde la estimación de los valores de la varianza truncada de CV_{jk} para cada sitio se realiza con la siguiente expresión:

$$\upsilon_j = \frac{(n_j-1)}{n_j}\sum_{i=1}^{N}\left[CV^{i}{}_{n-1} - \left(\frac{1}{n_j}\sum_{l=1}^{N} CV^{l}{}_{n-1}\right)\right]^2 \qquad \textbf{[2. 67]}$$

Donde:

CV_{n-1}: Es el coeficiente de variación para la muestra con longitud n_j -1, dicho de otra manera, es para la serie de parámetros hidrométricos con la i-ésima data omitida.

Luego para determinar la varianza muestral (U_{jk}) de los coeficientes de variación (CV_j) se asigna la longitud del registro de caudales en un punto j mediante n_{jk} y se formula como sigue:

$$U_{jk} = \frac{V_R}{n_{\mathrm{jk}}} \qquad \textbf{[2. 68]}$$

Por otra parte, CV_{pk} es el valor ponderado de los coeficientes de variación de la región analizada, se define de la siguiente forma:

$$CV_{pk} = \frac{\sum_{j=1}^{N} \frac{CV_{jk}}{U_{jk}}}{\sum_{j=1}^{N} \frac{1}{U_{jk}}} \qquad \textbf{[2. 69]}$$

Luego, el estadístico S se define como:

$$S = \sum_{j} \frac{\left(CV_{jk} - CV_{.k}\right)^2}{U_{jk}} \qquad \textbf{[2. 70]}$$

El estadístico S se distribuye como un estadístico χ^2 con m_k - 1 grados de libertad. Este parámetro es utilizado como se ha mencionado anteriormente para la prueba de homogeneidad de un grupo bajo la hipótesis nula de que no exista diferencia entre los del CV_{jk} sitio dentro de un grupo (Wiltshire, 1986).

Además, si el valor de S_k es menor que el valor crítico χ_c^2, el grupo regional en análisis será considerado como homogéneo; en caso contrario, heterogéneo (Wiltshire, 1986ª, 1986b; Rao y Hamed, 2000 citado por Campos-Aranda, 2010).

Según (Campos-Aranda, 2010) los valores críticos del estadístico χ^2 con un nivel de 95% confiablidad, es decir con un nivel de significancia del 5%, para diferentes grados de libertad, son los que presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 2. 9: Valores críticos del estadístico χ^2 con a = 5% para diferentes de grados de libertad (v)

Grados de libertad (υ)	Valores críticos del estadístico (X_c^2)	Grados de libertad (υ)	Valores críticos del estadístico (X_c^2)
1	3.84	12	21.00
2	6.00	13	22.40
3	7.81	14	23.70
4	9.49	15	25.10
5	11.07	16	26.30
6	12.60	17	27.60
7	14.10	18	28.90
8	15.50	19	30.10
9	16.90	20	31.40
10	18.30	21	32.70
11	19.70		

Fuente: (Campos-Aranda, 2010)

2.2.9.3 Ecuaciones regionales para la transferencia de información hidrológica

En la parte de ingeniería civil especialmente en la hidrológica aplicada es frecuente ver la utilización de las ecuaciones empíricas para la transferencia de parámetros hidrológicos desde los sitios aforados a los sitios no aforados (McCuen et al., 1990).

Como el insumo importante para la construcción de las ecuaciones regionales son los parámetros hidrológicos más significativas, es con estas variables se debe establecer la correlación. Después de la verificación de la homogeneidad de las regiones agrupadas y la heterogeneidad entre los grupos regionales, se podrá transponer la ecuación generada en la zona B (zona con información hidrológica), a la zona A (zona sin información hidrológica). Para lo cual existen diferentes metodologías y una de ellas se describe a continuación:

2.2.9.3.1 Ecuación regional de tipo lineal

Es el modelo más elemental en el análisis de las ecuaciones regionales, lo cual parte del supuesto de una relación simple entre dos variables, es decir:

$$y = f(x) \quad \textbf{[2. 71]}$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 x \quad \textbf{[2. 72]}$$

Donde:

y: caudal máximo para el periodo de retorno correspondiente como variable dependiente o de respuesta

$\beta_0\ y\ \beta_1$: Coeficientes que determinan la intercepción y la pendiente de la función

x: Parámetro fisiográfico como variable independiente

Otro tipo de modelos que no necesariamente son lineales pueden ser del tipo potencial, exponencial y logarítmico, los cuales mostrados en ese orden:

$$y = \beta_0 {X_1}^{\beta_1} \quad \textbf{[2. 73]}$$

$$y = e^{\beta_0 {X_1}^{\beta_1}} \quad \textbf{[2. 74]}$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 Ln(x) \quad \textbf{[2. 75]}$$

A continuación, se detalla estos modelos no lineales, pero con variables independientes mayores o iguales a 2:

2.2.9.3.2 Ecuación regional de tipo lineal múltiple

La regresión lineal múltiple que se detalla a continuación es de tipo predictivo. Los parámetros significativos determinados en el apartado anterior son como variables independientes, luego para aplicar la ecuación regional de lineal múltiple utiliza la siguiente relación:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \cdots \ldots + \beta_k x_{ki} + u_i \quad \textbf{[2. 76]}$$

Donde:

y_i: caudal máximo para el periodo de retorno correspondiente como variable dependiente o de respuesta

x_{1i}, x_{2i}, x_{3i},…, x_{ki} : Parámetros significativos o principales como variables independientes

2.2.9.3.3 Ecuación regional de tipo Potencial

Para la obtención de las ecuaciones regionales en cuencas homogéneas, la regresión de forma potencial es el método más empleado para relacionar las predicciones de caudales máximas para cualquier periodo de retorno (Q_{Tr}) con las características fisiográficas, físicas y climáticas principales de las cuencas hidrográficas (X_i). Entonces, la ecuación de forma potencial para una región homogénea se formula de la siguiente manera (McCuen et al., 1990; GREHYS, 1996; Campos-Aranda, 2013).

$$Q_{Tr} = b_o {x_1}^{b_1} {x_2}^{b_2} \dots\dots {x_p}^{b_p} \varepsilon \qquad \textbf{[2. 77]}$$

Donde:

b_i (i=0,1,2,3……p): son los coeficientes de la ecuación potencial

ε: es el término de perturbación multiplicativo también denominado como el error multiplicativo del modelo.

x_1, x_2,…, x_i: Parámetros fisiográficos principales

Para determinar los coeficientes de la ecuación potencial b_i (i=0,1,2,3……p) de forma sencilla se debe realizar la transformación logarítmica, es decir se si aplica el logaritmo a la ecuación anterior resulta la siguiente igualdad.

$$LogQ_{Tr} = logb_o + b_1 logx_1 + b_2 logx_2 + \cdots\dots + b_p logx_p + log\varepsilon \qquad \textbf{[2. 78]}$$

Luego, se realiza el cambio en las variables se la siguiente forma y = log Q_{Tr}, a_0 = log b_0, a_i = b_i y x_i = log X_i , con i = 1, 2,..., p, después se obtiene la siguiente ecuación.

$$y = a_o + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \cdots \ldots + b_p x_p + \varepsilon \qquad \textbf{[2. 79]}$$

Esta nueva ecuación se denominada regresión lineal múltiple y en esta se aplica la técnica de mínimos cuadrados ordinarios para calcular los coeficientes $a_o, b_1, b_2, \ldots, b_p$. La solución numérica se puede encontrar en diversos materiales bibliográficos referentes al tema de método numéricos. Después de obtener los coeficientes mencionados se aplica ya sea logaritmos naturales o decimales; o sea $b_0=10^{a0}$ o bien $b_0=e^{a0}$ y los demás $b_1, b_2, \ldots, b_p$ tienen correspondencia directa (Campos-Aranda, 2013).

2.2.9.3.4 Ecuación regional de tipo exponencial

Para la aplicación la ecuación regional de forma exponencial se tiene que determinar los parámetros y las regiones homogéneas, para tal fin primero se realiza la transformación logarítmica neperiana al parámetro caudal como se menciona a continuación:

$$Ln(Q_{Tr}) = b_o {X_1}^{b_1} {X_2}^{b_2} \ldots \ldots {X_p}^{b_p} \varepsilon \qquad \textbf{[2. 80]}$$

Luego se realiza la transformación logarítmica para convertir a una lineal múltiple, es decir se si aplica el logaritmo a la ecuación anterior resulta la siguiente igualdad.

$$Log(LnQ_{Tr}) = logb_o + b_1 logX_1 + b_2 logX_2 + \cdots \ldots + b_p logX_p + log\varepsilon \qquad \textbf{[2. 81]}$$

Luego, se realiza el cambio en las variables se la siguiente forma y = log Q_{Tr}, a_0 = log b_0, a_i = b_i y x_i = log X_i , con i = 1, 2,..., p, después se obtiene la siguiente ecuación.

$$y = a_o + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \cdots \ldots + b_p X_p + \varepsilon \qquad \textbf{[2. 82]}$$

Los valores de los caudales para el retorno en mención y de los parámetros principales para cada cuenca de las regiones homogénea son los mismos que se ha utilizado en la regresión lineal múltiple.

Según estos parámetros se busca una ecuación de lineal múltiple de la forma siguiente:

$$Q_{Tr}(m3/s) = e^{aX_1{}^bX_2{}^cX_3{}^dX_4{}^e \ldots X_i{}^n} \quad \textbf{[2. 83]}$$

Donde:

a: Coeficiente de intersección en Ln(Q_{100})

b, c, d, e y n: Coeficientes de la regresión de tipo exponencial

x_1, x_2,…, x_i: Parámetros fisiográficos principales

2.2.9.3.5 Ecuación regional de tipo logarítmica

Para la aplicación la ecuación regional de forma logarítmica se tiene que determinar los parámetros y las regiones homogéneas, para tal fin se realiza la transformación logarítmica neperiana a los parámetros fisiográficos como se menciona a continuación:

$$Q_{Tr} = b_o + b_1 Lnx_1 + b_2 Lnx_2 + \cdots \ldots + b_p Lnx_p + log\varepsilon \quad \textbf{[2. 84]}$$

Luego, se realiza el cambio en las variables se la siguiente forma y = Q_{Tr}, $a_0 = b_0$, $a_i = b_i$ y $x_i = LnX_i$, con i = 1, 2,..., p, después se obtiene la siguiente ecuación.

$$y = a_o + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \cdots \ldots + b_p x_p + \varepsilon \quad \textbf{[2. 85]}$$

Los valores de los caudales para el retorno en mención y de los parámetros principales para cada cuenca de las regiones homogénea son los mismos que se ha utilizado en la regresión lineal múltiple.

Según estos parámetros se busca una ecuación logarítmica de la forma siguiente:

$$Q_{Tr}(m3/s) = a + bLn(x_1) + cLn(x_2) + dLn(x_3) + eLn(x_4) + \cdots + \ + nLn(x_i) \quad \textbf{[2. 86]}$$

Donde:

a: Coeficiente de intersección en Q_{100}

b, c, d, e y n: Coeficientes de la regresión de tipo logarítmica

x_1, x_2,…,x_i: Parámetros fisiográficos principales

Para resolver las ecuaciones ya sea de tipo lineal, lineal múltiple, potencial, exponencial y logarítmica se puede utilizar varias herramientas, los más importantes son: Regresión lineal Excel (Logaritmo), función Solver del programa Excel, Matlab comando Cftool y programa de algoritmo genético (Vilchis Banderas, 2016).

2.2.9.4 Validez de las ecuaciones regionales

Para comprobar la validez de los modelos ya sea regresión lineal múltiple, potencial, exponencial o logarítmico para el pronóstico de las avenidas en este caso para un periodo de retorno de 100 años, no solamente se ha utilizado el coeficiente de determinación (R2) para mencionar que el modelo a usar es la más confiable, sino las siguientes medidas estadísticas propuestas según los autores (Araujo, De Mello, Gollin, De Quadros, & Gomes, 2018) y (Sáteles Matos, Morgan Uliana, da Silva Martins, & Castillo Rapalo, 2020):

2.2.9.4.1 Error medio absoluto (MAE)

$$MAE = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}|O_i - P_i| \quad \textbf{[2. 87]}$$

2.2.9.4.2 Error medio cuadrático (RMSE)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(O_i - P_i)^2} \quad \textbf{[2. 88]}$$

Los estadísticos MAE y RMSE miden la magnitud del error de un conjunto de valores estimados y teóricos, si estos valores son iguales a cero indican que el modelo se ajuste perfectamente a los valores observados o teóricos. El valor resultante RMSE siempre es mayor a MAE, si la diferencia es mayor, entonces mayor será la varianza de los errores individuales, pero si los valores son iguales, significa que todos los errores tienen el mismo orden de magnitud (Sáteles *et al.,* 2020).

2.2.9.4.3 Desviación media (BIAS)

$$BIAS = \frac{\sum_{i=1}^{N}(O_i - P_i)}{N} \quad \textbf{[2. 89]}$$

Con este parámetro estadísticos se verifica la subestimación o la sobrestimación del modelo, valor positivo y negativo respectivamente.

2.2.9.4.4 Prueba t-test 5% de significancia (t)

$$t = \sqrt{\frac{(N-1)BIAS^2}{RMSE^2 - BIAS^2}} \quad \textbf{[2. 90]}$$

La prueba t con 5 % de significancia sirve para verificar si la diferencia entre los valores teóricos o estadísticos con los valores pronosticados son estadísticamente nulos, lo cual es la condición que se espera.

2.2.9.4.5 Índice de concordancia de Willmott (d)

$$d = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{N}(O_i - P_i)^2}{\sum_{i=1}^{N}(|P_i - O| + |O_i - O|)^2} \quad \textbf{[2. 91]}$$

Los resultados del índice de concordancia de Willmott cercados a la unidad indican que el modelo es adecuado; es decir existe mayor concordancia entre los valores teóricos y pronosticados.

2.2.9.4.6 Índice de eficiencia de Nash – Sutcliffe (E_{NS})

$$E_{NS} = 1 - \sqrt{\frac{(N-1)BIAS^2}{RMSE^2 - BIAS^2}} \quad \textbf{[2. 92]}$$

Según el autor Van Liev (2007) adopta la siguiente clasificación del índice de eficiencia de Nash – Sutcliffe.

$$E_{NS} = 1 : Ajuste\ perfecto$$

$$E_{NS} > 0.75 : Modelo\ adecuado$$

$$0.36 < E_{NS} < 0.75 : Modelo\ satisfactorio$$

$$E_{NS} < 0.36 : Modelo\ inadecuado$$

Donde: Pi es el caudal estimado con el modelo, Oi es el caudal estadístico o teórico para el periodo de retorno correspondiente, O es la media de los caudales estadísticos, y N es el número de datos.

3. CAPÍTULO III. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

- La aplicación del criterio de agrupamiento de las Curvas Andrews (Trazo multidimensional) en la homogenización de cuencas hidrográficas tiene un nivel de confiabilidad aceptable en las cuencas de la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico

3.1.2 Hipótesis específico

- Los parámetros fisiográficos como área, precipitación y longitud principal no serán necesariamente los parámetros más relevantes en homogeneización de las cuencas pertenecientes a la Zona Norte de la Vertiente del Pacífico
- Las cuencas contiguas de la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico no serán necesariamente hidrológicamente similares pues no cumplen con la homogeneidad.
- El parámetro área de la cuenca influye en la estimación del caudal máximo de diseño con periodo de retorno de 100 años en cada una de las regiones homogéneas agrupadas dado que los resultados de coeficiente de determinación (R2) son próximos a la unidad.
- Las ecuaciones de forma potencial determinada para las regiones hidrológicas pertenecientes a la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico serán más representativos, porque tendrán coeficientes de correlación altos y parámetros estadísticos adecuados.

3.2 Identificación y definición de variables

3.2.1 Variables independientes

Se utilizará como variable independiente para la agrupación de las cuencas a base de las Curvas Andrews los parámetros fisiográficos más relevantes. Los cuales se determinarán en el proceso de investigación. Luego, en base a estos parámetros se determinará las ecuaciones

regionales para luego realizar la transferencia de información hidrológica a cuencas no aforadas.

Los parámetros fisiográficos y climatológicos que se utilizará son:

- Área (A),
- Perímetro (P),
- Pendiente del rio principal (Pd),
- Longitud principal del rio (Lc),
- Parámetro de forma (Pf),
- Frecuencia de corriente (Fc)
- Altitud media de la cuenca (Hm)
- Latitud y longitud del centroide de la cuenca (Lat, Long)
- Coeficiente de escorrentía (Ce),
- Precipitación máxima media de la cuenca (Pm)

3.2.2 Variables dependientes

- Caudal de máxima avenida para el periodo de retorno de 100 años.

4. CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1 Tipo y nivel de investigación

Esta investigación es de tipo aplicativa y del nivel descriptiva en vista de que se ha determinado las características fisiográficas, climatológicas, físicas y los caudales máximos de las 25 estaciones hidrométricas Puente Sullana, Chililique, Sánchez cerro, Tambo Grande, Puente Paltashaco, Puente Ñacara (Chulucanas), Carrasquillo, Teódulo peña, Malacasi, Barrios, Puchaca, Marripon, Racarumi, Batan, Yonan, Salinar, Quirihuac, Huacapongo,

Chuquicara, Condorcerro, Quintaracsa, Los Cedros, Colcas, Pachacoto y Recreta. Con estas informaciones se ha realizado la homogeneización de dichas cuencas mediante el criterio de las Curvas Andrews para luego realizar el pronóstico de caudales de máxima avenida con periodo de retorno de 100 años esencialmente en cuencas no aforadas.

4.2 Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación es de tipo no experimental, en virtud de que solo se ha utilizado las características fisiográficas, meteorológicos, físicas y los caudales máximos medios diarios sin modificar.

4.3 Metodología de la investigación

Para la presente investigación se utiliza la siguiente metodología:



Figura 17: Metodología de la investigación

Fuente: Elaboración propia

4.4 Población y muestra

4.4.1 Población

La población está representada por las 10 cuencas hidrográficas, es decir Cuenca Chira, Piura, Motupe, Chancay - Lambayeque, Zaña, Jequetepeque, Chicama, Moche, Virú y Santa, las cuales pertenecientes a la Vertiente Norte del Pacifico -Perú.

4.4.2 Muestra

Las muestras están representadas por los parámetros ya sea fisiográficos, meteorológicos, físicos e hidrométricos correspondientes a los 25 puntos de aforo ubicados dentro de las 10 cuencas hidrográficas mencionadas anteriormente (Ver **Tabla 4.1**).

Tabla 4. 1: Parámetros de las 25 subcuencas como muestras para la investigación

N°	Cuenca hidrográfica	Punto de aforo
1	Rio Chira	Puente Sullana
2	Rio Piura	Chililique
3		Sanchez Cerro
4		Tambo Grande
5		Puente Paltashaco
6		Puente Ñacara (Chulucanas)
7		Carrasquillo
8		Teódulo peña
9		Malacasi
10		Barrios
11	Rio Motupe	Puchaca
12		Marripon
13	Rio Chancay Lambayeque	Racarumi
14	Rio Zaña	Batan
15	Rio Jequetepeque	Yonan
16	Rio Chicama	Salinar
17	Rio Moche	Quirihuac
18	Rio Virú	Huacapongo
19	Rio Santa	Chuquicara
20		Condorcerro
20		
21		Quintaracsa
22		Los cedros
23		Colcas
24		Pachacoto
25		Recreta

Fuente: Elaboración propia

5. CAPÍTULO V. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

En este capítulo se presenta la descripción cualitativa de las cuencas seleccionadas y cuantitativa de los registros hidrométricos y meteorológicos, las cuales pertenecientes a diferentes entidades de la administración pública en materia de agua y clima. Además, se detalla la aplicación en sí de la metodología del criterio Curvas Andrews para la homogeneización de las regiones hidrográficas de la Vertiente Pacífico Norte del Perú.

5.1 Recopilación de la información

5.1.1 Información cartográfica

La información cartográfica para esta investigación ha consistido en la descarga de la información de ASTER GDEM (Aster Global Elevation Model), con resolución espacial de 30 metros y con formato GeoTIFF, mapa topográfico diseñado por la NASA y el Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón – MINAM, y ALOS PALSAS con resolución de 12.5 m x 12.5 m. Para descargar los archivos necesarios para las cuencas en estudio se ha utilizado el siguiente link de acceso http://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/download_raster.aspx, asimismo, para un mejor desarrollo del estudio y para la facilidad del procesamiento se ha utilizado el programa ArcGis v.10.5 y Qgis v. 3.14.0.

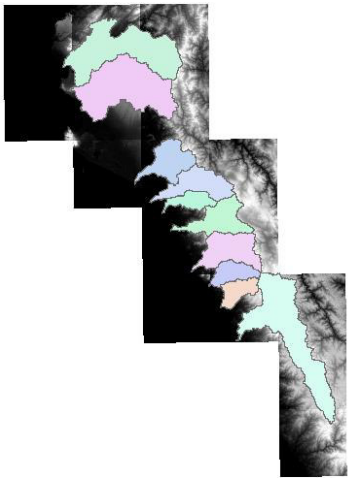


Figura 18: ASTER GDEM para las cuencas seleccionadas

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Descarga de la información de hidro-meteorología

Para la obtención de los registros históricos de las precipitaciones máximas de 24 horas se han utilizado los siguientes servidores. Primero, para obtener los datos actuales del año 2015 hasta 2021 se utiliza https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/mapadepesta1.php?, pero antes de entrar a esta página se debe buscar la ubicación de la estación de interés usando https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones. Segundo, para la descarga de los registros antiguos al año 2015, https://www.senamhi.gob.pe/?p=descarga-datos-hidrometeorologicos. En esta última las estaciones de interés se puede buscar según su ubicación por departamento.

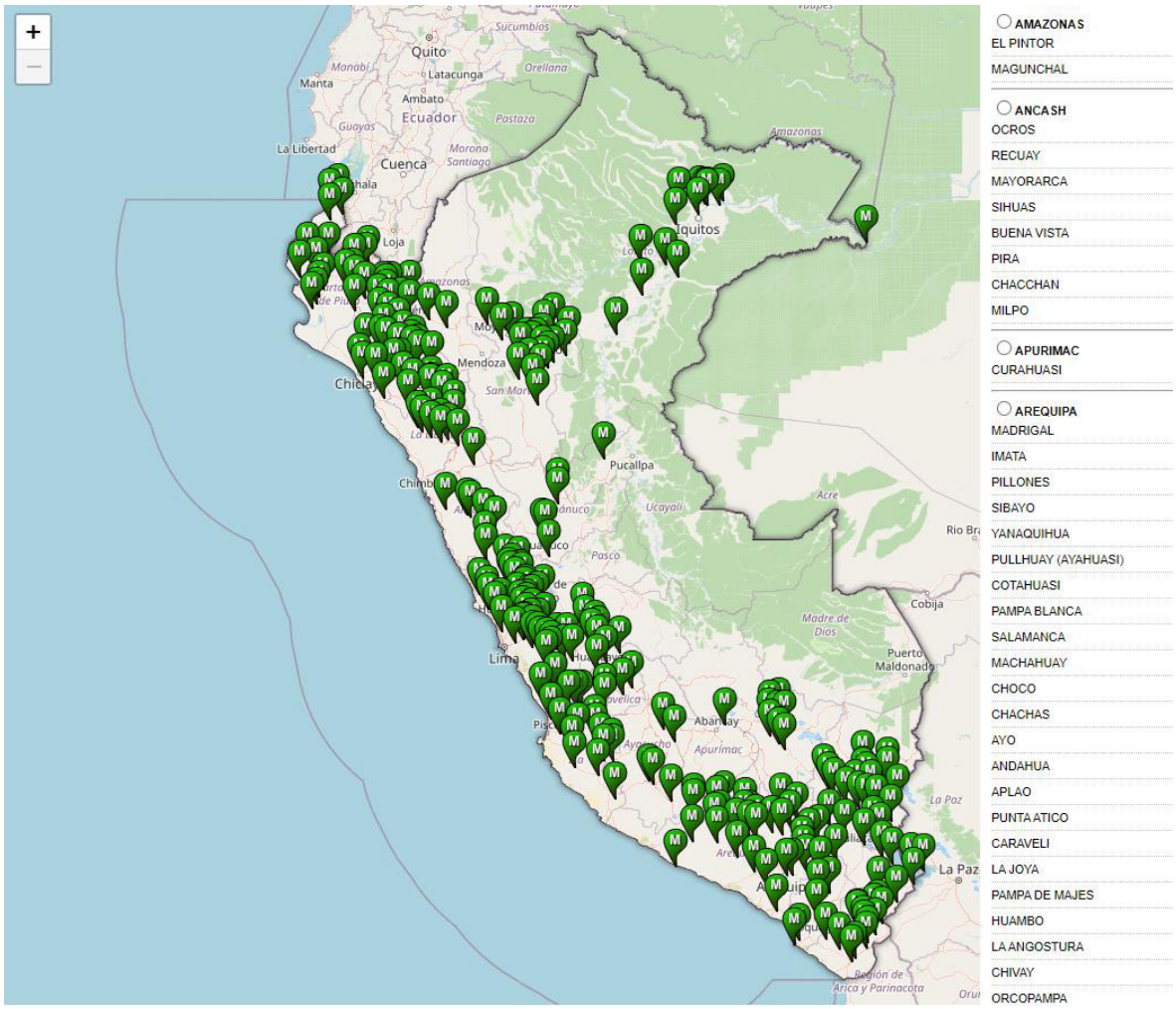


Figura 19: Descarga de datos Meteorológicos a nivel nacional

Fuente: https://www.senamhi.gob.pe/?p=descarga-datos-hidrometeorologicos.

Por otra parte, para la descarga de los registros hidrométricos ha utilizado página web de la entidad de ANA http://snirh.ana.gob.pe/visorS2/.

5.2 Descripción general

En el documento técnico denominado "Demarcación y delimitación de las Autoridades Administrativas del Agua" realizado en el año 2009 por la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos -Perú, menciona que el primer de nivel de delimitación son el criterio de delimitación natural del territorio peruano por las tres grandes cuencas hidrográficas(Pacifico, Amazónicos y Lago Titicaca), además este criterio ha sido elemento importante para definir la correspondiente conformación y delimitación administrativa con fines de la gestión del agua y los recursos naturales relacionados. Las cuencas pertenecientes a las tres grandes Regiones Hidrográficas se muestran en la siguiente figura.



Figura 20: Cuencas hidrográficas del Pacífico del Perú

Fuente: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/mapas/mapas_cuencas.htm

Asimismo, se muestran las cuencas correspondientes a cada una de las Regiones Hidrográficas en los siguientes cuadros:

Tabla 5. 1: Nombre de las Cuencas Hidrográficas del Pacífico del Perú

Código	Nombre de la Cuenca	Código	Nombre de la Cuenca
1001	Zarumilla	1026	Rímac
1002	Tumbes	1027	Lurín
1003	Bocapan	1028	Chilca
1004	Chira	1029	Mala
1005	Piura - cascajal	1030	Omas
1006	Olmos	1031	Cañete
1007	Motupe - la leche - chancay	1032	Topara
1008	Saña	1033	San juan
1009	Jequetepeque	1034	Pisco
1010	Chicama	1035	Ica
1011	Moche	1036	Grande
1012	Viru	1037	Acarí
1013	Chao	1038	Yauca
1014	Santa	1039	Chala
1015	Lacramarca	1040	Chaparra
1016	Nepeña	1041	Atico
1017	Casma	1042	Caraveli
1018	Culebras	1043	Ocoña
1019	Huarmey	1044	Camaná
1020	Fortaleza	1045	Quilca
1021	Pativilca	1046	Tambo
1022	Supe	1047	Ilo -Moquegua
1023	Huaura	1048	Locuma
1024	Chancay - Huaral	1049	Sama
1025	Chillón	1050	Caplina

Fuente: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/mapas/mapas_cuencas.htm

Tabla 5. 2: Nombre de las Cuencas Hidrográficas del Atlántico del Perú

Código	Nombre de la Cuenca	Gran Cuenca	Código	Nombre de la Cuenca	Gran Cuenca
2101	Tigre	Marañón	2302	Napo	Amazonas
2102	Pastaza	Marañón	2303	Nanay	Amazonas
2103	Morona	Marañón	2304	Yavarí	Amazonas
2104	Santiago	Marañón	2305	Intercuenca del Amazonas	Amazonas
2105	Nieva	Marañón	2401	Aguaytía	Ucayali
2106	Cenepa	Marañón	2402	Pachitea	Ucayali
2107	Imaza	Marañón	2403	Urubamba	Ucayali
2108	Chinchipe	Marañón	2404	Yavero	Ucayali
2109	Utcubamba	Marañón	2405	Perene	Ucayali
2110	Chamaya	Marañón	2406	Tambo	Ucayali
2111	Llaucano	Marañón	2407	Ene	Ucayali
2112	Crisnejas	Marañón	2408	Mantaro	Ucayali

Código	Nombre de la Cuenca	Gran Cuenca	Código	Nombre de la Cuenca	Gran Cuenca
2113	Alto Marañón	Marañón	2409	Apurímac	Ucayali
2114	Bajo Marañón	Marañón	2410	Pampas	Ucayali
2201	Mayo	Huallaga	2411	Ucayali	Ucayali
2202	Biabo	Huallaga	2501	Yarua	Madre de Dios
2203	Sisa	Huallaga	2502	Purus	Madre de Dios
2204	Saposoa	Huallaga	2503	De las Piedras	Madre de Dios
2205	Huallabamba	Huallaga	2504	Tambopata	Madre de Dios
2206	Bajo Huallaga	Huallaga	2505	Inambari	Madre de Dios
2207	Alto Huallaga	Huallaga	2506	Alto Madre de Dios	Madre de Dios
2301	Putumayo	Amazonas	2507	Intercuencas Madre de Dios	Madre de Dios

Fuente: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/mapas/mapas_cuencas.htm

Tabla 5. 3: Nombre de las Cuencas Hidrográficas del Titicaca del Perú

Código	Nombre de la Cuenca
3001	Huancané
3002	Ramis
3003	Cabanillas
3004	Illpa
3005	Ilave
3006	Zapatilla
3007	Callacame
3008	Maure chico
3009	Maure

Fuente: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/mapas/mapas_cuencas.htm

Para la presente investigación se ha considerado las cuencas pertenecientes a la zona norte de la Vertiente del Pacifico del Perú. A continuación, se muestra las cuencas seleccionadas y el mapa de ubicación correspondiente, estas cuencas se han escogido en base a la cantidad de información existente y otros criterios que se mencionan posteriormente.

5.2.1 Ubicación hidrográfica

Al comienzo se han seleccionado 14 cuencas hidrográficas que pertenecen a la Vertiente Pacífico Norte del Perú (ver **Tabla 5.4**) y se localizan en la costa norte del Perú.

Tabla 5. 4: Cuenca hidrográficas de la Vertiente Pacífico Norte del Perú

N°	CUENCAS HIDROGRÁFICAS
1	Río Chira
2	Río Piura
3	Río Cascajal
4	Río Olmos
5	Río Motupe
6	Río Chancay Lambayeque
7	Río Zaña
8	Río Chaman
9	Río Jequetepeque
10	Río Chicama
11	Río Moche
12	Río Virú
13	Río Huamansaña
14	Río Santa

Fuente: Elaboración propia

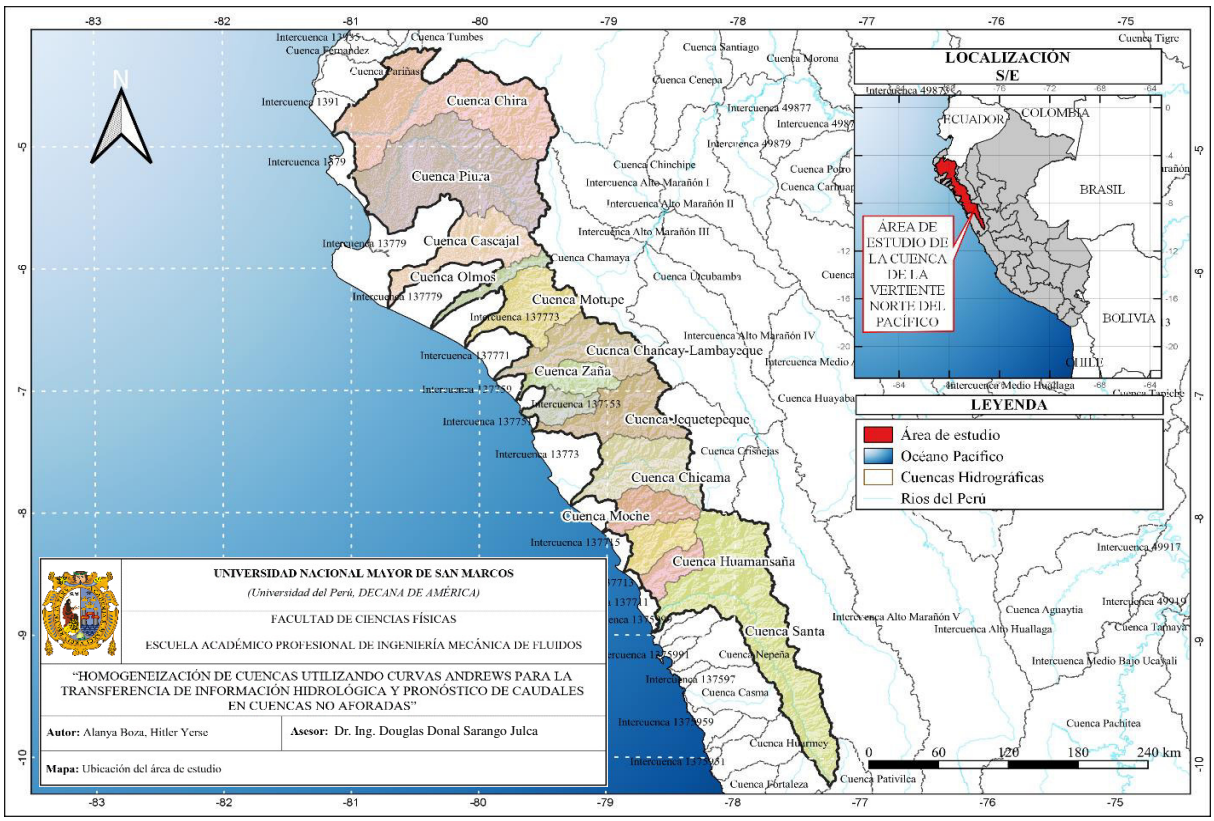


Figura 21: Mapa de ubicación de las cuencas hidrográficas seleccionadas

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Ubicación política

Las cuencas hidrográficas seleccionadas políticamente se localizan en 5 departamentos del norte del Perú, Ancash, La Libertad, Cajamarca, Lambayeque y Piura, tal como se puede observar en la siguiente figura:

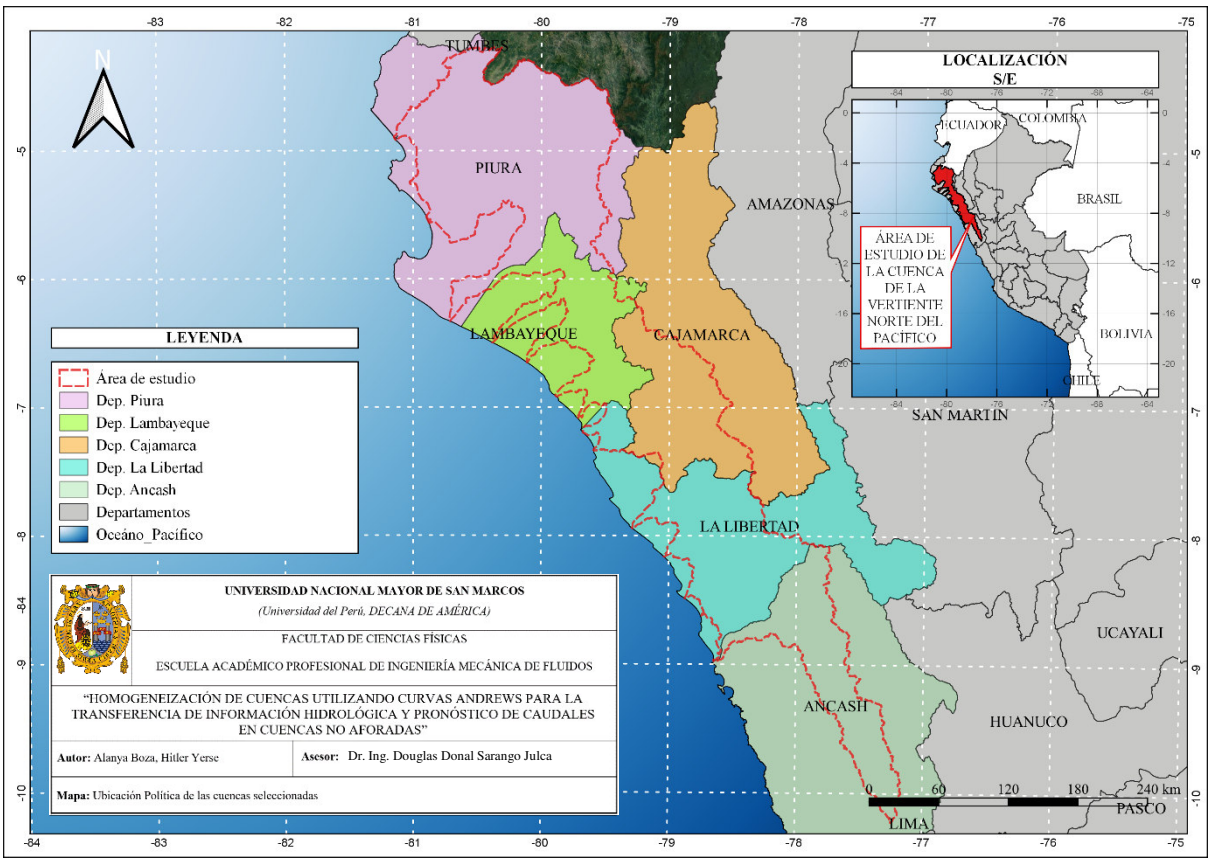


Figura 22: Mapa de ubicación política

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Ubicación geográfica

La cuenca en estudio geográficamente está comprendida entre los paralelos de 5º 8´ 00´´ y 10º 30´ 00´´ de Latitud Sur y entre los meridianos 77º 80´ 00´´ y 81º 10´ 00´´ de Longitud Oeste de Greenwich, altitudinalmente varía entre 11 msnm y 3971 msnm. Siendo la altitud mínima en la parte de desembocadura de cuenca EH Sánchez Cerro (11 msnm) y altitud máxima correspondiente a la cabecera de la cuenca EH Recreta (3971 msnm).

5.3 Información disponible

5.3.1 Fuentes de información

Las fuentes de información utilizados para esta investigación fueron tanto instituciones públicas y privadas y son los siguientes:

- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología).
- PECHP (Proyecto Especial Chira Piura)
- PEJEZA (proyecto Especial Jequetepeque Zaña)
- PEOT (Proyecto Especial Olmos Tinajones)
- PECH (Proyecto Especial Chavimochic).

En la actualidad, la mayor parte de la información hidrológica de las estaciones seleccionas son administradas por la entidad SENAMHI.

5.3.2 Información de las estaciones hidrométricas

La red de estaciones identificadas con datos hidrométricos con registro de caudales promedios máximos diarios son en total 25, siendo estas las denominadas: Puente Sullana, Chililique, Sánchez Cerro, Puente Paltashaco, Puente Chulucanas, Puente Ñacara, Carrasquillo, Teodulo Peña, Malacasi, Barrios, Desaguadero, Puchaca, Marripon, Racarumi, Batán, Yonan, Salinar, Quirihuac, Huacapongo, Chuquicara, Los Cedros, Colcas, Pachacoto y Recreta, cuya data correspondiente se han adquirido de las diferentes instituciones mencionados anteriormente. Las coordenadas UTM, fuente, cantidad de registros de estas estaciones mencionadas se detallan en la **Tabla 5.5**.

La información adquirida corresponde al Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos de Autoridad Nacional del Agua bajo la autorización del SENAMHI. Además, cabe mencionar que también se ha recopilado información adicional de algunos estudios hidrológicos realizados en el área de estudio como por ejemplo “Formulación del plan integral

para el control de inundaciones y movimientos de masa de la cuenca Piura", "Formulación del plan integral para el control de inundaciones y movimientos de masa de la cuenca Chancay Lambayeque", "Formulación del plan integral para el control de inundaciones y movimientos de masa de la cuenca Motupe" etc. Estos estudios realizados por el Programa Subsectorial de Irrigaciones en los años 2019 y 2020 lo que evidencia que la información hidrometeorológica es reciente.

En un primer momento se consideró un total de 50 estaciones hidrométricas aproximadamente repartidas en todas las cuencas de la Vertiente Norte del Pacífico, no obstante, dada la escasez de los datos registrados menores a 15 años en la mayoría de ellos y aparte teniendo en cuenta que la data está afectada por las más importantes estructuras hidráulicas del norte del país; como embalses, bocatomas, etc. ubicadas aguas arriba de las estaciones, se tomó la decisión de eliminar aquellas que fueran afectadas por los hechos descritos anteriormente significando esto que solo se tomó la data correspondiente a 25 estaciones de las 50 mencionadas en líneas anteriores. Es decir, para la selección de las estaciones hidrométricas se ha utilizado los criterios tales como: estaciones que contienen registros de caudales mayores a 15 años, no afectadas por las obras hidráulicas de envergadura y cuya información sea reciente.

Después de obtener la información de cada una de las estaciones, se tiene en consideración que la serie de los datos de Caudales son Promedios Diarios; en base a esto se determina los Caudales Máximos Medios Diarios a nivel mensual y anual del periodo correspondiente. Los registros hidrométricos se muestran en el **Anexo 1-1:** Datos de caudal máximo

Tabla 5. 5: Información de las estaciones hidrométricas seleccionadas

N°	Cuencas	Estaciones hidrométricas	Fuente de información	Coordenadas geográficas			Coordenada UTM		Cantidad de registros
				Latitud	Longitud	Altitud	Este (m)	Norte (m)	
1	Rio chira	Puente Sullana	SENAMHI	-4.87	-80.71	65	532154.31	9462067.20	53
2	Rio Piura	Chililique	PECHP, SENAMHI	-5.03	-80.07	299	603463.31	9443577.19	25
3		Sanchez Cerro	SENAMHI	-5.18	-80.62	23	542478.76	9427061.11	29
4		Tambo Grande	SENAMHI	-4.94	-80.35	57	572538.00	9454275.00	25
5		Puente Paltashaco	PECHP, SENAMHI	-5.12	-79.90	540	621925.37	9434335.10	20
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	PECHP, SENAMHI	-5.11	-80.17	119	592027.63	9435147.79	25
7		Carrasquillo	SENAMHI	-5.22	-80.02	200	608975.44	9423300.55	21
8		Teodulo Peña	PECHP	-5.18	-79.90	193	621912.67	9426964.56	22
9		Malacasi	PECHP	-5.32	-79.88	128	623733.81	9412219.91	21
10		Barrios	PECHP	-5.28	-79.70	298	644059.20	9415865.86	21
11	Rio Motupe	Puchaca	SENAMHI	-6.37	-79.47	345	669560.26	9295292.61	85
12		Marripon	SENAMHI	-6.10	-79.65	250	649389.89	9325554.15	15
13	Rio Chancay Lambayeque	Racarumi	PEOT	-6.63	-79.32	250	686093.44	9266468.74	99
14	Rio Zaña	Batan	SENAMHI	-6.80	-79.29	246	689051.53	9247628.86	64
15	Rio Jequetepeque	Yonan	PEJEZA	-7.25	-79.10	428	709780.76	9198175.28	25
16	Rio Chicama	Salinar	PECH	-7.67	-78.97	350	724295.60	9152021.20	59
17	Rio Moche	Quirihuac	SENAMHI	-8.08	-78.87	200	735096.11	9105873.90	38
18	Rio Virú	Huacapongo	SENAMHI	-8.38	-78.67	280	756953.97	9072560.56	36
19	Rio Santa	Chuquicara	SENAMHI	-8.67	-78.25	2300	802646.77	9040904.80	15
20		Condorcerro	PECH	-8.65	-78.25	450	802660.11	9042749.47	43
21		Quintaracsa	SENAMHI	-8.78	-77.85	1480	186436.84	9027910.21	23
22		Los Cedros	SENAMHI	-8.85	-77.82	1990	190162.71	9020558.95	20
23		Colcas	SENAMHI	-8.92	-77.83	2050	188384.39	9013165.90	21
24		Pachacoto	SENAMHI	-9.83	-77.40	3700	236764.87	8912072.74	22
25		Recreta	SENAMHI	-10.03	-77.33	3990	244236.43	8889994.39	22

Fuente: Elaboración propia

Se debe tener en cuenta que los términos de las instituciones PECHP (Proyecto Especial Chira Piura), PEJEZA (proyecto Especial Jequetepeque Zaña), PEOT (Proyecto Especial Olmos Tinajones) y PECH (Proyecto Especial Chavimochic).

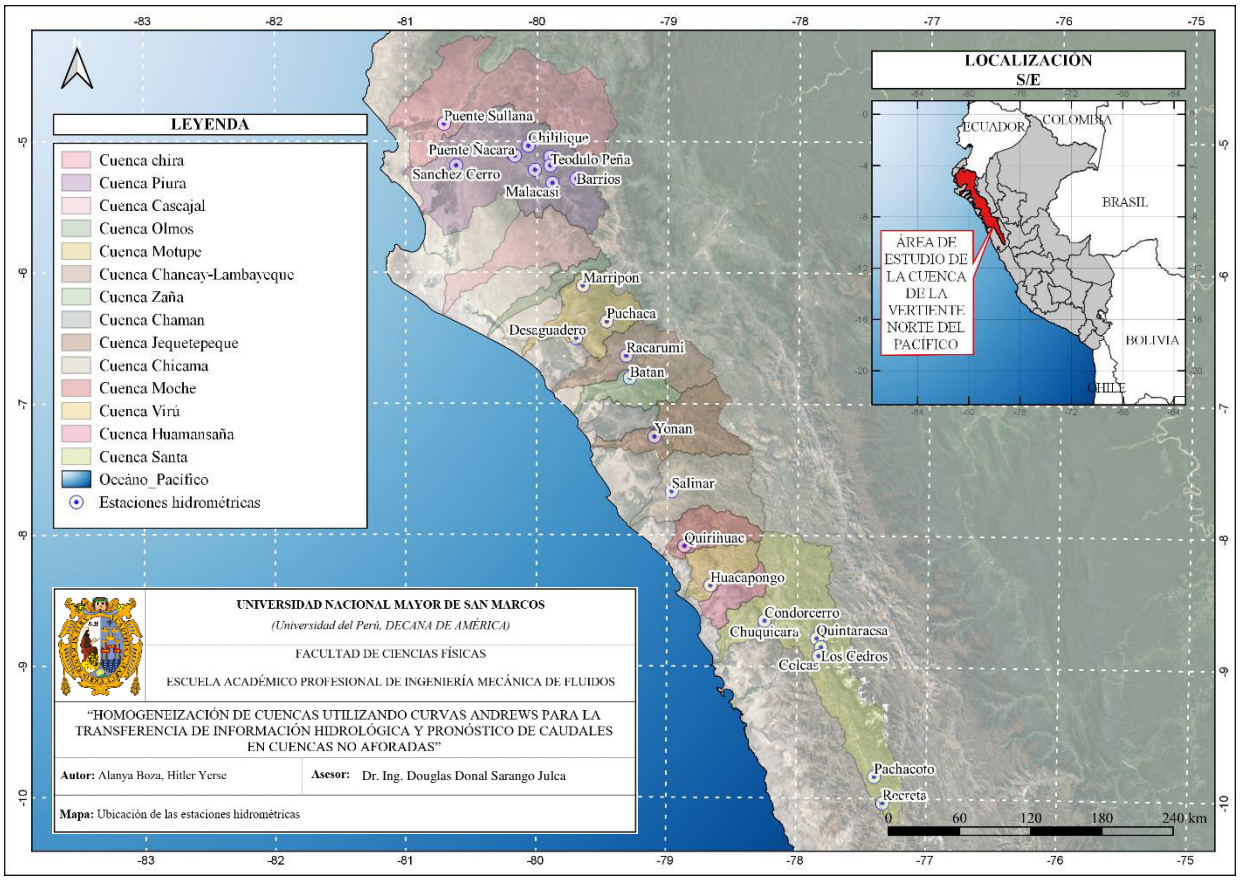


Figura 23: Mapa de ubicación de estaciones hidrométricas

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Información de las estaciones pluviométricas

Para la presente investigación se ha recopilado información pluviométrica registradas en dentro del área de estudio y la más representativas, habiéndose identificado 74 estaciones meteorológicas, las mismas son administradas por la entidad de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

En la siguiente tabla se muestran nombres, ubicación política, coordenada geográfica y UTM, altitud, periodo de registro y año de registro de las estaciones seleccionadas. Los datos se muestran en el **Anexo 2-2**: Datos de precipitación máxima 24 horas.

Tabla 5. 6: Información de las estaciones pluviométricas ubicadas en la zona 17 sur

N°	Nombre de estaciones	Ubicación Política			Coordanadas geograficas		Altitud	Coordanadas UTM		Zona	Periodo de registro	Cantidad de registros
		Dpto	Provincia	Distrito	Longitud (W°)	Latitud (S°)	(msnm)	Este	Norte			
1	Asuncion	Cajamarca	Cajamarca	Asuncion	78° 30’ 56.97”	7° 19’ 33.76”	2270.00	774268.53	9189449.27	17S	1963-2014	52
2	Augusto Weberbauer	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca	78° 29’ 35.14”	7° 10’ 02.98”	2673.00	776876.57	9206979.02	17S	1934-2019	86
3	Ayabaca	Piura	Ayabaca	Ayabaca	79° 42’ 38.76”	4° 38’ 15.92”	2633.00	643004.80	9487247.33	17S	1963-2014	52
4	Bernal	Piura	Sechura	Bernal	80° 44’ 33.44”	5° 27’ 16.18”	11.00	528510.98	9397090.13	17S	1964-2018	53
5	Buena Vista	Ancash	Casma	Buena vista alta	78° 12’ 29.70”	9° 26’ 01.34”	213.00	806593.75	8955972.96	17S	1964-2014	51
6	Cacachi	Cajamarca	Cajabamba	Cachachi	78° 16’ 06.78”	7° 27’ 03.83”	3203.00	801503.60	9175454.59	17S	1963-2014	52
7	Cachicadan	La libertad	Santiago de chuco	Cachicadan	78° 08’ 57.78”	8° 05’ 30.64”	2900.00	814190.28	9104447.73	17S	1963-2014	52
8	Cajabamba	Cajamarca	Cajabamba	Cajabamba	78° 03’ 04.71”	7° 37’ 17.99”	2625.00	825375.50	9156416.21	17S	1963-2014	52
9	Callancas	La libertad	Otuzco	Charat	78° 28’ 38.23”	7° 46’ 03.00”	1501.00	778243.46	9140576.96	17S	1971-2014	44
10	Cayalti	Lambayeque	Chiclayo	Cayalti	79° 32’ 49.25”	6° 52’ 50.86”	102.30	677584.69	9237200.00	17S	1963-2019	56
12	Chancay Baños	Cajamarca	Santa cruz	Chancay baños	78° 52’ 02.00”	6° 34’ 30.00”	1677.00	735827.61	9272730.24	17S	1988-2019	31
13	Chilete	Cajamarca	Contumaza	Chilete	78° 50’ 16.76”	7° 13’ 10.85”	848.00	738738.17	9201399.82	17S	1963-2014	52
14	Chirinos	Cajamarca	San ignacio	Chirinos	78° 53’ 51.32”	5° 18’ 30.59”	1772.00	733000.74	9412839.09	17S	1988-2014	27
15	Chontali	Cajamarca	Jaen	Chontali	79° 05’ 24.00”	5° 38’ 38.00”	1626.50	711550.42	9375813.61	17S	1963-2014	52
16	Chotano Lajas	Cajamarca	Chota	Lajas	78° 44’ 54.00”	6° 33’ 35.00”	2163.40	748987.58	9274362.77	17S	1986-2019	34
17	Chugur	Cajamarca	Hualgayoc	Chugur	78° 44’ 13.81”	6° 40’ 15.28”	2744.00	750593.18	9262524.01	17S	1963-2014	52
18	Chulucanas	Piura	Morropon	Chulucanas	80° 10’ 10.43”	5° 06’ 30.36”	89.00	592042.45	9435291.71	17S	1971-2018	41
19	Chusis	Piura	Sechura	Sechura	80° 48’ 45.90”	5° 31’ 39.23”	8.00	520740.03	9389015.85	17S	1964-2018	50
20	Cochabamba	Cajamarca	Chota	Cochabamba	78° 53’ 18.97”	6° 27’ 36.32”	1671.70	733514.74	9285461.35	17S	1964-2019	54
21	Cueva Blanca	Lambayeque	Ferreñafe	Incahuasi	79° 24’ 16.20”	6° 07’ 52.68”	3300.00	676552.82	9322018.60	17S	1964-2014	51
22	Cutervo	Cajamarca	Cutervo	Cutervo	78° 48’ 18.44”	6° 22’ 46.70”	2668.00	742856.79	9294351.75	17S	1963-2019	55
23	El Limon	Cajamarca	Jaen	Pomahuaca	79° 19’ 02.00”	5° 55’ 04.00”	1110.00	686286.17	9345602.34	17S	1965-2014	50
24	El Salto	Tumbes	Zarumilla	Zarumilla	80° 16’ 48.72”	3° 27’ 06.15”	4.00	579953.49	9618447.65	17S	1968-2015	48
25	El Tigre	Tumbes	Tumbes	Pampas de ospital	80° 27’ 24.00”	3° 48’ 08.40”	45.00	560328.10	9579702.76	17S	1963-2013	51

N°	Nombre de estaciones	Ubicación Política			Coordanadas geograficas		Altitud	Coordanadas UTM		Zona	Periodo de registro	Cantidad de registros
		Dpto	Provincia	Distrito	Longitud (W°)	Latitud (S°)	(msnm)	Este	Norte			
26	Hacienda Bigote	Piura	Morropon	Salitral	79° 50’ 16.59”	5° 20’ 45.16”		634553.91	9411742.55	17S	2000-2018	19
27	Hacienda Pucara	Cajamarca	Jaén	Pucara	79° 08’ 02.00”	6° 02’ 30.00”	1061.60	706541.68	9331835.40	17S	1963-2014	52
28	Hacienda Shumaya	Piura	Huacabamba	Sondor	79° 21’ 38.01”	5° 22’ 00.51”	1991.00	681658.94	9406545.90	17S	1963-2013	51
29	Huacamarcanga	La libertad	Santiago de Chuco	Quiruvilca	78° 17’ 35.00”	8° 07’ 17.00”	3883.00	798321.46	9101286.27	17S	1971-2014	44
30	Huamachuco	La libertad	Sánchez Carrión	Huamachuco	78° 02’ 24.48”	7° 49’ 08.97”	3186.00	826457.82	9134546.43	17S	1964-2014	51
31	Huangacocha	La libertad	Santiago de Chuco	Cachicadan	78° 04’ 05.19”	7° 56’ 15.39”	3763.00	823277.65	9121456.67	17S	1971-2014	44
32	Huarmaca	Piura	Huancabamba	Huarmaca	79° 31’ 11.11”	5° 33’ 53.24”	2232.00	663332.91	9384568.01	17S	1963-2014	52
33	Jayanca (La Viña)	Lambayeque	Lambayeque	Jayanca	79° 46’ 07.29”	6° 19’ 53.73”	102.70	636233.25	9299847.67	17S	1964-2019	55
34	Julcan	La libertad	Julcan	Julcan	78° 29’ 09.85”	8° 02’ 32.23”	3385.00	777090.50	9110176.48	17S	1963-2014	52
35	La Cascarilla	Cajamarca	Jaen	Jaen	78° 53’ 51.60”	5° 40’ 18.30”	1991.00	732851.00	9372658.35	17S	1988-2014	27
36	La Esperanza	Piura	Paita	Colan	81° 03’ 34.89”	4° 55’ 16.09”	7.00	493380.10	9456059.10	17S	1967-2018	50
37	Lambayeque	Lambayeque	Lambayeque	Lambayeque	79° 54’ 35.41”	6° 43’ 53.50”	18.00	619244.97	9258915.38	17S	1963-2019	55
38	Lancones	Piura	Sullana	Lancones	80° 32’ 49.83”	4° 38’ 34.36”	133.00	550224.36	9486795.18	17S	1963-2014	52
39	Lives	Cajamarca	San miguel	Unión Agua Blanca	79° 02’ 25.63”	7° 04’ 48.71”	1931.00	716438.03	9216929.26	17S	1963-2014	52
40	Llama	Cajamarca	Chota	Llama	79° 07’ 21.43”	6° 30’ 51.95”	2133.50	707615.20	9279541.10	17S	1968-2018	51
41	Mallares	Piura	Sullana	Marcavelica	80° 44’ 08.00”	4° 51’ 20.67”	44.00	529315.21	9463288.39	17S	1972-2018	46
42	Matapalo	Tumbes	Zarumilla	Matapalo	80° 11’ 54.00”	3° 40’ 58.00”	70.00	589025.35	9592896.77	17S	1981-2013	33
44	Miraflores	Piura	Piura	Castilla	80° 36’ 59.55”	5° 10’ 31.00”	34.00	542496.84	9427947.88	17S	1971-2018	46
46	Morropon	Piura	Morropon	Morropon	79° 58’ 15.87”	5° 11’ 40.72”	1451.00	614028.67	9425726.62	17S	1964-2018	54
48	Pananga	Piura	Sullana	Marcavelica	80° 44’ 22.00”	4° 30’ 56.03”	360.00	528904.01	9500878.98	17S	1963-2013	51
50	Porculla	Piura	Huancabamba	Huarmaca	79° 30’ 20.60”	5° 50’ 22.70”	2142.00	665437.05	9354302.52	17S	1965-2014	50
51	Puchaca	Lambayeque	Ferreñafe	Incahuasi	79° 28’ 10.25”	6° 22’ 25.00”	345.00	669532.55	9295274.33	17S	1965-2019	55
52	Puerto Pizarro	Tumbes	Tumbes	Tumbes	80° 23’ 42.14”	3° 30’ 13.67”		567193.28	9612698.61	17S	1963-2015	53

N°	Nombre de estaciones	Ubicación Política			Coordanadas geograficas		Altitud	Coordanadas UTM		Zona	Periodo de registro	Cantidad de registros
		Dpto	Provincia	Distrito	Longitud (W°)	Latitud (S°)	(msnm)	Este	Norte			
53	Quebrada Shugar	Cajamarca	Hualgayoc	Bambamarca	78° 27’ 25.00”	6° 41’ 16.00”	3292.70	781156.08	9260038.99	17S	1961-2015	55
54	Querocotillo	Cajamarca	Cutervo	Querocotillo	79° 02’ 13.04”	6º 16’ 25.16”		716746.62	9198713.87	17S	1963-2018	56
55	Quiruvilca	La libertad	Santiago de Chuco	Quiruvilca	78° 18’ 28.48”	8° 00’ 15.20”	4047.00	796768.64	9114264.02	17S	1965-2014	50
57	Reque	Lambayeque	Chiclayo	Reque	79° 50’ 07.80”	6° 53’ 10.07”	21.00	628665.99	9238678.15	17S	1966-2019	51
58	Sallique	Cajamarca	Jaen	Sallique	79° 18’ 45.51”	5° 39’ 31.89”	1804.00	686878.46	9374234.34	17S	1963-2014	52
59	San Benito	Cajamarca	Contumaza	San benito	78° 55’ 36.24”	7° 25’ 41.49”	1317.00	728827.94	9178380.17	17S	1963-2014	52
60	San Juan	Cajamarca	Cajamarca	San juan	78° 29’ 27.81”	7° 17’ 51.22”	2228.00	777022.19	9192585.77	17S	1964-2015	52
61	San Marcos	Cajamarca	San marcos	Pedro galvez	78° 10’ 21.72”	7° 19’ 20.95”	2287.00	812182.31	9189618.86	17S	1963-2014	52
62	San Miguel	Piura	Piura	Catacaos	80° 41’ 03.69”	5° 14’ 46.33”	24.00	534977.04	9420111.91	17S	1973-2018	46
63	San Pedro	Piura	Morropon	Morropon	80° 00’ 58.37”	5° 04’ 46.33”	236.00	609061.73	9438521.35	17S	1975-2018	42
64	Sapillica	Piura	Ayabaca	Sapillica	79° 58’ 54.41”	4° 46’ 41.41”	1451.00	612917.09	9471772.85	17S	1965-2018	52
65	Sausal de Culucan	Piura	Ayabaca	Ayabaca	79° 45’ 28.52”	4° 45’ 08.55”	997.00	637750.87	9474583.97	17S	1963-2014	52
67	Sinsicap	La libertad	Otuzco	Sinsicap	78° 45’ 18.11”	7° 51’ 00.75”	2315.00	747544.66	9131599.15	17S	1963-2014	52
68	Sondorillo	Piura	Huancabamba	Sondorillo	79° 25’ 52.93”	5° 20’ 23.26”	1917.00	673818.34	9409553.67	17S	1963-2014	52
69	Tabaconas	Cajamarca	San ignacio	Tabaconas	79° 17’ 05.73”	5° 18’ 54.83”	1605.00	690057.84	9412226.86	17S	1964-2014	51
70	Talla	La libertad	Pacasmayo	Guadalupe	79° 25’ 08.61”	7° 16’ 48.33”	117.00	674532.02	9194982.60	17S	1937-2014	67
71	Tocmoche	Cajamarca	Chota	Tocmoche	79° 21’ 21.00”	6° 24’ 29.00”	1435.00	681844.14	9291550.04	17S	1981-2019	36
72	Tuluce	Piura	Huancabamba	Sondor	79° 20’ 50.71”	5° 28’ 37.83”	2209.00	675251.14	9392865.84	17S	1964-2018	54
73	Udima	Cajamarca	Santa cruz	Catache	79° 05’ 37.56”	6° 48’ 53.08”	2466.00	711696.80	9246497.14	17S	1964-2019	55
74	Virrey	Lambayeque	Lambayeque	Olmos	79° 59’ 02.97”	5° 32’ 08.33”		612519.91	9388029.35	17S	1964-2018	53

Fuente: Elaboración propia

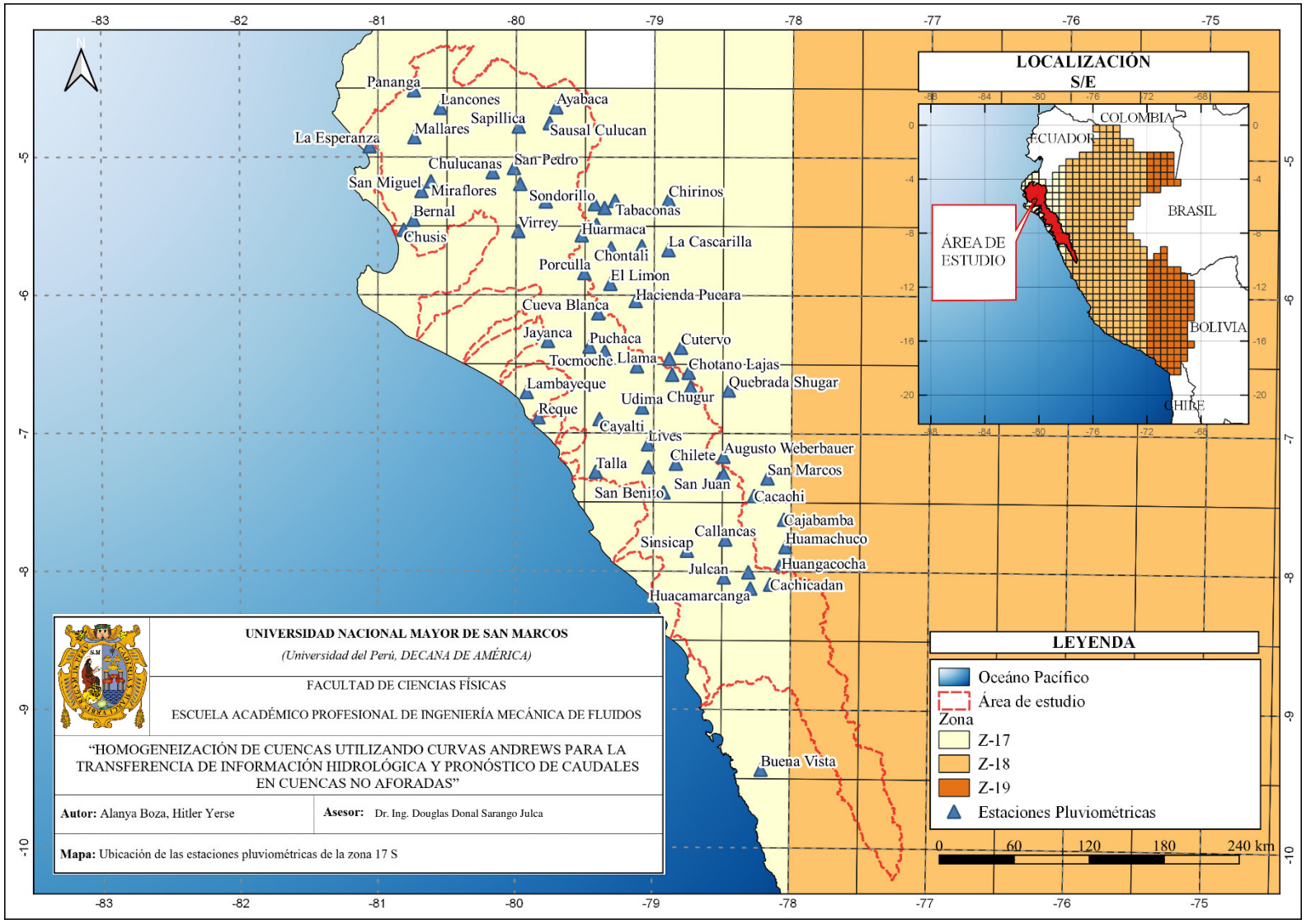


Figura 24: Mapa de ubicación de estaciones pluviométricas en zona 17 sur

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. 7: Información de las estaciones pluviométricas ubicadas en la zona 18 sur

N°	Nombre de estaciones	Ubicación Política			Coordenadas geográficas		Altitud	Coordenadas UTM		Zona	Periodo de registro	Cantidad
		Dpto	Provincia	Distrito	Longitud (W°)	Latitud (S°)	(msnm)	Este	Norte			
11	Chacchan	ANCASH	HUARAZ	PARIACOTO	77° 46’ 31.29”	9° 32’ 06.68”	2266.00	195297.48	8944754.76	18S	1963-2014	52
43	Mayorarca	ANCASH	BOLOGNESI	CAJACAY	77° 20’ 56.01”	10° 09’ 27.91”	335.00	242629.09	8876214.94	18S	1963-2014	52
45	Mollepata	LA LIBERTAD	SANTIAGO DE CHUCO	MOLLEPATA	77° 57’ 14.30”	8° 11’ 28.93”	2708.00	174488.96	9093349.50	18S	1963-2014	52
47	Ocros	ANCASH	OCROS	OCROS	77° 24’ 09.00”	10° 24’ 16.46”	3249.00	236956.47	8848859.61	18S	1965-2014	50
49	Pira	ANCASH	HUARAZ	PIRA	77° 42’ 25.90”	9° 35’ 07.00”	3625.00	202830.00	8939270.41	18S	1963-2014	52
56	Recuay	ANCASH	RECUAY	RECUAY	77° 27’ 13.15”	9° 43’ 45.10”	3431.00	230792.89	8923553.92	18S	1964-2014	51
66	Sihuas	ANCASH	SIHUAS	SIHUAS	77° 39’ 00.00”	8° 34’ 00.00”	2716.00	208289.51	9052049.97	18S	1963-2014	52

Fuente: Elaboración propia

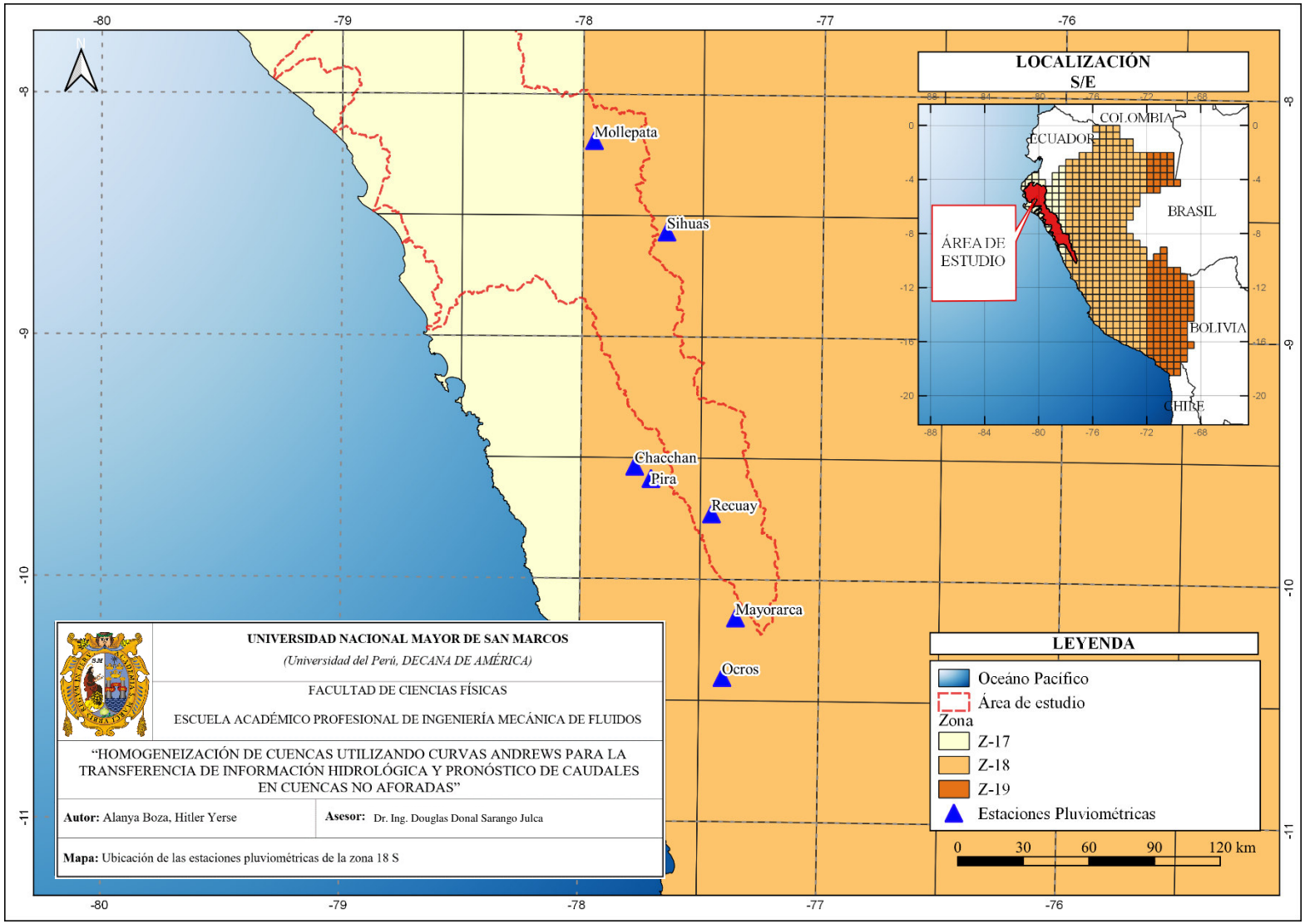


Figura 25: Mapa de ubicación de estaciones pluviométricas en zona 18 sur

Fuente: Elaboración propia

5.4 Ubicación de las cuencas hidrográficas

Las cuencas en estudio tienen una extensión total de 62183.14 km2 y se ubican en de la Vertiente Norte del Pacífico del Perú. Políticamente, las mismas están ubicadas en 5 departamentos (Ancash, La Libertad, Cajamarca, Lambayeque y Piura), enmarcándose dentro de las provincias de Sullana, Ayabaca, Piura, Morropón, Huancabamba, Lambayeque, Cutervo, Ferreñafe, Chota, Santa Cruz, Hualgayoc, San Miguel, San Pablo, Contumaza, Cajabamba, Gran Chimú, Otuzco, Trujillo, Julcán, Virú, Santiago de Chuco, Pallasca, Corongo, Huaylas, Huaraz, Yungay, Carhuaz y Recuay. Las cuencas seleccionadas hidrográficamente se ubican en la parte norte de la vertiente hidrográfica del Océano Pacífico - Perú, la dirección de los colectores principales de cada rio, sigue una dirección preferencial NE – SW, frecuente a los otros ríos costeros.

6. CAPÍTULO VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Determinación de los parámetros fisiográficos

Para delimitar las cuencas hidrográficas se parte del Modelo Digital del Terreno tipo para cada cuenca seleccionada. La herramienta empleada se denomina “Hydrology”, que pertenece a la extensión de Spatial Analyst Tools y viene incorporada en el programa ArcGis (componente ArcMap). Esta extensión dispone de una serie de herramientas las cuales permite definir con exactitud la morfología de las cuencas, y obtener una gran cantidad de parámetros de carácter hidrológico necesario para poder realizar posteriormente los cálculos necesarios.

Los pasos que se debe seguir para la delimitación son los siguientes:

- Creación del TIN
- Relleno de depresiones
- Dirección del flujo
- Acumulación del flujo

- Creación del punto de desembocadura
- Definiciones de los cauces
- Órdenes de los cauces
- Delimitación de la cuenca hidrográfica

A continuación, modo ejemplo se presenta la delimitación de la cuenca de la estación hidrométrica Sánchez Cerro.

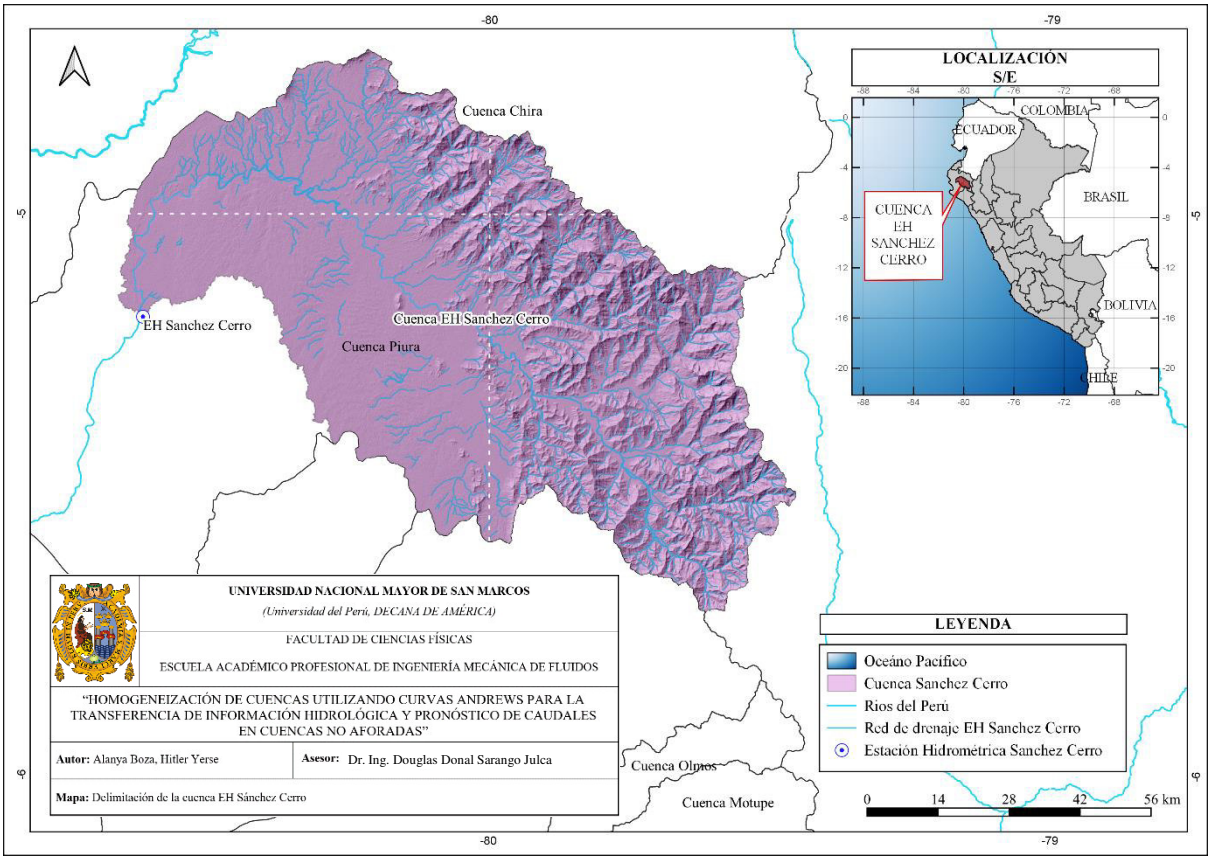


Figura 26: Mapa de delimitación de la cuenca EH Sánchez Cerro

Fuente: Elaboración propia

La mayor parte de los parámetros se puede determinar mediante el uso del GIS debido a que procedimientos no son complicados. A continuación, se detalla el procedimiento para el cálculo de la pendiente media y altura media de una de las cuencas seleccionadas.

Para la estimación de la pendiente media se sigue los siguientes pasos:

- Primero se utiliza la herramienta ArcToolbox / Spatial Analyst Tools /Surface / Slope.

- Luego para interpolar en el área de estudio clic en ArcTollbox / 3D Analyst Tools / Functional Surface / Interpolate Shape
- Finalmente, clic en ArcTollbox / Spatial Analyst Tools / Zonal / Zonal Statistics as Table.

Siguiendo la rutina anterior, la Pendiente Media para la Cuenca EH Sánchez Cerro resulta siendo del orden de 24.88 %, lo cual se puede visualizar en la siguiente tabla.

Tabla 6. 1: Pendiente media de la cuenca EH Sánchez Cerro

ZonalSt_shp3

OBJECTID *	ID	COUNT	AREA	MIN	MAX	RANGE	MEAN	STD	SUM
1	113	7877919	7455355729.393271	0	333.961334	333.961334	24.884973	23.43444	196041801.955846

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en la siguiente figura se presenta la variación de las pendientes en la cuenca EH Sánchez Cerro.

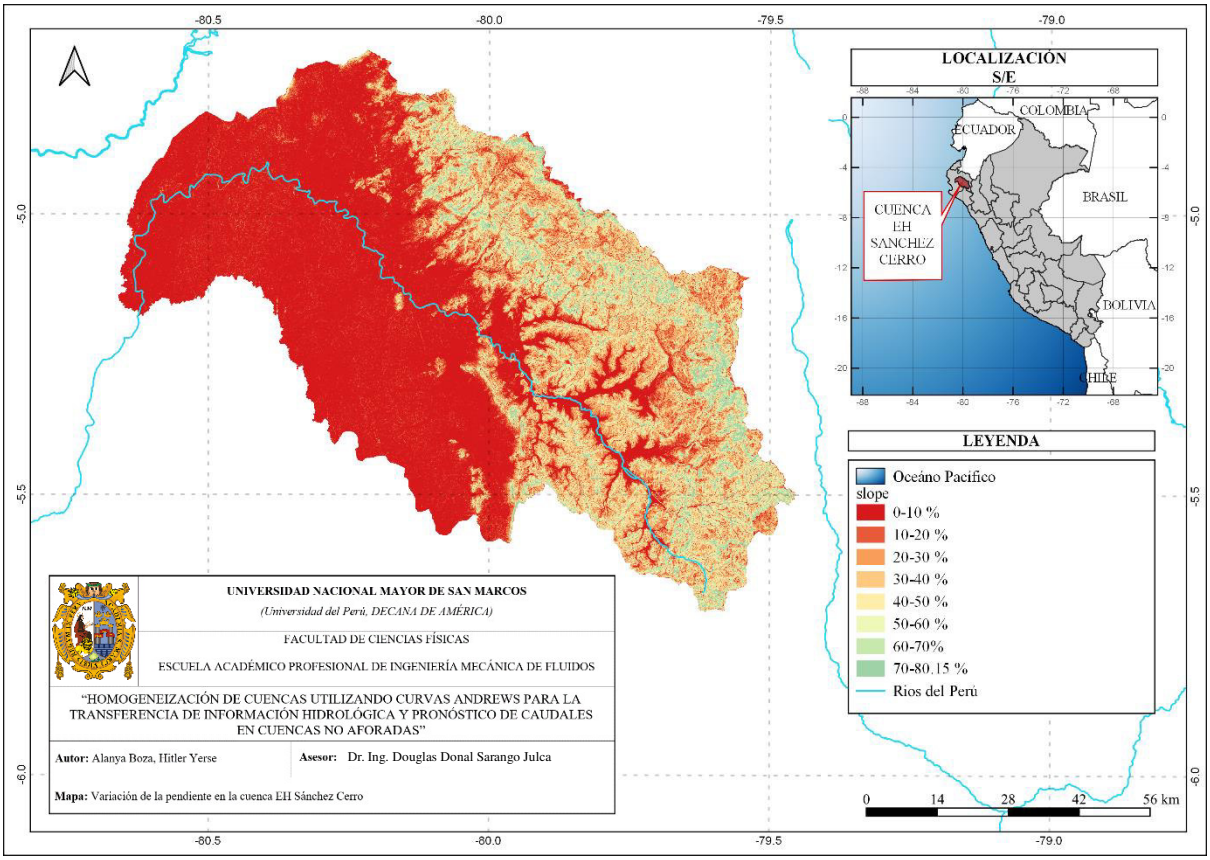


Figura 27: Variación de la pendiente en la cuenca EH Sánchez Cerro
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, para la estimación de la altura media de la cuenca se sigue los siguientes pasos:

- Antes de la aplicación contar con el modelo digital de elevación de la cuenca en estudio, para obtener esto clic en el icono de ArcToolBox / Spatial Analyst Tools / Extraction / Extract by Mask.
- Luego particionar las cuencas en intervalos conocidos como en este caso cada 250 msnm, para lo cual se hace clic en ArcToolBox / Spatial Analyst Tools / Reclass / Reclassify (Ver la siguiente figura).
- Seguidamente, en cada intervalo calcular las áreas y formar el siguiente cuadro.

Tabla 6. 2: Cálculo de la altura media de la cuenca EH Sánchez Cerro

N°	Cota baja (msnm)	Cota alta (msnm)	Áreas parciales (Km2)	Altitud media hi(m)	(hixsi)/1000 (Km3)
1.00	11.00	250	4004.25	130.50	522.55
2.00	250.00	500.00	804.25	375.00	301.59
3.00	500.00	750.00	528.82	625.00	330.51
4.00	750.00	1000.00	410.20	875.00	358.92
5.00	1000.00	1250.00	353.42	1125.00	397.59
6.00	1250.00	1500.00	302.27	1375.00	415.62
7.00	1500.00	1750.00	252.57	1625.00	410.43
8.00	1750.00	2000.00	204.59	1875.00	383.61
9.00	2000.00	2250.00	188.95	2125.00	401.53
10.00	2250.00	2500.00	146.27	2375.00	347.38
11.00	2500.00	2750.00	106.40	2625.00	279.29
12.00	2750.00	3000.00	79.69	2875.00	229.09
13.00	3000.00	3250.00	64.34	3125.00	201.05
14.00	3250.00	3500.00	18.72	3375.00	63.19
15.00	3500.00	3672.00	1.28	3586.00	4.58
Total			**7466.01**		**4646.93**

Fuente: Elaboración propia

- Finalmente, aplicando la siguiente fórmula se determina la pendiente media de la cuenca, en este caso para EH Sánchez Cerro y resulta 622.41 msnm.

$$H = \frac{\sum(h_i x S_i)}{A} = \frac{4646.93}{7466.01} = 622.41\ msnm$$

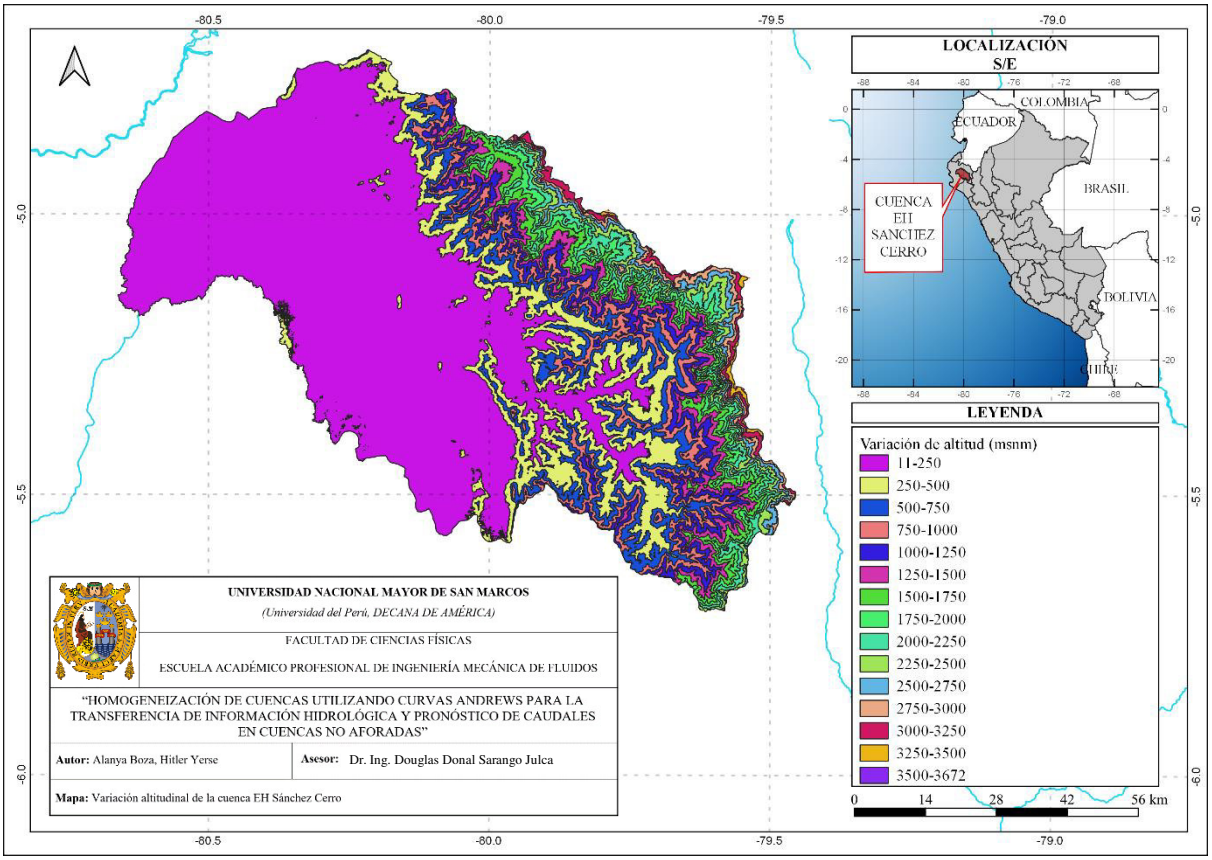


Figura 28: Variación altitudinal de la cuenca EH Sánchez Cerro

Fuente: Elaboración propia

La caracterización de las cuencas hidrográficas, se radica en la delimitación y determinación de los parámetros fisiográficos divididos en tres partes como parámetros de forma, relieve y red hidrográfica. De esta división los principales parámetros son como área, perímetro, coeficiente de compacidad, factor de forma, altitud media de la cuenca, longitud principal del rio, pendiente media del rio, densidad de drenaje, etc. y estos se ha calculado mediante el programa ArcGIS 10.5.

Como resultado se puede mencionar que las cuencas en estudio poseen una superficie total de 62183.14 Km2, siendo la cuenca EH Cordorcerro la que presenta una mayor área de 10,408.97 Km2, correspondiéndole el 17 % del total y cuenca EH Los Cedros con menor extensión 114.53 Km2 (0.2%), las dos perecientes a la cuenca del rio Santa. En general, los relieves de estas cuencas son de forma alargada lo cual es común a otras cuencas costeras, de fuertes pendientes, mostrando una característica en general escarpada y en partes abrupta.. Los

ríos principales colectores de las cuencas en la mayoría son de sexto orden y los menores de orden tres, efectuando un recorrido de longitud principal se encontró que la cuenca EH Cordorcerro es la que presenta una mayor longitud 289.94 Km, y cuenca Puente Paltashaco que exhibe una menor longitud 20.43 Km. Los resúmenes de los resultados de los parámetros de forma, relieve y la red hidrográfica se muestran en los siguientes cuadros. Los parámetros fisiográficos para cada cuenca de EH se muestran en el **Anexo 3-3:** Parámetros fisiográficos de la cuenca

Tabla 6. 3: Parámetros de forma en las cuencas de estudio

N°	Cuenca	Estación	Parámetro de forma									
			Área	Perímetro	Parámetro de forma	Ancho	Coeficiente de compacidad	Factor de forma	Rectángulo equivalente		Relación de elongación	Relación de circularidad
			(Km2)	(m)	(Km/Km2)	(m)			Lado mayor (m)	Lado menor (m)		
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	7918.09	604.09	0.08	30.99	1.90	0.12	273.04	29.00	0.39	0.27
2	Cuenca Piura	Chililique	155.99	70.65	0.45	5.32	1.58	0.18	30.15	5.17	0.48	0.39
3		Sanchez Cerro	7467.60	542.66	0.07	34.10	1.76	0.16	240.25	31.08	0.45	0.32
4		Tambo Grande	6385.44	469.02	0.07	40.76	1.64	0.26	203.06	31.45	0.58	0.36
5		Puente Paltashaco	135.83	54.62	0.40	6.65	1.31	0.33	20.77	6.54	0.64	0.57
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	4570.25	355.59	0.08	36.31	1.47	0.29	146.63	31.17	0.61	0.45
7		Carrasquillo	2924.73	283.79	0.10	29.65	1.47	0.30	116.87	25.03	0.62	0.46
8		Teódulo peña	343.06	87.46	0.25	10.20	1.32	0.30	33.48	10.25	0.62	0.56
9		Malacasi	1852.77	221.91	0.12	26.61	1.44	0.38	90.48	20.48	0.70	0.47
10		Barrios	420.50	94.14	0.22	14.76	1.29	0.52	35.08	11.99	0.81	0.60
11	Cuenca Motupe	Puchaca	756.55	126.02	0.17	20.00	1.28	0.53	46.87	16.14	0.82	0.60
12		Marripon	256.15	83.44	0.33	7.57	1.46	0.22	34.24	7.48	0.53	0.46
13	Cuenca Chancay Lambayeque	Racarumi	2356.31	276.66	0.12	20.33	1.60	0.18	118.43	19.90	0.47	0.39
14	Cuenca Zaña	Batan	627.89	135.93	0.22	11.88	1.52	0.22	56.94	11.03	0.53	0.43
15	Cuenca Jequetepeque	Yonan	3299.14	344.90	0.10	34.40	1.68	0.36	150.53	21.92	0.68	0.35
16	Rio Chicama	Salinar	3662.98	340.88	0.09	35.44	1.58	0.34	145.22	25.22	0.66	0.40
17	Rio Moche	Quirihuac	1884.13	233.94	0.12	20.70	1.51	0.23	97.68	19.29	0.54	0.43
18	Rio Virú	Huacapongo	907.77	174.85	0.19	13.20	1.62	0.19	75.38	12.04	0.49	0.37
19	Rio Santa	Chuquicara	3177.86	308.98	0.10	30.24	1.53	0.29	130.06	24.43	0.61	0.42
20		Condorcerro	10408.97	816.06	0.08	35.90	2.24	0.12	380.69	27.34	0.40	0.20
21		Quintaracsa	388.73	105.90	0.27	8.18	1.50	0.17	44.14	8.81	0.47	0.44
22		Los cedros	114.53	55.88	0.49	4.41	1.46	0.17	22.95	4.99	0.46	0.46
23		Colcas	235.35	77.07	0.33	6.75	1.41	0.19	30.92	7.61	0.50	0.50
24		Pachacoto	203.63	79.18	0.39	6.62	1.55	0.22	33.52	6.08	0.52	0.41
25		Recreta	281.98	99.87	0.35	6.84	1.67	0.17	43.45	6.49	0.46	0.36

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. 4: Parámetros de relieve en las cuencas de estudio

N°	Cuenca	Estación	Parámetros de relieve							
			Cotas de la cuenca		Altitud media de la cuenca	Pendiente media de la cuenca (%)	Coeficiente de masividad	Coeficiente orográfico	Centroide de la cuenca	
			Altitud de la cuenca máxima	Altitud de la cuenca mínima					Latitud (°)	Longitud(°)
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	3950.00	48.08	1113.81	23.24	0.0001	0.0002	-4.64	-80.06
2	Cuenca Piura	Chililique	3363.00	228.00	1646.64	44.12	0.0106	0.0174	-4.94	-79.98
3		Sanchez Cerro	3672.00	11.00	622.41	24.88	0.0001	0.0001	-5.19	-80.03
4		Tambo Grande	3672.00	20.00	711.74	27.87	0.0001	0.0001	-5.22	-79.95
5		Puente Paltashaco	3385.00	525.00	1820.24	44.27	0.0134	0.0244	-5.04	-79.86
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	3700.00	93.20	887.32	28.67	0.0002	0.0002	-5.30	-79.85
7		Carrasquillo	3700.00	150.00	1112.00	37.14	0.0004	0.0004	-5.33	-79.74
8		Teódulo peña	3700.00	200.00	1512.99	44.60	0.0044	0.0067	-5.13	-79.79
9		Malacasi	3700.00	150.00	1204.95	38.73	0.0007	0.0008	-5.40	-79.66
10		Barrios	3623.67	300.00	1797.21	45.22	0.0043	0.0077	-5.21	-79.63
11	Cuenca Motupe	Puchaca	4150.00	350.00	2358.38	41.19	0.0031	0.0074	-6.30	-79.34
12		Marripon	3896.86	200.00	1486.82	47.08	0.0058	0.0086	-6.07	-79.51
13	Cuenca Chancay Lambayeque	Racarumi	4100.00	300.00	2344.14	34.30	0.0010	0.0023	-6.65	-78.97
14	Cuenca Zaña	Batan	3950.00	250.00	2148.56	34.60	0.0034	0.0074	-6.87	-79.09
15	Cuenca Jequetepeque	Yonan	4200.00	451.76	2570.50	37.96	0.0008	0.0020	-7.16	-78.78
16	Rio Chicama	Salinar	4300.00	350.00	2141.00	42.48	0.0006	0.0013	-7.61	-78.64
17	Rio Moche	Quirihuac	4310.00	165.00	2544.45	40.20	0.0014	0.0034	-7.95	-78.64
18	Rio Virú	Huacapongo	4322.00	242.00	2918.39	38.79	0.0032	0.0094	-8.20	-78.47
19	Rio Santa	Chuquicara	5034.00	558.00	2795.18	43.72	0.0009	0.0025	-8.27	-78.05
20		Condorcerro	6752.00	474.00	3656.69	45.73	0.0004	0.0013	-8.92	-77.77
21		Quintaracsa	5902.00	1457.00	4240.57	59.10	0.0109	0.0463	-8.76	-77.71
22		Los cedros	6095.00	1906.00	4558.18	64.94	0.0398	0.1814	-8.85	-77.73
23		Colcas	6045.00	2018.00	4312.56	29.25	0.0183	0.0790	-8.92	-77.71
24		Pachacoto	5622.00	3707.00	4620.08	36.92	0.0227	0.1048	-9.88	-77.28
25		Recreta	5450.00	3971.00	4284.98	18.80	0.0152	0.0651	-10.08	-77.25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. 5: Parámetros de la red hidrográfica en las cuencas de estudio

N°	Cuenca	Estación	Parámetros de la red hidrográfica												
			Longitud del cauce principal (Km)	Cauce principal		Pendiente del cauce principal (m/m)	Longitud total de los cursos de agua (Km)	Densidad de drenaje	Frecuencia de la corriente	Orden de las corrientes	Constante de estabilidad de los rios	Densidad hidrográfica	Tiempo de concentración (Hr)		
				Altitud máxima del cauce principal (msnm)	Altitud mínima del cauce principal (msnm)								Kirpich	Témez	Bransby Williams
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	255.47	3303.91	48.08	0.01	5434.19	0.69	0.52	6.00	1.45	0.48	25.41	46.42	60.61
2	Cuenca Piura	Chililique	29.34	2993.50	228.00	0.09	90.69	0.58	0.33	3.00	1.72	0.40	2.22	6.13	6.91
3		Sanchez Cerro	219.00	2545.25	11.00	0.01	4269.23	0.57	0.29	6.00	1.75	0.40	23.42	42.05	53.28
4		Tambo Grande	156.67	2545.25	20.00	0.02	3554.14	0.56	0.29	6.00	1.79	0.39	15.93	30.61	36.24
5		Puente Paltashaco	20.43	2990.50	525.00	0.12	70.25	0.52	0.36	3.00	1.92	0.36	1.53	4.44	4.64
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	125.88	3138.07	93.20	0.02	2247.45	0.49	0.27	6.00	2.04	0.34	11.51	24.00	27.76
7		Carrasquillo	98.65	3138.07	150.00	0.03	1468.38	0.50	0.29	5.00	2.00	0.35	8.75	19.11	21.75
8		Teódulo peña	33.62	3097.95	200.00	0.09	166.63	0.49	0.28	4.00	2.04	0.34	2.55	6.91	7.45
9		Malacasi	69.62	3138.07	150.00	0.04	890.54	0.48	0.28	5.00	2.08	0.33	5.85	13.72	14.98
10		Barrios	28.48	3091.59	300.00	0.10	195.19	0.46	0.29	4.00	2.17	0.32	2.14	5.95	6.03
11	Cuenca Motupe	Puchaca	37.82	3535.09	350.00	0.08	418.38	0.55	0.44	5.00	1.82	0.38	2.82	7.59	7.78
12		Marripon	33.85	2298.02	200.00	0.06	278.85	1.09	1.40	4.00	0.92	0.76	2.91	7.40	8.25
13	Cuenca Chancay Lambayeque	Racarumi	115.91	3785.62	300.00	0.03	1140.08	0.48	0.26	5.00	2.08	0.33	9.94	21.63	26.15
14	Cuenca Zaña	Batan	52.87	3404.54	250.00	0.06	340.91	0.54	0.33	4.00	1.85	0.37	4.17	10.46	11.87
15	Cuenca Jequetepeque	Yonan	95.90	3571.93	451.76	0.03	1430.94	0.43	0.22	5.00	2.33	0.30	8.33	18.45	20.59
16	Rio Chicama	Salinar	103.36	3528.94	350.00	0.03	496.89	0.14	0.02	4.00	7.14	0.10	9.02	19.74	22.21
17	Rio Moche	Quirihuac	91.02	4119.75	165.00	0.04	946.01	0.50	0.30	5.00	2.00	0.35	7.16	16.78	19.51
18	Rio Virú	Huacapongo	68.75	4027.25	242.00	0.06	455.24	0.50	0.26	4.00	2.00	0.35	5.26	12.96	15.12
19	Rio Santa	Chuquicara	105.08	4123.00	558.00	0.03	1265.50	0.40	0.18	6.00	2.50	0.28	8.79	19.62	22.46
20		Condorcerro	289.94	4883.75	474.00	0.02	4369.70	0.42	0.18	6.00	2.38	0.29	26.17	49.42	64.61
21		Quintaracsa	47.53	4723.75	1457.00	0.07	179.56	0.46	0.25	4.00	2.17	0.32	3.64	9.39	10.88
22		Los cedros	25.98	4959.75	1906.00	0.12	53.47	0.47	0.14	3.00	2.13	0.33	1.86	5.36	6.04
23		Colcas	34.86	4574.50	2018.00	0.07	106.49	0.45	0.23	3.00	2.22	0.31	2.79	7.33	8.28
24		Pachacoto	30.76	4839.25	3707.00	0.04	104.63	0.51	0.22	3.00	1.96	0.35	3.31	7.59	8.51
25		Recreta	41.21	4918.00	3971.00	0.02	173.29	0.61	0.34	4.00	1.64	0.42	4.97	10.37	12.13

Fuente: Elaboración propia

Los resultados detallados de los parámetros fisiográficos por cada cuenca se adjuntan en el **Anexo 1-1-Parámetros Fisiográficos**.

6.2 Análisis de confiabilidad de la información

Para el análisis de confiabilidad de la información, en este caso de las series anuales de precipitación máxima en 24 h y de los datos de las estaciones meteorológicas e hidrométricas y seleccionadas respectivamente. Se utiliza la metodología descrita anteriormente, el cual consiste en la detección de "outliers" de datos de la serie anual.

A continuación, como modo ejemplo se ha analizado para la estación meteorológica Mollepata:

Tabla 6. 6: Método de Water Resources Council para los datos de la estación Mollepata

N°	Año	Precipitación máxima 24 horas (mm)	Logaritmo	Condición
1	1963	13.90	1.14	OK
2	1964	14.50	1.16	OK
3	1965	31.50	1.50	OK
4	1966	17.20	1.24	OK
5	1967	21.50	1.33	OK
6	1968	12.30	1.09	OK
7	1969	25.80	1.41	OK
8	1970	27.50	1.44	OK
9	1971	21.80	1.34	OK
10	1972	30.00	1.48	OK
11	1973	21.20	1.33	OK
12	1974	37.70	1.58	OK
13	1975	36.90	1.57	OK
14	1976	19.70	1.29	OK
15	1977	23.50	1.37	OK
16	1978	27.10	1.43	OK
17	1979	18.90	1.28	OK
18	1980	24.90	1.40	OK
19	1981	19.00	1.28	OK
20	1982	23.30	1.37	OK
21	1983	35.20	1.55	OK
22	1984	29.60	1.47	OK
23	1985	14.20	1.15	OK
24	1986	19.10	1.28	OK
25	1987	20.00	1.30	OK
26	1988	26.00	1.41	OK
27	1989	20.00	1.30	OK
28	1990	14.70	1.17	OK

N°	Año	Precipitación máxima 24 horas (mm)	Logaritmo	Condición
29	1991	34.70	1.54	OK
30	1992	7.00	0.85	VER
31	1993	40.30	1.61	OK
32	1994	19.20	1.28	OK
33	1995	25.30	1.40	OK
34	1996	26.00	1.41	OK
35	1997	51.20	1.71	OK
36	1998	34.10	1.53	OK
37	1999	47.10	1.67	OK
38	2000	24.00	1.38	OK
39	2001	41.30	1.62	OK
40	2002	28.60	1.46	OK
41	2003	29.60	1.47	OK
42	2004	21.60	1.33	OK
43	2005	26.70	1.43	OK
44	2006	24.00	1.38	OK
45	2007	19.50	1.29	OK
46	2008	26.50	1.42	OK
47	2009	35.20	1.55	OK
48	2010	20.70	1.32	OK
49	2011	21.20	1.33	OK
50	2012	20.80	1.32	OK
51	2013	37.70	1.58	OK
52	2014	32.50	1.51	OK

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. 7: Prueba de datos dudosos estación Mollepata

Parámetros estadísticos	P24hr
Número de datos(n)	52.00
Kn	2.782
Promedio	1.39
Desviación estándar	0.16
Umbral máximo logarítmica	1.82
Umbral mínimo logarítmica	0.95
Límite superior	66.83
Límite inferior	8.82

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla como el valor límite superior e inferior es de 66.83 mm y 8.82 mm respectivamente. Para el año 1992 el valor correspondiente de 7.00 mm es menor al límite inferior. Por lo tanto, se determina que la serie presenta un dado dudoso.

En función al siguiente gráfico se puede mencionar que la línea azul representa el umbral máximo y la línea azul, umbral mínimo. Los puntos por encima de la línea roja y por debajo de la línea azul son conocidos como datos dudosos, los cuales son eliminados.

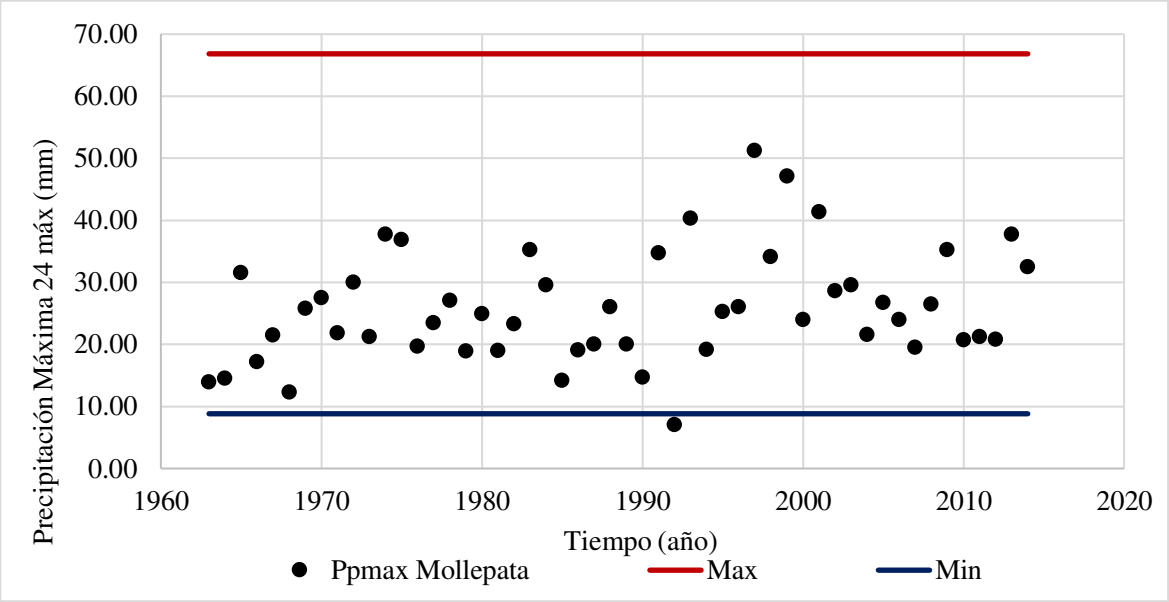


Figura 29: Límites superior e inferior del Método de Water Resources Council estación Mollepata

Fuente: Elaboración propia

Cabe indicar aquí cuando existen valores del parámetro de precipitación máxima 24 horas fuera de los umbrales ya se mínimo o máximo, se analiza ese dato con el fin de verificar si en el año correspondiente se haya registrado algún evento extraordinario como Fenómeno de El Niño, si se encuentra una explicación razonable, el dato se considera como válido, y en caso contrario se considera dato dudoso y se debe eliminar. Después de descartar se debe realizar nuevamente el análisis.

Para la estación Mollepata el valor más alto que corresponde al año 1992, y este año no es considerado como año de El Niño, se elimina y se procede a realizar un nuevo análisis.

En el siguiente cuadro se presente el resumen del análisis de datos dudosos de la información de precipitación máxima 24 horas de todas las estaciones climatológicas seleccionadas. El análisis para todas estaciones se encuentra en el **Anexo 4-4**

Tabla 6. 8: Método de Water Resources Council para las estaciones meteorológicas seleccionadas

N°	Nombre de estación	Número de datos (n)	Kn	Promedio	Desviación estándar	Umbral máximo logarítmica	Umbral mínimo logarítmica	Límite superior	Límite inferior	Observación	Numero de datos para ppmax multianual
1	Mollepata	52.00	2.782	1.39	0.16	1.82	0.95	66.83	8.82	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1992, su valor es menor al umbral mínimo	51
2	Cachicadan	49.00	2.760	1.44	0.23	2.08	0.81	119.68	6.41	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1989, su valor es menor al umbral mínimo	48
3	Huacamarcanga	43.00	2.710	1.42	0.25	2.10	0.74	126.19	5.45	Todos los datos están dentro del límite umbral	43
4	Quiruvilca	49.00	2.760	1.37	0.26	2.09	0.66	121.69	4.54	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1972, su valor es menor al umbral mínimo	49
5	Julcan	48.00	2.760	1.51	0.15	1.92	1.10	83.23	12.57	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1968, su valor es menor al umbral mínimo	47
6	Huangacocha	43.00	2.710	1.51	0.11	1.81	1.21	64.93	16.19	Todos los datos están dentro del límite umbral	43
7	Huamachuco	50.00	2.768	1.55	0.10	1.83	1.26	68.39	18.39	Todos los datos están dentro del límite umbral	50
8	Callancas	40.00	2.682	1.39	0.16	1.83	0.95	68.17	9.00	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1990, su valor es menor al umbral mínimo	39
9	Sinsicap	50.00	2.768	1.46	0.24	2.12	0.80	131.78	6.29	Todos los datos están dentro del límite umbral	50
10	Cajabamba	47.00	2.744	1.58	0.12	1.92	1.24	82.70	17.36	Todos los datos están dentro del límite umbral	47
11	Cacachi	52.00	2.782	1.56	0.21	2.16	0.97	144.54	9.25	Se ha eliminado los registros de Ppmax 24 hr de los años 1967 y 1969, sus valores son mayores al umbral máximo	52
12	San Benito	51.00	2.775	1.53	0.29	2.33	0.73	213.54	5.40	Todos los datos están dentro del límite umbral	51
13	San Marcos	52.00	2.782	1.56	0.12	1.88	1.23	75.44	17.10	Todos los datos están dentro del límite umbral	52
14	Asuncion	50.00	2.768	1.53	0.20	2.07	0.98	118.72	9.49	Todos los datos están dentro del límite umbral	50
15	San Juan	52.00	2.782	1.61	0.11	1.93	1.29	84.18	19.36	Todos los datos están dentro del límite umbral	52

N°	Nombre de estación	Número de datos (n)	Kn	Promedio	Desviación estándar	Umbral máximo logarítmica	Umbral mínimo logarítmica	Límite superior	Límite inferior	Observación	Numero de datos para ppmax multianual
16	Chilete	49.00	2.782	1.30	0.20	1.86	0.74	71.90	5.46	Todos los datos están dentro del límite umbral	49
17	Lives	50.00	2.768	1.55	0.18	2.04	1.06	110.26	11.61	Todos los datos están dentro del límite umbral	50
18	Talla	67	2.768	0.76	0.41	1.90	-0.37	78.76	0.42	Todos los datos están dentro del límite umbral	67
19	Quebrada Shugar	53.00	2.790	1.52	0.11	1.82	1.22	65.78	16.54	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1985, su valor es menor al umbral mínimo	52
20	Chugur	56.00	2.811	1.67	0.22	2.29	1.04	196.90	10.96	Se ha eliminado los registros de Ppmax 24 hr de los años 1991 y 1992, sus valores son menores al umbral mínimo	54
21	Udima	56.00	2.811	1.65	0.23	2.28	1.01	191.48	10.23	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 2000, su valor es mayor al umbral máximo	55
23	Cayalti	57.00	2.817	1.02	0.36	2.03	0.00	108.38	1.00	Todos los datos están dentro del límite umbral	57
24	Chotano Lajas	34.00	2.616	1.62	0.10	1.89	1.34	77.55	22.07	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1989, su valor es mayor al umbral máximo	33
25	Chancay Baños	31.00	2.577	1.69	0.12	2.00	1.39	100.69	24.38	Todos los datos están dentro del límite umbral	31
26	Cochabamba	54.00	2.797	1.70	0.14	2.09	1.32	122.24	20.80	Todos los datos están dentro del límite umbral	54
27	Llama	51.00	2.775	1.74	0.18	2.23	1.25	170.42	17.64	Todos los datos están dentro del límite umbral	51
28	Reque	55.00	2.804	0.74	0.41	1.88	-0.41	76.41	0.39	Se ha eliminado los registros de Ppmax 24 hr de los años 1980, 1985 y 1992, sus valores son menores al umbral mínimo	52
29	Lambayeque	55.00	2.804	0.81	0.45	2.06	-0.45	116.00	0.35	Todos los datos están dentro del límite umbral	55
30	Cutervo	55.00	2.804	1.62	0.13	1.97	1.26	93.56	18.31	Todos los datos están dentro del límite umbral	55
31	Querocotillo	56.00	2.811	1.44	0.34	2.40	0.49	250.14	3.08	Todos los datos están dentro del límite umbral	56
32	Tocmoche	36.00	2.639	1.69	0.25	2.35	1.04	222.36	10.91	Todos los datos están dentro del límite umbral	36

N°	Nombre de estación	Número de datos (n)	Kn	Promedio	Desviación estándar	Umbral máximo logarítmica	Umbral mínimo logarítmica	Límite superior	Límite inferior	Observación	Numero de datos para ppmax multianual
33	Puchaca	55.00	2.804	1.56	0.38	2.63	0.49	424.93	3.11	Todos los datos están dentro del límite umbral	55
34	Jayanca (La Viña)	55.00	2.804	1.20	0.45	2.48	-0.07	300.02	0.85	Todos los datos están dentro del límite umbral	55
35	Cueva Blanca	49.00	2.760	1.58	0.16	2.04	1.13	109.12	13.50	Todos los datos están dentro del límite umbral	49
36	Hacienda Pucara	48.00	2.753	1.57	0.21	2.16	0.99	143.77	9.69	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1980, su valor es menor al umbral mínimo	48
37	El Limon	50.00	2.768	1.57	0.18	2.06	1.08	114.82	12.01	Todos los datos están dentro del límite umbral	50
38	Porculla	54.00	2.797	1.55	0.22	2.15	0.95	142.19	8.84	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 2010, su valor es mayor al umbral máximo	53
39	La Cascarilla	23.00	2.448	1.89	0.09	2.11	1.66	127.60	46.16	Todos los datos están dentro del límite umbral	23
40	Chontali	43.00	2.710	1.71	0.11	2.01	1.40	102.44	25.17	Todos los datos están dentro del límite umbral	43
41	Sallique	49.00	2.760	1.58	0.15	2.01	1.16	101.93	14.50	Todos los datos están dentro del límite umbral	49
42	Chirinos	25.00	2.486	1.78	0.13	2.10	1.45	126.99	28.09	Todos los datos están dentro del límite umbral	25
43	Huarmaca	55.00	2.804	1.76	0.18	2.26	1.26	183.89	18.17	Todos los datos están dentro del límite umbral	55
44	Tuluce	54.00	2.797	1.55	0.23	2.20	0.89	159.11	7.85	Todos los datos están dentro del límite umbral	54
45	Hacienda Shumaya	50.00	2.768	1.63	0.13	1.99	1.27	97.29	18.83	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 2001, su valor es mayor al umbral máximo	49
46	Tabaconas	50.00	2.768	1.61	0.11	1.90	1.31	80.20	20.31	Todos los datos están dentro del límite umbral	50
47	Sondorillo	52.00	2.782	1.47	0.14	1.87	1.06	73.90	11.59	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 2003, su valor es menor al umbral mínimo	51
48	Virrey	55.00	2.797	1.48	0.59	3.14	-0.18	1369.96	0.67	Se ha eliminado los registros de Ppmax 24 hr de los años 1990 y 1991, sus valores son menores al umbral mínimo	53
49	Hacienda Bigote	19.00	2.797	1.79	0.19	2.32	1.25	211.23	17.92	Todos los datos están dentro del límite umbral	19

N°	Nombre de estación	Número de datos (n)	Kn	Promedio	Desviación estándar	Umbral máximo logarítmica	Umbral mínimo logarítmica	Límite superior	Límite inferior	Observación	Numero de datos para ppmax multianual
50	Morropon	54.00	2.797	1.69	0.33	2.61	0.76	409.76	5.72	Todos los datos están dentro del límite umbral	54
51	San Pedro	42.00	2.700	1.78	0.30	2.59	0.97	388.26	9.38	Todos los datos están dentro del límite umbral	42
52	Chulucanas	41.00	2.692	1.68	0.34	2.59	0.76	387.88	5.78	Todos los datos están dentro del límite umbral	41
53	Ayabaca	51.00	2.775	1.77	0.12	2.10	1.43	127.00	26.90	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1994, su valor es menor al umbral mínimo	50
54	Sausal de Culucan	52.00	2.782	1.41	0.13	1.78	1.03	60.70	10.80	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1985, su valor es menor al umbral mínimo	52
55	Sapillica	52.00	2.782	1.57	0.25	2.26	0.89	183.16	7.71	Todos los datos están dentro del límite umbral	52
56	Miraflores	46.00	2.736	1.19	0.51	2.59	-0.22	387.73	0.61	Todos los datos están dentro del límite umbral	46
57	San Miguel	46.00	2.736	1.14	0.47	2.42	-0.14	260.10	0.72	Todos los datos están dentro del límite umbral	46
58	Bernal	53.00	2.790	0.88	0.52	2.33	-0.58	214.93	0.26	Todos los datos están dentro del límite umbral	53
59	Chusis	50.00	2.768	0.95	0.51	2.37	-0.48	234.61	0.33	Todos los datos están dentro del límite umbral	50
60	Lancones	49.00	2.760	1.60	0.42	2.76	0.44	575.28	2.74	Todos los datos están dentro del límite umbral	49
61	Mallares	46.00	2.736	1.32	0.53	2.78	-0.13	598.32	0.73	Todos los datos están dentro del límite umbral	46
62	La Esperanza	51.00	2.775	0.99	0.55	2.50	-0.52	318.19	0.30	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1971, su valor es menor al umbral mínimo	50
63	Pananga	50.00	2.768	1.41	0.46	2.67	0.15	471.76	1.42	Todos los datos están dentro del límite umbral	50
64	El Tigre	48.00	2.753	1.61	0.40	2.70	0.52	505.21	3.34	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1968, su valor es menor al umbral mínimo	47
65	Matapalo	28.00	2.534	1.83	0.23	2.41	1.25	257.77	17.77	El registro de Ppmax 24 hr del año 1998, su valor es mayor al umbral máximo, pero se ha considerado por ser evento extraordinario	28

N°	Nombre de estación	Número de datos (n)	Kn	Promedio	Desviación estándar	Umbral máximo logarítmica	Umbral mínimo logarítmica	Límite superior	Límite inferior	Observación	Numero de datos para ppmax multianual
66	El Salto	50.00	2.768	1.62	0.42	2.78	0.46	602.23	2.89	Se ha eliminado los registros de Ppmax 24 hr de los años 1968, 1970, 1985, 1990 y 1991, sus valores son menores al umbral mínimo	45
67	Puerto Pizarro	57.00	2.817	1.57	0.44	2.81	0.32	645.05	2.10	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1968, su valor es menor al umbral mínimo	56
68	Sihuas	50.00	2.768	1.45	0.13	1.81	1.09	64.43	12.27	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1999, su valor es mayor al umbral máximo	49
69	Buena Vista	51.00	2.768	-0.35	1.22	3.02	-3.73	1056.74	0.00	Todos los datos están dentro del límite umbral	51
70	Chacchan	51.00	2.775	1.14	0.26	1.87	0.41	73.81	2.59	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1964, su valor es menor al umbral mínimo	50
71	Pira	49.00	2.760	1.37	0.17	1.82	0.91	66.38	8.15	Todos los datos están dentro del límite umbral	49
72	Recuay	47.00	2.744	1.47	0.10	1.76	1.18	57.03	15.27	Todos los datos están dentro del límite umbral	47
74	Mayorarca	28.00	2.534	1.25	0.12	1.56	0.94	36.56	8.77	Se ha eliminado el registro de Ppmax 24 hr del año 1995, su valor es mayor al umbral máximo	27
75	Ocros	50.00	2.760	1.23	0.28	2.00	0.46	100.48	2.92	Se ha eliminado los registros de Ppmax 24 hr de los años 1965 y 1966 sus valores son menores al umbral mínimo	48
76	Augusto Weberbauer	82.00	2.948	1.47	0.12	1.81	1.12	64.75	13.26	Todos los datos están dentro del límite umbral	82

Como se puede observar en este cuadro, en algunas estaciones climatológicas los valores de precipitación máxima 24 horas se encuentran fuera de los límites de los umbrales, sin embargo, en la mayoría de estas no existe una explicación lógica para ser considerada como data válida, excepto en la estación Matapalo, con el registro de 276 mm, el cual fue considerado como dato válido.

6.3 Precipitación media en la cuenca

A partir de las lluvias máximas diarias de 24 hr en los pluviómetros se ha calculado la precipitación media máxima en cada cuenca seleccionada, para lo cual se ha utilizado la metodología del Polígono de Thiessen siguiendo el siguiente procedimiento:

- Determinación de precipitación promedio máxima 24 horas multianual de cada serie de la estación pluviométrica.
- Delimitación de los polígonos de Thiessen de las estaciones climatológicas seleccionadas.
- Calcular la influencia en las cuencas de la zona en estudio. A partir de los polígonos delimitados, en este caso como ejemplo, la cuenca EH Sánchez Cerro está influenciada por 9 estaciones climatológicas (Huarmaca, Virrey, Hacienda Bigote, Morropón, San Pedro, Chulucanas, Sausal Culucan, Sapillica y Miraflores).

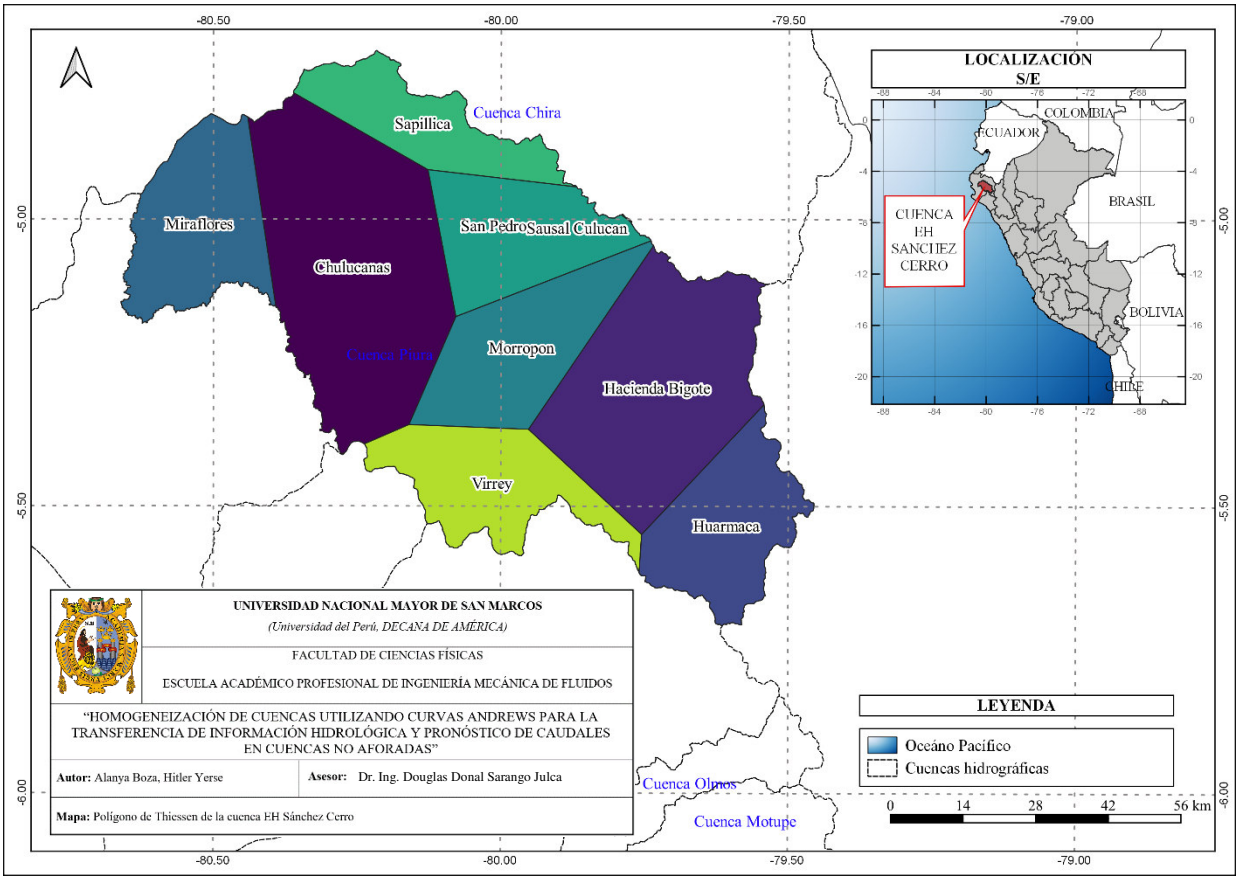


Figura 30: Polígono de Thiessen de la cuenca EH Sánchez Cerro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. 9: Influencia del área en Polígono de Thiessen de la cuenca EH Sánchez Cerro

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
43	Huarmaca	663332.91	9384568.01	62.77	720.05	45197.18
48	Virrey	612519.91	9388029.35	59.31	706.41	41895.57
49	Hacienda Bigote	634553.91	9411742.55	66.79	1434.87	95834.50
50	Morropón	614028.67	9425726.62	61.22	773.64	47362.51
51	San Pedro	609061.73	9438521.35	73.91	690.02	51002.50
52	Chulucanas	592042.45	9435291.71	62.00	1805.77	111957.80
54	Sausal Culucan	637750.87	9474583.97	27.10	0.49	13.31
55	Sapillica	612917.09	9471772.85	44.39	559.01	24815.78
56	Miraflores	542496.84	9427947.88	29.54	777.33	22959.89
Total					7467.60	441039.04
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**59.06**

Fuente: Elaboración propia

Todas estas estaciones tienen tiene un mayor número de datos y los valores de precipitación máxima de 24 h más representativos para todas las cuencas del estudio. Por lo tanto, la precipitación media máxima en la cuenca de la estación hidrométrica Sánchez Cerro es 59.06 mm. Para las demás estaciones se muestran en el **Anexo 5.5:** Polígonos de Thiessen

6.4 Análisis estadístico de los caudales máximos anuales

El análisis estadístico de los caudales máximos anuales para diferentes periodos de retorno, es uno de procedimientos primordiales en hidrología aplicada, lo cual se realiza con la finalidad de obtener los caudales de diseño para el cálculo de las características geométricas de una determinada estructura hidráulica o para el uso en la simulación hidráulica.

Con los registros de caudales máximos de cada estación seleccionada, se ha realizado el análisis de frecuencia. Para esto se ha utilizado el programa hidrológico denominado Hydrognomon v.4, programa que permite determinar los caudales máximos para diferentes períodos de retomo, considerando ocho funciones de distribución como:

- Distribución de probabilidad Normal
- Distribución de probabilidad Pearson III,
- Distribución de probabilidad Log Normal,
- Distribución de probabilidad Gamma,

- Distribución de probabilidad GEV-Max,
- Distribución de probabilidad Log-Pearson III
- Distribución de probabilidad Exponencial.

En este caso se presenta el resultado para la estación Puente Sullana

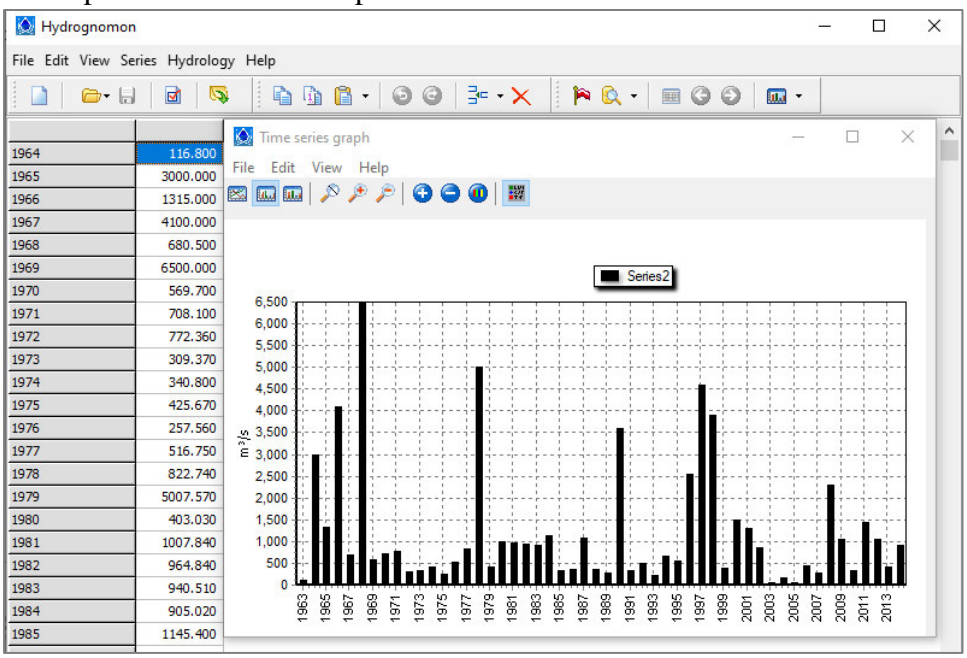


Figura 31: Análisis de frecuencias de la cuenca puente Sullana

Fuente: Elaboración propia

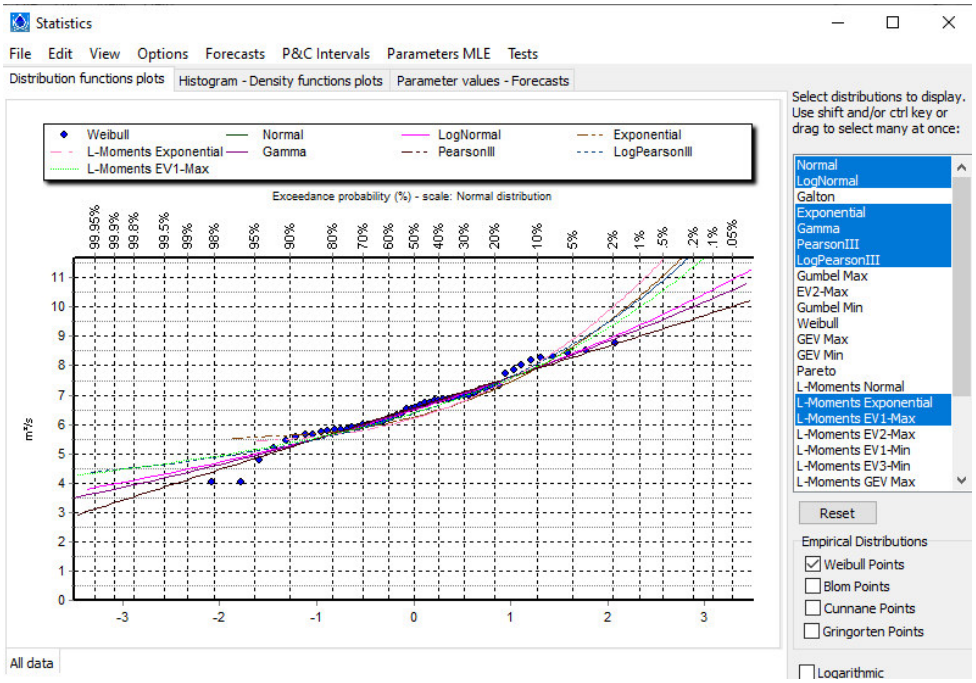


Figura 32: Distribución de probabilidad utilizadas en la cuenca puente Sullana

Fuente: Elaboración propia

6.5 Prueba de bondad de ajuste

Con la finalidad de determinar qué tan adecuado es el ajuste de los datos hidrológicos de caudales máximos a una distribución de probabilidades, se realizó la prueba estadística denominado Smirnov Kolmogorov, lo cual determinará si es adecuado o no el ajuste.

En el siguiente cuadro, a los registros de caudales de la estación hidrométrica Sullana se ha aplicado 8 modelos probabilísticos, los datos se ajustan más a la distribución Normal con un valor de delta tabular (Δo) de 0.1886 y delta teórico de 0.06113 (Δ), lo cual quiere decir que existe la máxima diferencia entre la función de distribución acumulada de la muestra y la función de distribución acumulada teórica escogida.

Tabla 6. 10: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov estación Puente Sullana

N°	Distribuciones	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.00%	0.06116
2	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	64.54%	0.10251
3	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	16.91%	0.15411
4	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	17.37%	0.15326
5	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	10.14%	0.16932
6	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	8.75%	0.17347
7	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	5.85%	0.18428
8	Normal	REJECT	REJECT	REJECT	0.26%	0.25301

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. 11: Prueba de bondad de ajuste de Smirnov Kolmogorov

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.1886	0.06113	Aceptado
2	LogNormal					0.06113	Aceptado
3	GEV-Max					0.0616	Aceptado
4	Gamma					0.06253	Aceptado
5	Pearson III					0.06593	Aceptado
6	Exponential					0.07849	Aceptado
7	EV1-Max (Gumbel)					0.07931	Aceptado
8	Normal					0.13867	Aceptado

Fuente: Elaboración propia

Después de haber realizado la prueba de bondad de ajuste y la correspondiente selección de la distribución a la que mejor se ajuste los datos, se determina los caudales máximos para diferentes periodos de retomo de 2.33, 5, 10, 25, 50, 100, 140, 500 y 1000 años.

Tabla 6. 12: Caudales máximos de la estación Puente Sullana para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	855.88	1718.42	2728.62	4467.74	6143.65	8181.99	9317.54	14613.20	18262.00
2	LogNormal	924.36	1712.21	2577.22	3985.98	5282.97	6806.48	7635.52	11368.00	13845.00
3	GEV-Max	1105.74	2061.52	2920.51	4120.43	5101.43	6159.09	6703.10	8963.61	10343.30
4	Gamma	917.35	1979.89	2999.42	4388.33	5458.25	6539.41	7067.39	9079.04	10181.80
5	Pearson III	966.09	2041.55	3034.05	4358.09	5365.31	6375.83	6867.30	8730.81	9747.70
6	Exponential	988.39	2067.48	3047.04	4341.95	5321.52	6301.08	6776.59	8575.56	9555.13
7	EV1-Max (Gumbel)	1207.74	2223.35	3050.55	4095.72	4871.09	5640.73	6013.21	7419.26	8183.87
8	Normal	1458.40	2395.60	3017.32	3680.30	4108.59	4493.83	4668.58	5273.67	5573.37

Fuente: Elaboración propia

El análisis correspondiente para las demás estaciones hidrométricas se muestra en el **Anexo 6-6:** Análisis de distribución de probabilidad de Caudales Máximos

6.6 Transformación Box - Cox

Para poder normalizar las muestras ya sea los parámetros fisiograficos y meteorológicos se utiliza el método transformación Box-Cox, sugerido por Box y Cox (1964). Usando las expresiones matemáticas mencionados anteriormente se tiene los siguientes resultados (Ver la **Tabla 6.13**):

En la siguiente figura de modo ejemplo se muestra la relación de los parámetros de λ y $L_b(\lambda)$, los cuales correspondiente para el parámetro fisiográfico denominado área de las cuencas seleccionadas, el valor de $\lambda = 0.26$ maximiza al parámetro $L_b(\lambda)$ = -190.25. Entonces, se utiliza este valor para normalizar las muestras.

Los resultados para los demás parámetros se muestran en el **Anexo 7-7:** Transformación Box - Cox de Parámetros Fisiográficos

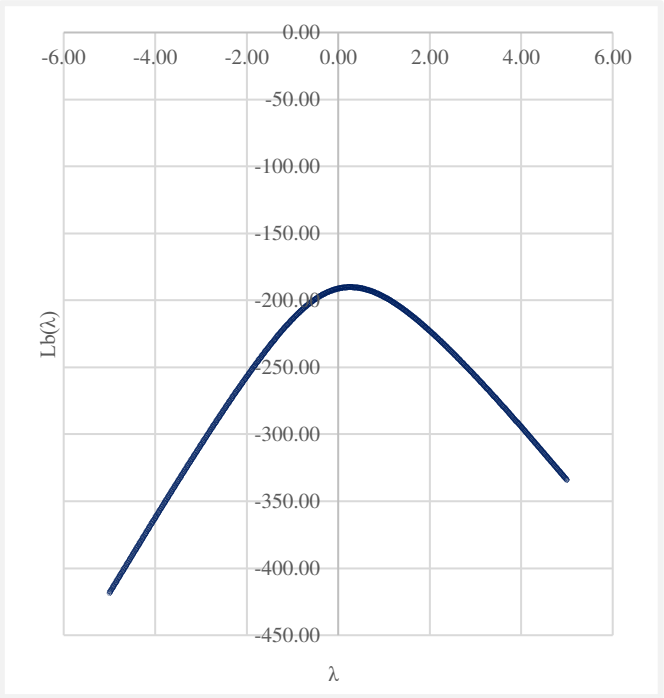


Figura 33: Transformación Box-Cox para parámetro área de la cuenca

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura de modo ejemplo se muestra la relación de los parámetros de λ y $L_b(\lambda)$, los cuales correspondiente para el parámetro fisiográfico

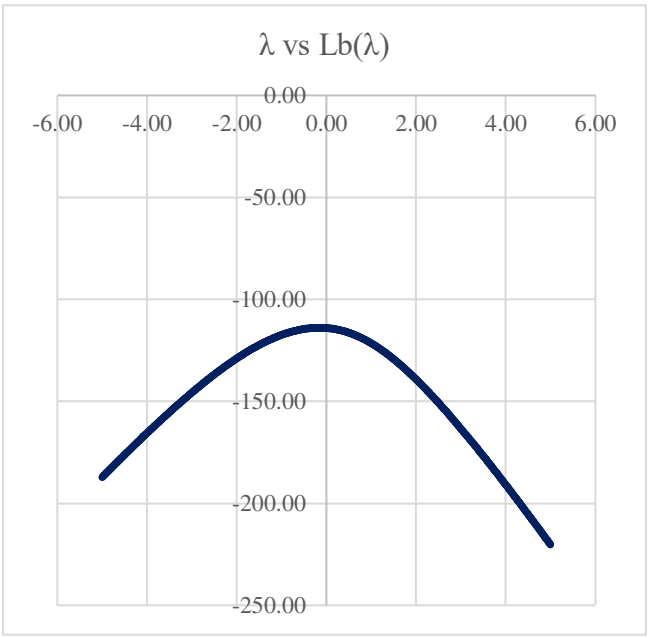


Figura 34: Transformación Box-Cox para parámetro perímetro de la cuenca

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. 13: Transformación Box-Cox para el parámetro fisiográfico área

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	**Cuenca hidrográfica**	**Estación hidrométrica**	Área (Km2)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	-4.91
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	7918.09	8.98	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
2	Cuenca Piura	Chililique	155.99	5.05	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
3		Sanchez Cerro	7467.60	8.92	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
4		Tambo Grande	6385.44	8.76	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
5		Puente Paltashaco	135.83	4.91	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	4570.25	8.43	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
7		Carrasquillo	2924.73	7.98	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
8		Teódulo peña	343.06	5.84	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
9		Malacasi	1852.77	7.52	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
10		Barrios	420.50	6.04	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
11	Cuenca Motupe	Puchaca	756.55	6.63	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
12		Marripon	256.15	5.55	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
13	Cuenca Chancay Lambayeque	Racarumi	2356.31	7.76	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
14	Cuenca Zaña	Batan	627.89	6.44	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
15	Cuenca Jequetepeque	Yonan	3299.14	8.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
16	Rio Chicama	Salinar	3662.98	8.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
17	Rio Moche	Quirihuac	1884.13	7.54	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
18	Rio Virú	Huacapongo	907.77	6.81	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
19	Rio Santa	Chuquicara	3177.86	8.06	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
20		Condorcerro	10408.97	9.25	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
21		Quintaracsa	388.73	5.96	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
22		Los cedros	114.53	4.74	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
23		Colcas	235.35	5.46	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
24		Pachacoto	203.63	5.32	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
25		Recreta	281.98	5.64	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		Total	60736.24	173.91										
		Promedio	2429.45	6.96										
		Varianza	8289039.75	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Desviación Estándar	2879.069251											
		n	25											
		k	1											

Fuente: Elaboración propia, 2022

Siguiendo los mismos procedimientos se ha desarrollado transformación Box-Cox para los 12 parámetros fisiográficos y un climatológico, en la siguiente tabla se muestra el resumen de los resultados normalizados.

Tabla 6. 14: Parámetros fisiográficos normalizados

λ Box Cox			-0.01	0.17	0.62	0.61	-0.26	0.19	-0.20	0.26	0.59	-0.48	5	4.76	0.62	-0.16
N°	Cuenca hidrográfica	Estación hidrométrica	Área	Precipitación máxima media de la cuenca	Pendiente media de la cuenca	Altitud media de la cuenca	Longitud del cauce principal	Pendiente del cauce principal	Parámetro de forma	Frecuencia de la corriente	Densidad de drenaje	Centroide de la cuenca		Coeficiente de escorrentía	Orden de las corrientes	Perímetro
			(Km2)	(mm)	(%)	(msnm)	(Km)	(m/m)	(Km/Km2)		km/km2	Latitud (°)	Longitud (°)			(Km)
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	8.59	5.41	9.73	24.01	2.94	-2.97	-3.37	-0.59	-0.33	1.09	80.06	-0.20	3.29	4.01
2	Cuenca Piura	Chililique	4.92	5.89	15.26	27.42	2.25	-1.90	-0.86	-0.97	-0.47	1.12	79.98	-0.20	1.57	3.09
3		Sanchez Cerro	8.53	5.88	10.22	19.63	2.90	-3.01	-3.45	-1.05	-0.48	1.14	80.03	-0.21	3.29	3.97
4		Tambo Grande	8.39	6.00	11.08	20.58	2.81	-2.86	-3.43	-1.06	-0.49	1.14	79.95	-0.21	3.29	3.91
5		Puente Paltashaco	4.79	6.16	15.30	28.36	2.09	-1.74	-1.00	-0.90	-0.54	1.12	79.86	-0.20	1.57	2.95
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	8.08	6.07	11.31	22.21	2.75	-2.67	-3.33	-1.10	-0.58	1.15	79.85	-0.21	3.29	3.81
7		Carrasquillo	7.67	6.08	13.55	24.00	2.68	-2.55	-2.97	-1.06	-0.57	1.15	79.74	-0.20	2.76	3.72
8		Teódulo peña	5.67	5.82	15.38	26.65	2.30	-1.96	-1.57	-1.09	-0.58	1.13	79.79	-0.20	2.20	3.19
9		Malacasi	7.25	6.08	13.95	24.67	2.57	-2.37	-2.64	-1.08	-0.60	1.16	79.66	-0.20	2.76	3.62
10		Barrios	5.86	6.13	15.52	28.24	2.24	-1.88	-1.74	-1.05	-0.62	1.14	79.63	-0.20	2.20	3.23
11	Cuenca Motupe	Puchaca	6.41	5.60	14.56	30.92	2.35	-1.97	-2.16	-0.74	-0.50	1.22	79.34	-0.20	2.76	3.37
12		Marripon	5.39	5.19	15.96	26.49	2.31	-2.16	-1.26	0.35	0.09	1.21	79.51	-0.20	2.20	3.17
13	Cuenca Chancay Lambayeque	Racarumi	7.47	5.07	12.82	30.85	2.73	-2.56	-2.67	-1.12	-0.60	1.24	78.97	-0.20	2.76	3.71
14	Cuenca Zaña	Batan	6.24	4.78	12.90	29.97	2.48	-2.18	-1.79	-0.96	-0.52	1.26	79.09	-0.20	2.20	3.40
15	Cuenca Jequetepeque	Yonan	7.78	4.67	13.76	31.81	2.67	-2.52	-2.85	-1.26	-0.66	1.27	78.78	-0.20	2.76	3.80
16	Rio Chicama	Salinar	7.88	4.83	14.87	29.94	2.69	-2.55	-3.04	-2.42	-1.16	1.30	78.64	-0.20	2.20	3.79
17	Rio Moche	Quirihuac	7.26	4.75	14.32	31.71	2.66	-2.36	-2.59	-1.03	-0.57	1.31	78.64	-0.20	2.76	3.64
18	Rio Virú	Huacapongo	6.58	4.78	13.97	33.18	2.57	-2.23	-1.95	-1.15	-0.57	1.32	78.47	-0.20	2.20	3.51
19	Rio Santa	Chuquicara	7.75	4.66	15.17	32.71	2.70	-2.50	-2.97	-1.39	-0.71	1.33	78.05	-0.20	3.29	3.75
20		Condorcerro	8.84	4.35	15.64	35.73	2.97	-2.89	-3.32	-1.38	-0.68	1.35	77.77	-0.20	3.29	4.11
21		Quintaracsa	5.79	4.52	18.62	37.51	2.44	-2.10	-1.49	-1.17	-0.62	1.35	77.71	-0.20	2.20	3.29
22		Los cedros	4.63	4.52	19.83	38.40	2.20	-1.76	-0.77	-1.54	-0.61	1.35	77.73	-0.20	1.57	2.97
23		Colcas	5.31	4.52	11.47	37.72	2.32	-2.06	-1.25	-1.24	-0.64	1.35	77.71	-0.20	1.57	3.13
24		Pachacoto	5.18	4.63	13.50	38.57	2.27	-2.45	-1.04	-1.25	-0.56	1.39	77.28	-0.20	1.57	3.14
25		Recreta	5.49	3.79	8.33	37.64	2.38	-2.69	-1.15	-0.93	-0.43	1.40	77.25	-0.21	2.20	3.26

De igual forma se presenta resultados de caudales máxima avenida para un periodo de retorno de 100 años transformados con Box-Cox, en la siguiente tabla se muestra el resumen de los resultados para caudales normalizados:

Tabla 6. 15: Caudales de diseño para Tr=100 años normalizados

N°	Cuenca hidrográfica	Estación hidrométrica	Q=TR100 años (m3/s)
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	6.96
2	Cuenca Piura	Chililique	3.75
3		Sanchez Cerro	6.59
4		Tambo Grande	6.56
5		Puente Paltashaco	3.64
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	5.77
7		Carrasquillo	6.72
8		Teódulo peña	5.44
9		Malacasi	5.40
10		Barrios	4.90
11	Cuenca Motupe	Puchaca	4.68
12		Marripon	3.77
13	Cuenca Chancay Lambayeque	Racarumi	5.56
14	Cuenca Zaña	Batan	4.65
15	Cuenca Jequetepeque	Yonan	5.36
16	Rio Chicama	Salinar	5.15
17	Rio Moche	Quirihuac	5.28
18	Rio Virú	Huacapongo	4.96
19	Rio Santa	Chuquicara	4.99
20		Condorcerro	5.87
21		Quintaracsa	4.02
22		Los cedros	3.85
23		Colcas	2.98
24		Pachacoto	3.18
25		Recreta	3.85

Fuente: Elaboración propia, 2022

6.7 Determinación de los parámetros fisiográficos principales

El siguiente procedimiento propuesto por Gutiérrez (1994) con la finalidad de obtener el peso de cada una de las variables principales o significantes para el desarrollo de las curvas Andrews son:

a) Determinar de forma preliminar las variables fisiográficas y/o meteorológicos significativas
b) Eliminar las variables menos importantes y definir las variables más significativas en base al análisis de varianza
c) Calcular el peso de cada una de las variables mediante el parámetro t-Student.
d) Representación de las curvas a través de la función propuesta por Andrews. Para esto se debe tener en consideración que la variable x1 es la más significativa y de mayor peso, x2 es la segunda más importante, y así sucesivamente.

Se realiza la determinación de los parámetros principales considerando 14 parámetros entre fisiográficos, meteorológico y físicos de la cuenca; los parámetros fisiográficos son: el área de la cuenca , perímetro de la cuenca, pendiente media de la cuenca, elevación media de la cuenca, longitud de la corriente principal, pendiente de la corriente principal, parámetro de forma, frecuencia de corriente, densidad de drenaje, latitud y longitud del centroide de la cuenca y los denominados precipitación máxima media de la cuenca y coeficiente de escorrentía correspondientes a los parámetros meteorológicas y físicos respectivamente.

Una vez realizada la normalización de los parámetros meteorológicos y fisiográficos es posible seleccionar las variables principales o significativos. Para esto se realiza la correlación múltiple de los parámetros mencionados con los caudales de máximas avenidas con diferentes periodos de retorno y, la eliminación o discriminación

de las variables se logra mediante los criterios del parámetro estadístico “t” y F-Fisher - Snedecor.

Finalmente, este procedimiento se puede realizar para los caudales con periodos de retorno de 2.33, 5, 10, 25, 50, 100, 140, 500 y 1000 años, pero en esta investigación se centrará como modo de presentación del mecanismo desarrollado efectuando el análisis considerando 14 parámetros con los registros de caudal para un periodo de retorno de 100 años. Siendo aquí las variables independientes las características fisiográficas y meteorológicas, y dependiente el caudal (Q100).

Tabla 6. 16: Variables y descripción de parámetros utilizados en el análisis

Variables	Descripción de los parámetros
X1	Área (Km2)
X2	Precipitación media de la cuenca (mm)
X3	Pendiente media de la cuenca (m/m)
X4	Elevación media de la cuenca (msnm)
X5	Longitud de la corriente principal (Km)
X6	Pendiente de la corriente principal (m/m)
X7	Parámetro de forma
X8	Frecuencia de corriente
X9	Densidad de drenaje (Km/Km2)
X10	Latitud del centroide de la cuenca (°)
X11	Longitud del centroide de la cuenca (°)
X12	Coeficiente de escorrentia
X13	Orden de la corriente principal
X14	Perímetro de la cuenca (Km)

Fuente: Elaboración propia, 2022

Como se ha mencionado después de realizar la normalización de los datos, se aplica la siguiente ecuación:

$$y = \beta_1 X_1 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_p X_p$$

Los resultados obtenidos en la primera iteración se muestran en la siguiente **Tabla 6.18.** Asimismo, el resultado del parámetro F se muestra en la **Tabla 6.17.**

Tabla 6. 17: Parámetro F calculado y crítico para la primera iteración

Parámetro	Símbolo	Valor
Cantidad de observaciones (cuencas)	n	25
Cantidad de variables independientes	k	14
Cantidad de variables independientes +1	p	15
G.L. Denominador	n-p	10
F calculado	Fcal	1.472
F de la tabla o crítico	Fcri (0.95,14,10)	2.865

Fuente: Elaboración propia, 2022

En relación a este resultado se puede ver que el valor de F calculado es menor al valor crítico, entonces se acepta la hipótesis nula, es decir la ecuación de regresión no explica el significado de la variable de caudal.

Por otra parte, todos los valores del parámetro t son menores al valor crítico y algunas de estas son negativos. Por ejemplo, para la variable de pendiente media de la cuenca el valor $-0.30 < 0 < 2.228$, lo cual indica que este parámetro no contribuye a explicar el caudal con periodo de retorno de 100 años.

Tabla 6. 18: Regresión múltiple de 14 características fisiográficas con caudal para Tr=100 años

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9510
Coeficiente de determinación R^2	0.9043
R^2 ajustado	0.7704
Error típico	0.5369
Observaciones	25

Análisis de varianza					
Parámetros	**Grados de libertad**	**Suma de cuadrados**	**Promedio de los cuadrados**	**F**	**Valor crítico de F**
Regresión	14	27.246	1.94	6.7506	0.0022
Residuos	10	2.88	0.28		
Total	24	30.12			

Variables	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-5.27	124.44	-0.04	0.97	-282.53	271.99	-282.53	271.99
X 1	4.11	6.72	0.61	0.56	-10.87	19.08	-10.87	19.08
X 2	-0.25	0.75	-0.33	0.75	-1.92	1.42	-1.92	1.42
X 3	0.01	0.08	0.16	0.88	-0.18	0.20	-0.18	0.20
X 4	0.05	0.14	0.34	0.74	-0.27	0.37	-0.27	0.37
X 5	1.74	3.55	0.49	0.63	-6.17	9.64	-6.17	9.64
X 6	0.40	2.22	0.18	0.86	-4.54	5.34	-4.54	5.34
X 7	1.97	4.45	0.44	0.67	-7.95	11.89	-7.95	11.89
X 8	-1.68	1.57	-1.07	0.31	-5.17	1.82	-5.17	1.82
X 9	3.40	4.05	0.84	0.42	-5.62	12.43	-5.62	12.43
X 10	-6.44	11.30	-0.57	0.58	-31.61	18.74	-31.61	18.74
X 11	-0.18	1.46	-0.12	0.91	-3.43	3.08	-3.43	3.08
X 12	-46.77	84.25	-0.56	0.59	-234.48	140.94	-234.48	140.94
X 13	0.35	0.92	0.38	0.71	-1.71	2.40	-1.71	2.40
X 14	-9.39	16.19	-0.58	0.57	-45.47	26.69	-45.47	26.69

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo el mismo procedimiento, para la primera esta iteración en la siguiente tabla se muestran los resultados del análisis multivariado para los caudales con periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100, 140, 500 y 1000 años y los parámetros de "t" ordenado de forma descendente.

Tabla 6. 19: Valores del parámetro estadístico t para periodos de retorno 2.33, 5 y 10 años

TR = 2.33 años		TR = 5 años		TR = 10 años	
Variables	**Estadístico t**	**Variables**	**Estadístico t**	**Variables**	**Estadístico t**
X 11	1.3287	X 11	0.8922	X 1	0.6186
X 2	0.7115	X 7	0.7536	X 11	0.5773
X 4	0.5912	X 1	0.5550	X 7	0.5764
X 13	0.5163	X 2	0.4762	X 13	0.3699
X 14	0.4037	X 6	0.0619	X 6	0.3027
X 6	0.3505	X 13	0.0479	X 9	0.1918
X 7	0.3421	X 4	-0.1055	X 2	0.1790
X 1	0.2436	X 14	-0.2323	X 5	0.1164
X 8	0.0771	X 9	-0.4879	X 4	0.0713
X 5	-0.3960	X 5	-0.7347	X 14	-0.2862
X 9	-0.5188	X 8	-0.8090	X 3	-0.4166
X 3	-1.0482	X 3	-1.0159	X 8	-0.4680
X 12	-1.0852	**X 12**	-1.2595	**X 12**	-0.8132
X 10	-2.1957	X 10	-1.6570	X 10	-1.2148

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 20: Valores del parámetro estadístico t para periodos de retorno 25, 50 y 100 años

TR = 25 años		TR = 50 años		TR = 100 años	
Variables	**Estadístico t**	**Variables**	**Estadístico t**	**Variables**	**Estadístico t**
X 1	0.6195	X 9	0.6624	X 9	0.8397
X 7	0.5164	X 1	0.6075	X 1	0.6107
X 9	0.5036	X 7	0.4772	X 5	0.4896
X 13	0.3685	X 13	0.4019	X 7	0.4420
X 5	0.3071	X 5	0.3969	X 13	0.3785
X 6	0.2335	X 4	0.2469	X 4	0.3410
X 11	0.2016	X 6	0.2019	X 6	0.1801
X 4	0.1649	X 3	0.0592	X 3	0.1605
X 2	-0.0890	X 11	0.0034	X 11	-0.1198
X 3	-0.1023	X 2	-0.2296	X 2	-0.3312
X 14	-0.4469	X 14	-0.5123	**X 12**	-0.5552
X 12	-0.6559	**X 12**	-0.5906	X 10	-0.5697
X 8	-0.7447	X 10	-0.6586	X 14	-0.5800
X 10	-0.8373	X 8	-0.9024	X 8	-1.0685

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 21: Valores del parámetro t para periodos de retorno 140, 500 y 1000 años

TR = 140 años		TR = 500 años		TR = 1000 años	
Intercepción	**Estadístico t**	**Intercepción**	**Estadístico t**	**Intercepción**	**Estadístico t**
X 9	0.8994	X 9	1.0894	X 9	1.1677
X 1	0.6072	X 5	0.6356	X 5	0.6919
X 5	0.5222	X 1	0.5959	X 4	0.5889
X 7	0.4272	X 4	0.5197	X 1	0.5885
X 13	0.3853	X 13	0.3848	X 3	0.3741
X 4	0.3801	X 7	0.3750	X 13	0.3717
X 3	0.2058	X 3	0.3290	X 7	0.3474
X 6	0.1712	X 6	0.1409	X 6	0.1246
X 11	-0.1768	X 11	-0.3359	X 10	-0.3874
X 2	-0.3735	X 10	-0.4216	X 11	-0.3961
X 10	-0.5271	X 2	-0.4913	**X 12**	-0.4946
X 12	-0.5415	**X 12**	-0.5074	X 2	-0.5337
X 14	-0.6009	X 14	-0.6662	X 14	-0.6932
X 8	-1.1290	X 8	-1.3176	X 8	-1.3921

Fuente: Elaboración propia, 2022

En la primera iteración, un detalle importante que se puede observar en estas tablas es que la característica X12 (coeficiente de escorrentía) resulta una variable no significante para todos los periodos de retorno mencionado. Según "Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje", publicado por Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) en el año 2012, el método racional utilizado para cuencas con áreas menores a 10 Km2 con fines de estimación del caudal máximo de diseño, su expresión matemática además del área de la cuenca e intensidad de precipitación máxima horaria depende de coeficiente de escorrentía, pero en esta investigación las cuencas seleccionadas cuentan con áreas mayores a 10 Km2, con valor mínimo de 114.53 Km2 de la EH Los Cedros perteneciente a la cuenca Santa. Entonces con ello se explica la insignificancia del parámetro coeficiente de escorrentía.

Antes de realizar la segunda iteración, se elimina las cuatro últimas variables con valores negativos de "t" y se analiza nuevamente para los parámetros restantes.

Tabla 6. 22: Regresión múltiple de 10 características fisiográficas con caudal para Tr=100 años

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9425
Coeficiente de determinación R^2	0.8883
R^2 ajustado	0.8085
Error típico	0.4903
Observaciones	25

Análisis de varianza					
Parámetros	**Grados de libertad**	**Suma de cuadrados**	**Promedio de los cuadrados**	**F**	**Valor crítico de F**
Regresión	10	26.7641	2.6764	11.1323	0.0000
Residuos	14	3.3659	0.2404		
Total	24	30.1300			

Variables	**Coeficientes**	**Error típico**	**Estadístico t**	**Probabilidad**	**Inferior 95%**	**Superior 95%**	**Inferior 95.0%**	**Superior 95.0%**
Intercepción	-62.11	56.31	-1.10	0.29	-182.89	58.67	-182.89	58.67
X 1	-0.37	1.56	-0.24	0.82	-3.72	2.98	-3.72	2.98
X 2	0.15	0.47	0.32	0.76	-0.85	1.15	-0.85	1.15
X 3	0.04	0.07	0.63	0.54	-0.11	0.20	-0.11	0.20
X 4	0.05	0.11	0.42	0.68	-0.19	0.29	-0.19	0.29
X 5	2.78	2.75	1.01	0.33	-3.12	8.68	-3.12	8.68
X 6	-0.79	1.36	-0.58	0.57	-3.71	2.14	-3.71	2.14
X 7	-0.13	1.84	-0.07	0.94	-4.07	3.81	-4.07	3.81
X 8	-0.89	1.05	-0.85	0.41	-3.15	1.36	-3.15	1.36
X 9	-0.70	0.68	-1.03	0.32	-2.17	0.76	-2.17	0.76
X 10	0.66	0.63	1.05	0.31	-0.69	2.00	-0.69	2.00

Fuente: Elaboración propia, 2022

Las variables eliminadas es necesario demostrar que no son realmente significativas, para lo cual se utiliza la siguiente ecuación:

$$F_{cal} = \frac{(Q_2 - Q^*_2)/k}{(Q_1)/(n-p)}$$

Tabla 6. 23: Parámetro F calculado y teórico de variables eliminadas en la primera iteración

Parámetro	Símbolo	Valor
En el modelo completo, con p-1 grados de libertad	Q2	27.25
En el modelo reducido, con p-k-1 grados de libertad	Q2*	26.76
En el modelo completo, con n-p grados de libertad.	Q1	2.88
Cantidad de observaciones (cuencas)	n	25
Cantidad de variables independientes eliminadas	k	4
Cantidad de variables independientes +1	p	15
G.L. Denominador	n-p	10
F calculado	Fcal	0.419
F de la tabla o crítico	Fcri (0.95,4,10)	3.478

Fuente: Elaboración propia, 2022

El valor F crítico es mayor al valor calculado, entonces se acepta la hipótesis nula, es decir 4 variables eliminadas no contribuyen de forma significativa a explicar el variable Q100 (m3/s).

Seguidamente, se determinan los valores de F calculado y crítico para las 10 variables restantes después de la eliminación. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 6. 24: Parámetro F calculado y crítico para la segunda iteración

Parámetro	Símbolo	Valor
Cantidad de observaciones (cuencas)	n	25
Cantidad de variables independientes	k	10
Cantidad de variables independientes +1	p	11
G.L. Denominador	n-p	14
F calculado	Fcal	11.132
F de la tabla o crítico	Fcri (0.95,9,15)	2.602

Fuente: Elaboración propia, 2022

Para la segunda iteración, el valor de F crítico es menor al valor calculado, entonces se rechaza la hipótesis nula, es decir la ecuación de regresión explica el significado de la variable de Q100 (m3/s), aunque algunos de los valores del Estadístico "t" sean negativos. Por ejemplo, para la variable de longitud del centroide de la cuenca

los valores encontrados están en el rango de -1.027 < 0 < 2.228, lo cual indica que este parámetro no contribuye a explicar el caudal con periodo de retorno de 100 años.

Después de ordenar los valores del parámetro "t" para esta iteración, tal como se puede ver en la siguiente tabla. Luego para el siguiente análisis se elimina los parámetros valores t negativos, es decir X8 (densidad de drenaje) y X9 (Longitud del centroide de la cuenca).

Tabla 6. 25: Valores del estadístico "t" ordenadas de forma descendente

Variables	Estadístico t
X 10	1.045
X 5	1.012
X 3	0.627
X 4	0.422
X 2	0.317
X 7	-0.072
X 1	-0.237
X 6	-0.578
X 8	**-0.850**
X 9	**-1.027**

Fuente: Elaboración propia, 2022

En la Tercera iteración se analizan 8 variables y como se ha desarrollado en la Segunda iteración las variables eliminadas corresponden a aquellas que no son realmente significativas. Los resultados se muestran en la siguiente **Tabla 6.26**.

Tabla 6. 26: Parámetro F calculado y teórico de variables eliminadas en segunda iteración

Parámetro	Símbolo	Valor
En el modelo completo, con p-1 grados de libertad	Q2	26.764
En el modelo reducido, con p-k-1 grados de libertad	Q2*	26.431
En el modelo completo, con n-p grados de libertad.	Q1	3.366
Cantidad de observaciones (cuencas)	n	25
Cantidad de variables independientes eliminadas	k	2
Cantidad de variables independientes +1	p	11
G.L. Denominador	n-p	14
F calculado	Fcal	0.692
F de la tabla o crítico	Fcri (0.95,2,14)	3.739

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 27: Regresión múltiple de 8 características fisiográficas con caudal para Tr=100 años

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9366
Coeficiente de determinación R^2	0.8772
R^2 ajustado	0.8159
Error típico	0.4808
Observaciones	25

Análisis de varianza					
Parámetros	**Grados de libertad**	**Suma de cuadrados**	**Promedio de los cuadrados**	**F**	**Valor crítico de F**
Regresión	8	26.4312	3.3039	14.2918	0.0000
Residuos	16	3.6988	0.2312		
Total	24	30.1300			

Variables	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-4.26	6.05	-0.70	0.49	-17.09	8.56	-17.09	8.56
X 1	0.51	1.22	0.42	0.68	-2.07	3.10	-2.07	3.10
X 2	0.38	0.41	0.91	0.38	-0.50	1.25	-0.50	1.25
X 3	0.01	0.06	0.16	0.87	-0.12	0.14	-0.12	0.14
X 4	-0.03	0.05	-0.61	0.55	-0.14	0.08	-0.14	0.08
X 5	2.28	2.66	0.85	0.41	-3.37	7.92	-3.37	7.92
X 6	0.35	0.83	0.42	0.68	-1.41	2.12	-1.41	2.12
X 7	0.46	1.36	0.34	0.74	-2.41	3.34	-2.41	3.34
X 8	0.30	0.42	0.71	0.49	-0.59	1.18	-0.59	1.18

Fuente: Elaboración propia, 2022

El valor F crítico es mayor al valor calculado, entonces se acepta la hipótesis nula, es decir 2 variables eliminadas no contribuyen de forma significativa a explicar el variable Q100 (m3/s).

Seguidamente, se determinan los valores de F calculado y crítico para las variables restantes después de la eliminación. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 6. 28: Parámetro F calculado y crítico para la tercera iteración

Parámetro	Símbolo	Valor
Cantidad de observaciones (cuencas)	n	25
Cantidad de variables independientes	k	8
Cantidad de variables independientes +1	p	9
G.L. Denominador	n-p	16
F calculado	Fcal	14.292
F de la tabla o crítico	Fcri (0.95,9,15)	2.588

Fuente: Elaboración propia, 2022

Para la Tercera iteración, el valor de F crítico sigue siendo igual que en la Segunda iteración, es decir, menor al valor calculado, entonces se rechaza la hipótesis nula, es decir la ecuación de regresión si explica el significado de la variable de Q100 (m3/s), pero aún existe parámetro con valor del estadístico "t" negativo. En este caso la variable X4 (elevación media de la cuenca) es negativo y menor al valor crítico (tcri =2.12), lo cual indica que este parámetro no contribuye a explicar el caudal con periodo de retorno de 100 años. Para el siguiente análisis se elimina las variables X3 (pendiente media de la cuenca) y X4 (elevación media de la cuenca).

En la Cuarta iteración se analiza con 6 variables (Ver **Tabla 6.30**) y como se ha demostrado en las iteraciones anteriores, para eliminar variables, es condición necesaria demostrar que no son realmente significativas. Los resultados se muestran en la siguiente Tabla **6.29**.

Tabla 6. 29: Regresión múltiple de 6 características fisiográficas con caudal para Tr=100 años

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9351
Coeficiente de determinación R^2	0.8744
R^2 ajustado	0.8325
Error típico	0.4586
Observaciones	25

Análisis de varianza					
Parámetros	**Grados de libertad**	**Suma de cuadrados**	**Promedio de los cuadrados**	**F**	**Valor crítico de F**
Regresión	6	26.3446	4.3908	20.8788	0.0000
Residuos	18	3.7854	0.2103		
Total	24	30.1300			

Variables	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-7.00	3.69	-1.90	0.07	-14.76	0.75	-14.76	0.75
X 1	0.40	1.13	0.35	0.73	-1.97	2.77	-1.97	2.77
X 2	0.60	0.19	3.18	0.01	0.20	0.99	0.20	0.99
X 3	2.78	2.42	1.15	0.27	-2.30	7.85	-2.30	7.85
X 4	0.33	0.57	0.57	0.57	-0.87	1.52	-0.87	1.52
X 5	0.40	1.27	0.31	0.76	-2.27	3.07	-2.27	3.07
X 6	0.33	0.39	0.83	0.42	-0.50	1.16	-0.50	1.16

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 30: Parámetro F calculado y teórico de variables eliminadas en segunda iteración

Parámetro	Símbolo	Valor
En el modelo completo, con p-1 grados de libertad	Q2	26.4312
En el modelo reducido, con p-k-1 grados de libertad	Q2*	26.3446
En el modelo completo, con n-p grados de libertad.	Q1	3.6988
Cantidad de observaciones (cuencas)	n	25
Cantidad de variables independientes eliminadas	k	2
Cantidad de variables independientes +1	p	9
G.L. Denominador	n-p	16
F calculado	Fcal	0.187
F de la tabla o crítico	Fcri (0.95,2,16)	3.634

Fuente: Elaboración propia, 2022

El valor F crítico es mayor al valor calculado, entonces se acepta la hipótesis nula, es decir 2 variables eliminadas no contribuyen de forma significativa a explicar el variable Q100 (m3/s). Seguidamente, se determinan los valores de F calculado y crítico para las variables restantes después de la eliminación. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 6. 31: Parámetro F calculado y crítico para la tercera iteración

Parámetro	Símbolo	Valor
Cantidad de observaciones (cuencas)	n	25
Cantidad de variables independientes	k	6
Cantidad de variables independientes +1	p	7
G.L. Denominador	n-p	18
F calculado	Fcal	20.879
F de la tabla o crítico	Fcri (0.95,6,18)	2.660

Fuente: Elaboración propia, 2022

Para la cuarta iteración, el valor de F crítico es menor al valor calculado, entonces se rechaza la hipótesis nula, es decir la ecuación de regresión explica el significado de la variable de Q100 (m3/s). Esto de se debe a que los valores del estadístico “t” son positivos y cercanos al parámetro crítico. Se realiza la última iteración y ante del análisis correspondiente se elimina las variables X1 (Área de la Cuenca) y X5 (Parámetro de Forma) con los valores menores al valor crítico, lo cual indica que este parámetro no contribuye a explicar el caudal con periodo de retorno de 100 años.

Tabla 6. 32: Regresión múltiple de 4 características fisiográficas con caudal para Tr=100 años

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9346
Coeficiente de determinación R^2	0.8735
R^2 ajustado	0.8482
Error típico	0.4366
Observaciones	25

Análisis de varianza					
Parámetros	**Grados de libertad**	**Suma de cuadrados**	**Promedio de los cuadrados**	**F**	**Valor crítico de F**
Regresión	4	26.3183	6.5796	34.5231	0.0000
Residuos	20	3.8117	0.1906		
Total	24	30.1300			

Variables	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-6.84	1.76	-3.88	0.00	-10.51	-3.16	-10.51	-3.16
Variable X 1	0.58	0.14	4.11	0.00	0.29	0.88	0.29	0.88
Variable X 2	3.43	1.06	3.22	0.00	1.21	5.65	1.21	5.65
Variable X 3	0.31	0.53	0.59	0.56	-0.79	1.42	-0.79	1.42
Variable X 4	0.33	0.33	1.00	0.33	-0.36	1.03	-0.36	1.03

Fuente: Elaboración propia, 2022

Los resultados de la quinta iteración se muestran en la **Tabla 6.33**, las variables eliminadas es necesario demostrar que no son realmente significativas, los resultados se muestran a continuación:

Tabla 6. 33: Parámetro F calculado y teórico de variables eliminadas en tercera iteración

Parámetro	Símbolo	Valor
En el modelo completo, con p-1 grados de libertad	Q2	26.345
En el modelo reducido, con p-k-1 grados de libertad	Q2*	26.318
En el modelo completo, con n-p grados de libertad.	Q1	3.785
Cantidad de observaciones (cuencas)	n	25
Cantidad de variables independientes eliminadas	k	2
Cantidad de variables independientes +1	p	7
G.L. Denominador	n-p	18
F calculado	Fcal	0.267
F de la tabla o crítico	Fcri (0.95,2,18)	3.555

Fuente: Elaboración propia, 2022

El valor F crítico es mayor al valor calculado, entonces se acepta la hipótesis nula, es decir 2 variables eliminadas no contribuyen de forma significativa a explicar el variable Q100 (m3/s).

Luego, se determinan los valores de F calculado y crítico para las 4 variables restantes (Precipitación media de la cuenca, longitud de la corriente principal, pendiente de la corriente principal y orden de la corriente). Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 6. 34: Parámetro F calculado y crítico para la cuarta iteración

Parámetro	Símbolo	Valor
Cantidad de observaciones (cuencas)	n	25
Cantidad de variables independientes	k	4
Cantidad de variables independientes +1	p	5
G.L. Denominador	n-p	20
F calculado	Fcal	34.523
F de la tabla o crítico	Fcri (0.95,6,18)	2.866

Fuente: Elaboración propia, 2022

Para esta iteración, el valor de F crítico es menor al valor calculado, entonces se rechaza la hipótesis nula, es decir la ecuación de regresión si explica el significado de la variable de Q100 (m3/s). Por otra parte, esto se sustenta en el hecho de que los valores del Estadístico "T" son todos positivos y cercanos al valor crítico. Por lo tanto, se puede mencionar que las

variables X1 (precipitación media de la cuenca), X2 (Longitud de la Corriente Principal), X3 (Pendiente de la Corriente Principal) y X4 (Orden de la Corriente) son significativos o importantes para la determinación de la variable Q100 (m3/s).

Después de ordenar los valores de los 4 parámetros, tal como se puede ver en la siguiente tabla. Se puede mencionar que las variables serán importantes según jerarquización de forma descendente del valor "t". Es decir, para la homogeneización de las cuencas se utilizan en el orden X1 (precipitación media de la cuenca), X2 (longitud de la corriente principal), X4 (orden de la corriente) y X3 (pendiente de la corriente principal).

Tabla 6. 35: Variables principales jerarquizadas según el estadístico "t"

Variables	Estadístico t
X 1	4.1145
X 2	3.2191
X 4	0.9988
X 3	0.5935

Fuente: Elaboración propia, 2022

Siguiendo el mismo procedimiento se ha desarrollado el análisis correspondiente con variables dependientes de caudal con periodos de retorno 2.33, 5, 10, 25, 50, 140 ,500 y 1000 años. Los resultados de los parámetros principales se muestran a continuación:

Tabla 6. 36: Variables principales para caudales con diferentes periodos de retorno

Periodo de retorno (años)	Parámetros principales			
2.33	P	**Pm**	Hm	On
5	**A**	**Pm**	Pf	Hm
10	**Pm**	**A**	Pf	On
25	**Pm**	**A**	Lc	Pf
50	**Pm**	**Lc**	On	**A**
100	**Pm**	**Lc**	On	Sc
140	**Pm**	**Lc**	On	Sc
500	**Pm**	**Lc**	Sc	On
1000	**Pm**	**Lc**	Sc	On

Fuente: Elaboración propia, 2022

Donde:

A: Área de la cuenca (Km2)

Pm: Precipitación máxima media anual de la cuenca (mm)

Lc: Longitud de la corriente principal (Km)

Sc: Pendiente de la corriente principal (m/m)

On: Orden la corriente principal

Pf: Parámetro de forma (Km/Km2)

Hm: Altitud media de la cuenca (msnm)

P: Perimetro de la cuenca (Km)

Un detalle importante que se puede observar en la tabla anterior, el parámetro denominado precipitación media de la cuenca es significativa para todos los periodos de retorno mencionado, lo cual es evidente ya que es bastante utilizado en mayoría de los modelos para el cálculo de máxima avenida como por ejemplo en el modelo de Precipitación – Escorrentía. Por otra parte, el parámetro área de la cuenca (A) es significativo solo para caudales con periodos de retorno menores e iguales a 50 años (5, 10, 25 y 50), con lo cual podemos dar la razón a los autores, como Razavi & Coulibaly (2013), Elesbon et al. (2015), pues en los métodos referentes a la regionalización han observado que en general el área de drenaje es uno de los parámetros más utilizados por los investigadores. Para las cuencas de Perú (Ramos Taipe, 2010) en el "Estudio de Máximas Avenidas en las Cuencas de la Vertiente del Pacífico – Cuencas de la Costa Norte" ha utilizado el parámetro como la variable independiente para regionalizar los caudales máximos y, del mismo modo (Zucarelli, 2017) en su Tesis Doctoral ha determinado el parámetro área unos de las variables de respuesta de la cuenca, pero estos autores no detallan si es importante para que periodos de retorno. Por lo tanto, para las cuencas

de Vertiente Norte del Pacifico -Perú, el parámetro área es significativo para la homogeneización de cuencas con fines de estimación de caudales de máxima avenida de diseño con periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años.

Es importante mencionar aquí que estas características se obtuvieron siguiendo el procedimiento descrito en Gutiérrez (1994). Asimismo, existen otros procedimientos similares como por ejemplo los procedimientos descritos por Villela y Mattos (1975) y por Wenzel et al. (2017).

Entonces para el caudal con periodo de retorno de 100 años, las variables principales (Precipitación media de la cuenca, longitud de la corriente principal, orden de la corriente y pendiente de la corriente principal) son válidas solo para las cuencas de Vertiente Norte del Pacifico -Perú y estos se utilizarán para la homogeneización de la misma. Lo cual se detalla a continuación:

6.8 Agrupación de las regiones homogéneas con Curvas Andrews (Trazo multidimensional)

Se realiza la agrupación de las regiones homogéneas considerando 4 parámetros principales o también denominados significativos entre ellos fisiográficos (Longitud de la corriente principal, Orden de la corriente y Pendiente de la corriente principal) y un parámetro meteorológico (Precipitación máxima media anual de la cuenca). La representación de las curvas es a través de la función propuesta por Andrews. Para esto se debe tener en consideración que la variable x1 es la más significativa y de mayor peso, x2 es la segunda más importante, y así sucesivamente; tal como se ha mencionado anteriormente.

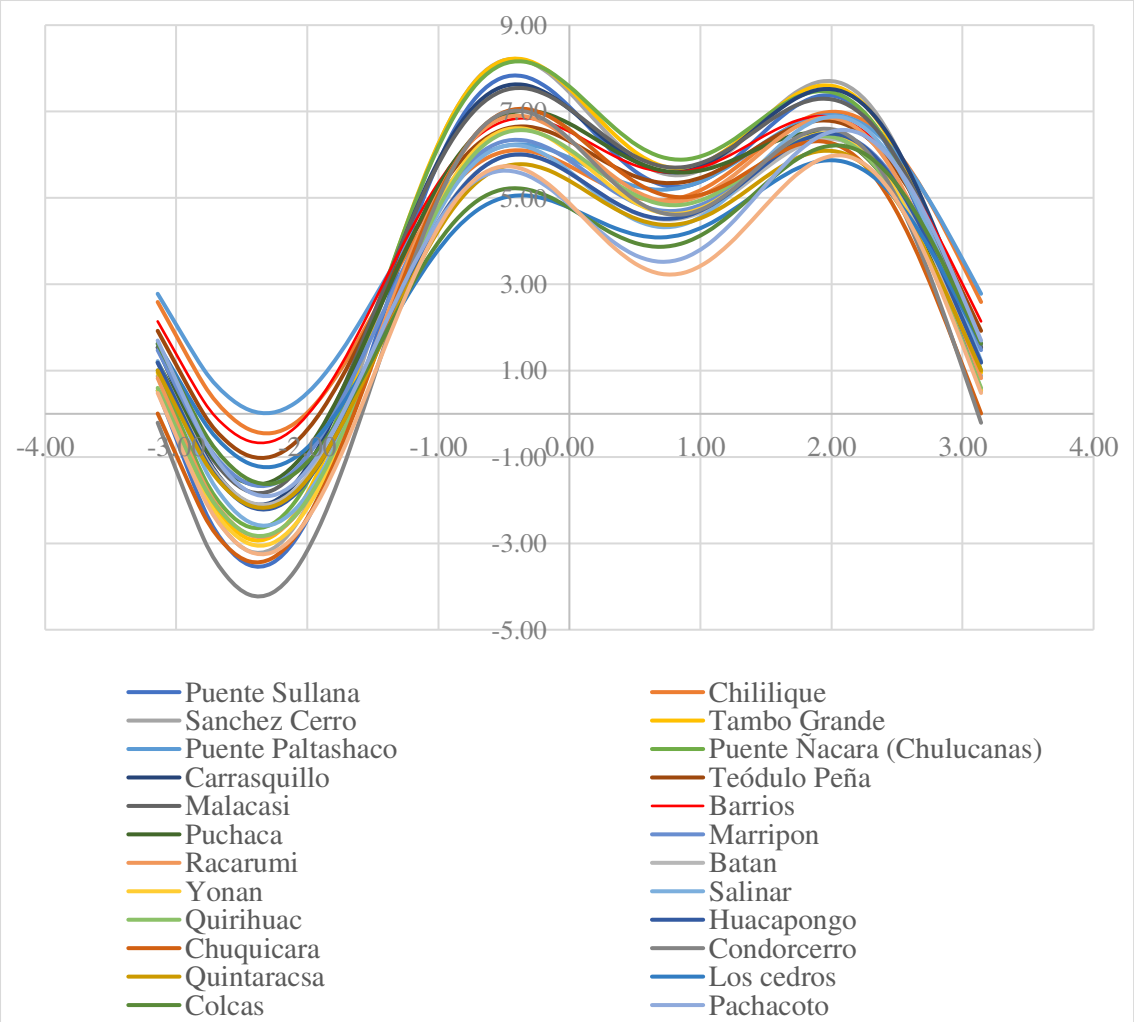


Figura 35: Curvas Andrews de las cuencas a la zona norte de la vertiente del Pacífico

Fuente: Elaboración propia, 2022

La agrupación de forma preliminar de las regiones hidrológicamente homogéneas, se ha realizado en función a la tendencia de las curvas, es decir se ha agrupado las curvas que son similares en curvatura. Estas cuencas similares planteadas preliminarmente se presentan en cuatro regiones denominadas Región A, B, C y D las mismas que se presentan a continuación:

Tabla 6. 37: Cuencas de la región homogénea "A"

N°	Cuencas de la región homogénea "A"	
1	Cuenca Chira	Puente Sullana
2	Cuenca Piura	Sánchez Cerro
3		Tambo Grande
4		Puente Ñacara (Chulucanas)
5		Carrasquillo
6		Malacasi

Fuente: Elaboración propia, 2022

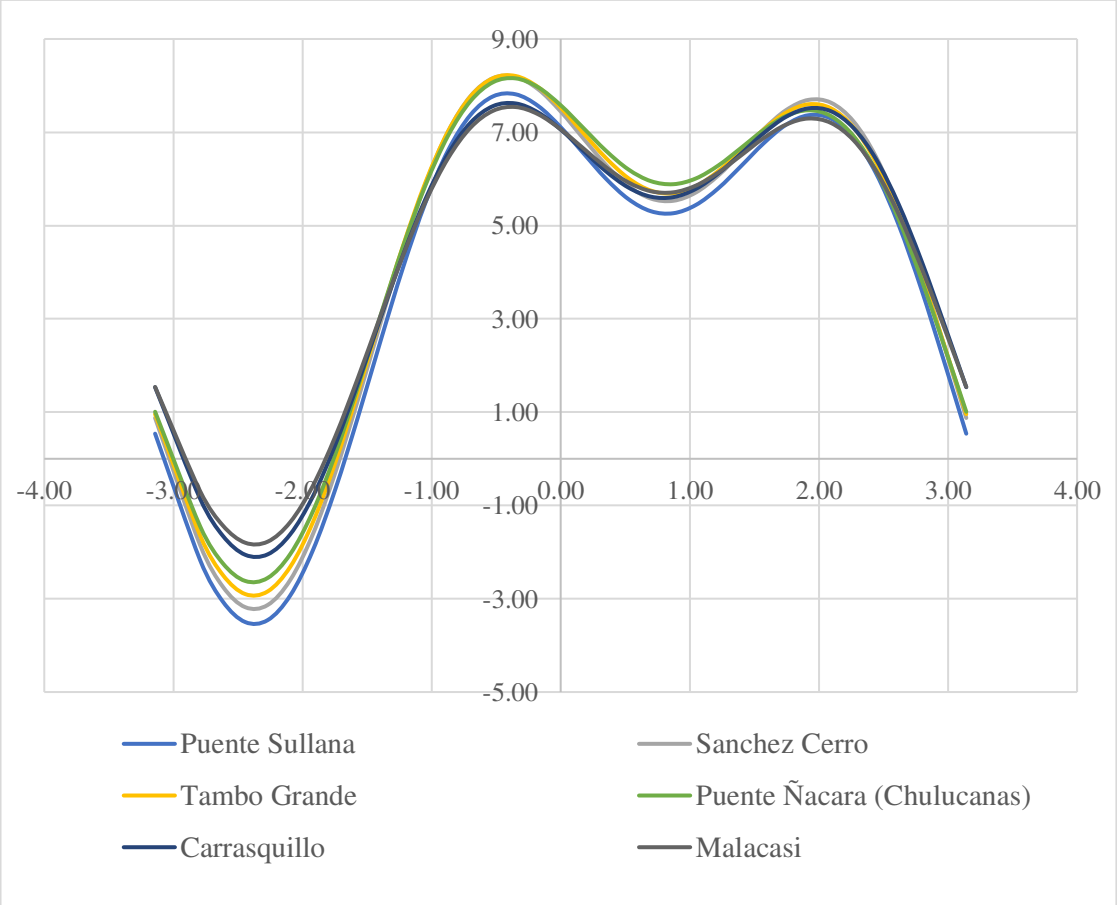


Figura 36: Curvas Andrews (Trazo multidimensional) de las cuencas de región homogénea "A"

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 38: Cuencas de la región homogénea "B"

N°	Cuencas de la región homogénea "B"	
1	Cuenca Piura	Chililique
2		Puente Paltashaco
3		Teódulo Peña
4		Barrios
5	Cuenca Santa	Los Cedros
6		Colcas
7		Pachacoto

Fuente: Elaboración propia, 2022

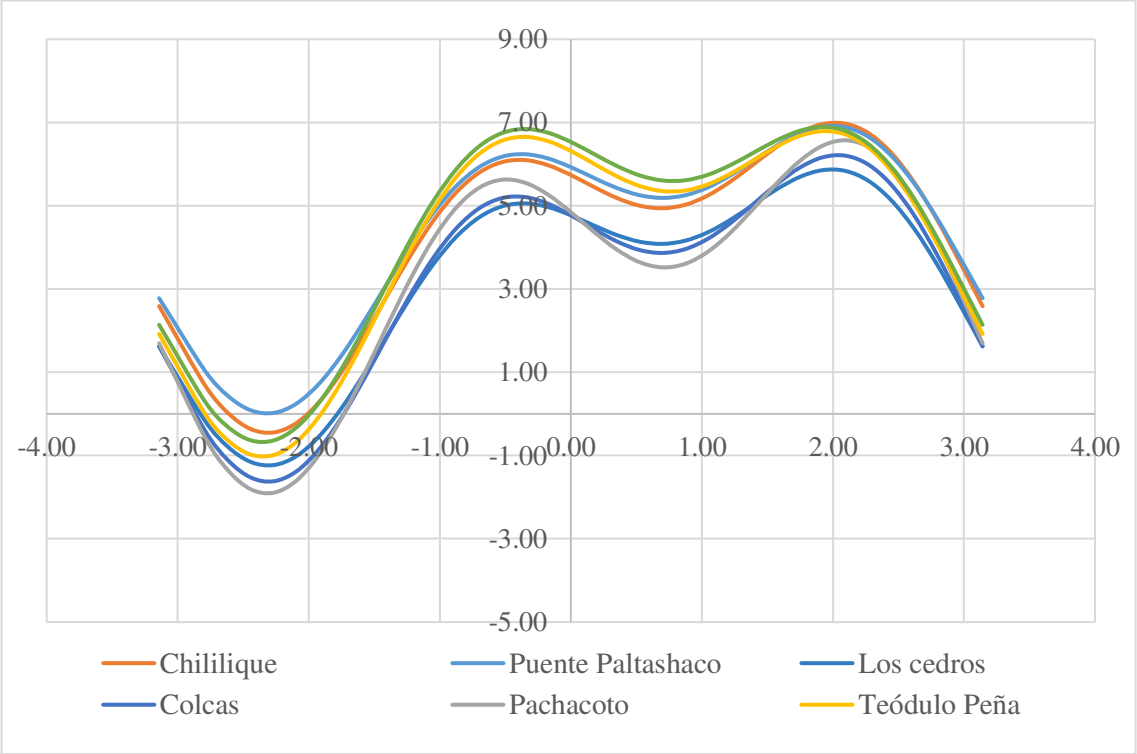


Figura 37: Curvas Andrews (Trazo multidimensional) de las cuencas de región homogénea "B"

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 39: Cuencas de la región homogénea "C"

N°	Cuencas de la región homogénea "C"	
1	Cuenca Motupe	Puchaca
2		Marripon
3	Cuenca Zaña	Batan
4	Cuenca Virú	Huacapongo
5	Cuenca Santa	Quintaracsa

Fuente: Elaboración propia, 2022

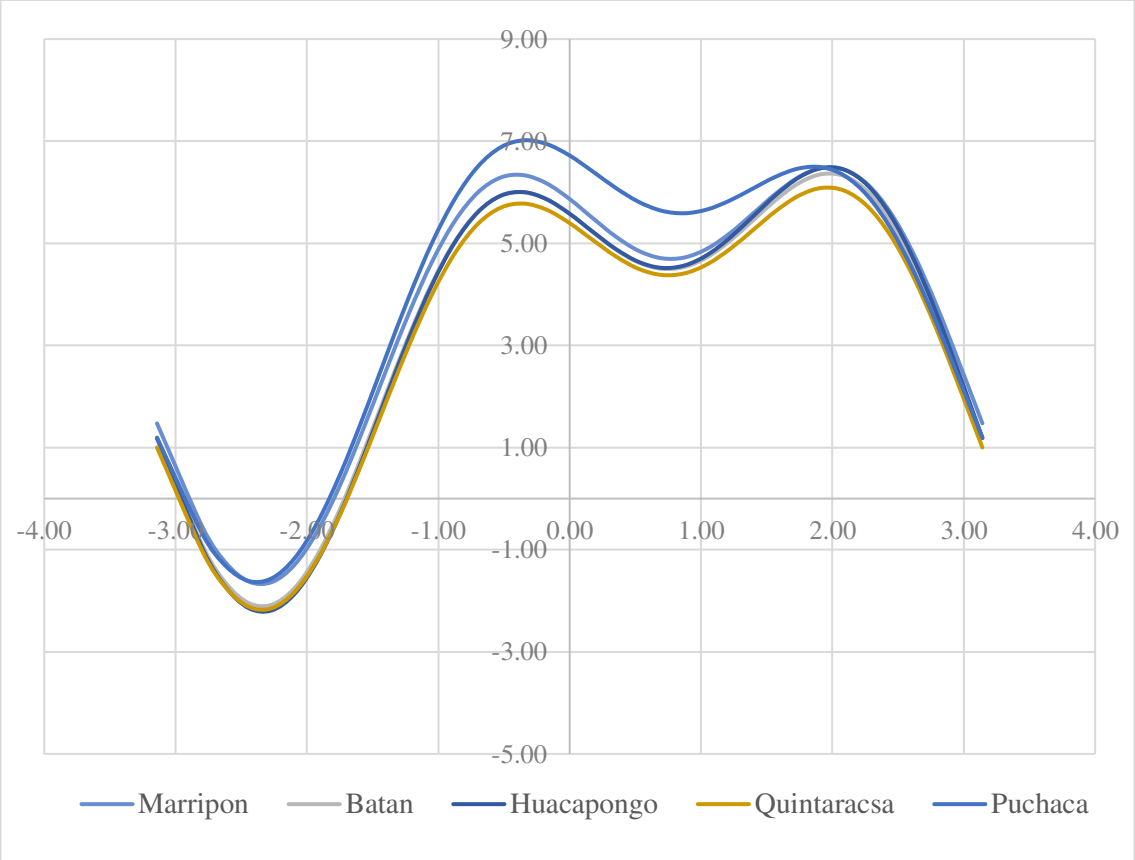


Figura 38: Curvas Andrews(Trazo multidimensional) de las cuencas de región homogénea "C"

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 40: Cuencas de la región homogénea "D"

N°	Cuencas de la región homogénea "D"	
1	Cuenca Chancay Lambayeque	Racarumi
2	Cuenca Jequetepeque	Yonan
3	Rio Chicama	Salinar
4	Rio Moche	Quirihuac
5	Rio Santa	Chuquicara
6		Condorcerro
7		Recreta

Fuente: Elaboración propia, 2022

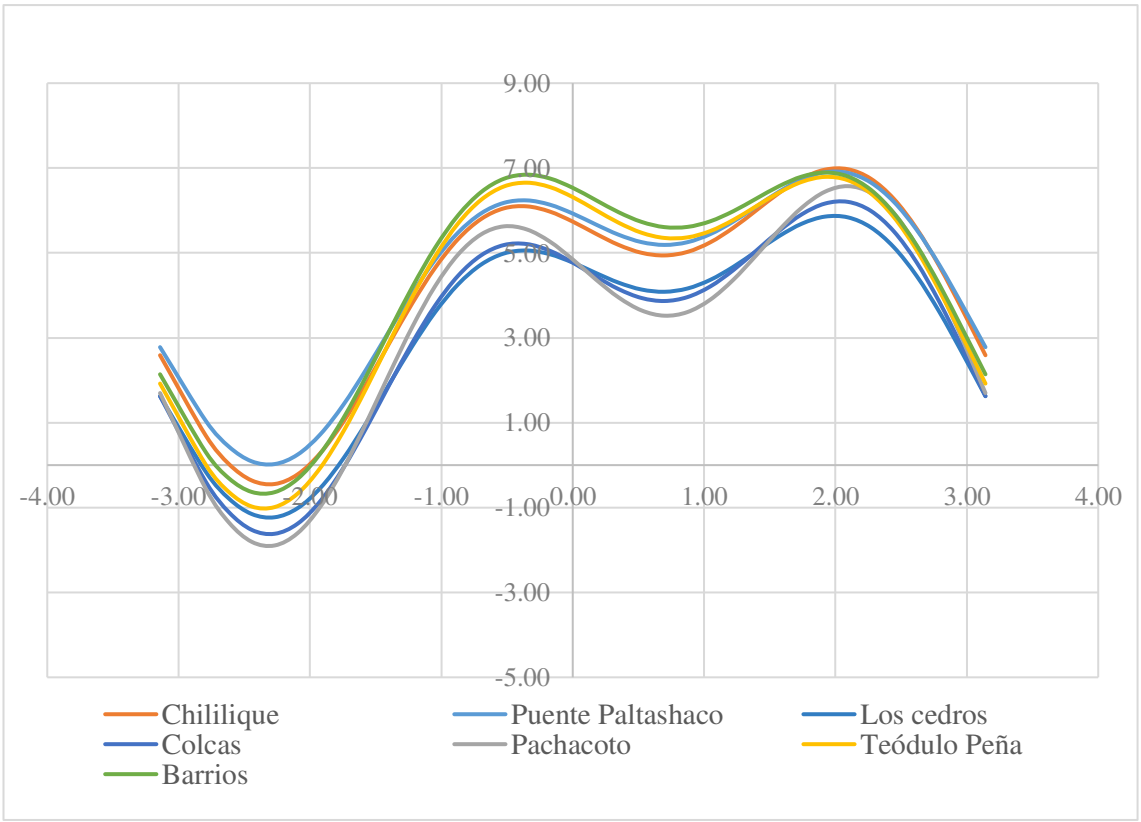


Figura 39: Curvas Andrews(Trazo multidimensional) de las cuencas de región homogénea "D"

Fuente: Elaboración propia, 2022

Estas regiones delimitadas inmediatamente después serán evaluadas por medio del Test de homogeneidad de Wiltshire.

6.9 Test de homogeneidad de Wiltshire

Para la verificación de la homogeneidad existen muchos métodos, los más conocidos y aplicados en la hidrología son tres tales como Langbein, Wiltshire y Hosking & Wallis, pero según la demostración Fill y Stedinger (1995) la prueba de Langbein propuesta por Dalrymple (1960) no es confiable. Por ello, en esta investigación se aplicará uno de los dos métodos más confiables.

La aplicación del Test de Wilsthire para verificar las 4 regiones homogéneas agrupadas mediante la utilización de Curvas Andrews, arroja los siguientes resultados:

Tabla 6. 41 : Test de homogeneidad de Wiltshire - Región homogénea "A"

N°	Cuenca hidrográfica	Estación hidrométrica	CV_j	V_R	Uj	CV_p	S	X_c^2
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	1.172		2.54			
2		Sánchez Cerro	1.276		4.56			
3		Tambo Grande	1.200		5.29			
4	Cuenca Piura	Puente Ñacara (Chulucanas)	0.805	132.26	5.29	1.07	1.06	11.07
5		Carrasquillo	1.055		5.29			
6		Malacasi	0.769		6.30			

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 42: Test de homogeneidad de Wiltshire - Región homogénea "B"

N°	Cuenca hidrográfica	Estación hidrométrica	CV_j	V_R	Uj	CV_p	S	X_c^2
1		Chililique	0.667		2.63			
2	Cuenca Piura	Puente Paltashaco	0.787		3.29			
3		Teodulo Peña	1.426		3.13			
4		Barrios	0.862	65.83	3.13	0.79	1.66	12.60
		Los Cedros	1.284		3.13			
	Cuenca Santa	Colcas	0.258		3.13			
		Pachacoto	0.303		2.99			

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 43: Test de homogeneidad de Wiltshire - Región homogénea "C"

N°	Cuenca hidrográfica	Estación hidrométrica	CV_j	V_R	Uj	CV_p	S	X_c^2
1	Cuenca Motupe	Puchaca	0.715		1.33			
2		Marripon	1.366		2.63			
3	Cuenca Zaña	Batan	0.937	113.08	1.77	0.88	1.51	9.49
4	Cuenca Virú	Huacapongo	0.877		3.14			
	Cuenca Santa	Quintaracsa	0.416		4.92			

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 44: Test de homogeneidad de Wiltshire - Región homogénea "D"

N°	Cuenca hidrográfica	Estación hidrométrica	CV_j	V_R	Uj	CV_p	S	X_c^2
1	Cuenca Chancay Lambayeque	Racarumi	0.864		0.94			
2	Cuenca Jequetepeque	Yonan	0.610		3.77			
3	Cuenca Chicama	Salinar	0.522		1.60			
4	Cuenca Moche	Quirihuac	1.085	94.27	1.35	0.74	1.35	12.60
5		Chuquicara	0.489		6.28			
6	Cuenca Santa	Condorcerro	0.413		2.19			
7		Recreta	0.552		4.29			

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 45: Resultados del test de Wiltshire (S) para las 4 regiones homogéneas

N°	Región homogénea	V_R	CV_p	S	X_c^2
1	A	132.26	1.07	1.06	11.07
2	B	65.83	0.79	1.66	12.60
3	C	113.08	0.88	1.51	9.49
4	D	94.27	0.74	1.35	12.60

Fuente: Elaboración propia, 2022

En base a los resultados del test de Wilsthire para las regiones A, B, C y D se puede ver que los valores $S < X_c^2$, esto indica que las regiones agrupadas preliminarmente son efectivamente homogéneas.

6.10 Determinación de las ecuaciones regionales

En cada una de las regiones determinadas se plantea determinar las ecuaciones regionales, para lo cual se debe relacionar los parámetros fisiográficos principales con caudales para diferentes periodos de retorno mencionados anteriormente y se evalúan utilizando 4 modelos: Regresión lineal múltiple (Ec. 2.88), potencial (Ec. 2.89), exponencial (Ec. 2.90) y logarítmica (Ec. 2.91); dicho de otra forma, por ejemplo, para el caudal con periodo de retorno de 100 años se busca relaciones de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = a + bPm + cLc + dOn + eSc \quad \textbf{[2. 93]}$$

$$Q_{100}(m3/s) = aPm^b Lc^c On^d Sc^e \quad \textbf{[2. 94]}$$

$$Q_{100}(m3/s) = e^{aPm^b Lc^c On^d Sc^e} \quad \textbf{[2. 95]}$$

$$Q_{100}(m3/s) = a + bLn(Pm) + cLn(Lc) + dLn(On) + eLn(Sc) \quad \textbf{[2. 96]}$$

Antes del análisis para la determinación de las Ecuaciones Regionales es importante mencionar que para las regiones establecidas como “homogéneas” las características, fisiográficas y climáticas más importantes que se relacionan con el Caudal de Máxima Avenida correspondiente y para un Periodo de Retorno de 100 años, son las determinadas en el ítem anterior dado su nivel de significancia y se presentan a continuación con su nomenclatura correspondiente:

- Precipitación Máxima Media Anual de la Cuenca (mm), nomenclatura: **Pm.**
- Longitud de la Corriente Principal (Km), nomenclatura: **Lc.**
- Orden de la Corriente Principal (Adimensional), nomenclatura: **On.**
- Pendiente de la Corriente Principal (m/m), nomenclatura: **Sc.**
- Caudal de Máxima Avenida para Periodo Retorno de 100 años (m3/s), nomenclatura: **Q100**.

Las relaciones de los modelos adoptados se detallan a continuación:

6.10.1 Ecuación regional de forma lineal

En esta investigación el parámetro área de la cuenca (A) no fue la variable independiente significativo para la homogeneización de las cuencas, pero otros autores, como Razavi & Coulibaly (2013), Elesbon et al. (2015), en los métodos referentes a la regionalización han observado que en general el área de drenaje es uno de los parámetros más utilizados por los investigadores. Para las cuencas de Perú (Ramos Taipe, 2010) en el "Estudio de máximas avenidas en las cuencas de la vertiente del Pacífico – cuencas de la costa norte" ha utilizado el parámetro como la variable independiente para regionalizar los caudales máximos y, asimismo (Zucarelli, 2017) en su Tesis Doctoral ha determinado que el parámetro Área de la Cuenca es una de las variables de respuesta de la misma. Por tal razón, en esta investigación también se realiza en análisis correspondiente, considerando una posible relación lineal de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = a + bA$$

Donde:

Q_i: caudal máximo para el periodo de retorno correspondiente que se representa como variable dependiente o de respuesta.

A: Área de la Cuenca

Los resultados de la regresión lineal fueron los siguientes:

Tabla 6. 46: Modelo de la regresión lineal para las regiones homogéneas A, B, C y D

Región homogénea	Modelo	Ecuación	R2
A	Regresión lineal	$Q_{100}\ (m3/s) = 264.33 + 0.721A$	0.414
B		$Q_{100}\ (m3/s) = -178.67 + 1.601A$	0.498
C		$Q_{100}\ (m3/s) = -53.146 + 0.433A$	0.962
D		$Q_{100}\ (m3/s) = 229.269 + 0.112A$	0.749

Fuente: Elaboración propia, 2022

Los resultados del coeficiente de determinación (R2) para las regiones A, B, C, D y E son 0.414, 0.498, 0.962 y 0.749. En la región "A" y siendo que todas las estaciones pertenecen a la Cuenca Piura el valor encontrado para R2 no es tan adecuado, esto también se demuestra con la investigación realizada por el autor (Ramos Taipe, 2010), *"Estudio de máximas avenidas en las cuencas de la vertiente del Pacífico – cuencas de la costa norte"* en donde se ha realizado la regionalización en función al área y ha obtenido valores de R2=0.75 en promedio. El mismo caso sucede en las regiones B y D, pero la región C tiene un alto valor de correlación que más adelante será evaluado para su validación.

Para ver la influencia del parámetro área, se ha correlacionado el área aportante de todas las estaciones hidrométricas pertenecientes a las cuencas Piura (9 estaciones) y Santa (7 estaciones). Luego de realizar el análisis de la regresión lineal entre el caudal para un periodo de retorno de 100 años y el parámetro área se ha obtenido los valores R2 de 0.5707 y 0.994 respectivamente.

Tabla 6. 47: Análisis de la regresión lineal para las subcuencas de Piura

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.7554
Coeficiente de determinación R^2	0.5707
R^2 ajustado	0.5093
Error típico	1492.6574
Observaciones	9

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 48: Análisis de regresión lineal para las subcuencas de Santa

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9974
Coeficiente de determinación R^2	0.9948
R^2 ajustado	0.9938
Error típico	39.2654
Observaciones	7

Fuente: Elaboración propia, 2022

Para las subcuencas de Piura, el parámetro área sigue siendo no adecuado al igual que en la región A, dado que el coeficiente R2 no es adecuado; pero para las subcuencas del rio Santa el valor del coeficiente R2 resulta alto, esto se puede corroborar con lo dicho por el autor (Tinoco Meyhuay, 2017) en la investigación denominada *"Flood risk modeling of the Santa River*" quien mediante la aplicación de Regresión Múltiple utilizando además el área de aporte de cada estación hidrométrica a los parámetros Pendiente Media del rio principal y Tiempo de Concentración ha obtenido una ecuación de forma potencial con valor de R2 = 0.9832 lo cual da cuenta de la bondad de su suposición.

En función a los resultados mostrados cabe mencionar no para todas las regiones homogéneas con el parámetro área se obtiene correlaciones adecuadas, pero cabe resaltar por más que no es significativo es importante realizar el análisis correspondiente. A continuación, se realiza el análisis pertinente considerando solo los parámetros significativos en las 4 regiones homogéneas

6.10.2 Ecuación regional de forma lineal múltiple

Los parámetros significativos determinados para aplicar la ecuación regional de lineal múltiple utilizando la siguiente relación:

$$Q_{100}(m3/s) = a + bPm + cHm + dP + ePf$$

Donde:

$Q_{100}(m3/s)$: Caudal máximo para el periodo de retorno de 100 años que es representado como la variable dependiente o de respuesta.

Pm, Hm, P, Pf: Parámetros significativos o principales que se consideran como variables independientes.

a, b, c y d: Coeficientes de regresion múltiple

Tabla 6. 49: Parámetros significativos para la ecuación regional – Región A

N°	Cuenca	Estación hidrométrica	Caudal TR=100 años (m3/s)	Precipitación media anual (mm)	Longitud del cauce principal (Km)	Orden de las corrientes	Pendiente del cauce principal (m/m)
Nomenclatura			Q100	Pm	Lc	On	Sc
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	8181.99	46.32	255.47	6.00	0.01
2	Cuenca Piura	Sanchez Cerro	4401.50	59.06	219.00	6.00	0.01
3		Tambo Grande	4181.37	62.52	156.67	6.00	0.02
4		Puente Ñacara (Chulucanas)	1182.22	64.85	125.88	6.00	0.02
5		Carrasquillo	5406.39	64.96	98.65	5.00	0.03
6		Malacasi	686.17	65.20	69.62	5.00	0.04

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 50: Estadísticas de la regresión lineal múltiple - región homogénea "A"

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9993
Coeficiente de determinación R^2	0.9987
R^2 ajustado	0.9935
Error típico	224.4174
Observaciones	6

Fuente: Elaboración propia, 2022

Según el análisis realizada para la región homogénea "A" tiene un coeficiente de determinación (R^2) de 0.9987, y la ecuación generada con 4 parámetros con coeficientes a (89152.700), b (-526.20), c (-64.52), d (-5626.21) y e (-499968.35) y es de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = 89152.700 - 526.20Pm - 64.52Lc - 5626.21On - 499968.35Sc$$

Siguiendo el mismo procedimiento, para las demás regiones homogéneas se obtienen los siguientes coeficientes de la regresión lineal múltiple.

Tabla 6. 51: Coeficientes de la regresión múltiple de las 4 regiones homogéneas

Caudal (m3/s)	Región homogénea	Coeficientes de la regresión lineal múltiple					R2
		a	b	c	d	e	
Q100	A	89152.70	-526.20	-64.52	-5626.21	-499968.35	0.9987
	B	-1694.40	0.26	11.62	430.64	1322.55	0.8202
	C	-788.46	8.61	10.42	39.45	0.00	0.9800
	D	-359.45	18.29	5.04	-30.60	-623.56	0.9219

Fuente: Elaboración propia, 2022

6.10.3 Ecuación regional de forma potencial

Para la aplicación la ecuación regional de forma potencial se realiza la transformación logarítmica, tal como se ha explicado en parte teórica. En esta investigación se busca una ecuación de forma potencial de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = aPm^b Lc^c On^d Sc^e$$

Donde:

$Q_{100}(m3/s)$: Caudal máximo para el periodo de retorno de 100 años que es representado como la variable dependiente o de respuesta.

Pm, Lc, On, Sc: Parámetros significativos o principales que se consideran como variables independientes.

a, b, c y d: Coeficientes del modelo tipo potencial

A continuación, se muestran los valores transformados a logaritmo perteneciente a la región homogénea A:

Tabla 6. 52: Transformación logarítmica de los parámetros - región homogénea "A"

N°	Cuenca	Estación hidrométrica	Log (Q100)	Log(Pm)	Log (Lc)	Log (On)	Log (Sc)
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	3.91	1.67	3.05	2.78	-1.12
2		Sánchez Cerro	3.64	1.77	2.79	2.73	-1.14
3		Tambo Grande	3.62	1.80	2.85	2.67	-1.13
4	Cuenca Piura	Puente Ñacara (Chulucanas)	3.07	1.81	2.95	2.55	-1.11
5		Carrasquillo	3.73	1.81	3.05	2.45	-1.01
6		Malacasi	2.84	1.81	3.08	2.35	-0.92

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 53: Estadísticas de la regresión tipo potencial - región homogénea "A"

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9036
Coeficiente de determinación R^2	0.8165
R^2 ajustado	0.0824
Error típico	0.4013
Observaciones	6

Fuente: Elaboración propia, 2022

Según el análisis realizada para la región homogénea "A" tiene un coeficiente de determinación (R^2) de 0.903, y la ecuación generada con 4 parámetros con coeficientes a (10^--3.283), b (3.503), c (4.918), d (-11.384) y e (0.874) se puede escribir de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = 10^{-3.283} \cdot Pm^{3.503} Lc^{4.918} On^{-11.384} Sc^{0.874}$$

Siguiendo el mismo procedimiento, para las demás regiones homogéneas se obtienen los siguientes coeficientes del modelo tipo potencial.

Tabla 6. 54: Coeficientes del modelo tipo potencial de las 4 regiones homogéneas

Caudal (m3/s)	Región homogénea	Coeficientes del modelo tipo potencial					R2
		a	b	c	d	e	
Q100	A	10^-3.283	3.503	4.918	-11.384	0.874	0.8165
	B	10^-1.261	0.095	-0.144	7.609	0.566	0.9060
	C	10^-6.636	1.707	2.895	2.200	0.000	0.9618
	D	10^-1.237	1.188	1.345	-0.194	0.262	0.9433

Fuente: Elaboración propia, 2022

6.10.4 Ecuación regional de forma exponencial

Para la aplicación la ecuación regional de forma exponencial se realiza la transformación logarítmica, tal como se ha explicado en parte teórica. En esta investigación se busca una ecuación de forma potencial de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = e^{aPm^{b}Lc^{c}On^{d}Sc^{e}}$$

Donde:

a: Coeficiente de intersección en Ln(Q_{100})

b, c, d y e: Coeficientes de la regresión de tipo exponencial

Pm, Lc, On y Sc: Parámetros principales

A continuación, se muestran en los valores transformados a logaritmo:

Tabla 6. 55: Transformación logarítmica de los parámetros - región homogénea "A"

N°	Cuenca	Estación hidrométrica	Log (LnQ100)	Log (Pm)	Log (Lc)	Log (On)	Log (Sc)
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	0.95	1.67	2.41	0.78	-1.89
2	Cuenca Piura	Sánchez Cerro	0.92	1.77	2.34	0.78	-1.94
3		Tambo Grande	0.92	1.80	2.19	0.78	-1.79
4		Puente Ñacara (Chulucanas)	0.85	1.81	2.10	0.78	-1.62
5		Carrasquillo	0.93	1.81	1.99	0.70	-1.52
6		Malacasi	0.81	1.81	1.84	0.70	-1.37

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 56: Estadísticas de la regresión tipo exponencial - región homogénea "A"

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9014
Coeficiente de determinación R^2	0.8126
R^2 ajustado	0.0628
Error típico	0.0529
Observaciones	6

Fuente: Elaboración propia, 2022

Según el análisis realizada para la región homogénea "A" tiene un coeficiente de determinación (R^2) de 0.813, y la ecuación generada con 4 parámetros con coeficientes a (10^-0.131), b (0.519), c (0.666), d (-1.480) y e (0.125) y es de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = e^{10^{-0.131} * Pm^{0.519} * Lc^{0.666} * On^{-1.480} * Sc^{0.125}}$$

Siguiendo el mismo procedimiento, se obtienen los siguientes coeficientes del modelo tipo exponencial para las demás regiones homogéneas

Tabla 6. 57: Coeficientes del modelo tipo exponencial de las 4 regiones homogéneas

Caudal (m3/s)	Región homogénea	Coeficientes del modelo tipo exponencial					R2
		a	b	c	d	e	
Q100	A	10^-0.131	0.52	0.67	-1.48	0.13	0.8126
	B	10^0.099	0.03	-0.10	1.56	0.13	0.8923
	C	10^-1.031	0.30	0.57	0.51	0.00	0.9534
	D	10^0.137	0.21	0.25	-0.04	0.08	0.9555

Fuente: Elaboración propia, 2022

6.10.5 Ecuación regional de forma logarítmica

Para la aplicación la ecuación regional de forma logarítmica se realiza la transformación logarítmica, tal como se ha explicado en parte teórica. En esta investigación se busca una ecuación de forma logarítmica de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = a + bLn(Pm) + cLn(Lc) + dLn(On) + eLn(Sc)$$

Donde:

$Q_{100}(m3/s)$: Caudal máximo para el periodo de retorno de 100 años que es representado como la variable dependiente o de respuesta.

Pm, Lc, On, Sc: Parámetros significativos o principales que se consideran como variables independientes.

a, b, c y d: Coeficientes del modelo tipo logarítmica

A continuación, se muestran en los valores transformados a logaritmo, como ejemplo de la región homogénea A:

Tabla 6. 58: Transformación logarítmica de los parámetros - región homogénea "A"

N°	Cuenca	Estación	Q100	Ln(Pm)	Ln (Lc)	Ln (On)	Ln (Sc)
1	Cuenca Chira	Puente Sullana	8181.99	3.84	5.54	1.79	-4.36
2		Sánchez Cerro	4401.50	4.08	5.39	1.79	-4.46
3		Tambo Grande	4181.37	4.14	5.05	1.79	-4.13
4	Cuenca Piura	Puente Ñacara (Chulucanas)	1182.22	4.17	4.84	1.79	-3.72
5		Carrasquillo	5406.39	4.17	4.59	1.61	-3.50
6		Malacasi	686.17	4.18	4.24	1.61	-3.15

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 6. 59: Estadísticas de la regresión tipo logarítmica - región homogénea "A"

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.9292
Coeficiente de determinación R^2	0.8635
R^2 ajustado	0.3173
Error típico	2295.2566
Observaciones	6.00

Fuente: Elaboración propia, 2022

Seguidamente se muestra la ecuación de tipo logarítmica con coeficiente de determinación (R2) de 0.666, con cuatro variables independientes y con coeficientes a (8941.91), b (-269.53), c (11974.31), d (-29239.02) y e (3192.02) y es de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = 8941.91 - 269.53Ln(Pm) + 11974.31Ln(Lc) - 29239.02Ln(On) + 3192.02Ln(Sc)$$

Siguiendo el mismo procedimiento se determina los coeficientes del modelo tipo logarítmica para las demás regiones homogéneas.

Tabla 6. 60: Coeficientes del modelo tipo logarítmica de las 4 regiones homogéneas

Caudal (m3/s)	Región homogénea	Coeficientes del modelo tipo logarítmica					R2
		a	b	c	d	e	
Q100	A	8941.91	-269.53	11974.31	-29239.02	3192.02	0.8635
	B	-2304.72	21.86	236.98	1496.53	61.41	0.8136
	C	-3527.15	423.33	542.72	82.55	0.00	0.9966
	D	-4286.61	331.43	531.42	17.81	-364.74	0.8924

Fuente: Elaboración propia, 2022

En función a los resultados del coeficiente de determinación (R2), para las regiones A, B, C y D los modelos que tiene mayor valor son regresión lineal múltiple, potencial, logarítmica y exponencial respectivamente. Estos modelos serán validados posteriormente en base a otros indicadores estadísticos.

6.11 Validez de las ecuaciones regionales

Para comprobar la validez de los modelos ya sea regresión lineal múltiple, potencial, exponencial o logarítmico para el pronóstico de las avenidas en este caso para un periodo de retorno de 100 años, no solamente se ha utilizado el coeficiente de determinación (R2) para mencionar que el modelo a usar es confiable, sino también se ha corroborado con las siguientes medidas estadísticas propuestas según los autores (Araujo *et al*., 2018) y (Satéles *et al.,* 2020):

Tabla 6. 61: Análisis del error estadístico de los modelos de regresión - Región homogénea "A"

Región	Caudal	Modelo	Variable independiente	R2	MAE	RMSE	BIAS	t	d	ENS
A	Q100	Regresión Lineal	A	0.414	1745.3814	1940.4885	0.0000	0.0000	0.7639	1.0000
		Regresión Lineal Múltiple	Pm, Lc, On y Sc	0.999	707.0417	806.4540	0.0000	0.0000	0.9728	1.0000
		Potencial	Pm, Lc, On y Sc	0.817	921.1478	1237.4682	17.1710	0.0310	0.9426	0.9690
		Exponencial	Pm, Lc, On y Sc	0.812	1029.5119	1399.7174	-14.2746	0.0228	0.9284	0.9772
		Logarítmica	Pm, Lc, On y Sc	0.863	532.7452	653.0168	0.0000	0.0000	0.9826	1.0000

Fuente: Elaboración propia, 2022

Para la región homogénea "A", después de realizar el análisis de los errores estadísticos para los 5 modelos, según los resultados del índice de Nash – Sutcliffe (E_{SN}) los modelos regresión lineal, regresión lineal múltiple y logarítmica son buenos y adecuados, en vista de que los valores de este parámetro son superiores a 0.75. Por otra parte, según el índice de concordancia de Willmott (d), el modelo que se acercan más a la unidad es de tipo logarítmica, pero del modelo Regresión Lineal Múltiple además de tener E_{SN} igual a 1, la diferencia entre RMSE y MAE es menor que en los demás; esto indica que el modelo es adecuado; es decir existe mayor concordancia entre los valores estadísticos determinados mediante modelos probabilísticos y los valores calculados mediante la ecuación regional

Tabla 6. 62: Análisis del error estadístico de los modelos de regresión - Región homogénea "B"

Región	Caudal	Modelo	Variable independiente	R2	MAE	RMSE	BIAS	t	d	ENS
Datos no normalizados										
B	Q100	Regresión Lineal	A	0.498	128.7053	169.0897	0.0000	0.0000	0.7999	1.0000
		Regresión Lineal Múltiple	Pm, Lc, On y Sc	0.820	75.7202	101.1896	0.0000	0.0000	0.9481	1.0000
		Potencial	Pm, Lc, On y Sc	0.906	72.9382	121.9541	12.4708	0.2518	0.9166	0.7482
		Exponencial	Pm, Lc, On y Sc	0.892	82.0546	137.9694	13.5971	0.2426	0.8911	0.7574
		Logarítmica	Pm, Lc, On y Sc	0.814	75.5945	103.0428	0.0000	0.0000	0.9458	1.0000

Fuente: Elaboración propia, 2022

Para la región homogénea "B", después de realizar el análisis de los errores estadísticos para los 5 modelos, según los resultados del índice de Nash – Sutcliffe (E_{SN}) los modelos regresión lineal, regresión lineal múltiple y logarítmica son buenos y adecuados, en vista de que los valores de este parámetro son superiores a 0.75. Por otra parte, según el índice de concordancia de Willmott (d), el modelo que se acercan más a la unidad es de tipo regresión lineal múltiple, además de tener E_{SN} es igual a 1, la diferencia entre RMSE y MAE es menor que en los demás; esto indica que el modelo es adecuado; es decir existe mayor concordancia entre los valores estadísticos determinados mediante modelos probabilísticos y los valores calculados mediante la ecuación regional

Tabla 6. 63: Análisis del error estadístico de los modelos de regresión - Región homogénea "C"

Región	Caudal	Modelo	Variable independiente	R2	MAE	RMSE	BIAS	t	d	ENS
C	Q100	Regresión Lineal	A	0.962	19.1685	20.3892	0.0000	0.0000	0.9903	1.0000
		Regresión Lineal Múltiple	Pm, Lc, On	0.980	11.3932	14.8401	0.0000	0.0000	0.9949	1.0000
		Potencial	Pm, Lc, On	0.962	19.6474	27.9314	-0.8688	0.0622	0.9838	0.9378
		Exponencial	Pm, Lc, On	0.953	23.7470	34.2954	-2.1567	0.1260	0.9766	0.8740
		Logarítmica	Pm, Lc, On	0.997	4.6657	6.1067	0.0000	0.0000	0.9991	1.0000

Fuente: Elaboración propia, 2022

Para la región homogénea "C", después de realizar el análisis de los errores estadísticos para los 5 modelos, según los resultados del índice de Nash – Sutcliffe (E_{SN}) los modelos regresión lineal, regresión lineal múltiple y logarítmica son buenos y adecuados, en vista de que los valores de este parámetro son superiores a 0.75. Por otra parte, según el índice de concordancia de Willmott (d), el modelo que se acercan más a la unidad, en este caso el valor es 1, lo cual es de tipo logarítmica, además de tener E_{SN} es igual a 1, la diferencia entre RMSE y MAE es menor que en los demás; esto indica que el modelo es adecuado; es decir existe mayor concordancia entre los valores estadísticos determinados mediante modelos probabilísticos y los valores calculados mediante la ecuación regional

Tabla 6. 64: Análisis del error estadístico de los modelos de regresión - Región homogénea "D"

Región	Caudal	Modelo	Variable independiente	R2	MAE	RMSE	BIAS	t	d	ENS
D	Q100	Regresión Lineal	A	0.7495	157.8617	192.6732	0.0000	0.0000	0.9259	1.0000
		Regresión Lineal Múltiple	Pm, Lc, On y Sc	0.9219	91.7558	107.5881	0.0000	0.0000	0.9793	1.0000
		Potencial	Pm, Lc, On y Sc	0.9433	90.8502	105.6266	13.0306	0.3045	0.9794	0.6955
		Exponencial	Pm, Lc, On y Sc	0.9555	85.8456	103.2906	14.1338	0.3384	0.9805	0.6616
		Logarítmica	Pm, Lc, On y Sc	0.8924	108.4872	126.2508	0.0000	0.0000	0.9708	1.0000

Para la región homogénea "D", después de realizar el análisis de los errores estadísticos para los 5 modelos, según los resultados del índice de Nash – Sutcliffe (E_{SN}) los modelos regresión lineal, regresión lineal múltiple y logarítmica son buenos y adecuados, en vista de que los valores de este parámetro son superiores a 0.75. Por otra parte, según el índice de concordancia de Willmott (d), el modelo que se acercan más a la unidad es de tipo regresión lineal múltiple, pero la diferencia entre RMSE y MAE es menor para tipo exponencial, se elige el modelo adecuado tipo exponencial por tener la mayoría de los estadísticos adecuados.

En resumen, los modelos adoptados para ecuaciones regionales con fines de transferencia de información hidrológica en las regiones A y B regresión lineal múltiple y para C y D tipo logarítmico y exponencial respectivamente.

A continuación, se presenta la validación cruzada lo cual consiste en la realización de comparación de los resultados entre los caudales estadísticos determinados en base al análisis de distribución de frecuencias con los caudales resultados obtenidos a partir de las ecuaciones regionales adoptadas en cada región homogénea. A continuación, se presenta lo mencionado:

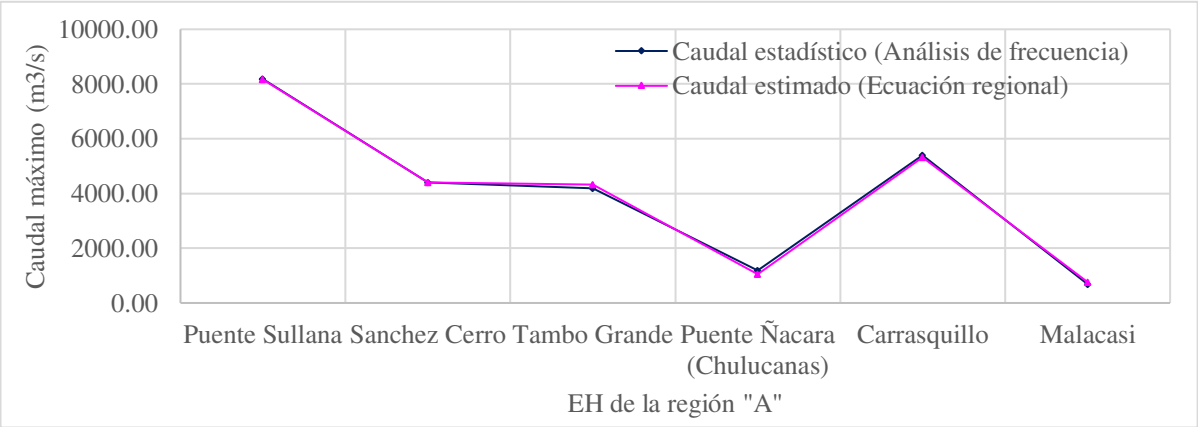


Figura 41: Comparación de caudales estadísticos y calculados – Región "A"

Fuente: Elaboración propia, 2022

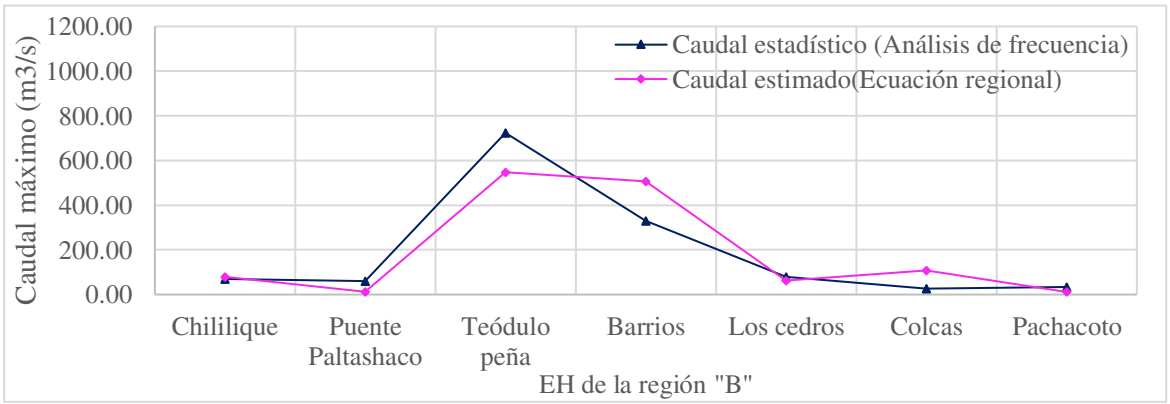


Figura 42: Comparación de caudales estadísticos y calculados – Región "B"

Fuente: Elaboración propia, 2022

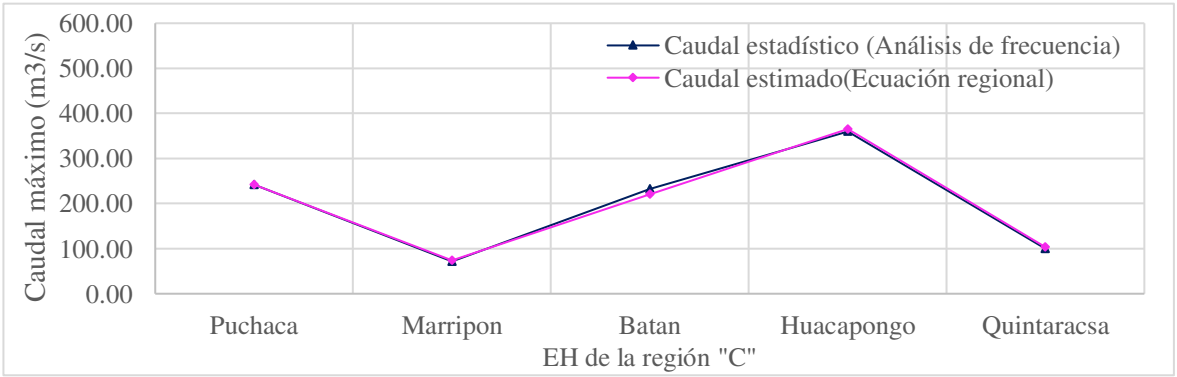


Figura 43: Comparación de caudales estadísticos y calculados – Región "C"

Fuente: Elaboración propia, 2022

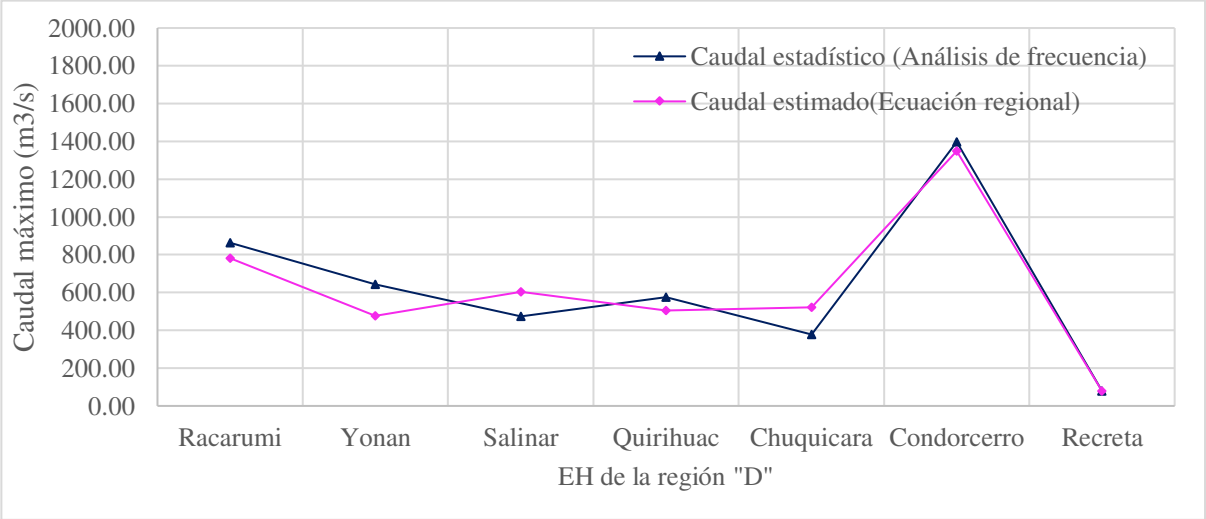


Figura 44: Comparación de caudales estadísticos y calculados – Región "D"

Fuente: Elaboración propia, 2022

De acuerdo a las figuras presentadas, de las 25 estaciones hidrométricas aplicadas en esta investigación, en la mayoría cumple la homogeneidad en los resultados; es decir los resultados obtenidos mediante los análisis de frecuencia y aplicación de las ecuaciones regionales son similares. No obstante, correspondiente a la región B, específicamente en las EH Teódulo Peña y Barrios la diferencia en resultados en ambas estaciones son de 170 m3/s aproximadamente. Del mismo modo, en la región D, particularmente en las EH Yonan, Salinar y Chuquicara la diferencia en resultados en las tres estaciones son alrededor de 150 m3/s.

6.12 Transferencia de información hidrológica en cuencas no aforadas

La aplicación de ecuaciones regionales determinados se realiza en las cuencas que no tienen suficiente o nula cantidad de registros hidrométricos. En este caso como modo de ejemplo se desarrolla para las dos zonas críticas como Yapatera y Huaca de la Cruz en donde se ha proyectado construir estructuras hidráulicas de defensa ribereña. Asimismo, se realiza los cálculos correspondientes para un puente existente llamado San Carlos. Estos tres puntos mencionados se ubican dentro de las 25 cuencas seleccionadas. Por otra parte, también se realiza el análisis para una cuenca que se encuentra fuera del área estudio denominado puente Olmos, pero perteneciente a la zona norte de la vertiente del pacífico peruano.

6.12.1 Cuenca Yapatera

Para la zona Yapatera se tiene una investigación denominada “Propuesta y análisis de diseño de defensas ribereñas en el rio Yapatera del Distrito de Chulucanas – Piura” desarrollado por los Bachilleres Masias Saldivar, W., Quispe Ticsihua, L. J., Ramos Colque, R. A., para optar el grado académico de Ingeniería Civil, San Ignacio de Loyola, Perú en el año 2021. El mapa de ubicación se puede visualizar en la siguiente imagen.



Figura 45: Ubicación del tramo del estudio, Rio Yapatera, Chulucanas, Morropón, Piura – Perú

Fuente: (Masias Saldivar, Quispe Ticsihua, & Ramos Colque, 2021)

Seguidamente, se puede ver la delimitación de la cuenca Yapatera a partir desde punto 593554.09 mE; 943 6031.45 mN donde se proyecta las estructuras de las defensas ribereñas.

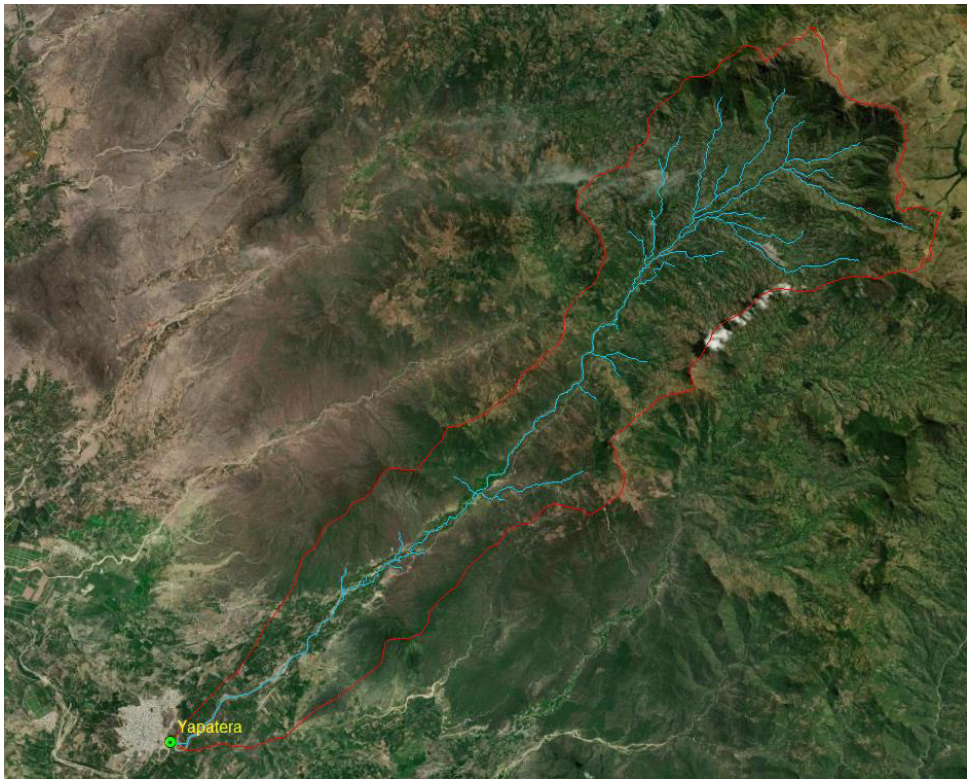


Figura 46: Delimitación de la cuenca Yapatera

Fuente: Google Earth Pro, 2022

Luego, se realiza la determinación de los parámetros principales tal como precipitación media de la cuenca, longitud del cauce principal, orden de las corrientes y pendiente del cauce principal. Las mismas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6. 65: Parámetros principales de la cuenca Yapatera

N°	Cuenca hidrográfica	Punto de interés	Precipitación media anual (mm)	Longitud del cauce principal (Km)	Orden de las corrientes	Pendiente del cauce principal (m/m)
1	Cuenca Piura	Yapatera	60.77	43.09	3.00	0.068

Fuente: Elaboración propia, 2022

Considerando estos parámetros principales se realiza el trazo de las Curvas Andrews de la cuenca Yapatera, lo cual se muestra en la siguiente figura.

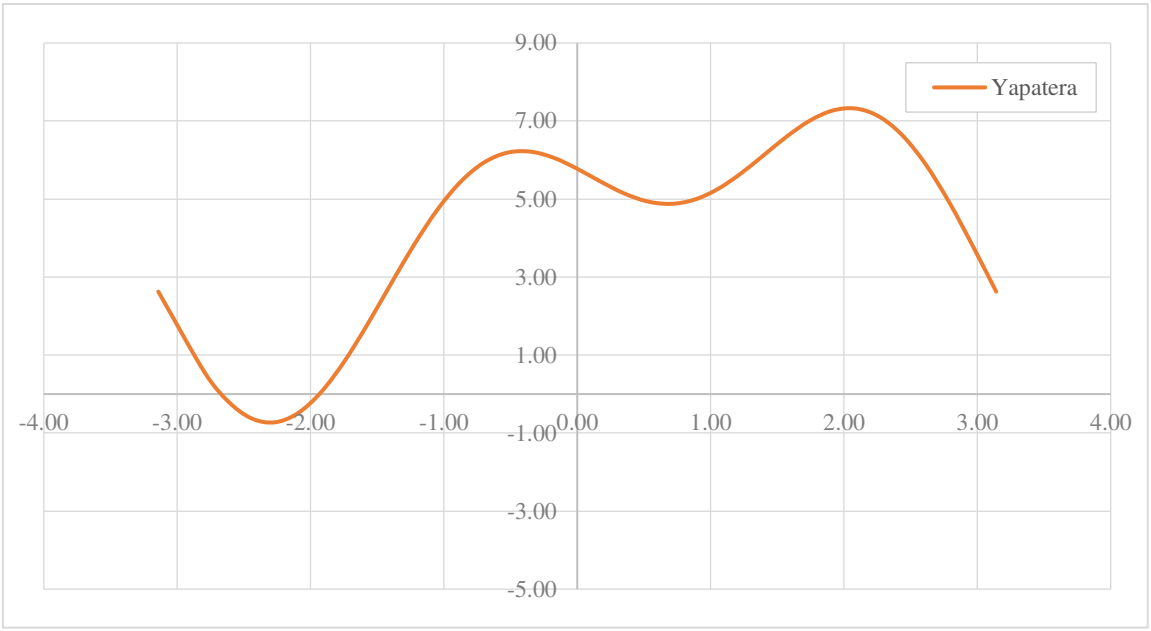


Figura 47: Curvas Andrews de la cuenca Yapatera

Fuente: Elaboración propia, 2022

Luego para obtener la cuenca regional se compara con las curvas de las regiones homogéneas.

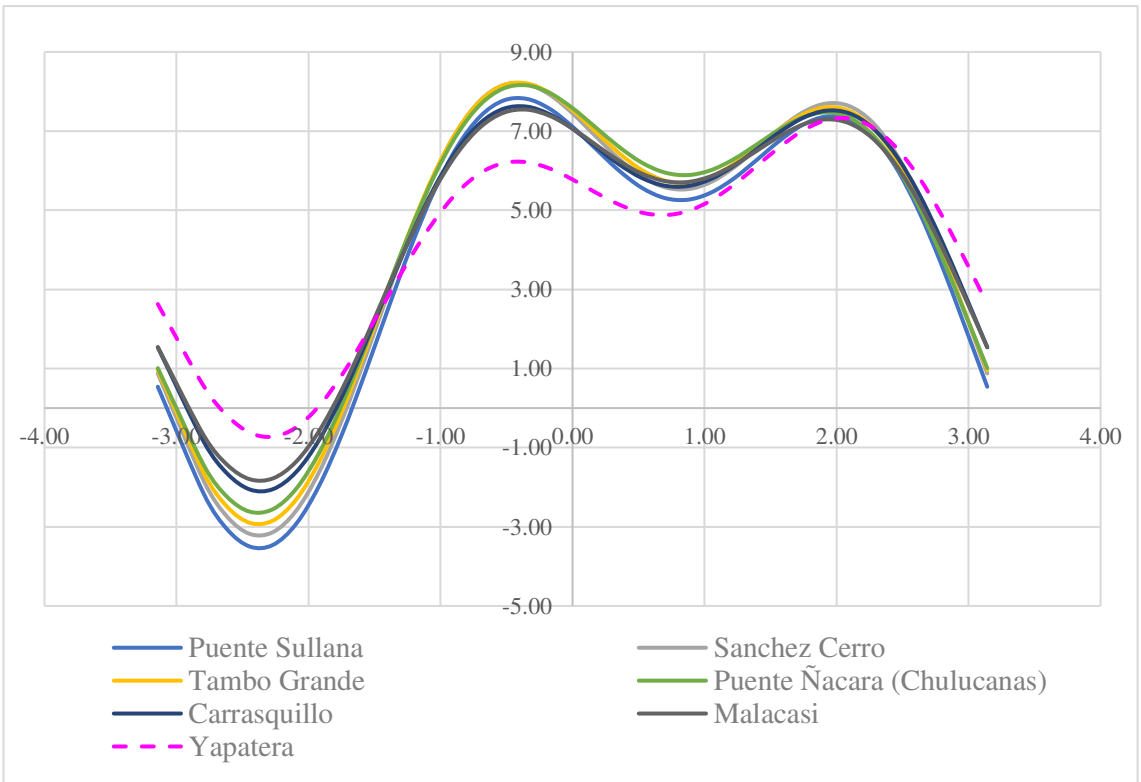


Figura 48: Comparación de las Curvas Andrews de la región “A” y Yapatera

Fuente: Elaboración propia, 2022

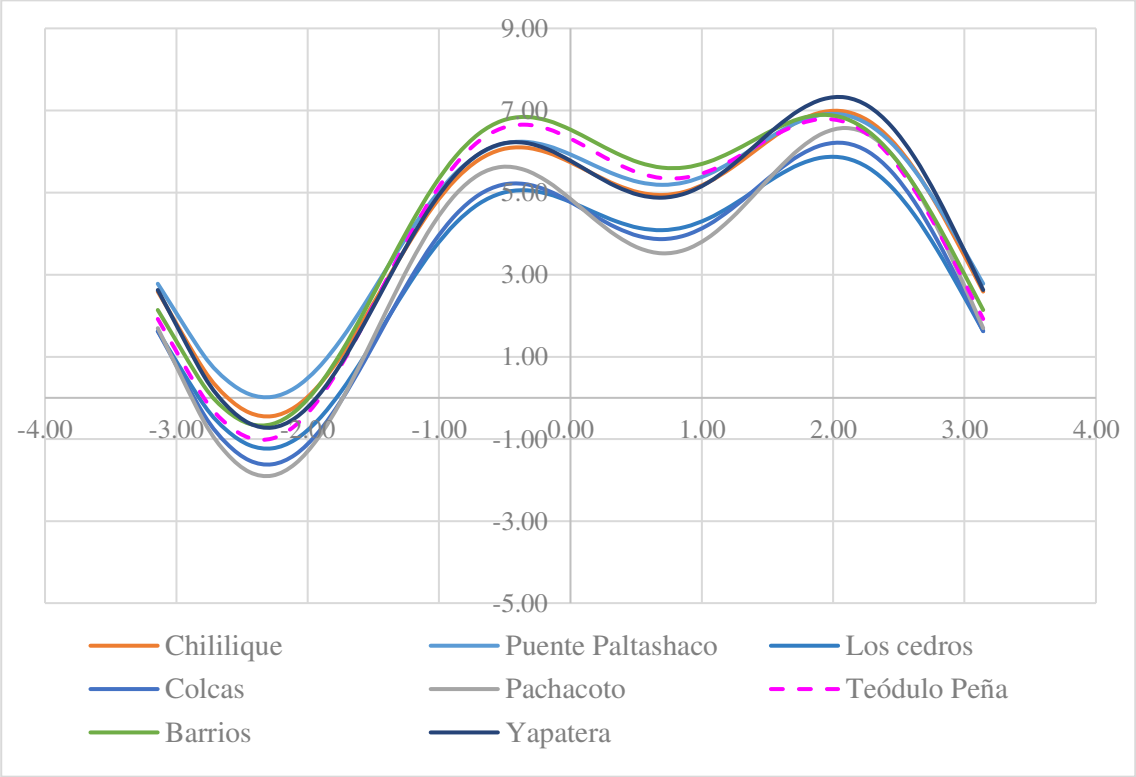


Figura 49: Comparación de las Curvas Andrews de la región "B" y Yapatera

Fuente: Elaboración propia, 2022

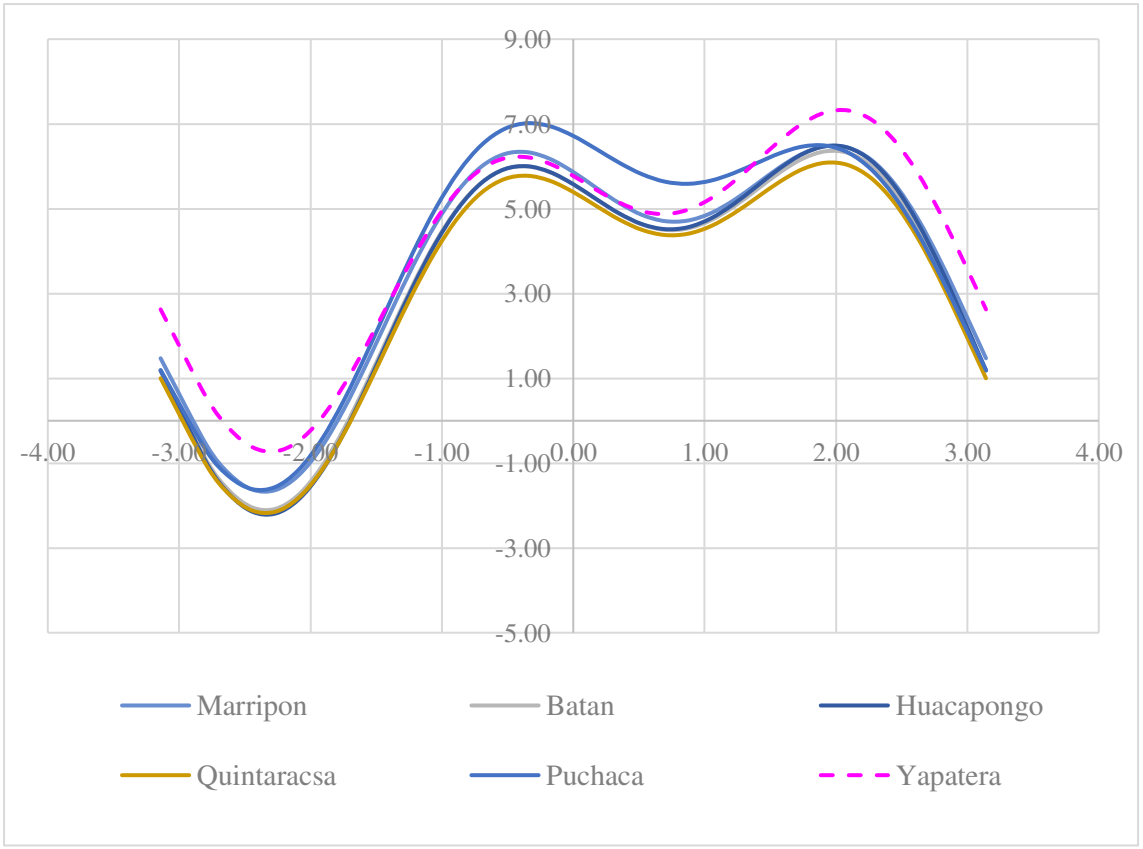


Figura 50: Comparación de las Curvas Andrews de la región "C" y Yapatera

Fuente: Elaboración propia, 2022

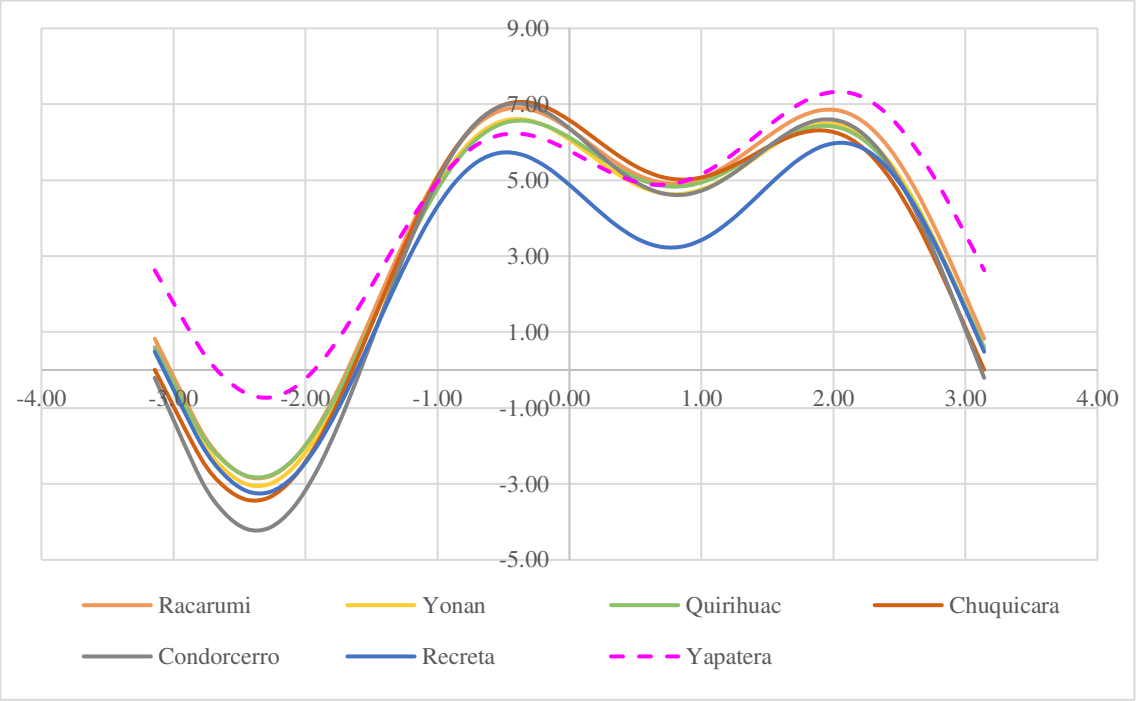


Figura 51: Comparación de las Curvas Andrews de la región "D" y Yapatera

Fuente: Elaboración propia, 2022

Según la comparación de las Curvas Andrews de las 4 regiones homogéneas con de la cuenca Yapatera se puede deducir que la curva de esta cuenca en análisis se aproxima a las curvas de la región "B", por lo tanto, la ecuación regional a aplicar también es de esta región. La cual tiene la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = -1694.40 + 0.26Pm + 11.62 * Lc + 430.64 * On + 1322.55 * Pc$$

Reemplazando los valores correspondientes de la cuenca Yapatera se realiza la transferencia de información de caudal de máxima avenida para un periodo de retorno de 100 años y resulta Q = 203.63 m3/s. Cabe mencionar que este caudal es mayor al caudal de Chililique (69.76 m3/s) para el mismo periodo de retorno, lo cual tiene sentido dado que esta es la subcuenca de Yapatera. Por otra parte, en la investigación mencionada el caudal determinado es de 107.4 m3/s. En base a estos resultados se puede decir que la estructura propuesta en ese estudio probablemente se haya sub dimensionado, es decir; a la luz de los resultados obtenidos en esta investigación NO será funcional para una avenida de 100 años. Asimismo, tal y como se puede observar la diferencia del caudal resultante en ese estudio con

respecto a la presente investigación posiblemente sea del 86.9% superior al valor allí determinado, es decir; seria de aproximadamente el doble.

6.12.2 Cuenca Huaca de la Cruz

Para la zona Huaca de la Cruz existe una investigación denominada "Propuesta de una defensa ribereña en el río La Leche, tramo 01 km aguas arriba y 01 km aguas abajo de la bocatoma Huaca de la Cruz-Íllimo-Lambayeque" desarrollado por los Bachilleres Medina Ramírez, J. L. y Serrano Diaz, J. A. para optar el grado académico de Ingeniería Civil, Universidad Señor de Sipán, Perú en el año 2019.

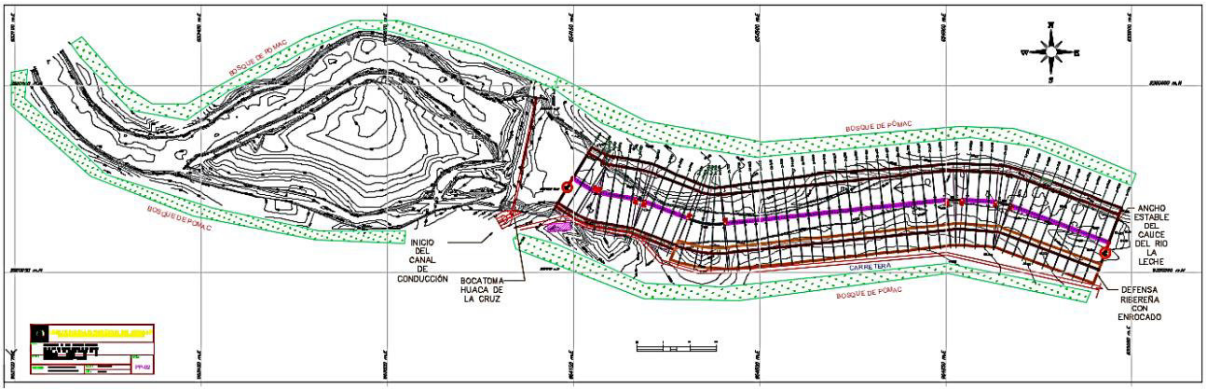


Figura 52: Ubicación del tramo del proyecto Huaca de la Cruz

Fuente: (Medina Ramírez & Serrano Díaz, 2019)

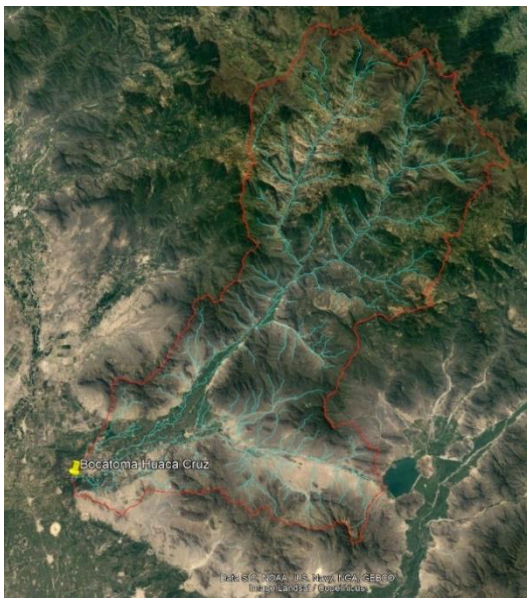


Figura 53: Delimitación de la cuenca Huaca de la Cruz

Fuente: Google Earth Pro, 2022

En la anterior imagen se visualiza la delimitación el punto de interés con coordenadas 632783.00mE; 9284310.00 mN donde se proyecta las estructuras de las defensas ribereñas.

Para la determinación del caudal de diseño, se utiliza la transferencia de información hidrológica. Con ese fin se realiza la determinación de los parámetros principales, tal como precipitación media de la cuenca, longitud del cauce principal, orden de las corrientes y pendiente del cauce principal. Las mismas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6. 66: Parámetros principales de la cuenca Huaca de la Cruz

N°	Cuenca hidrográfica	Punto de interés	Precipitación media anual (mm)	Longitud del cauce principal (Km)	Orden de las corrientes	Pendiente del cauce principal (m/m)
1	Cuenca Motupe	Huaca de la Cruz	48.97	88.63	5.00	0.037

Fuente: Elaboración propia, 2022

Considerando estos parámetros principales se realiza el trazo de las Curvas Andrews de la cuenca Huaca de la Cruz, lo cual se muestra en la siguiente figura.

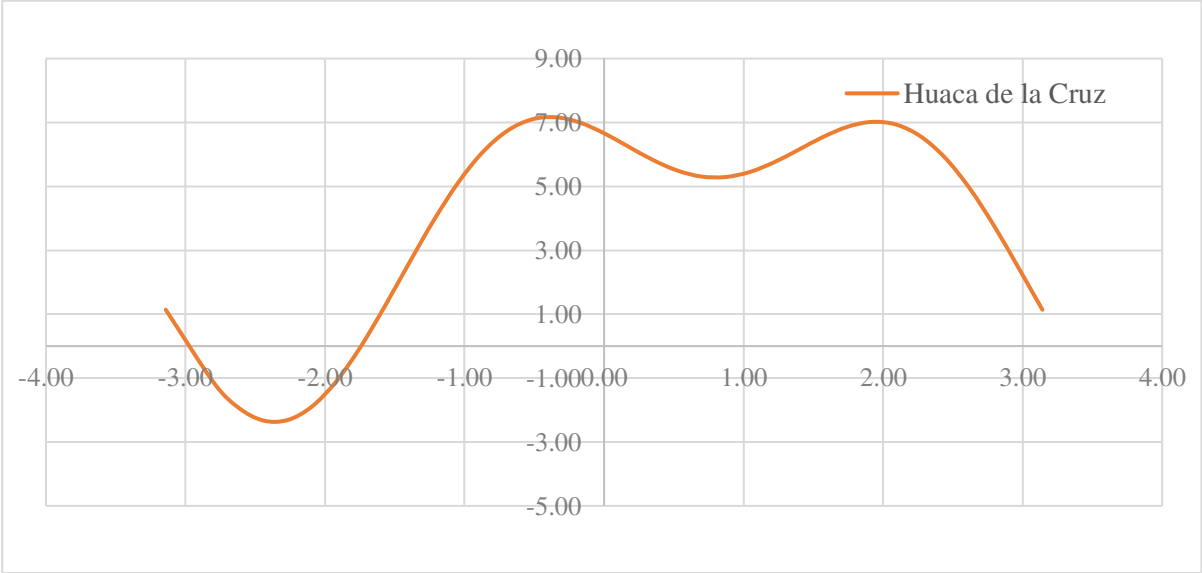


Figura 54: Curvas Andrews de la cuenca Huaca de la Cruz

Fuente: Elaboración propia, 2022

Luego para obtener la cuenca regional se compara con las curvas de las regiones homogéneas.

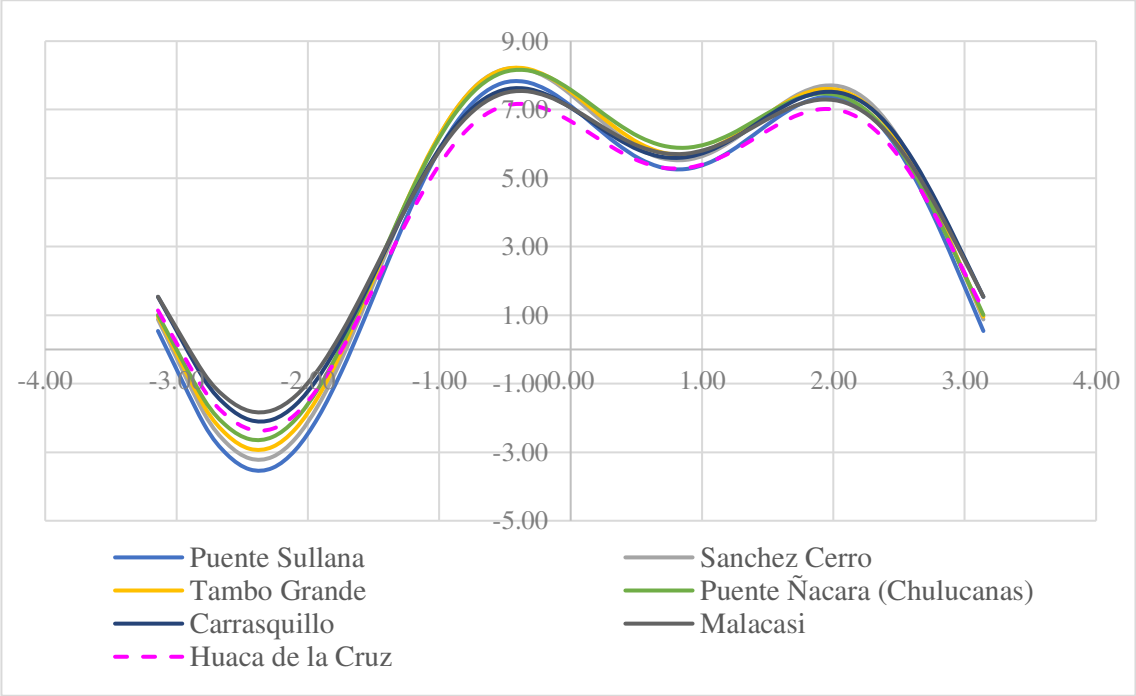


Figura 55: Comparación de las Curvas Andrews de la región "A" y Huaca de la Cruz

Fuente: Elaboración propia, 2022

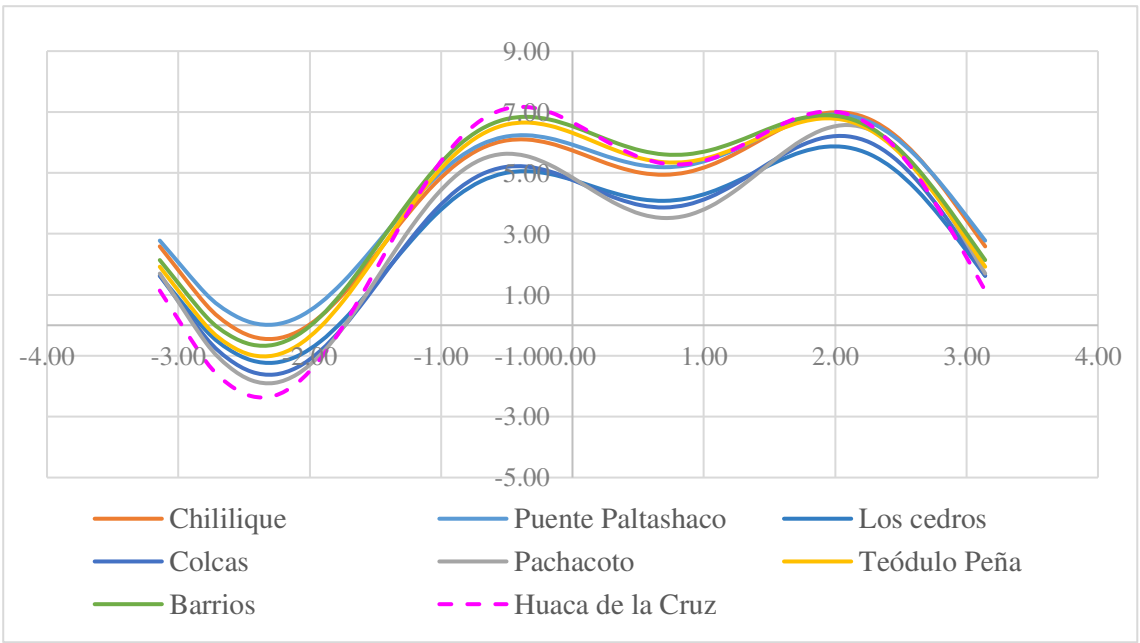


Figura 56: Comparación de las Curvas Andrews de la región "B" y Huaca de la Cruz

Fuente: Elaboración propia, 2022

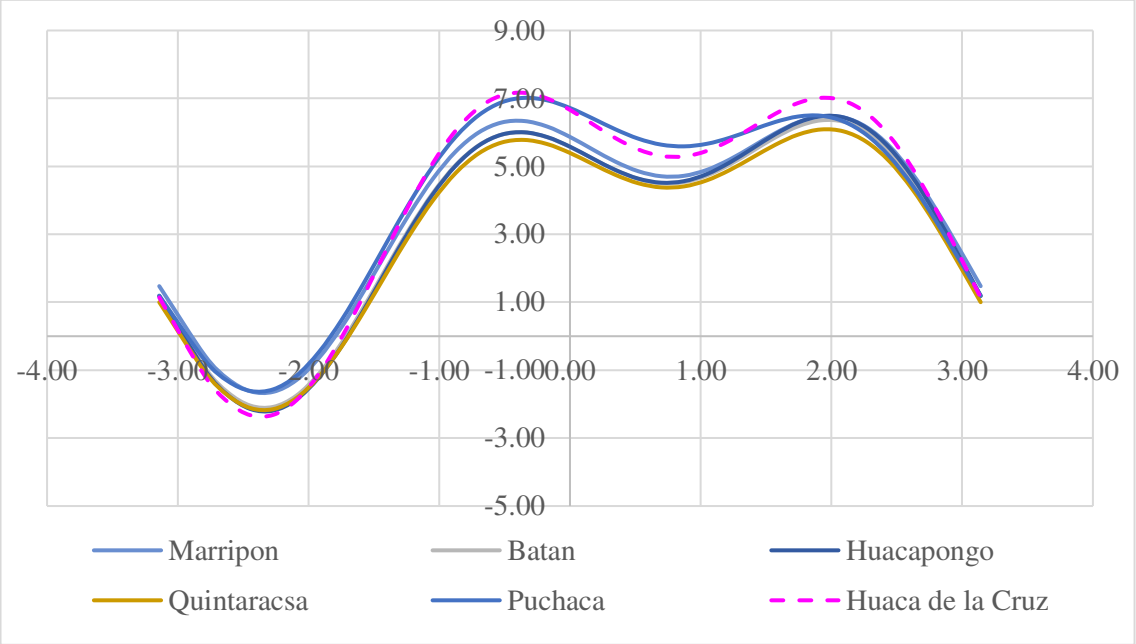


Figura 57: Comparación de las Curvas Andrews de la región "C" y Huaca de la Cruz

Fuente: Elaboración propia, 2022

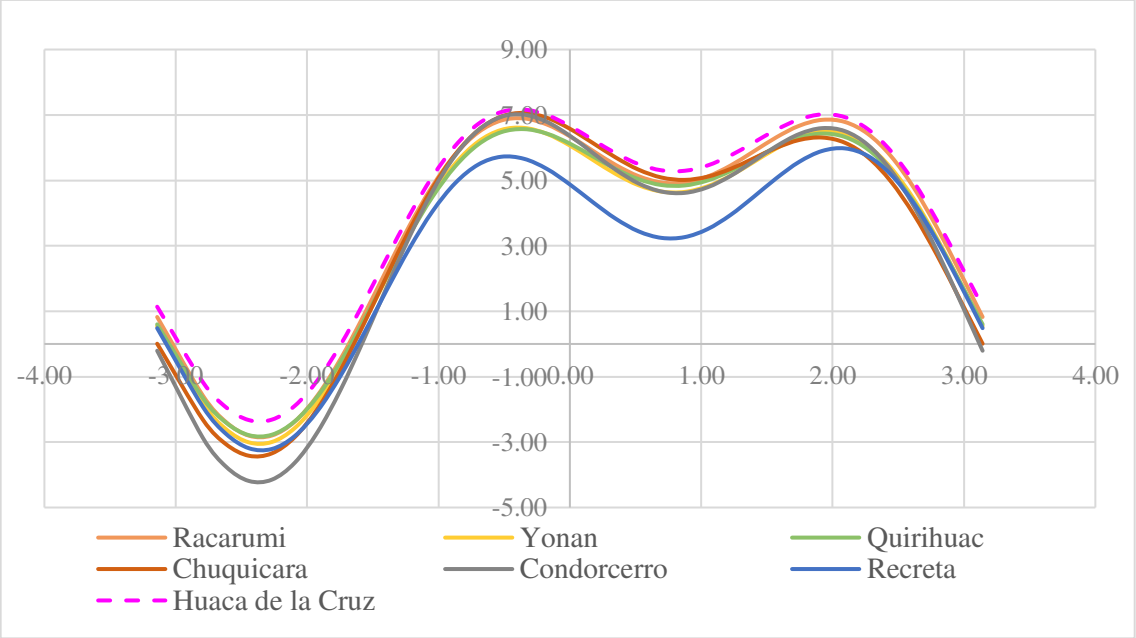


Figura 58: Comparación de las Curvas Andrews de la región “D” y Huaca de la Cruz

Fuente: Elaboración propia, 2022

Según la comparación de las Curvas Andrews de las 4 regiones homogéneas con de la cuenca bocatoma Huaca de la Cruz se puede deducir que la curva de esta cuenca en análisis se aproxima a las curvas de la región “D”, por lo tanto, la ecuación regional a aplicar también es de esta región. Lo cual es de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = e^{10^{0.137} * Pm^{0.212} * Lc^{0.245} * On^{-0.040} * Sc^{0.083}}$$

Entonces aplicando esta ecuación se realiza la transferencia de información de caudal de máxima avenida para un periodo de retorno de 100 años y resulta Q = 802.99 m3/s. Este caudal es menor en 218.79 m3/s a lo que se ha determinado en la investigación mencionada, lo cual fue de 1021.78 m3/s.

6.12.3 Cuenca puente San Carlos

Para el punto del Puente San Carlos se tiene un estudio denominado "Tratamiento de Cauce del Rio para el Control de Inundaciones en la Cuenca Chicama" desarrollado en el año 2010 por Autoridad Nacional del Agua (ANA) con uno de objetivos principales de proponer las medidas tanto estructurales y no estructurales para el plan de tratamiento y estructura hidráulica de las defensas ribereñas del rio Chancay – Lambayeque. Para determinar las caudales máximas de diseño se ha aplicado el modelo precipitación – escorrentía con la ayuda del programa de simulación hidrológica Hec-HMS.

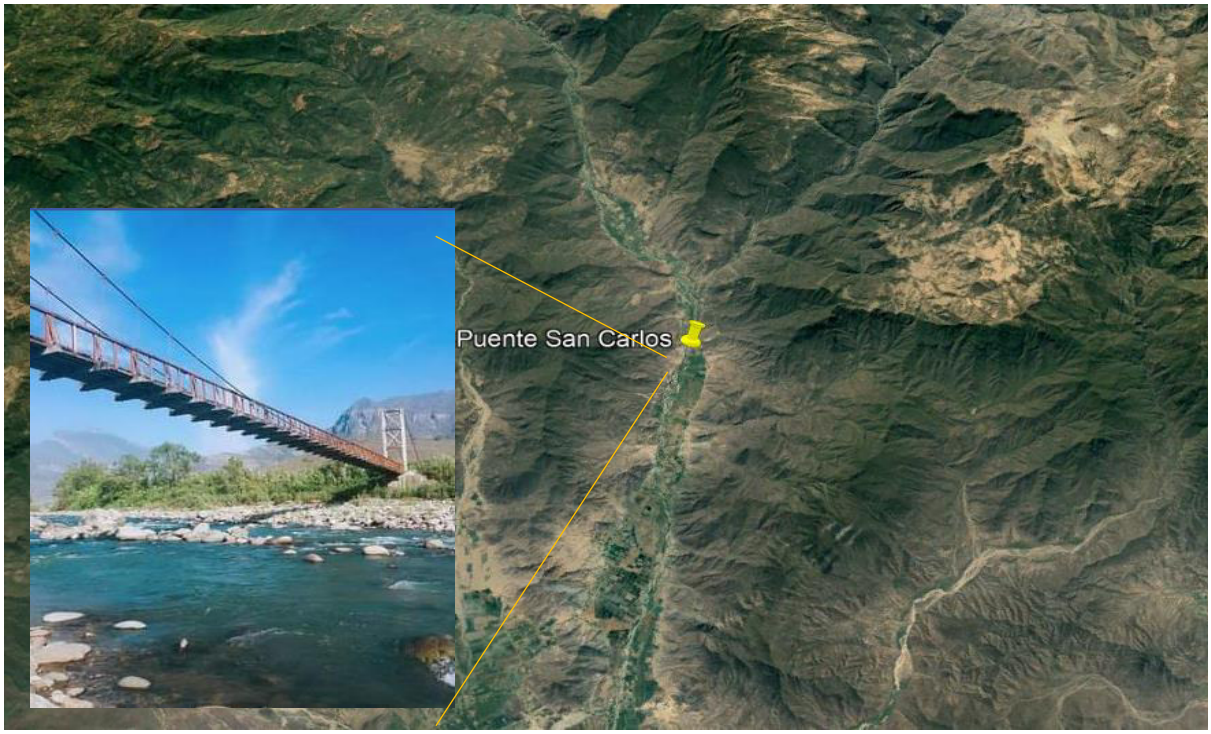


Figura 59: Ubicación del puente colgante San Carlos, Chota, Cajamarca – Perú

Fuente: Google Earth Pro, 2022

Seguidamente, se puede ver la delimitación de la cuenca puente San Carlos a partir del punto con coordenadas UTM 691168 mE; 9268438 mN. Este puente es tipo colgante peatonal con una longitud total de 80 m y con un ancho de 2.10 m que se encuentra ubicado en el sector La Ramada Alta, distrito Llama, provincia Chota y departamento de Cajamarca. A continuación, se visualiza la delimitación de la cuenca aportante:



Figura 60: Delimitación de la cuenca puente San Carlos

Fuente: Google Earth Pro, 2022

Luego, se realiza la determinación de los parámetros principales tal como precipitación media de la cuenca, longitud del cauce principal, orden de las corrientes y pendiente del cauce principal. Las mismas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6. 67: Parámetros principales de la cuenca San Carlos

N°	Cuenca hidrográfica	Punto de interés	Precipitación media anual (mm)	Longitud del cauce principal (Km)	Orden de las corrientes	Pendiente del cauce principal (m/m)
1	Cuenca Piura	San Carlos	38.62	111.62	5.00	0.031

Fuente: Elaboración propia, 2022

Considerando estos parámetros principales se realiza el trazo de las Curvas Andrews de la cuenca San Carlos, lo cual se muestra en la siguiente figura.

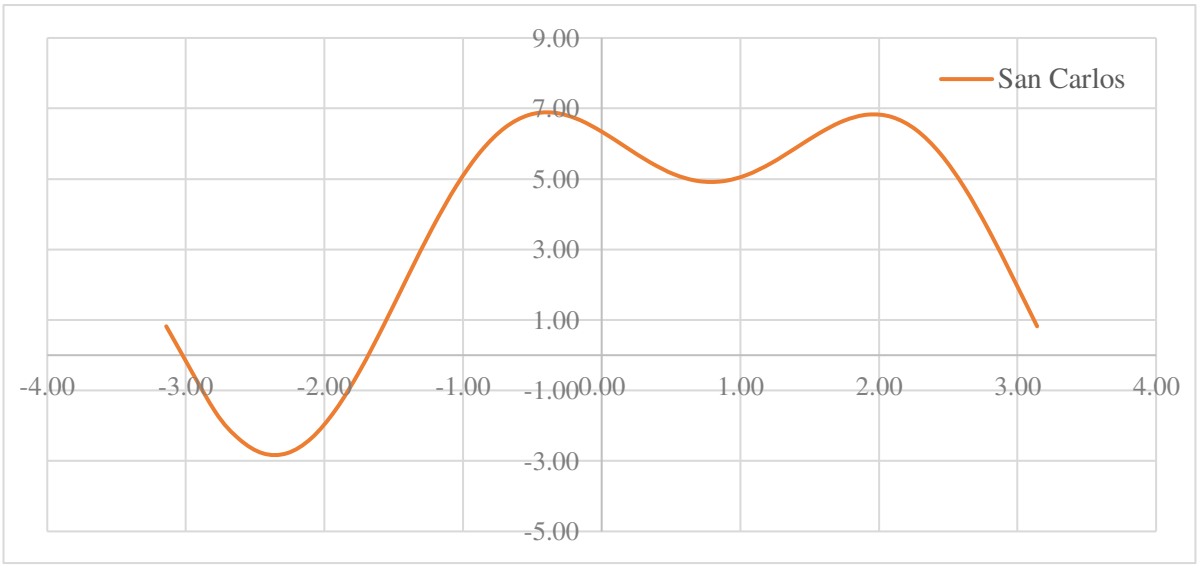


Figura 61: Curvas Andrews de la cuenca puente San Carlos

Fuente: Elaboración propia, 2022

Luego para obtener la cuenca regional se compara con las curvas de las regiones homogéneas.

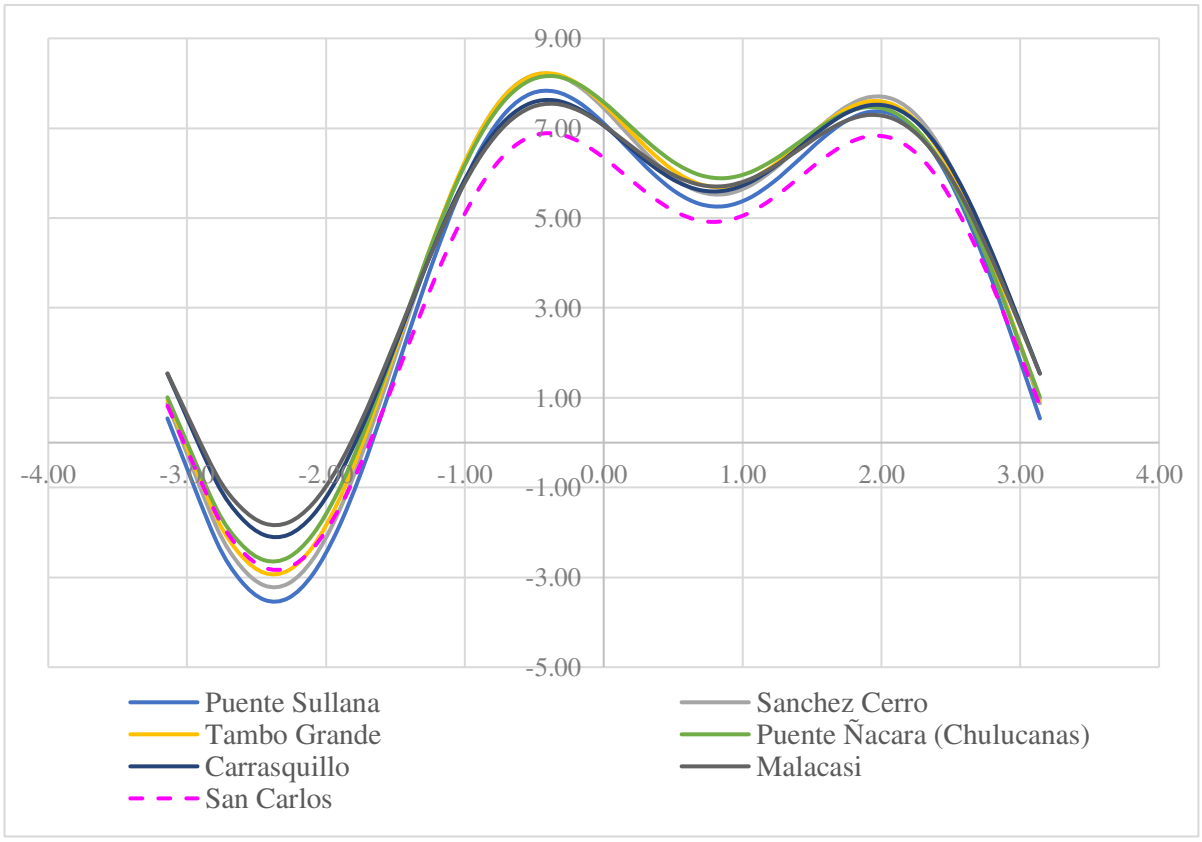


Figura 62: Comparación de las Curvas Andrews de la región "A" y puente San Carlos

Fuente: Elaboración propia, 2022

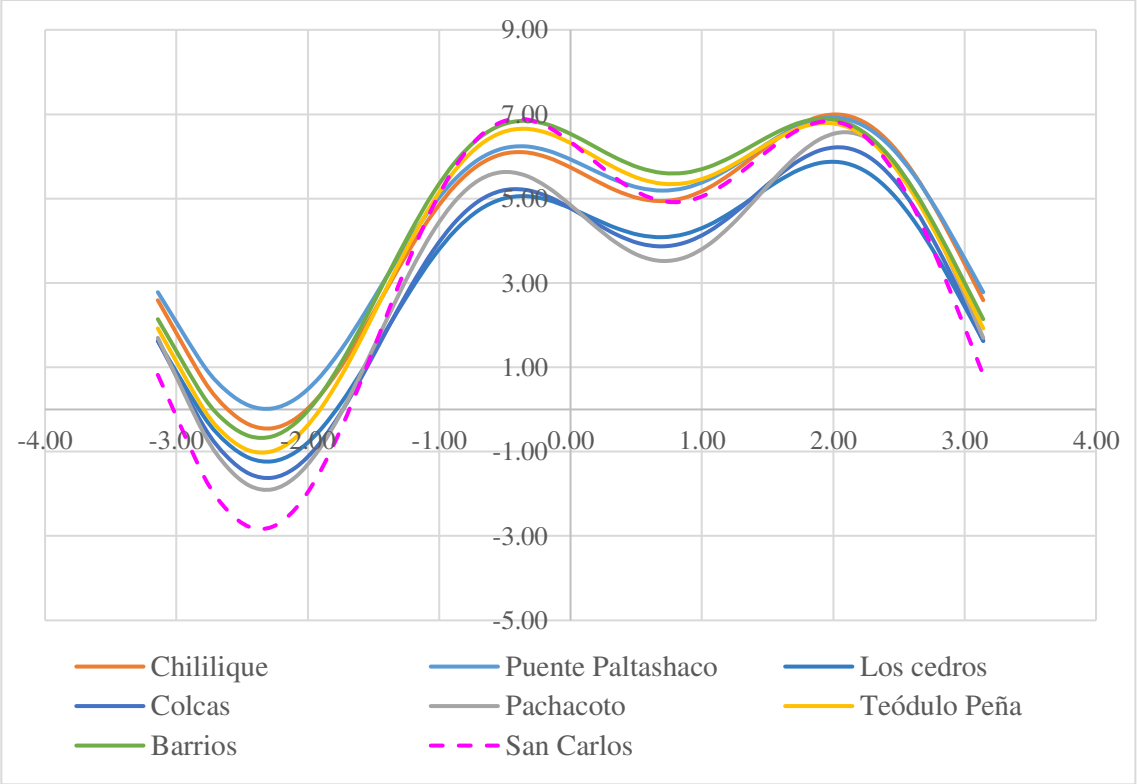


Figura 63: Comparación de las Curvas Andrews de la región "B" y puente San Carlos

Fuente: Elaboración propia, 2022

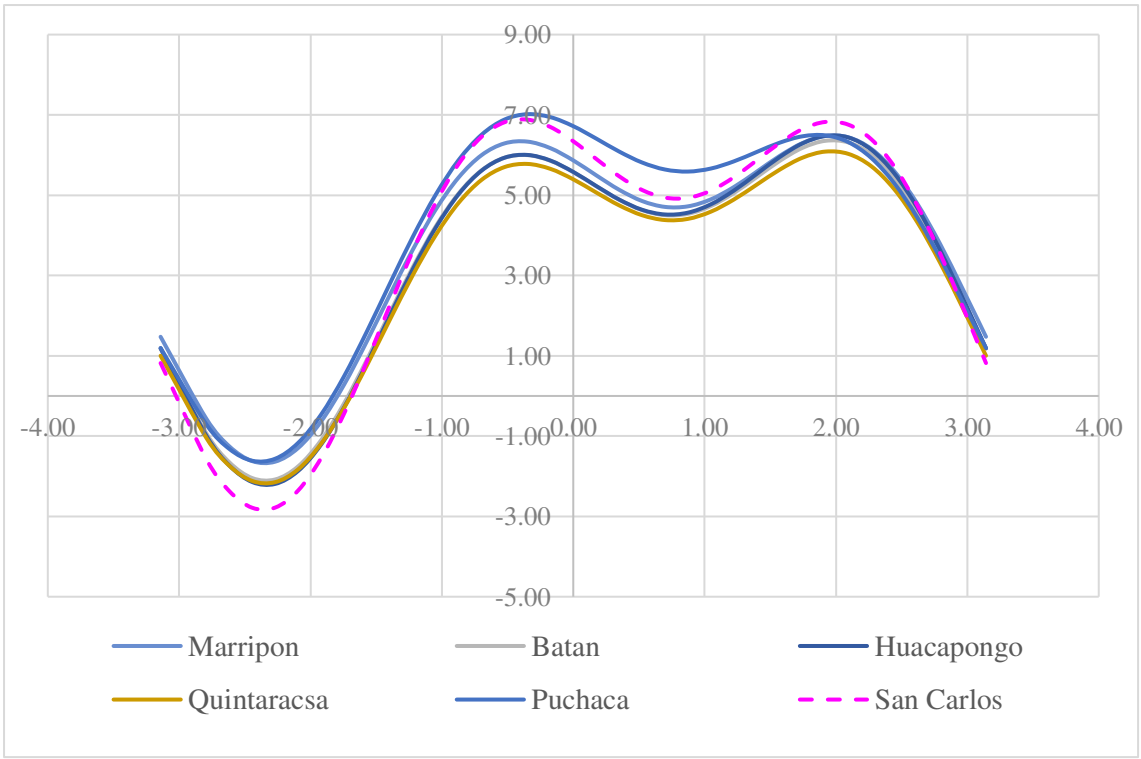


Figura 64: Comparación de las Curvas Andrews de la región “C” y puente San Carlos

Fuente: Elaboración propia, 2022

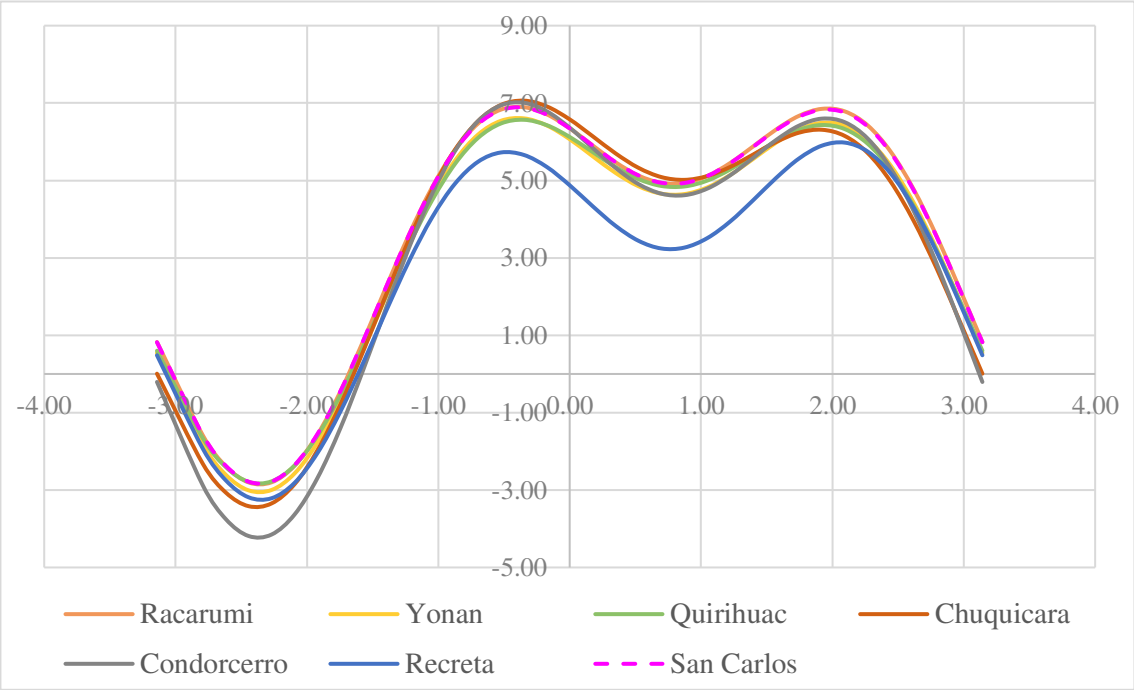


Figura 65: Comparación de las Curvas Andrews de la región "D" y puente San Carlos

Fuente: Elaboración propia, 2022

Según la comparación de las Curvas Andrews de las 4 regiones homogéneas con de la cuenca puente San Carlos se puede deducir que la curva de esta cuenca en análisis se aproxima a las curvas de la región "D", por lo tanto, la ecuación regional a aplicar también es de esta región. Lo cual es de la siguiente forma:

$$Q_{100}(m3/s) = e^{10^{0.137} * Pm^{0.212} * Lc^{0.245} * On^{-0.040} * Sc^{0.083}}$$

Reemplazando los valores correspondientes de la cuenca en mención se realiza la transferencia de información de caudal de máxima avenida para un periodo de retorno de 100 años y resulta Q = 757.42 m3/s. Lo cual tiene sentido dado que esta cuenca es la subcuenca de la cuenca EH Racarumi, que para el mismo periodo de retorno cuenta con 863.19 m3/s.

6.12.4 Cuenca puente Olmos

El Estudio Hidrológico que forma parte del "Plan Integral para el Control de Inundaciones y Movimientos de Masa de la Cuenca del río Olmos", desarrollado en el año 2019 por el Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI) con el objetivo de determinar las avenidas extraordinarias que pudiesen ocurrir en la cuenca del río Olmos y con la finalidad de identificar los proyectos estructurales y no estructurales para reducir o mitigar el riesgo de desastres por el paso de eventos extraordinarios y de ese modo aumentar la resiliencia de la población y otros elementos expuestos. Para el punto del Puente Olmos y para toda la cuenca Olmos, los caudales de máximas avenidas se han determinado mediante la aplicación la Metodología Precipitación - Escorrentía. Pero en esta investigación y por motivos comparativos se desarrolla este cálculo mediante la aplicación de la ecuación regional. Antes de realizar dicha determinación cabe mencionar que la cuenca Olmos se ubica fuera de las cuencas seleccionadas y de las regiones homogéneas determinadas.



Figura 66: Ubicación del puente Olmos

Fuente: Google Earth Pro, 2022

En la siguiente imagen se visualiza la delimitación de la cuenca en análisis desde el Puente Olmos con coordenadas UTM 640025.00 mE; 9337659.00 mN donde se necesita pronosticar caudales para periodos de retorno.

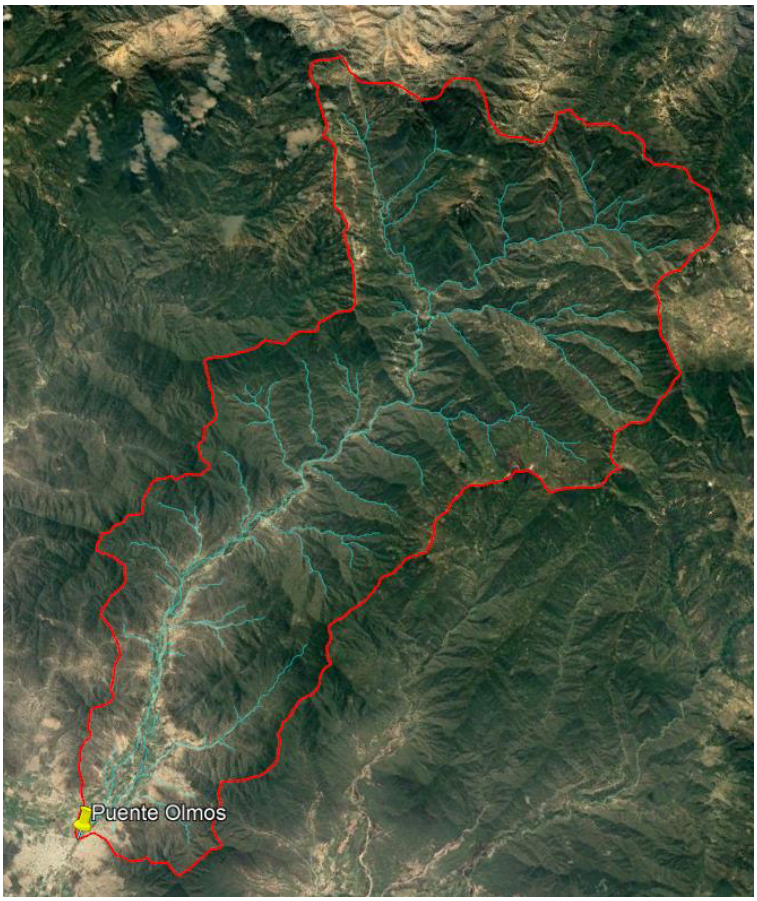


Figura 67: Delimitación desde el puente Olmos

Fuente: Google Earth Pro, 2022

Para el cálculo del Caudal Máximo de Diseño, se utiliza la transferencia de información hidrológica. Con ese fin se realiza la determinación de los parámetros principales, tal como Precipitación Media de la Cuenca, Longitud del Cauce Principal, Orden de las Corrientes y Pendiente del Cauce Principal. Estos parámetros se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6. 68: Parámetros principales de la cuenca puente Olmos

N°	Cuenca hidrográfica	Punto de interés	Precipitación media anual (mm)	Longitud del cauce principal (Km)	Orden de las corrientes	Pendiente del cauce principal (m/m)
1	Cuenca Olmos	Puente Olmos	38.11	43.40	4.00	0.052

Fuente: Elaboración propia, 2022

En base a estos parámetros principales se realiza el trazo de las Curvas Andrews de la cuenca puente Olmos, lo cual se muestra en la siguiente figura.

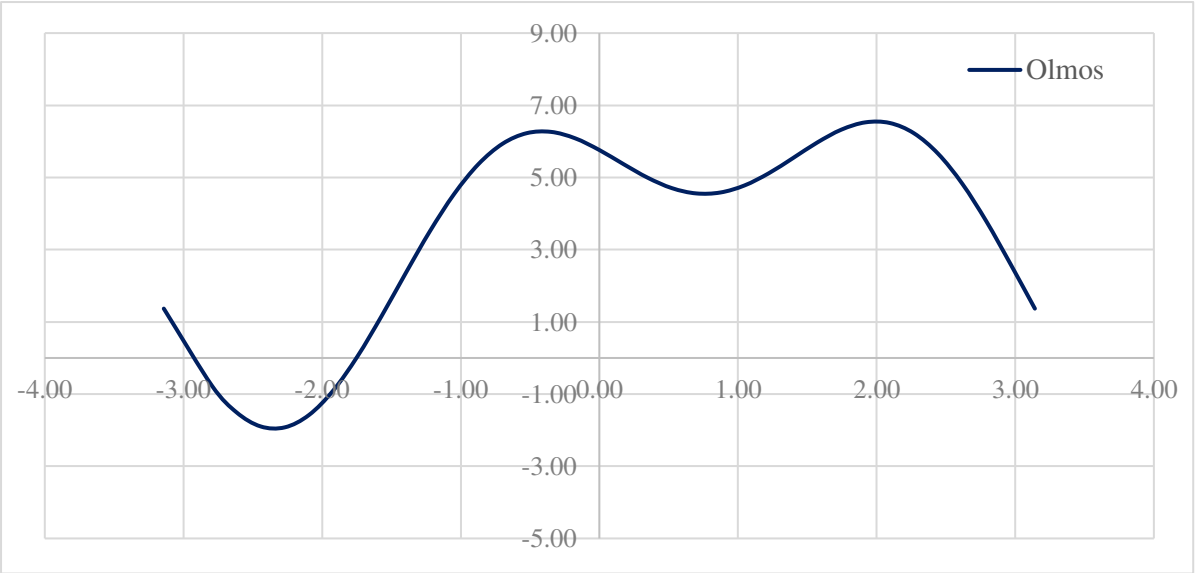


Figura 68: Curvas Andrews de la cuenca puente Olmos

Fuente: Elaboración propia, 2022

Luego para obtener la cuenca regional se compara con las curvas de las regiones homogéneas.

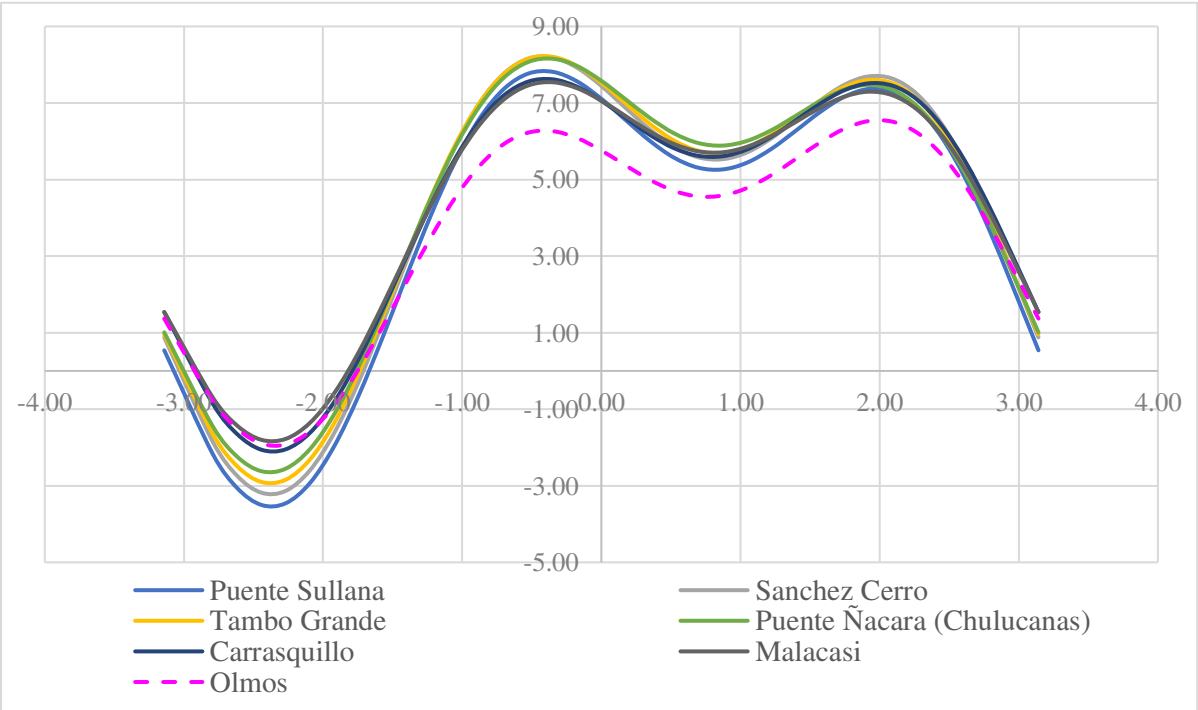


Figura 69: Comparación de las Curvas Andrews de la región "A" y puente Olmos

Fuente: Elaboración propia, 2022

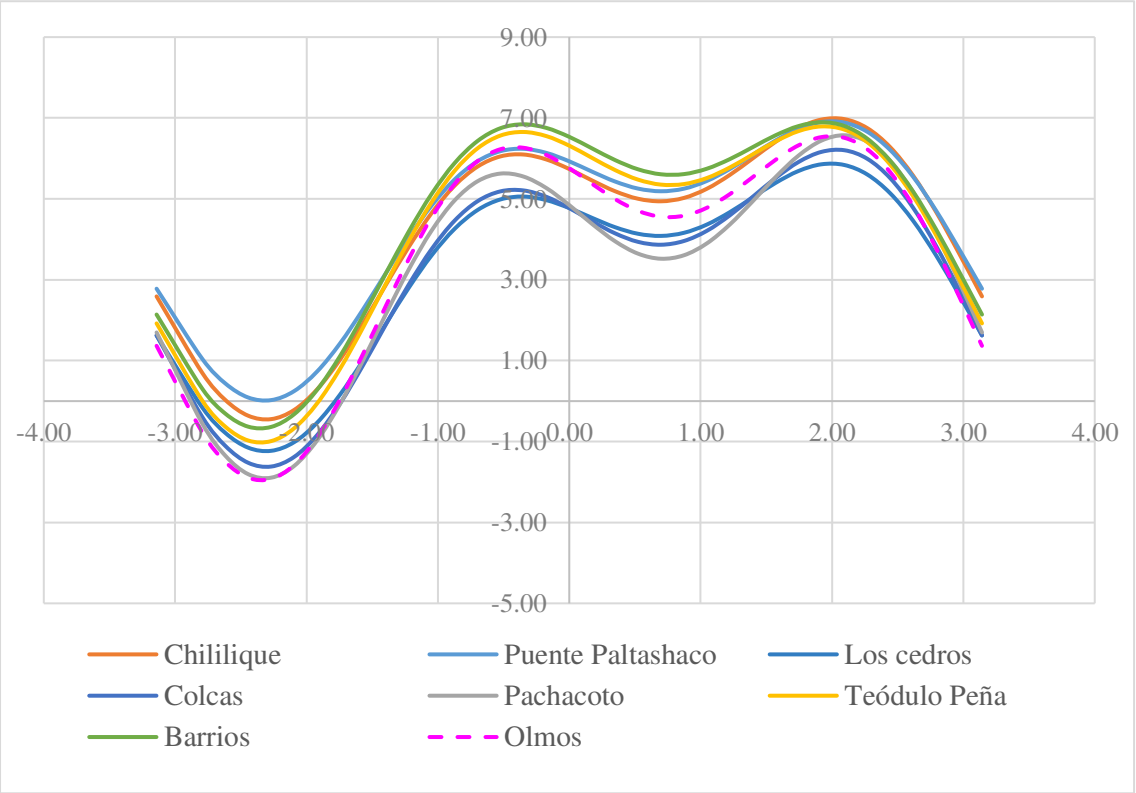


Figura 70: Comparación de las Curvas Andrews de la región "B" y puente Olmos

Fuente: Elaboración propia, 2022

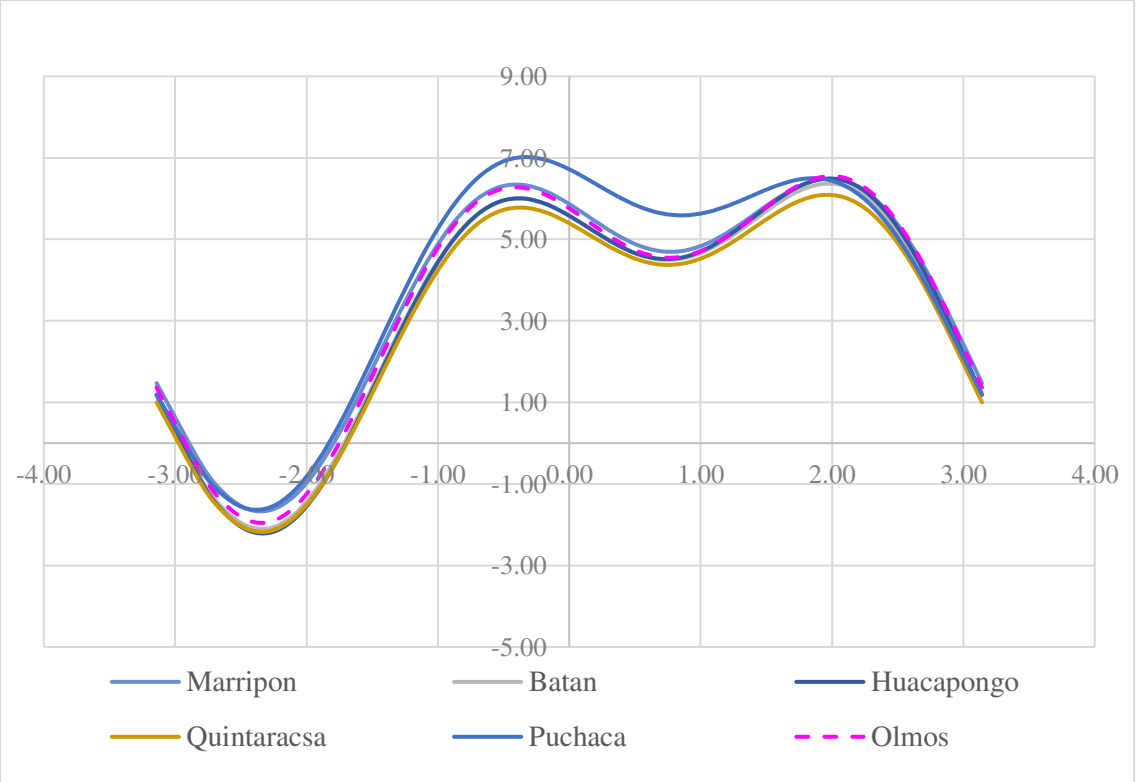


Figura 71: Comparación de las Curvas Andrews de la región "C" y puente Olmos

Fuente: Elaboración propia, 2022

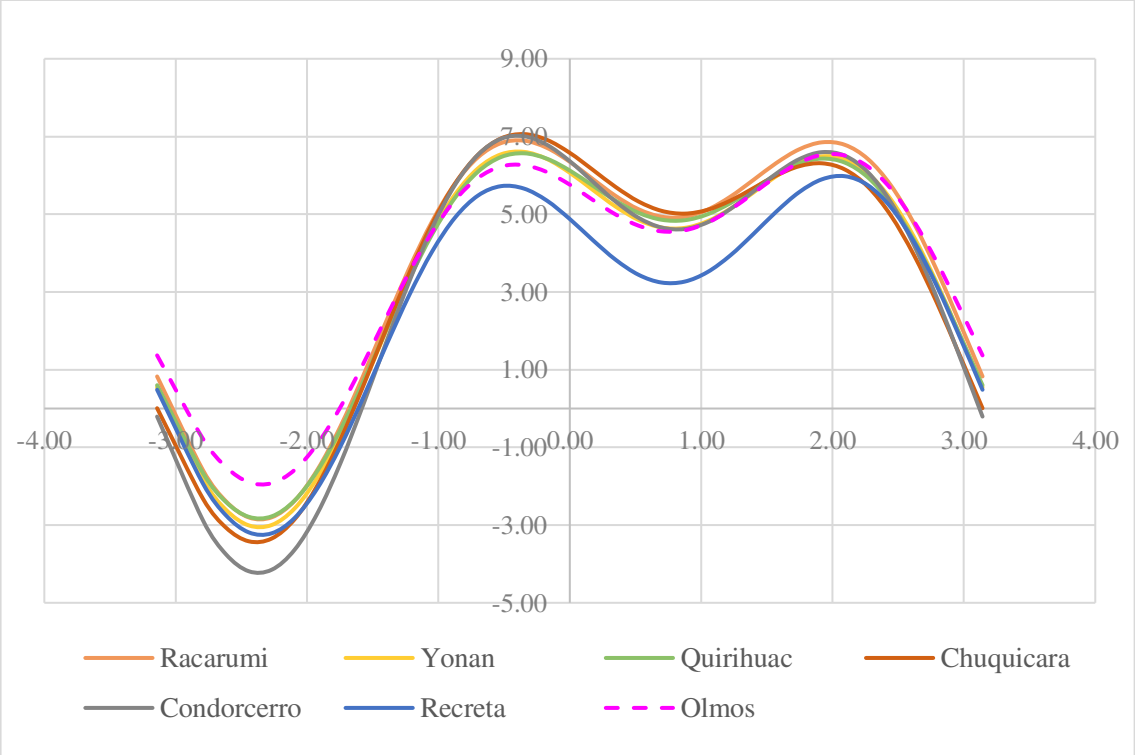


Figura 72: Comparación de las Curvas Andrews de la región "D" y puente Olmos

Fuente: Elaboración propia, 2022

Según la comparación de las Curvas Andrews de las 4 regiones homogéneas con de la Cuenca Puente Olmos se puede deducir que la curva de esta cuenca en análisis se aproxima a las curvas de la Región "C", por lo tanto, la ecuación regional a aplicar también tendrá las características de esta región. Antes de la aplicación se debe normalizar los parámetros principales del Puente Olmos, se determina los parámetros principales, tal como se presente en la siguiente tabla:

Tabla 6. 69: Parámetros principales de la cuenca puente Olmos

N°	Cuenca hidrográfica	Punto de interés	Precipitación media anual (mm)	Longitud del cauce principal (Km)	Orden de las corrientes	Pendiente del cauce principal (m/m)
1	Cuenca Olmos	Puente Olmos	60.77	43.09	3.00	0.068

Fuente: Elaboración propia, 2022

Primero, para la Región "C" se utiliza la ecuación resultante que tiene la siguiente expresión matemática:

$$Q_{100}(m3/s) = -3527.14 + 423.33 * Ln(Pm) + 542.72 * Ln(Lc) + 82.55 * Ln(On)$$

Reemplazando los valores de los parámetros del puente Olmos, en la ecuación regional de la región "C" se obtiene caudal de máxima avenida para un periodo de retorno de 100 años Q = 344.65 m3/s. Asimismo, si reemplazamos en la ecuación de la región homogénea "B", Q = 203.87 m3/s. De la misma forma, correspondiente a la región homogénea "D", Q = 542.72 m3/s. Estos resultados son menores a 50 % al valor determinado en el estudio mencionado anteriormente, que arroja Q = 1058.00 m3/s. Además, no se tiene una subcuenca con lo cual se puede realizar la comparación de caudales; por lo tanto; NO se puede aplicar las ecuaciones regionales determinadas para las cuencas que están fuera de las 25 cuencas seleccionadas o cuencas agrupadas con parámetros hidrológicamente similares.

CAPÍTULO VII. CONTRASTACIÓN DE HIPOTÉSIS

Contrastación de hipótesis de los parámetros fisiográficos principales en la homogeneización de las cuencas pertenecientes a la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico

Ha: Los parámetros fisiográficos como área, precipitación y longitud principal no serán necesariamente los parámetros más relevantes en homogeneización de las cuencas pertenecientes a la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico

Ho: Los parámetros fisiográficos como área, precipitación y longitud principal serán los parámetros más relevantes en homogeneización de las cuencas pertenecientes a la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico

De acuerdo a los resultados obtenidos en el ítem **6.7. Determinación de los parámetros fisiográficos principales**, los parámetros fisiográficos significativos o importantes son 4 (Precipitación máxima media de la cuenca, Longitud de la corriente principal, Orden de la corriente y Pendiente de la corriente principal). Por consiguiente, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Contrastación de hipótesis de la homogeneidad de las cuencas contiguas de la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico

Ha: Las cuencas contiguas de la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico no serán necesarias hidrológicamente similares pues no cumplen con la homogeneidad.

Ho: Las cuencas contiguas de la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico serán necesarias hidrológicamente similares pues no cumplen con la homogeneidad.

En base a los resultados en el ítem **6.8 Agrupación de las regiones homogéneas con Curvas Andrews (Trazo multidimensional)** se puede decir que las cuencas contiguas de Vertiente Pacifico Norte del Perú no necesariamente pertenecen a la misma región hidrológica, pero si

se puede mencionar que la mayor parte de las subcuencas pertenecen a una misma región, tal como se puede apreciar en los casos de regiones “A” y “B”. En consecuencia, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Contrastación de hipótesis de la influencia del parámetro área de la cuenca en la estimación del caudal máximo de diseño

Ha: El parámetro área influye en la estimación del caudal máximo de diseño con periodo de retorno de 100 años en cada una de las regiones homogéneas agrupadas dado que los resultados de coeficiente de determinación (R2) son próximos a la unidad.

Ho: El parámetro área no influye en la estimación del caudal máximo de diseño con periodo de retorno de 100 años en cada una de las regiones homogéneas agrupadas dado que los resultados de coeficiente de determinación (R2) son próximos a la unidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el ítem **6.10.1 Ecuación regional lineal**, donde se realiza la correlación entre el parámetro Área y el Caudal de Máxima Avenida para el Periodo de Retorno de 100 años en las 4 regiones homogéneas (A, B, C y D) se menciona que no para todas las regiones homogéneas con el parámetro área se obtiene correlaciones adecuadas. En consecuencia, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula.

Contrastación de hipótesis de la ecuación regional más representativa para las regiones hidrológicas pertenecientes a la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico

Ha: Las ecuaciones de forma potencial determinada para las regiones hidrológicas pertenecientes a la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico serán más representativos, porque tendrán coeficientes de correlación altos y parámetros estadísticos adecuados.

Ho: - Las ecuaciones de forma potencial determinada para las regiones hidrológicas pertenecientes a la Zona Norte de la Vertiente del Pacifico no serán más representativos, porque tendrán coeficientes de correlación altos y parámetros estadísticos adecuados.

En función a los resultados obtenidos en el ítem **6.11 Validez de las ecuaciones regionales**, para las regiones homogéneas A, B, C y D de las cuencas de la Vertiente Pacifico Norte del Perú, los modelos más adecuados son los de Regresión Lineal Múltiple, Potencial, Logarítmica y Exponencial en ese orden respectivamente en vista de que tiene un R2 de mayor valor. En vista de estos resultados en cada región no siempre un modelo en específico tiene un Coeficiente de Determinación R2 alto. En efecto, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula.

Asimismo, en vista a los resultados obtenidos de los parámetros fisiográficos principales, luego la homogeneización de las cuencas mediante Curvas Andrews en base a estos parámetros, seguidamente la verificación de la homogeneidad mediante Test de Wiltshire y en virtud de obtener las ecuaciones regionales con alto valor de coeficiente de determinación (R2) se puede decir la aplicación del criterio de agrupamiento de las Curvas Andrews (Trazo multidimensional) en la homogenización de cuencas hidrográficas tiene un nivel de confiabilidad aceptable en las cuencas de la Zona Norte de la Vertiente del Pacífico. Por ende, se acepta la alterna de la hipótesis general y se rechaza la hipótesis nula.

CAPITULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

- Los parámetros fisiográficos e hidrológicos principales determinados en el proceso de homogeneización de las Cuencas de la Vertiente Pacifico Norte del Perú, utilizando el criterio del Estadístico t y F Fisher son cuatro que se señalan a continuación de acuerdo a su significancia: Precipitación Máxima Media de la Cuenca, Longitud del Cauce Principal y Orden de las Corrientes y Pendiente del Cauce Principal.
- Como resultado de la aplicación de las Curvas Andrews se ha obtenido la homogeneización de las cuencas pertenecientes a la Vertiente Pacifico Norte del Perú en cuatro regiones hidrológicamente homogéneas denominadas “A”, “B”, “C” y “D” en la base de los parámetros fisiográficos principales. Estas regiones están agrupadas por cuencas delimitadas desde el punto de las estaciones hidrométricas con cantidades 6, 7, 5 y 7 respectivamente, del siguiente modo:

N°	Cuencas de la región homogénea “A”	
1	Rio Chira	Puente Sullana
2	Rio Piura	Sánchez Cerro
3		Tambo Grande
4		Puente Ñacara (Chulucanas)
5		Carrasquillo
6		Malacasi

N°	Cuencas de la región homogénea “B”	
1	Rio Piura	Chililique
2		Puente Paltashaco
3		Teódulo Peña
4		Barrios
5	Rio Santa	Los Cedros
6		Colcas
7		Pachacoto

N°	Cuencas de la región homogénea "C"	
1	Rio Motupe	Puchaca
2		Marripon
3	Rio Zaña	Batan
4	Rio Virú	Huacapongo
5	Rio Santa	Quintaracsa

N°	Cuencas de la región homogénea "D"	
1	Rio Chancay Lambayeque	Racarumi
2	Rio Jequetepeque	Yonan
3	Rio Chicama	Salinar
4	Rio Moche	Quirihuac
5	Rio Santa	Chuquicara
6		Condorcerro
7		Recreta

Además, en base a los resultados del Test de Wiltshire se pudo corroborar que las regiones A, B, C y D pertenecientes a la Vertiente Pacifico Norte del Perú agrupadas mediante las Curvas Andrews son homogéneas debido que el parámetro S son menores al parámetro Chi-Cuadrado crítico.

- Se ha determinado las Ecuaciones Regionales para las cuatro regiones homogéneas identificadas en las cuencas de Vertiente Pacifico Norte del Perú considerando como variables independientes los parámetros fisiográficos principales (Precipitación Máxima Media de la Cuenca, Longitud del Cauce Principal, Orden de las Corrientes y Pendiente del Cauce Principal) y utilizando 4 modelos, entre ellos los denominados: Modelo de Regresión Lineal Múltiple (RLM), Modelo Potencial (PCIAL), Modelo Exponencial (EXP) y Modelo Logarítmica (LN) para el cálculo de unas muestras de Caudal Máximo Extraordinario con Periodo de Retorno de 100 años, los resultados obtenidos son los siguientes:

$$Q_{100}(m3/s) = a + bPm + cHm + dP + ePf$$

Caudal (m3/s)	Región homogénea	Coeficientes del Modelo Regresión Lineal Múltiple					R2
		a	b	c	d	e	
Q100	A	89152.70	-526.20	-64.52	-5626.21	-499968.35	0.9987
	B	-1694.40	0.26	11.62	430.64	1322.55	0.8202
	C	-788.46	8.61	10.42	39.45	0.00	0.9800
	D	-359.45	18.29	5.04	-30.60	-623.56	0.9219

$$Q_{100}(m3/s) = aPm^{b}Lc^{c}On^{d}Sc^{e}$$

Caudal (m3/s)	Región homogénea	Coeficientes del Modelo Potencial					R2
		a	b	c	d	e	
Q100	A	10^-3.283	3.503	4.918	-11.384	0.874	0.8165
	B	10^-1.261	0.095	-0.144	7.609	0.566	0.9060
	C	10^-6.636	1.707	2.895	2.200	0.000	0.9618
	D	10^-1.237	1.188	1.345	-0.194	0.262	0.9433

$$Q_{100}(m3/s) = e^{aPm^{b}Lc^{c}On^{d}Sc^{e}}$$

Caudal (m3/s)	Región homogénea	Coeficientes del Modelo Exponencial					R2
		a	b	c	d	e	
Q100	A	10^-0.131	0.52	0.67	-1.48	0.13	0.8126
	B	10^0.099	0.03	-0.10	1.56	0.13	0.8923
	C	10^-1.031	0.30	0.57	0.51	0.00	0.9534
	D	10^0.137	0.21	0.25	-0.04	0.08	0.9555

$$Q_{100}(m3/s) = a + bLn(Pm) + cLn(Lc) + dLn(On) + eLn(Sc)$$

Caudal (m3/s)	Región homogénea	Coeficientes del Modelo Logarítmica					R2
		a	b	c	d	e	
Q100	A	8941.91	-269.53	11974.31	-29239.02	3192.02	0.8635
	B	-2304.72	21.86	236.98	1496.53	61.41	0.8136
	C	-3527.15	423.33	542.72	82.55	0.00	0.9966
	D	-4286.61	331.43	531.42	17.81	-364.74	0.8924

Asimismo, en base a estos resultados del Coeficiente de Determinación (R2) para los diversos modelos aplicados en las Regiones Homogéneas A, B, C y D de las cuencas de la Vertiente Pacifico Norte del Perú, se concluye que los modelos más adecuados son los de Regresión Lineal Múltiple, Potencial, Logarítmica y Exponencial en ese orden respectivamente en vista de que tiene un R2 de mayor valor. Cabe mencionar también que en cada región no siempre un modelo en específico tiene un Coeficiente de Determinación

R2 alto, sino que son indistintos, por ello; no se puede indicar que el mejor modelo es de Tipo Regresión Lineal Múltiple, Potencial u otro, además la validez de las Ecuaciones Regionales no solamente se define mediante este parámetro R2 sino también con la ayuda de otros parámetros estadísticos los cuales se señalan en las conclusiones que siguen.

- Se ha realizado la correlación entre el parámetro Área y el Caudal de Máxima Avenida para el Periodo de Retorno de 100 años en las 4 regiones homogéneas (A, B, C y D) y los resultados obtenidos tienen valores de coeficiente de determinación de 0.414, 0.498, 0.962, 0.749 respectivamente. Para las regiones A, B y D los valores de R2 son bajos y las relaciones Q(Tr100 años) =f(A) NO son las más adecuadas para considerarlas como Ecuación Regional con fines de Transferencia Hidrológica, pero para la Región Homogénea "D" el resultado de R es 0.962, lo cual da cuenta de una excelente dependencia, no obstante ello, NO fue tomado como modelo adecuado debido a que los parámetros estadísticos de Tipo Exponencial indican que es más adecuado. Entonces; se concluye que el parámetro Área de la Cuenca no influye en la selección del Modelo de la Ecuación Regional para las Regiones Homogéneas de las Cuencas de la Vertiente Pacifico Norte del Perú.
- Para validar las Ecuaciones Regionales de cada Región Homogénea de las Cuencas de la Vertiente Pacifico Norte del Perú, se ha realizado el análisis de los errores estadísticos mediante parámetros como: Error medio absoluto (MAE), Error medio cuadrático (RMSE), Desviación media (BIAS), Prueba t-test 5% de significancia (t), Índice de concordancia de Willmott (d) e Índice de eficiencia de Nash – Sutcliffe. En función a estos parámetros estadísticos se concluye que los modelos adecuados paras las Regiones Homogéneas "A "y "B" son de Tipo Regresión Lineal Múltiple, y para la Región "C" y "D", Tipo Logarítmica y Exponencial respectivamente. Además, a base de estos resultados es importante

mencionar que los 4 parámetros principales señalados en líneas anteriores aseguran la correcta elección del mejor modelo para la transferencia de información hidrológica.

- Finalmente, con la aplicación de las Ecuaciones Regionales en los puntos denominados: Yapatera, Huaca de la Cruz y Puente San Carlos los resultados obtenidos de los Caudales de Máximas Avenidas con Periodo de Retorno de 100 años son 203.63 m3/s, 802.99 y 757.42 m3/s respectivamente. Estos resultados son válidos dado que para el pronóstico se han utilizado Ecuaciones Regionales validados mediante la determinación de sus parámetros estadísticos lo cual nos brinda una confiabilidad alta. Sin embargo, para la aplicación de esta metodología en el caso del Puente Olmos NO arrojó resultados adecuados, por el hecho que esta cuenca está ubicada fuera del ámbito de las cuencas seleccionadas y por ende de las Regiones Homogéneas y, por lo tanto, NO se puede inferir conclusiones acerca de los resultados obtenidos. Entonces se concluye luego que las Ecuaciones Regionales solo son aplicables para las Cuencas Homogéneas que se encuentran dentro del Envolvente de la región sometida a análisis, debido a que para el caso de las cuencas que se encuentra dentro de estos ámbitos los resultados estadísticos arrojan una alta confiablidad. Es importante mencionar aquí también para terminar que el periodo de retorno para el Diseño de los Puentes San Carlos y Olmos se ha determinado en esta investigación corresponde a Tr=100 años, esto con fines académicos, sin embargo; generalmente y según la bibliografía “Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje” publicado por Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) en el año 2012 se utiliza un Caudal Máximo de Diseño con Periodo de Retorno de 140 años , y/o aquella que está reglamentada en los diversos manuales de diseño al respecto.

8.2 Recomendaciones

- La aplicación de la metodología de las Curvas Andrews presentada en esta investigación es ciertamente sencilla de aplicar y suficientemente confiable para el caso de las cuencas de la Vertiente Pacifico Norte del Perú. Si se pretende homogenizar otras zonas del país de aplicar la metodología aquí presentada, la cual sería utilizable, previa verificación, para casos pertenecientes a las Vertientes del Atlántico y aquellas pertenecientes a la Vertiente Pacifico Centro y Sur del Perú, además en distintas cuencas del mundo para fines de transferencia de información hidrológica en cuencas no aforadas.
- Después de la agrupación preliminar mediante las Curvas Andrews se recomienda verificación la homogeneidad e heterogeneidad mediante la aplicación criterios de Test de Wiltshire, Hosking & Wallis, etc. En caso no cumpla las hipótesis previas de homogeneidad o heterogeneidad se debe eliminar la estación que no influye en la región homogénea. Para ello, existen otras metodologías conocidas como criterios de Seuclid, Cosine, etc. mismas que se recomiendan desarrollar para establecer algunas hipótesis complementarias a esta investigación, si la hubiere.
- El Método de la Homogeneización mediante la aplicación de las de Curvas Andrews sirve no solamente para el pronóstico de máximas avenidas, sino también es recomendable utilizarla en la estimación de los Caudales Medios Anuales, Caudales en Épocas de Sequía, etc. Por otra parte, también para la regionalización de las Precipitaciones de Máxima 24 horas con fines de transferencia de información hidrológica en cuencas no aforadas.
- Para la optimización de los resultados de las Ecuaciones Regionales es recomendable aplicar los Métodos como Algoritmo Genético, Redes Neuronales, etc.
- En relación al análisis de la cantidad de parámetros fisiográficos a utilizar, en una región homogénea que tiene N cantidad de cuencas entonces se recomienda utilizar como máximo N-2 parámetros para obtener la Ecuación Regional adecuada. Dado que con N-1, los

Coeficientes de Determinación (R2) que se calculan solo se ajustan para los datos existentes, mas no para el pronóstico.

- Finalmente, se recomienda realizar los trabajos de campo para la toma de las huellas de la Máxima Avenida con fines de contrastación de los modelos, y más aún importante de los últimos Fenómenos del El Niño y de ser posible, además con el apoyo de los pobladores de la zona del Proyecto, ya que esta información suministrada por estas personas no está escrita ni registrada en ningún aparato de lectura directa, por ello; es muy importante al momento de validar los resultados de los Caudales de Máxima Avenida determinados con cualquier método hidrológico en cuencas aforadas y no aforadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Afranllie, , M. J. (2019). Estudio hidrológico y análisis granulométrico y litológico de los sedimentos de los ríos Lesser, Castellanos y Vaqueros (cuenca del río Vaqueros- Provincia de Salta) y sus características morfológicas en la provincia de Salta – Capital. *Tesina de grado Ingeniería en Recursos Naturales.* Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina.

Andrews, D. F. (1972). Plots of High-Dimensional Data. *Biometrics, 28*(1), 125-136. Obtenido de http://www.jstor.org/stable/2528964 .

Aparicio Mijares, F. J. (1989). *Fundamentos de hidrología de superficie.* México D.F.: Limusa.

Aparicio Mijares, F. J. (1992). *Fundamentos de hidrología de superficie* (Cuarta ed.). México D. F.: Limusa S.A.

Araujo, F. C., De Mello, E. L., Gollin, G. M., De Quadros, L. E., & Gomes, B. M. (2018). Streamflow regionalization in Piquiri river basin. *Engenharia Agrícola*, 22-31. doi:Doi:http://dx.doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v38n1p22-31/2018

Bateman, A. (2007). *Hidrología básica y aplicada.* Grupo de Investigación en Transporte de Sedimentos.

Bell, F. G. (1999). *Geological hazards. Their assessment, avoidance and mitigation.* London and New York : E & FN Spon, an imprint of Routledge.

Breña Puyol, M. F., & Jacobo Villa, M. A. (2006). *Principios y fundamentos de la hidrología superfiicial.* Tlalpan, D.F. México: Coordinación General de Vinculación y Desarrollo Institucional de la Rectoría General de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Cahuana Andia , A., & Yugar Morales, W. (2009). Materiales de apoyo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la asigantura de hidrología CIV-233. *Trabajo para optar el diploma académico de licenciatura en Ingeniería Civil.* Univesidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

Campos Aranda, D. F. (1992). *Procesos del ciclo hidrológico.* San Luis de Potosí: Universitaria Potosina.

Campos-Aranda, D. F. (2010). Regional homogeneity verification through three statistical. *Water Technology and Sciences, 1*(4), 157-165. Obtenido de https://doaj.org/article/b70ec887ef4e47a7a99c9c716f6f92d9

Díaz Delgado , C., Mamadou Bá, K., Iturbe Posadas, A., Esteller Alberich, M. V., & Reyna Sáenz, F. (Julio-octubre de 1999). Estimación de las características fisiográficas de una cuenca con la ayuda de SIG y MEDT: caso del curso alto del río Lerma, Estado de México. *Ciencia Ergo SUM, 6*(dos), 124-134.

Escalante Sandoval, C. A., & Reyes Chávez, L. (2002). *Técnicas Estadísticas en Hidrología.* México, D.F.: Facultad de Ingeniería.

Fattorelli, S., & Fernández, P. C. (2011). *Diseño hidrológico* (Segunda ed.). Zaragoza-España: WASA-GN.

Gámez Morales, W. R. (2010). *Texto Básico de Hidrología.* Managua: UNA.

Gutiérrez López, M. (1996). Modelos de Transferencia de Infromación Hidrológica. *(Tesis de Maestría).* Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Haan, C. (1997). *Statiscal Methods in hidrology.* U.S.A.: The Iowa State University.

Holder, R. L. (1985). *Multiple regression in hydrology.* Great Britain: Institute of Hydrology Wallingford, Oxfordshire.

Hosking, J. R., & Wallis, J. R. (1993). Some statistics useful in regional frecuency analysis. *Water Resources Reseach, 29*(2), 271-281. doi:https://doi.org/10.1029/92WR01980

Linsley, R. K., Kohler, M. A., & Paulus, J. L. (1977). *Hidrología para ingnenieros* (Segunda ed.). New York: Mc Graw-Hill.

Masias Saldivar, W., Quispe Ticsihua, L., & Ramos Colque, R. Á. (2021). Propuesta y análisis de diseño de defensas ribereñas en el rio Yapatera del distrito de Chulucanas -Piura. *Tesis de pregrado.* Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.

Medina Ramírez, J. L., & Serrano Díaz, J. A. (2019). Propuesta de una defensa ribereña en el río La Leche, tramo 01 km aguas arriba y 01 km aguas abajo de la bocatoma Huaca de la Cruz - Íllico - Lambayeque. *Tesis de pregrado.* Universidad Señor de Sipán, Pimentel , Perú.

Monsalve Sáenz, G. (1999). *Hidrología en la ingeniería* (2da ed.). Santafe de Bogotá: Alfaomega.

Mosley, M. (1981). Delimitation of New Zealand hydrologic regions. *Journal of Hydrology, 49*, 173-192. doi:https://doi.org/10.1016/0022-1694(81)90211-0

Ortiz Vera, O. (2004). Evaluación hidrológica. *Hidrodren*, 1-16.

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

Ramos Taipe, C. (2010). Estudio de máximas avenidas en las cuencas de la vertiente del Pacífico - cuencas de la costa norte. *Informe final.* Autoridad Nacional del Agua, Lima.

Rocha Felices, A. (2014). La ingeniería frente al fenómeno "El Niño" en la costa norperuana. *Revista del Colegio de Ingenieros del Perù*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/315737225_LA_INGENIERIA_FRENTE_AL_FENOMENO_EL_NINO_EN_LA_COSTA_NORPERUANA

Sáteles Matos, T., Morgan Uliana, E., da Silva Martins, C. A., & Castillo Rapalo, L. M. (2020). Regionalización de los caudales máximos, mínimos y medios de la cuenca del río Juruena, Brasil. *Ambiente & Água, 15*(3).

Springall, G. R. (1979). *Hidrología de diseño* (Primera ed.). México: Instituto de Ingeniería UNAM.

Te Chow, V., Maidment, D. R., & Ways, L. W. (1994). *Hidrología Aplicada* (Primera ed.). Santafé de Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill.

Tinoco Meyhuay, T. (2017). Flood risk modeling of the Santa river Callhua sector (Huaraz - Peru). *Tesis de Maestria.* Universidad de Salzburg, Huaraz, Perú.

Tucci, C. (2002). *Regionalização de Vazões.* Brasil: Universidade/ UFRGS.

Vilchis Banderas, Y. (2016). Regionalización para generar escurrimientos de diseño en cuencas no aforadas. *(Tesis de Maestría).* Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Wiltshire, S. E. (1986). Regional flood frequency analysis I: Homogeneity. *Hydrological Sciences Journal, 31*(3), 321-333. doi:https://doi.org/10.1080/02626668609491051

Zucarelli, G. (2017). Regionalización hidrológica con métodos estadísticos multivariados. *Tesis Doctoral.* Universida Da Coruña, España.

ANEXO 1-1

DATOS DEL CAUDAL MÁXIMO

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA PUENTE SULLANA - CAUDAL MÁXIMO (m3/s)														
PERIODO: 1938 - 1998														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmax (m3/s)**
1	**1938**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	83.40	67.80	116.80	60.00	**116.80**
2	**1939**	500.00	1440.04	1406.89	3000.00	650.56	361.51	231.61	176.60	124.00	72.20	59.55	138.93	**3000.00**
3	**1940**	200.02	218.44	1315.00	800.46	156.83	145.75	144.35	140.00	125.00	91.00	143.00	141.00	**1315.00**
4	**1941**	1945.00	4100.00	3380.00	2500.00	1228.00	203.00	168.00	60.86	83.26	69.26	27.20	170.00	**4100.00**
5	**1942**	270.00	114.00	680.50	199.20	250.50	156.40	67.15	59.78	59.78	46.26	13.00	14.00	**680.50**
6	**1943**	563.00	6500.00	3500.00	1500.00	s/d	s/d	s/d	s/d	55.55	70.40	95.95	s/d	**6500.00**
7	**1944**	294.60	569.70	475.50	379.70	291.40	119.80	131.90	77.50	104.22	39.06	17.53	130.17	**569.70**
8	**1945**	459.15	708.10	303.13	572.72	119.01	103.69	103.69	95.57	60.25	57.07	51.24	66.77	**708.10**
9	**1946**	118.06	635.40	772.36	502.79	146.10	195.98	64.90	111.38	115.33	89.62	111.38	107.42	**772.36**
10	**1947**	113.36	117.31	309.37	133.63	121.52	66.18	143.17	76.50	53.40	105.95	166.54	145.12	**309.37**
11	**1948**	155.32	213.54	276.09	340.80	87.94	166.54	70.78	49.49	33.94	56.01	57.31	59.92	**340.80**
12	**1949**	192.94	425.67	s/d	s/d	142.61	174.48	112.10	49.19	s/d	s/d	s/d	s/d	**425.67**
13	**1950**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	154.52	64.89	165.10	100.39	257.56	**257.56**
14	**1951**	473.71	439.97	510.18	516.75	352.22	178.55	271.89	91.13	26.88	82.53	129.74	192.18	**516.75**
15	**1952**	402.58	615.54	822.74	477.80	234.20	105.08	129.72	52.93	29.71	110.14	44.25	60.45	**822.74**
16	**1953**	487.37	1101.12	3268.42	5007.57	429.53	692.01	588.88	94.85	81.14	122.85	174.37	318.58	**5007.57**
17	**1954**	170.17	403.03	306.55	311.86	161.00	58.24	60.94	45.98	166.18	177.68	75.72	252.73	**403.03**
18	**1955**	654.85	323.00	484.40	1007.84	210.67	174.86	97.61	63.16	52.78	34.95	73.69	89.71	**1007.84**
19	**1956**	84.29	303.38	964.84	285.01	160.92	279.62	179.48	79.77	101.87	106.04	51.68	34.41	**964.84**
20	**1957**	41.99	536.32	940.51	926.95	472.13	85.91	53.92	37.59	26.45	35.67	112.00	29.68	**940.51**
21	**1958**	211.72	382.56	905.02	399.42	394.62	84.36	63.29	64.62	59.56	52.74	44.48	21.57	**905.02**
22	**1959**	32.97	120.52	1145.40	248.14	120.28	66.36	115.76	38.37	34.50	33.98	52.76	56.68	**1145.40**
23	**1960**	94.01	319.98	339.25	220.78	97.95	261.02	34.25	31.77	51.03	47.61	23.30	20.97	**339.25**
24	**1961**	89.77	189.27	364.79	273.04	174.15	114.99	111.42	39.75	47.79	57.64	34.91	34.55	**364.79**
25	**1962**	238.39	750.13	1081.53	338.50	240.28	94.60	71.32	115.28	93.04	66.64	27.94	118.58	**1081.53**
26	**1963**	183.25	174.86	196.18	372.54	116.57	301.28	64.03	49.15	14.85	24.96	50.79	156.08	**372.54**
27	**1964**	112.71	144.43	124.94	268.23	254.52	247.72	35.34	171.82	283.82	143.11	40.43	27.19	**283.82**
28	**1965**	39.03	129.02	3596.66	2944.99	1695.44	301.57	131.36	55.78	93.33	36.16	90.43	37.07	**3596.66**
29	**1966**	125.41	266.70	330.77	165.82	176.10	73.41	100.47	31.83	33.50	53.86	28.19	21.02	**330.77**
30	**1967**	119.83	332.54	496.62	166.31	65.19	85.16	130.46	94.61	63.92	31.85	40.75	57.15	**496.62**
31	**1968**	154.63	39.53	119.08	105.12	44.48	39.92	233.52	49.57	46.73	58.52	31.13	15.05	**233.52**
32	**1969**	175.90	180.72	668.32	385.71	100.01	51.87	49.09	79.65	81.73	41.27	100.93	140.39	**668.32**
33	**1970**	327.62	409.27	441.28	184.03	316.76	549.76	72.50	96.33	40.60	114.78	53.86	138.75	**549.76**
34	**1971**	220.35	505.91	2552.35	1387.89	126.51	213.48	159.73	95.77	60.46	69.77	56.56	81.91	**2552.35**
35	**1972**	127.20	236.36	4593.21	906.66	234.34	312.23	198.57	122.67	145.20	103.72	128.33	211.43	**4593.21**
36	**1973**	1543.85	1776.41	3892.19	1702.82	213.12	160.23	197.68	123.34	s/d	33.13	85.27	209.18	**3892.19**
37	**1974**	162.05	400.20	345.68	136.38	119.49	64.73	342.30	104.13	42.08	97.51	76.40	281.73	**400.20**
38	**1975**	281.21	1051.86	1482.87	994.97	254.05	378.13	256.67	102.68	103.29	80.67	56.85	19.23	**1482.87**
39	**1976**	287.20	458.49	1300.00	730.36	264.35	272.32	185.94	44.49	38.27	28.50	35.02	54.58	**1300.00**
40	**1977**	47.00	268.48	848.33	331.58	147.51	182.71	89.44	47.98	42.23	40.58	49.46	46.80	**848.33**
41	**1978**	45.39	44.97	56.12	26.61	22.85	15.50	8.13	8.83	8.50	7.73	14.03	30.80	**56.12**
42	**1979**	27.33	24.20	177.69	35.80	24.00	12.00	14.30	15.53	13.80	10.66	20.00	21.02	**177.69**
43	**1980**	30.44	24.78	24.25	57.07	28.42	19.70	12.33	11.59	15.03	14.19	22.43	26.72	**57.07**
44	**1981**	34.08	30.52	455.55	168.57	52.40	32.51	14.59	16.35	13.90	11.72	12.79	20.39	**455.55**
45	**1982**	21.21	20.41	18.41	21.61	16.69	11.14	11.73	9.38	7.49	4.80	40.87	288.18	**288.18**

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA PUENTE SULLANA - CAUDAL MÁXIMO (m3/s)														
PERIODO: 1938 - 1998														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmax (m3/s)**
46	**1983**	1197.24	1611.93	2282.03	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**2282.03**
47	**1984**	168.00	977.00	1059.00	483.00	126.00	186.00	229.00	70.00	50.00	37.00	43.00	37.00	**1059.00**
48	**1985**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
49	**1986**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
50	**1987**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
51	**1988**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
52	**1989**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
53	**1990**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
54	**1991**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	21.00	20.00	18.00	19.00	**21.00**
55	**1992**	24.00	s/d	s/d	75.30	324.00	118.00	31.00	25.00	35.00	27.00	20.00	20.00	**324.00**
56	**1993**	16.00	27.00	1437.00	1130.00	230.00	164.00	210.00	49.00	36.00	30.00	38.00	38.00	**1437.00**
57	**1994**	283.00	1050.00	560.00	950.00	300.00	76.00	50.00	72.00	s/d	52.00	56.00	45.00	**1050.00**
58	**1995**	50.00	58.00	55.00	57.00	415.00	51.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**415.00**
59	**1996**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
60	**1997**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	10.00	50.00	50.00	925.00	**925.00**
61	**1998**	1752.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**1752.00**
QMAX		**1945.00**	**6500.00**	**4593.21**	**5007.57**	**1695.44**	**692.01**	**588.88**	**176.60**	**283.82**	**177.68**	**174.37**	**925.00**	**6500.00**
QMED		**306.98**	**641.05**	**1078.00**	**717.69**	**253.41**	**166.16**	**127.05**	**71.36**	**63.22**	**61.63**	**61.29**	**112.03**	**1057.31**
QMIN		**16.00**	**20.41**	**18.41**	**21.61**	**16.69**	**11.14**	**8.13**	**8.83**	**7.49**	**4.80**	**12.79**	**14.00**	**0.00**
D.EST		**424.87**	**1095.10**	**1161.63**	**953.28**	**292.75**	**136.79**	**105.35**	**41.30**	**49.59**	**39.58**	**40.52**	**145.23**	**1368.64**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-PUENTE CHILILIQUE - CAUDAL MÁXIMO (m3/s)														
PERIODO: 1973 - 2014														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Caudal máx (m3/s)**
1	**1973**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.60	1.50	**1.50**
2	**1974**	2.70	8.80	6.40	2.20	1.70	1.30	0.90	0.50	0.60	0.70	0.70	1.60	**8.80**
3	**1975**	2.70	12.20	15.00	11.40	3.90	2.30	1.40	1.20	1.20	1.30	0.90	1.20	**15.00**
4	**1976**	17.00	10.70	24.20	14.40	4.60	1.90	0.90	0.60	0.60	0.60	0.60	1.50	**24.20**
5	**1977**	9.50	38.50	40.80	13.80	5.40	2.30	0.90	1.20	0.60	0.50	0.30	0.70	**40.80**
6	**1978**	1.40	3.60	17.80	5.00	1.90	1.30	0.40	0.40	0.30	0.30	0.30	0.70	**17.80**
7	**1979**	4.40	5.80	31.20	6.00	2.30	0.80	0.20	0.30	0.30	0.30	0.20	0.50	**31.20**
8	**1980**	0.70	2.40	12.30	20.10	1.80	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	**20.10**
9	**1981**	0.60	4.20	24.60	8.00	1.60	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	**24.60**
10	**1982**	3.10	6.00	1.20	8.70	1.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	34.90	**34.90**
11	**1983**	58.30	71.40	64.80	43.60	53.00	34.70	11.00	4.80	2.10	2.90	1.10	3.20	**71.40**
12	**1984**	8.60	26.70	26.30	16.50	9.60	4.00	1.90	1.30	1.10	1.60	1.10	2.40	**26.70**
13	**1985**	2.30	17.30	12.00	3.50	1.80	1.00	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	1.80	**17.30**
14	**1986**	4.20	7.80	11.70	8.90	2.80	1.40	0.30	0.20	0.20	0.10	0.50	2.00	**11.70**
15	**1987**	29.00	27.00	16.80	14.00	10.10	2.40	0.80	1.10	0.60	0.70	0.50	1.00	**29.00**
16	**1988**	3.10	3.80	3.10	5.30	1.70	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	**5.30**
17	**1989**	10.90	20.00	14.40	9.60	8.20	3.40	1.90	0.50	0.50	1.30	1.10	1.00	**20.00**
18	**1990**	1.70	3.60	5.80	8.80	2.60	1.50	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.60	**8.80**
19	**1991**	0.60	7.50	22.20	6.00	2.70	1.50	0.30	0.20	0.10	0.00	0.00	0.50	**22.20**
20	**2007**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.79	0.67	s/d	0.87	**0.87**
21	**2008**	2.80	5.02	s/d	12.72	5.93	s/d	2.14	1.53	1.46	1.46	1.79	1.73	**12.72**
22	**2009**	5.97	8.32	14.43	14.15	3.56	1.76	1.12	0.86	s/d	0.74	1.40	2.74	**14.43**
23	**2010**	3.14	19.18	17.94	24.20	17.13	s/d	s/d	4.74	s/d	4.34	s/d	2.64	**24.20**
24	**2011**	6.03	6.26	2.79	13.22	6.30	2.33	1.70	1.44	0.92	0.58	0.43	3.24	**13.22**
25	**2012**	7.05	14.45	9.74	11.23	11.17	4.73	2.16	1.21	1.27	1.32	1.97	s/d	**14.45**
26	**2013**	6.69	3.48	7.52	4.56	3.41	3.42	0.81	s/d	s/d	s/d	s/d	0.81	**7.52**
27	**2014**	2.01	2.86	6.37	5.21	3.55	1.41	s/d	0.18	s/d	s/d	s/d	s/d	**6.37**
QMAX		**58.30**	**71.40**	**64.80**	**43.60**	**53.00**	**34.70**	**11.00**	**4.80**	**2.10**	**4.34**	**1.97**	**34.90**	**71.40**
QMED		**7.78**	**13.48**	**17.06**	**11.64**	**6.71**	**3.29**	**1.28**	**0.94**	**0.58**	**0.81**	**0.66**	**2.76**	**19.45**
QMIN		**0.60**	**2.40**	**1.20**	**2.20**	**1.00**	**0.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.40**	**0.87**
D.EST		**12.20**	**15.14**	**14.00**	**8.51**	**10.38**	**6.94**	**2.24**	**1.29**	**0.57**	**1.03**	**0.60**	**6.75**	**14.39**

Fuente: PECHP, SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-PUENTE SANCHEZ CERRO - CAUDAL MÁXIMO (m3/s)														
PERIODO: 1926 - 2017														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmax (m3/s)**
1	**1926**	136.77	243.87	675.00	218.72	125.39	53.65	23.84	14.87	5.80	3.96	2.99	2.78	**675.00**
2	**1927**	21.24	147.91	486.00	198.70	48.20	31.17	13.86	4.50	6.56	2.70	0.00	0.50	**486.00**
3	**1928**	0.42	31.50	76.76	106.83	76.88	19.13	11.53	7.77	s/d	s/d	s/d	s/d	**106.83**
4	**1975**	0.00	48.39	197.02	159.74	17.46	8.88	6.23	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	**197.02**
5	**1978**	0.00	0.00	163.20	110.72	7.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**163.20**
6	**1979**	0.00	0.00	106.08	14.90	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**106.08**
7	**1980**	0.00	0.00	3.50	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**15.00**
8	**1981**	0.00	0.00	542.42	68.94	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**542.42**
9	**1982**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	s/d	0.00	0.00	310.00	**310.00**
10	**1997**	s/d	s/d	5.80	7.90	s/d	3.40	8.10	0.30	2.00	0.00	0.00	546.80	**546.80**
11	**1998**	1485.00	2983.00	3256.00	3367.00	1166.00	171.00	76.00	43.00	16.00	5.70	9.60	2.50	**3367.00**
12	**1999**	6.70	1418.00	596.00	265.00	175.00	71.00	47.00	19.00	11.00	11.00	9.00	15.00	**1418.00**
13	**2000**	0.00	101.00	1516.00	330.00	122.00	69.50	49.10	35.00	7.00	3.00	0.00	s/d	**1516.00**
14	**2002**	0.00	164.00	937.00	3204.00	136.00	s/d	s/d	s/d	8.00	4.00	22.00	17.00	**3204.00**
15	**2003**	40.00	40.00	135.00	5.00	15.00	44.00	18.00	4.00	3.00	1.00	1.00	0.30	**135.00**
16	**2004**	10.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**10.00**
17	**2005**	0.00	0.00	118.50	68.40	1.00	3.54	2.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**118.50**
18	**2006**	0.00	96.08	306.38	205.00	28.02	4.50	3.54	1.07	0.37	0.14	0.23	0.83	**306.38**
19	**2007**	0.00	0.31	43.71	23.39	19.80	62.00	25.10	1.25	3.13	4.58	2.50	1.46	**62.00**
20	**2008**	18.11	1346.24	1027.05	1826.00	126.30	92.96	85.00	36.69	1.88	2.50	15.63	11.22	**1826.00**
21	**2009**	332.43	480.00	340.30	198.42	93.38	81.92	63.92	30.75	9.00	4.21	11.58	2.50	**480.00**
22	**2010**	23.29	287.75	333.54	246.88	64.88	56.83	9.54	1.25	0.63	0.21	0.13	0.00	**333.54**
23	**2011**	3.33	93.92	22.75	166.25	166.62	12.17	38.29	0.00	0.00	1.13	5.00	80.46	**166.62**
24	**2012**	53.54	1084.92	1207.88	531.75	122.88	103.04	79.33	11.75	7.79	0.83	1.04	6.51	**1207.88**
25	**2013**	34.67	11.38	235.71	25.63	0.00	0.00	3.03	0.10	2.00	0.00	0.00	0.59	**235.71**
26	**2014**	0.04	2.40	38.29	29.75	21.92	15.73	4.79	3.12	10.13	11.25	7.00	9.38	**38.29**
27	**2015**	9.65	1.67	623.49	394.46	31.16	43.50	31.42	8.00	5.54	0.42	0.50	0.16	**623.49**
28	**2016**	2.08	159.10	555.71	175.25	97.63	41.17	33.75	2.71	4.50	0.06	0.00	0.00	**555.71**
29	**2017**	18.00	1520.30	2754.50	1764.92	221.53	118.42	85.00	63.75	14.54	s/d	s/d	s/d	**2754.50**
QMAX.		**1485.00**	**2983.00**	**3256.00**	**3367.00**	**1166.00**	**171.00**	**85.00**	**63.75**	**16.00**	**11.25**	**22.00**	**546.80**	**3367.00**
QMED.		**78.40**	**366.67**	**562.19**	**473.40**	**103.51**	**39.55**	**25.68**	**10.38**	**4.40**	**2.10**	**3.27**	**38.77**	**741.62**
QMIN.		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**10.00**
D.EST		**283.49**	**691.89**	**784.84**	**896.80**	**217.84**	**44.15**	**28.84**	**16.46**	**4.73**	**3.14**	**5.68**	**120.55**	**946.15**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-RECRETA(m3/s)	
	PERIODO: 1972-2009	
	Año	Caudal máx (m3/s)
1	1972	1191.30
2	1973	778.30
3	1974	46.40
4	1975	168.50
5	1976	255.70
6	1977	445.90
7	1978	84.00
8	1979	73.60
9	1980	19.00
10	1981	537.40
11	1982	356.20
12	1983	483.90
13	1984	
14	1985	
15	1986	45.40
16	1987	
17	1988	
18	1989	
19	1990	
20	1991	
21	1992	1345.90
22	1993	
23	1994	
24	1995	
25	1996	
26	1997	521.00
27	1998	3287.00
28	1999	1593.00
29	2000	882.30
30	2001	1100.00
31	2002	3228.90
32	2003	205.70
33	2004	51.20
34	2005	151.60
35	2006	305.67
36	2007	
37	2008	1642.80
38	2009	
QMAX.		3287.00
QMED.		732.70
QMIN.		19.00
D.EST		918.10

Fuente: PECHP

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-PUENTE PALTASHACO (m3/s)														
PERIODO: 1972 - 1991														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmax (m3/s)**
1	**1972**	1.80	8.60	23.00	13.10	3.70	2.30	0.50	0.20	0.30	0.20	0.40	3.10	**23.00**
2	**1973**	8.70	26.50	22.10	14.80	5.70	3.40	1.90	0.90	1.00	0.60	0.80	2.00	**26.50**
3	**1974**	2.90	5.30	6.60	2.80	2.00	0.80	0.60	0.40	0.20	0.30	0.50	1.20	**6.60**
4	**1975**	5.20	7.40	8.60	10.90	3.90	2.70	1.40	1.00	0.80	1.10	0.50	0.40	**10.90**
5	**1976**	8.10	5.70	14.00	12.30	7.20	3.30	1.50	0.50	0.40	0.40	0.30	1.50	**14.00**
6	**1977**	5.30	23.60	30.60	18.90	9.50	2.70	0.80	0.30	0.40	0.30	0.30	1.00	**30.60**
7	**1978**	1.40	3.10	6.80	3.90	1.90	1.10	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10	0.70	**6.80**
8	**1979**	2.10	3.30	23.10	5.60	2.70	0.80	0.20	0.30	0.30	0.20	0.20	0.30	**23.10**
9	**1980**	0.30	1.00	3.90	4.90	1.30	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	**4.90**
10	**1981**	0.60	2.20	8.30	3.40	1.50	0.30	0.20	0.20	0.10	0.00	0.00	0.60	**8.30**
11	**1982**	0.90	1.20	0.80	2.70	0.60	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	15.50	**15.50**
12	**1983**	55.30	58.50	50.40	33.60	41.30	25.70	7.50	4.30	2.30	2.80	1.50	3.00	**58.50**
13	**1984**	4.00	18.90	25.10	12.50	9.70	4.60	1.80	0.50	0.50	1.50	0.90	1.40	**25.10**
14	**1985**	3.50	9.90	8.60	2.20	1.80	1.00	0.20	0.20	0.20	0.10	0.10	1.60	**9.90**
15	**1986**	2.60	4.00	8.40	5.50	2.70	1.50	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	1.70	**8.40**
16	**1987**	5.70	7.20	7.20	4.00	3.50	1.10	0.30	0.40	0.40	0.40	0.20	0.70	**7.20**
17	**1988**	2.80	4.00	2.10	3.00	1.50	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	**4.00**
18	**1989**	6.90	27.40	24.40	9.30	5.60	1.80	0.70	0.10	0.10	0.10	0.10	0.80	**27.40**
19	**1990**	0.80	1.20	4.20	5.00	1.50	0.60	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	**5.00**
20	**1991**	0.30	1.60	17.00	3.10	1.80	0.80	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	**17.00**
QMAX		**55.30**	**58.50**	**50.40**	**33.60**	**41.30**	**25.70**	**7.50**	**4.30**	**2.30**	**2.80**	**1.50**	**15.50**	**58.50**
QMED		**5.96**	**11.03**	**14.76**	**8.58**	**5.47**	**2.78**	**0.91**	**0.48**	**0.37**	**0.41**	**0.35**	**1.87**	**16.64**
QMIN		**0.30**	**1.00**	**0.80**	**2.20**	**0.60**	**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4.00**
D.EST		**11.89**	**14.07**	**12.24**	**7.65**	**8.84**	**5.53**	**1.67**	**0.94**	**0.53**	**0.69**	**0.41**	**3.32**	**13.09**

Fuente: PECHP, SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA PUENTE ÑACARA - CAUDAL MÁXIMO (m3/s)														
PERIODO: 1972-2019														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1972**	0.00	118.50	737.80	377.80	40.10	15.50	8.10	3.70	1.30	0.00	0.00	5.60	**737.80**
2	**1973**	104.20	576.10	516.50	323.80	57.10	23.50	8.00	3.60	2.10	0.90	0.40	1.80	**576.10**
3	**1974**	4.00	15.10	26.10	1.30	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**26.10**
4	**1975**	0.00	42.80	194.80	139.80	25.50	8.40	6.00	2.30	0.10	0.00	0.00	0.00	**194.80**
5	**1976**	91.30	134.60	286.10	205.40	53.20	14.70	8.00	2.70	0.80	0.20	0.00	0.00	**286.10**
6	**1977**	4.10	268.90	651.20	192.50	76.80	12.70	5.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	**651.20**
7	**1978**	0.00	0.00	183.20	88.00	7.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**183.20**
8	**1979**	0.00	0.00	103.60	15.80	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**103.60**
9	**1980**	0.00	0.00	4.10	27.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**27.70**
10	**1981**	0.00	0.00	510.00	37.60	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**510.00**
11	**1982**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	287.00	**287.00**
12	**1983**	945.10	688.60	1046.70	791.10	731.10	515.20	100.00	34.00	14.20	12.40	6.70	14.90	**1046.70**
13	**1984**	20.40	318.20	561.70	263.50	57.50	16.20	12.20	6.10	1.40	0.70	1.50	1.90	**561.70**
14	**1985**	14.70	64.50	132.00	16.20	2.50	1.00	0.80	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	**132.00**
15	**1986**	0.00	14.00	31.80	64.10	17.80	1.30	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**64.10**
16	**1987**	20.10	168.40	480.00	218.00	203.70	8.40	3.40	1.90	1.00	0.50	0.60	0.00	**480.00**
17	**1988**	0.00	38.90	24.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**38.90**
18	**1989**	14.90	393.00	571.30	297.20	40.00	6.40	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**571.30**
19	**1990**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
20	**1991**	0.00	0.00	30.20	24.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**30.20**
21	**1992**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
22	**1993**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
23	**1994**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
24	**1995**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
25	**1996**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
26	**1997**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
27	**1998**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
28	**1999**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
29	**2000**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
30	**2001**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
31	**2002**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
32	**2003**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
33	**2004**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
34	**2005**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
35	**2006**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
36	**2007**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
37	**2008**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
38	**2009**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
39	**2010**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
40	**2011**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
41	**2012**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
42	**2013**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
43	**2014**	0.00	0.00	74.50	19.42	4.27	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**74.50**
44	**2015**	0.00	0.00	385.92	266.63	38.33	12.00	4.58	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	**385.92**
45	**2016**	0.60	220.08	677.00	227.92	38.41	6.85	2.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**677.00**
46	**2017**	23.63	639.83	847.17	390.25	159.08	72.50	35.00	12.50	5.80	4.50	s/d	s/d	**847.17**
47	**2018**	s/d	102.17	33.67	138.67	7.90	5.82	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**138.67**
48	**2019**	0.00	737.25	269.42	398.75	20.17	18.33	5.23	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	**737.25**
QMAX		**945.10**	**737.25**	**1046.70**	**791.10**	**731.10**	**515.20**	**100.00**	**34.00**	**14.20**	**12.40**	**6.70**	**287.00**	**1046.70**
QMED		**49.72**	**174.65**	**322.28**	**174.06**	**60.89**	**28.55**	**7.77**	**2.73**	**1.03**	**0.74**	**0.37**	**12.45**	**322.28**
QMIN		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
D.EST		**188.46**	**238.43**	**306.70**	**185.35**	**145.31**	**100.33**	**20.13**	**6.94**	**2.95**	**2.54**	**1.36**	**57.28**	**306.70**

Fuente: PECHP, SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA PUENTE CARRASQUILLO – CAUDAL MÁXIMO (m3/s)														
PERIODO: 1962-1982														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Caudal máx (m3/s)**
1	**1962**	s/d	65.60	58.44	22.24	14.25	6.17	2.41	1.71	0.90	0.00	0.00	0.00	**65.60**
2	**1963**	0.00	0.00	46.20	20.00	4.81	1.46	1.03	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	**46.20**
3	**1964**	0.00	2.70	3.84	19.26	3.45	1.50	0.46	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00	**19.26**
4	**1965**	0.19	2.20	1318.50	807.84	106.40	17.71	5.71	2.50	0.79	0.42	0.29	0.31	**1318.50**
5	**1966**	2.33	15.35	46.41	8.97	4.18	1.73	1.47	0.47	0.31	s/d	0.16	0.12	**46.41**
6	**1967**	48.56	126.70	54.50	10.65	3.52	1.21	0.93	0.74	0.44	0.31	0.16	0.12	**126.70**
7	**1968**	0.10	0.12	0.34	0.24	0.17	0.10	0.08	0.05	0.00	0.00	s/d	0.00	**0.34**
8	**1969**	0.00	0.00	266.49	133.40	11.41	1.58	0.77	0.26	0.10	0.00	0.00	0.00	**266.49**
9	**1970**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	s/d	s/d	s/d	**0.00**
10	**1971**	0.13	20.70	396.00	609.28	25.57	7.97	6.02	2.24	1.64	0.60	0.48	0.26	**609.28**
11	**1972**	2.59	210.00	1100.00	388.96	52.43	20.90	10.89	6.84	2.46	1.50	0.64	11.69	**1100.00**
12	**1973**	42.84	665.60	423.65	266.56	46.20	19.01	10.95	5.72	3.06	2.12	1.38	3.42	**665.60**
13	**1974**	5.30	10.41	26.35	5.45	1.82	1.13	1.02	0.83	0.40	0.30	0.17	0.10	**26.35**
14	**1975**	3.25	62.44	198.34	85.60	19.83	9.58	8.73	3.85	2.23	1.90	0.94	0.78	**198.34**
15	**1976**	58.50	91.60	270.50	178.64	69.42	20.91	11.34	4.05	1.80	0.79	0.80	0.86	**270.50**
16	**1977**	9.50	325.00	1083.70	196.80	75.00	20.50	6.07	3.80	1.25	0.75	0.52	0.35	**1083.70**
17	**1978**	0.21	1.38	86.60	82.55	13.15	5.00	2.80	1.00	0.56	0.18	0.00	0.00	**86.60**
18	**1979**	0.00	5.00	46.83	25.39	2.90	0.80	0.46	0.42	0.15	0.11	0.12	0.00	**46.83**
19	**1980**	0.00	0.00	15.20	16.50	4.50	0.40	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**16.50**
20	**1981**	0.00	6.20	614.00	65.00	16.00	3.50	1.00	0.40	0.50	0.06	0.00	0.00	**614.00**
21	**1982**	0.00	0.00	0.00	7.50	0.40	0.16	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	**7.50**
QMAX		**58.50**	**665.60**	**1318.50**	**807.84**	**106.40**	**20.91**	**11.34**	**6.84**	**3.06**	**2.12**	**1.38**	**11.69**	**1318.50**
QMED		**9.13**	**80.55**	**302.79**	**147.54**	**23.77**	**7.07**	**3.61**	**1.78**	**0.79**	**0.48**	**0.30**	**0.90**	**302.79**
QMIN		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.24**	**0.17**	**0.10**	**0.07**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.24**
D.EST		**18.52**	**161.65**	**410.86**	**220.06**	**30.13**	**8.00**	**4.03**	**2.04**	**0.93**	**0.67**	**0.40**	**2.65**	**410.86**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA TEODOLO PEÑA - CAUDAL MÁXIMO (m3/s)														
PERIODO: 1972-1992														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1972**	2.30	49.80	104.10	49.30	6.60	4.20	2.00	1.40	1.00	0.60	0.40	5.30	**104.10**
2	**1973**	45.40	91.20	66.80	45.40	11.30	7.00	4.40	1.90	1.50	0.90	0.60	1.70	**91.20**
3	**1974**	2.70	16.20	10.70	2.10	1.70	1.40	1.40	0.70	0.40	0.40	0.40	0.70	**16.20**
4	**1975**	8.60	21.90	27.10	29.50	6.40	4.10	2.70	1.60	1.20	0.60	0.50	0.30	**29.50**
5	**1976**	23.00	18.00	36.80	40.60	9.80	5.60	2.60	0.90	0.70	0.50	0.60	0.90	**40.60**
6	**1977**	5.90	47.00	46.40	27.00	12.80	3.50	1.50	1.00	0.70	0.60	0.40	0.50	**47.00**
7	**1978**	0.60	3.50	22.40	7.00	2.40	1.70	0.70	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	**22.40**
8	**1979**	1.30	7.10	39.70	8.20	3.10	1.40	0.40	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	**39.70**
9	**1980**	0.10	0.60	7.60	6.40	1.30	0.50	0.30	0.20	0.00	0.00	0.00	0.30	**7.60**
10	**1981**	0.30	5.70	53.90	8.90	2.10	0.60	0.30	0.20	0.10	0.00	0.00	0.20	**53.90**
11	**1982**	0.40	1.40	0.90	4.80	0.80	0.50	0.30	0.10	0.00	0.00	0.30	92.40	**92.40**
12	**1983**	122.60	154.60	136.20	86.70	108.00	65.80	17.00	6.10	3.60	2.50	1.70	2.70	**154.60**
13	**1984**	7.10	33.20	42.00	26.40	14.00	10.90	5.30	2.50	1.00	1.80	1.30	2.70	**42.00**
14	**1985**	3.80	8.90	16.60	4.50	2.10	1.90	0.60	0.30	0.30	0.20	0.30	0.60	**16.60**
15	**1986**	2.10	8.50	12.80	19.50	6.20	1.40	0.60	0.50	0.20	0.10	0.20	1.60	**19.50**
16	**1987**	8.40	14.10	33.00	17.00	11.00	3.10	1.60	0.90	0.70	0.30	0.30	0.30	**33.00**
17	**1988**	1.60	8.80	5.50	4.90	2.10	1.70	1.00	0.60	0.10	0.10	0.10	1.30	**8.80**
18	**1989**	14.00	55.20	225.00	77.50	11.00	3.20	2.20	1.20	0.60	0.80	0.80	0.30	**225.00**
19	**1990**	0.70	5.20	4.50	13.00	2.80	0.60	0.40	0.10	0.10	0.00	0.00	0.10	**13.00**
20	**1991**	0.20	3.60	27.00	9.00	4.20	1.20	0.30	0.60	0.20	0.00	0.00	0.00	**27.00**
21	**1992**	2.00	11.80	340.00	470.00	36.00	6.70	2.70	1.80	0.80	0.60	0.40	0.40	**470.00**
QMAX		**122.60**	**154.60**	**340.00**	**470.00**	**108.00**	**65.80**	**17.00**	**6.10**	**3.60**	**2.50**	**1.70**	**92.40**	**470.00**
QMED		**12.05**	**26.97**	**59.95**	**45.60**	**12.18**	**6.05**	**2.30**	**1.10**	**0.65**	**0.49**	**0.41**	**5.36**	**59.95**
QMIN		**0.10**	**0.60**	**0.90**	**2.10**	**0.80**	**0.50**	**0.30**	**0.10**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2.10**
D.EST		**27.42**	**37.12**	**83.09**	**100.10**	**23.30**	**13.95**	**3.64**	**1.33**	**0.80**	**0.63**	**0.43**	**19.98**	**100.10**

Fuente: PECHP

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA MALACASI - CAUDAL MÁXIMO (m3/s)														
PERIODO: 1972-1993														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Caudal máx (m3/s)**
1	**1972**	s/d	24.40	318.40	305.00	21.40	12.10	6.90	3.00	1.60	0.80	0.40	3.40	**318.40**
2	**1973**	25.80	400.00	298.30	169.80	30.50	10.80	6.40	3.40	2.50	1.10	0.90	1.00	**400.00**
3	**1974**	2.90	10.50	32.60	3.50	0.90	0.70	0.70	0.50	0.40	0.20	0.20	0.20	**32.60**
4	**1975**	3.70	39.00	192.30	107.20	19.10	7.80	5.20	1.90	1.20	0.60	0.60	0.30	**192.30**
5	**1976**	94.00	91.10	241.00	164.60	47.90	10.50	6.40	2.60	1.60	0.70	0.60	0.60	**241.00**
6	**1977**	8.40	111.20	386.60	147.00	39.40	8.30	4.60	2.50	1.10	0.70	0.60	0.60	**386.60**
7	**1978**	0.30	0.90	134.10	61.80	9.90	3.50	1.20	0.80	0.50	0.40	0.20	0.10	**134.10**
8	**1979**	0.10	0.10	67.20	16.60	3.50	0.80	0.50	0.20	0.20	0.20	0.10	0.10	**67.20**
9	**1980**	0.00	0.00	18.50	33.10	4.50	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**33.10**
10	**1981**	0.00	3.80	281.20	35.40	7.00	1.50	0.80	0.40	0.30	0.20	0.00	0.00	**281.20**
11	**1982**	0.00	0.00	0.00	28.40	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	279.80	**279.80**
12	**1983**	539.20	773.00	657.10	358.30	480.50	242.40	53.70	20.80	7.80	5.50	3.80	3.80	**773.00**
13	**1984**	10.90	137.60	207.90	119.20	50.70	21.90	9.30	5.40	2.10	2.30	2.10	2.30	**207.90**
14	**1985**	6.10	17.00	56.80	9.40	1.90	1.30	0.60	0.40	0.30	0.20	0.20	0.20	**56.80**
15	**1986**	1.00	11.20	21.00	115.40	6.00	2.60	1.30	0.50	0.20	0.20	0.20	0.20	**115.40**
16	**1987**	4.40	77.20	346.20	194.50	94.20	6.50	2.40	1.30	0.70	0.50	0.30	0.20	**346.20**
17	**1988**	3.00	27.00	8.70	3.60	1.30	0.30	0.30	0.30	0.20	0.20	0.10	0.10	**27.00**
18	**1989**	11.00	308.00	468.00	106.00	19.60	4.00	4.30	1.40	0.40	0.30	0.30	0.20	**468.00**
19	**1990**	0.20	1.80	2.30	7.00	2.20	0.40	0.30	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	**7.00**
20	**1991**	0.20	0.80	30.00	13.00	1.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**30.00**
21	**1992**	0.00	41.00	377.00	243.50	25.70	10.30	2.80	1.40	1.30	1.20	0.80	0.40	**377.00**
22	**1993**	0.40	2.80	176.00	399.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**399.00**
QMAX.		**539.20**	**773.00**	**657.10**	**399.00**	**480.50**	**242.40**	**53.70**	**20.80**	**7.80**	**5.50**	**3.80**	**279.80**	**773.00**
QMED.		**33.89**	**94.47**	**196.42**	**120.06**	**41.35**	**16.49**	**5.14**	**2.23**	**1.07**	**0.73**	**0.54**	**13.98**	**196.42**
QMIN.		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3.50**	**0.70**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3.50**
D.EST		**117.58**	**183.44**	**180.04**	**118.72**	**103.27**	**52.07**	**11.47**	**4.48**	**1.71**	**1.22**	**0.89**	**60.92**	**183.44**

Fuente: PECHP

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-BARRIOS (m3/s)														
PERIODO: 1972-1992														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1972**	4.80	26.90	92.20	98.50	11.10	6.30	3.60	2.20	1.40	0.90	0.70	4.70	**98.50**
2	**1973**	13.80	122.60	121.80	59.60	13.40	6.40	3.60	2.60	1.20	0.70	1.00	1.90	**122.60**
3	**1974**	4.00	9.10	23.70	3.00	1.90	1.10	1.00	1.10	0.50	0.50	1.50	1.90	**23.70**
4	**1975**	8.90	22.20	37.50	37.80	8.70	4.60	2.50	2.60	2.00	1.50	1.70	1.50	**37.80**
5	**1976**	45.60	41.90	104.80	76.00	22.70	5.50	3.30	1.60	1.10	1.00	1.00	2.10	**104.80**
6	**1977**	11.30	38.20	75.50	79.10	18.50	3.20	2.50	1.20	0.80	0.70	0.60	0.80	**79.10**
7	**1978**	1.30	3.50	38.80	18.20	5.20	2.60	0.70	0.80	0.20	0.20	0.20	0.10	**38.80**
8	**1979**	3.30	5.50	42.90	12.80	4.80	0.90	0.60	0.40	0.40	0.40	0.50	0.20	**42.90**
9	**1980**	0.40	1.90	5.20	5.90	3.30	0.90	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	1.00	**5.90**
10	**1981**	1.10	9.40	105.60	20.50	3.40	0.70	0.40	0.30	0.30	0.30	0.00	0.00	**105.60**
11	**1982**	0.90	3.40	2.00	12.80	1.10	0.40	0.30	0.30	0.20	0.30	2.80	143.40	**143.40**
12	**1983**	280.80	309.20	265.60	153.20	200.20	108.60	27.00	11.20	3.40	5.10	1.70	6.30	**309.20**
13	**1984**	28.40	68.60	62.60	39.20	17.90	8.60	5.20	4.70	2.50	2.80	1.80	2.40	**68.60**
14	**1985**	7.70	16.60	33.70	11.40	3.20	1.90	0.90	1.00	0.70	0.80	0.40	3.80	**33.70**
15	**1986**	9.10	19.00	31.00	29.10	8.20	2.40	0.60	0.30	0.40	0.50	0.90	2.50	**31.00**
16	**1987**	10.50	11.40	87.00	84.00	27.40	6.00	2.20	1.70	1.00	0.50	0.50	0.60	**87.00**
17	**1988**	7.10	37.80	11.50	9.00	2.40	1.50	0.60	0.40	0.60	0.50	0.40	1.00	**37.80**
18	**1989**	41.60	138.00	170.00	91.20	15.20	4.80	2.80	1.60	0.80	1.40	1.00	1.00	**170.00**
19	**1990**	1.10	7.50	5.80	7.80	3.80	1.40	0.50	0.30	0.10	0.10	0.10	0.40	**7.80**
20	**1991**	0.40	6.20	35.00	21.00	3.90	1.00	0.50	0.30	0.20	0.20	0.10	0.10	**35.00**
21	**1992**	3.50	74.60	104.60	46.00	28.80	9.20	2.50	1.40	1.00	0.80	0.60	1.00	**104.60**
QMAX.		**280.80**	**309.20**	**265.60**	**153.20**	**200.20**	**108.60**	**27.00**	**11.20**	**3.40**	**5.10**	**2.80**	**143.40**	**309.20**
QMED.		**23.12**	**46.36**	**69.37**	**43.62**	**19.29**	**8.48**	**2.94**	**1.72**	**0.90**	**0.91**	**0.83**	**8.41**	**69.37**
QMIN.		**0.40**	**1.90**	**2.00**	**3.00**	**1.10**	**0.40**	**0.30**	**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3.00**
D.EST		**60.42**	**71.33**	**63.57**	**39.96**	**42.32**	**23.10**	**5.69**	**2.43**	**0.85**	**1.14**	**0.72**	**30.97**	**71.33**

Fuente: PECHP

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-PUCHACA (m3/s)														
PERIODO: 1922-2016														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1922**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	12.00	3.20	12.00	18.00	**18.00**
2	**1923**	6.40	6.40	16.00	32.00	6.40	6.40	5.91	2.56	3.84	1.92	6.40	7.66	**32.00**
3	**1924**	8.00	9.44	20.00	11.52	10.00	6.40	11.50	3.84	6.40	16.00	6.50	2.56	**20.00**
4	**1925**	8.96	48.00	48.00	32.00	10.00	9.96	10.00	10.00	4.00	6.00	6.00	9.00	**48.00**
5	**1926**	8.00	20.00	s/d	s/d	s/d	4.00	5.00	5.50	2.10	8.00	2.10	3.50	**20.00**
6	**1927**	7.05	20.00	40.00	14.00	10.00	16.00	5.00	14.00	20.00	18.00	25.00	9.00	**40.00**
7	**1928**	13.52	17.17	82.77	41.00	27.13	25.81	11.93	15.33	11.33	14.57	12.84	19.60	**82.77**
8	**1929**	14.18	44.50	79.55	71.12	19.72	14.22	8.30	3.38	6.73	27.27	15.64	17.59	**79.55**
9	**1930**	28.70	20.10	28.96	22.04	19.56	17.98	8.64	21.39	11.26	11.79	11.13	17.11	**28.96**
10	**1931**	38.11	12.67	46.98	48.95	10.02	13.12	2.90	2.80	6.81	11.87	23.85	14.49	**48.95**
11	**1932**	22.14	75.05	85.60	29.60	24.41	4.48	3.79	15.24	11.95	41.94	2.53	35.96	**85.60**
12	**1933**	31.95	33.99	93.40	56.79	12.39	16.82	5.09	14.18	47.15	6.00	2.41	5.21	**93.40**
13	**1934**	35.98	24.78	82.58	45.18	18.64	15.43	7.02	24.41	14.43	29.85	4.96	15.24	**82.58**
14	**1935**	25.47	14.36	50.28	54.53	7.41	19.36	14.45	7.68	7.95	21.41	26.59	21.53	**54.53**
15	**1936**	46.11	20.45	52.65	37.75	35.03	16.65	8.84	3.23	14.25	48.46	33.85	3.01	**52.65**
16	**1937**	14.66	12.65	18.80	29.58	12.66	29.46	12.95	5.68	21.98	15.07	7.55	8.14	**29.58**
17	**1938**	3.14	49.29	56.46	37.45	19.92	8.89	8.98	4.89	11.04	13.32	1.34	8.93	**56.46**
18	**1939**	24.05	36.75	33.38	58.13	17.49	28.70	18.33	9.60	13.96	7.10	4.25	20.89	**58.13**
19	**1940**	6.15	17.48	29.66	31.70	25.18	13.45	5.88	9.05	9.45	16.45	5.80	13.83	**31.70**
20	**1941**	17.70	68.41	59.18	42.50	28.34	12.47	6.20	3.85	7.05	6.08	32.06	17.10	**68.41**
21	**1942**	10.82	41.25	29.96	18.16	28.35	6.80	11.10	4.44	4.64	9.99	9.60	9.14	**41.25**
22	**1943**	14.66	98.47	171.95	54.09	19.93	16.33	6.52	8.37	3.45	15.17	12.86	14.36	**171.95**
23	**1944**	24.74	39.62	22.14	19.38	21.49	15.84	5.40	1.68	7.66	21.02	2.85	12.84	**39.62**
24	**1945**	14.78	20.86	35.92	13.09	10.00	5.00	8.22	5.45	6.64	4.92	4.07	6.99	**35.92**
25	**1946**	11.40	13.27	24.78	24.30	16.54	24.90	4.42	2.29	4.66	13.67	27.08	6.58	**27.08**
26	**1947**	11.30	15.55	14.78	25.37	11.14	7.31	10.92	8.99	14.04	20.72	27.54	16.77	**27.54**
27	**1948**	23.13	19.70	8.55	22.09	17.68	14.11	2.97	1.63	11.87	11.73	11.40	7.28	**23.13**
28	**1949**	3.37	51.12	52.27	43.60	11.54	17.46	8.25	16.07	2.23	10.57	18.37	3.83	**52.27**
29	**1950**	29.37	15.09	10.84	14.46	10.56	11.79	31.99	6.06	3.99	1.81	1.45	14.35	**31.99**
30	**1951**	13.01	28.96	21.51	27.51	31.61	17.06	3.84	1.31	4.12	18.23	8.65	9.86	**31.61**
31	**1952**	23.79	30.03	30.44	19.87	15.67	10.69	6.76	4.32	4.81	7.72	8.01	5.68	**30.44**
32	**1953**	18.54	38.84	55.66	104.12	24.21	23.27	11.97	3.33	17.44	16.84	27.22	12.36	**104.12**
33	**1954**	20.86	20.85	34.88	11.56	18.64	23.67	10.71	1.22	2.85	14.59	18.97	13.72	**34.88**
34	**1955**	15.94	14.65	23.35	14.02	20.08	12.39	10.84	5.81	9.07	7.42	8.01	6.67	**23.35**
35	**1956**	24.08	32.48	37.17	15.48	9.70	6.40	5.32	2.52	8.29	16.88	11.65	1.58	**37.17**
36	**1957**	11.58	31.42	43.87	57.52	24.13	14.51	8.00	2.07	12.08	14.63	16.64	2.34	**57.52**
37	**1958**	33.18	18.66	39.26	14.77	18.76	7.64	5.87	6.60	7.01	12.62	3.00	0.69	**39.26**
38	**1959**	7.97	32.44	45.52	54.18	17.84	19.87	9.51	2.67	3.49	18.47	8.98	26.33	**54.18**
39	**1960**	12.64	26.88	21.80	16.15	15.06	6.88	2.37	5.71	16.19	3.58	3.56	2.41	**26.88**
40	**1961**	5.26	10.19	37.22	35.12	13.11	5.67	1.53	1.09	12.91	6.04	3.84	14.84	**37.22**
41	**1962**	8.42	41.80	27.52	38.34	15.05	5.22	1.26	2.90	7.52	2.89	12.04	8.18	**41.80**
42	**1963**	2.93	3.10	27.20	10.34	5.32	6.44	3.10	0.67	0.25	10.20	6.30	15.26	**27.20**
43	**1964**	23.11	10.79	25.13	18.63	6.29	4.68	5.95	14.12	7.39	38.48	24.45	5.80	**38.48**
44	**1965**	6.50	23.45	32.38	55.88	10.76	10.53	15.69	7.75	16.25	7.31	21.90	34.22	**55.88**
45	**1966**	30.13	13.23	9.95	14.78	34.53	2.23	1.66	7.61	9.29	24.54	7.29	6.06	**34.53**
46	**1967**	34.75	31.25	27.71	26.50	4.61	2.91	17.41	5.57	6.49	15.91	5.77	17.83	**34.75**
47	**1968**	17.14	3.91	8.14	22.36	7.06	0.57	12.76	8.61	8.90	27.77	10.60	2.07	**27.77**
48	**1969**	37.34	27.64	51.49	33.67	18.43	7.95	2.25	12.26	7.58	3.15	13.92	16.79	**51.49**
49	**1970**	32.01	14.73	44.87	17.12	28.36	27.35	10.31	5.33	9.33	51.13	30.73	29.67	**51.13**
50	**1971**	21.24	17.28	133.80	57.93	15.71	11.96	8.43	15.02	11.83	14.27	14.22	14.05	**133.80**
51	**1972**	44.50	36.43	179.25	59.13	9.82	17.38	32.75	13.97	20.13	2.78	6.13	20.29	**179.25**
52	**1973**	26.00	105.25	63.45	58.94	18.00	13.26	11.10	11.72	28.36	6.23	15.57	8.62	**105.25**
53	**1974**	23.96	38.87	18.35	14.34	9.40	10.13	21.31	9.08	11.93	22.20	11.17	58.22	**58.22**
54	**1975**	40.81	30.98	210.14	29.04	110.06	17.60	10.30	15.21	13.95	16.30	23.01	1.69	**210.14**
55	**1976**	41.91	47.00	24.97	34.27	19.08	43.52	9.47	11.16	6.92	1.03	1.89	13.24	**47.00**

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-PUCHACA (m3/s)														
PERIODO: 1922-2016														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
56	**1977**	18.75	40.41	72.30	28.17	15.37	31.66	6.40	3.34	11.90	8.73	9.49	6.69	**72.30**
57	**1978**	14.09	14.42	68.73	12.51	13.02	8.84	21.13	5.60	9.33	14.76	24.21	13.78	**68.73**
58	**1979**	17.14	10.78	48.40	19.11	6.65	7.61	1.75	2.06	9.28	4.17	0.58	2.40	**48.40**
59	**1980**	9.90	6.35	31.55	17.75	11.05	2.41	4.40	2.59	0.63	34.35	14.98	13.64	**34.35**
60	**1981**	2.00	31.00	34.84	47.31	3.69	16.55	7.22	4.35	0.64	12.16	5.33	13.78	**47.31**
61	**1982**	5.82	5.65	8.64	24.82	6.67	4.79	7.22	4.35	7.58	9.57	7.77	18.98	**24.82**
62	**1983**	77.29	46.25	122.50	120.94	215.81	13.48	7.69	4.60	5.20	20.77	10.14	8.74	**215.81**
63	**1984**	2.54	92.22	114.54	11.14	13.13	18.79	5.92	10.33	3.47	27.29	6.50	8.47	**114.54**
64	**1985**	4.13	20.83	28.94	5.76	15.57	10.73	3.80	6.78	12.99	40.88	0.42	13.47	**40.88**
65	**1986**	21.75	5.25	20.74	32.00	14.10	1.78	3.33	9.79	1.02	5.56	13.98	10.41	**32.00**
66	**1987**	17.65	20.59	49.08	12.63	8.15	0.80	4.96	4.31	1.41	3.10	2.66	6.70	**49.08**
67	**1988**	9.01	10.71	16.45	27.08	11.35	1.91	0.35	0.38	2.54	9.26	13.86	3.77	**27.08**
68	**1989**	13.78	58.44	59.03	23.43	6.30	14.08	2.08	s/d	3.00	4.33	1.08	0.40	**59.03**
69	**1990**	13.85	14.49	22.29	8.53	4.98	20.54	9.35	0.44	1.08	30.91	18.53	9.44	**30.91**
70	**1991**	10.50	40.49	14.27	15.52	6.98	1.09	0.84	0.23	0.50	0.78	2.99	2.97	**40.49**
71	**1992**	15.68	21.34	26.95	58.13	4.10	7.59	2.59	3.18	2.73	5.51	5.41	10.10	**58.13**
72	**1993**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
73	**1994**	s/d	s/d	s/d	s/d	12.98	9.03	6.43	3.89	8.68	4.08	20.00	40.00	**40.00**
74	**1995**	30.00	30.00	14.27	8.46	11499.00	1.81	9.74	0.40	7.54	4.17	7.54	30.00	**11499.00**
75	**1996**	10.76	35.00	40.00	20.00	11.47	5.31	1.30	6.93	1.27	12.44	7.07	5.52	**40.00**
76	**1997**	4.28	45.00	12.48	20.00	20.00	3.12	1.22	1.90	2.84	3.61	7.57	22.00	**45.00**
77	**1998**	100.00	120.00	100.00	150.00	48000.00	28000.00	4731.00	s/d	22.00	18.00	35.00	4.44	**48000.00**
78	**1999**	35.00	64.00	52.64	53.33	33.21	16.89	17.25	2.94	10.09	9.51	5.52	39.78	**64.00**
79	**2000**	10.32	49.61	200.00	100.00	30.91	36.81	9.16	5.90	8.54	5.36	0.62	21.73	**200.00**
80	**2001**	20874.00	42780.00	134.01	72204.00	14571.00	8049.00	13012.00	2047.00	8691.00	5273.00	1355.00	19409.00	**72204.00**
81	**2002**	14814.00	61773.00	39394.00	50448.00	29357.00	9358.00	12870.00	4207.00	1814.00	20052.00	19689.00	9.17	**61773.00**
82	**2003**	11714.00	42447.00	31423.00	8833.00	41324.00	10622.00	3882.00	1659.00	1362.00	1955.00	2178.00	6702.00	**42447.00**
83	**2004**	24987.00	3744.00	10671.00	4002.00	10.05	3.51	12.39	1.20	3.85	6.22	6.81	s/d	**24987.00**
84	**2005**	2.27	13.48	31.48	8.80	2.93	2.56	0.60	0.17	0.03	4.19	12.86	1.62	**31.48**
85	**2006**	12.76	15473.00	88.86	24.65	6.18	6.71	3.87	1.77	s/d	2.38	s/d	5.45	**15473.00**
86	**2007**	5.72	4.80	14.97	8.08	7.80	3.47	2.85	s/d	3.97	25.12	25.97	9.86	**25.97**
87	**2008**	16.69	32.90	46.61	s/d	19.62	8.89	4.97	16.81	5.45	15.68	9.96	s/d	**46.61**
88	**2009**	93.09	20.35	96.58	20.34	16.09	45.33	16.45	5.33	16.24	4.48	8.88	19.18	**96.58**
89	**2010**	7.94	39.71	19.12	49.35	23.82	5.46	3.58	3.62	19.64	14.94	0.91	5.58	**49.35**
90	**2011**	10.25	13.19	7.01	62.03	25.58	6.12	2.38	2.21	4.38	4.58	5.13	55.86	**62.03**
91	**2012**	72.79	64.89	35.61	31.48	12.28	3.12	3.50	0.83	0.61	47.06	13.49	18.75	**72.79**
92	**2013**	43.40	40.30	81.84	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.36	20.77	3.54	8.70	**81.84**
93	**2014**	10.19	6.21	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**10.19**
94	**2015**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
95	**2016**	25.83	35.54	50.76	74.85	28.58	8.36	5.51	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**74.85**
QMAX.		**24987.00**	**61773.00**	**39394.00**	**72204.00**	**48000.00**	**28000.00**	**13012.00**	**4207.00**	**8691.00**	**20052.00**	**19689.00**	**19409.00**	72204.00
QMED.		**815.56**	**1855.70**	**964.31**	**1590.52**	**1644.41**	**634.30**	**390.85**	**98.12**	**140.26**	**313.51**	**269.03**	**306.31**	**1855.70**
QMIN.		**2.00**	**3.10**	**7.01**	**5.76**	**2.93**	**0.57**	**0.35**	**0.17**	**0.03**	**0.78**	**0.42**	**0.40**	**7.01**
D.EST		**3881.99**	**9060.27**	**5404.94**	**9420.74**	**7520.78**	**3373.72**	**2007.46**	**529.36**	**941.67**	**2172.54**	**2087.26**	**2167.17**	9420.74

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-MARRIPON (m3/s)														
PERIODO: 1972-1992														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1972**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	1.05	0.77	1.15	1.05	**1.15**
2	**1973**	0.89	19.20	12.20	4.05	2.89	2.27	2.04	2.33	2.06	2.35	1.79	s/d	**19.20**
3	**1974**	1.66	3.43	2.50	1.58	1.91	1.69	1.72	1.50	1.82	2.18	1.34	1.97	**3.43**
4	**1975**	2.74	s/d	s/d	3.74	1.93	2.07	1.65	3.10	1.87	2.63	0.57	0.43	**3.74**
5	**1976**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
6	**1977**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
7	**1978**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
8	**1979**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
9	**1980**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
10	**1981**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	1.75	1.11	**1.75**
11	**1982**	0.85	1.00	1.14	2.37	1.66	0.97	1.04	0.40	0.63	1.40	1.25	3.36	**3.36**
12	**1983**	11.50	11.22	s/d	s/d	300.00	20.00	2.00	1.52	2.15	1.62	1.26	1.71	**300.00**
13	**1984**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	1.93	0.72	0.91	2.76	2.24	2.51	**2.76**
14	**1985**	2.30	4.46	5.24	1.96	1.86	1.18	0.75	0.77	0.98	1.90	0.76	1.96	**5.24**
15	**1986**	3.09	0.99	1.66	4.43	2.89	1.32	0.74	1.11	0.79	0.97	1.24	1.51	**4.43**
16	**1987**	2.79	6.50	7.20	5.20	2.83	1.11	1.51	1.73	0.53	0.74	0.08	0.81	**7.20**
17	**1988**	2.26	4.20	1.83	2.90	s/d	1.34	0.40	0.32	0.33	0.98	2.26	0.89	**4.20**
18	**1989**	2.26	4.22	5.50	3.20	2.40	2.22	1.61	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**5.50**
19	**1990**	0.99	1.90	2.85	1.80	1.05	0.99	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**2.85**
20	**1991**	0.00	0.00	1.13	0.81	0.32	0.11	0.23	0.25	0.30	0.24	0.18	0.24	**1.13**
21	**1992**	0.75	0.90	3.20	10.00	4.20	1.10	0.49	0.42	0.65	0.93	0.78	1.08	**10.00**
QMAX.		**11.50**	**19.20**	**12.20**	**10.00**	**300.00**	**20.00**	**2.04**	**3.10**	**2.15**	**2.76**	**2.26**	**3.36**	**300.00**
QMED.		**2.47**	**4.84**	**4.04**	**3.50**	**27.00**	**2.80**	**1.21**	**1.09**	**1.01**	**1.39**	**1.11**	**1.33**	**27.00**
QMIN.		**0.00**	**0.00**	**1.13**	**0.81**	**0.32**	**0.11**	**0.23**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.13**
D.EST		**2.88**	**5.48**	**3.35**	**2.42**	**85.98**	**5.20**	**0.64**	**0.91**	**0.70**	**0.87**	**0.72**	**0.92**	**85.98**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-RACARUMI (m3/s)														
PERIODO: 1914-2019														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1914**	84.00	92.00	290.00	250.00	280.00	32.00	15.00	11.00	11.00	14.00	17.00	85.00	**290.00**
2	**1915**	130.00	280.00	170.00	150.00	95.00	22.00	11.00	7.00	14.00	11.00	55.00	78.00	**280.00**
3	**1916**	38.00	130.00	140.00	120.00	84.00	42.00	21.00	11.00	8.00	59.00	62.00	70.00	**140.00**
4	**1917**	51.00	50.00	100.00	350.00	115.00	37.00	26.00	24.00	63.00	125.00	63.00	42.00	**350.00**
5	**1918**	100.00	120.00	170.00	70.00	110.00	150.00	25.00	10.50	26.00	47.00	55.00	27.00	**170.00**
6	**1919**	55.00	260.00	180.00	300.00	150.00	22.00	12.00	8.00	13.00	88.00	29.00	57.00	**300.00**
7	**1920**	50.00	105.00	280.00	230.00	62.00	14.00	15.00	9.00	26.00	40.00	28.00	33.00	**280.00**
8	**1921**	83.00	200.00	270.00	280.00	57.00	20.00	18.00	13.00	24.00	72.00	15.00	160.00	**280.00**
9	**1922**	210.00	250.00	200.00	300.00	160.00	419.00	14.00	38.00	20.00	13.00	42.00	100.00	**419.00**
10	**1923**	120.00	105.00	280.00	235.00	39.00	11.00	8.00	5.00	15.00	9.00	20.00	100.00	**280.00**
11	**1924**	46.00	7.50	190.00	140.00	168.00	180.00	58.00	8.00	46.00	90.00	99.50	17.00	**190.00**
12	**1925**	85.00	400.00	1500.00	800.00	210.00	40.00	47.00	15.00	10.00	70.00	120.00	130.00	**1500.00**
13	**1926**	18.00	330.00	340.00	76.00	42.50	48.30	12.50	8.00	8.84	17.50	12.80	18.00	**340.00**
14	**1927**	55.08	116.35	64.93	72.59	90.00	75.08	19.43	11.00	30.00	140.00	120.00	55.08	**140.00**
15	**1928**	22.20	53.40	222.06	134.81	152.14	58.26	21.90	14.17	14.39	63.09	65.26	18.00	**222.06**
16	**1929**	58.73	75.88	156.80	131.70	87.10	102.54	23.80	18.95	22.17	83.33	147.56	58.73	**156.80**
17	**1930**	54.18	182.54	134.79	112.50	110.87	38.42	24.30	16.48	13.72	19.98	30.99	54.17	**182.54**
18	**1931**	74.98	54.90	154.20	109.60	36.72	28.60	10.36	6.20	11.79	39.35	30.22	74.98	**154.20**
19	**1932**	89.31	92.28	129.36	94.42	140.33	34.54	19.73	16.66	39.35	58.48	111.38	72.29	**140.33**
20	**1933**	79.96	88.68	206.64	116.38	67.68	39.71	18.54	15.72	35.17	31.32	12.10	15.44	**206.64**
21	**1934**	95.73	59.93	142.40	106.71	52.58	38.22	19.95	12.20	11.36	21.27	23.50	13.60	**142.40**
22	**1935**	95.73	19.80	127.52	67.91	80.12	20.44	10.90	7.38	8.59	26.48	54.24	69.57	**127.52**
23	**1936**	136.10	55.35	66.21	102.63	85.22	26.47	13.72	9.78	12.73	63.93	48.90	13.95	**136.10**
24	**1937**	24.91	36.95	63.33	54.44	18.91	13.27	9.06	4.70	19.58	86.93	35.28	57.92	**86.93**
25	**1938**	31.72	143.24	186.59	88.90	55.03	26.49	19.04	15.54	14.53	12.01	8.86	13.05	**186.59**
26	**1939**	36.17	72.05	89.80	111.58	112.02	48.84	28.80	24.72	54.84	37.69	13.63	69.19	**112.02**
27	**1940**	38.32	43.52	62.71	79.99	78.98	63.12	16.08	11.57	36.88	69.75	16.95	20.50	**79.99**
28	**1941**	73.25	138.25	192.00	210.00	164.50	46.75	13.48	9.84	9.55	7.74	8.34	57.20	**210.00**
29	**1942**	50.15	193.75	78.73	84.75	141.75	17.60	8.50	5.58	5.08	14.70	20.13	14.75	**193.75**
30	**1943**	32.85	203.00	132.50	114.25	75.25	48.50	23.75	19.75	65.30	35.00	14.25	59.25	**203.00**
31	**1944**	23.45	162.50	100.75	62.00	63.25	38.13	16.50	8.84	11.88	30.07	6.23	26.51	**162.50**
32	**1945**	72.02	88.03	105.52	96.63	51.76	13.00	10.07	7.64	10.34	13.99	21.44	33.89	**105.52**
33	**1946**	57.42	98.71	69.07	82.97	78.99	41.53	11.19	8.12	6.31	32.83	53.90	46.16	**98.71**
34	**1947**	19.48	61.20	56.55	89.75	77.71	54.77	28.75	22.09	63.83	52.99	204.50	53.85	**204.50**
35	**1948**	55.76	59.01	69.73	75.76	69.53	44.19	21.54	7.69	12.38	78.18	97.68	28.71	**97.68**
36	**1949**	23.78	103.61	168.70	98.85	33.85	26.55	19.12	14.88	6.73	23.44	38.07	14.62	**168.70**
37	**1950**	7.60	72.15	82.78	55.80	40.59	15.56	29.89	7.80	8.07	9.05	88.43	49.86	**88.43**
38	**1951**	45.80	36.69	54.68	52.13	61.38	37.07	13.40	5.15	12.86	60.00	36.52	66.28	**66.28**
39	**1952**	67.80	49.64	68.80	86.30	44.37	14.54	6.51	4.97	3.60	6.91	13.78	38.82	**86.30**
40	**1953**	91.28	127.65	125.04	142.50	36.33	17.05	10.57	6.28	11.66	33.28	42.55	43.31	**142.50**
41	**1954**	40.14	59.58	72.58	56.05	63.19	30.79	10.41	5.53	3.71	39.55	52.05	28.32	**72.58**
42	**1955**	55.80	61.31	66.58	72.58	71.33	38.53	21.28	8.80	19.97	34.33	24.30	14.52	**72.58**
43	**1956**	63.06	97.60	105.05	72.59	43.31	26.29	17.79	11.91	13.31	56.31	21.81	15.33	**105.05**
44	**1957**	27.39	69.82	90.82	125.05	69.30	42.33	10.04	5.69	8.17	13.06	46.58	27.32	**125.05**
45	**1958**	101.32	43.33	78.82	59.33	64.57	39.61	10.25	7.25	6.32	46.85	44.34	15.48	**101.32**
46	**1959**	18.52	94.83	127.75	142.50	70.09	38.08	14.11	8.99	5.60	46.85	26.09	44.83	**142.50**
47	**1960**	40.09	103.58	65.34	102.58	65.59	22.96	10.97	9.58	8.27	12.94	28.89	32.78	**103.58**
48	**1961**	70.34	50.85	62.14	120.02	85.14	28.13	12.11	7.22	s/d	s/d	s/d	s/d	**120.02**
49	**1962**	62.38	141.32	103.12	145.38	45.12	20.86	9.93	7.04	7.67	8.73	45.46	9.00	**145.38**
50	**1963**	15.81	10.57	75.62	92.66	36.89	8.56	5.35	4.94	9.07	29.47	32.66	55.54	**92.66**
51	**1964**	81.89	70.39	76.38	92.12	50.14	25.85	22.37	27.10	15.68	49.37	56.89	26.07	**92.12**
52	**1965**	44.88	50.08	152.84	115.87	55.46	17.76	17.59	6.94	18.98	33.37	78.62	49.63	**152.84**
53	**1966**	101.60	31.62	44.62	69.82	74.15	20.84	10.08	7.72	14.26	83.61	48.62	18.19	**101.60**
54	**1967**	96.00	155.75	111.75	71.25	52.03	21.06	24.50	6.70	6.02	48.25	38.50	35.48	**155.75**
55	**1968**	17.82	20.31	45.50	24.88	26.11	7.86	9.03	21.45	22.89	78.74	58.86	19.97	**78.74**
56	**1969**	71.89	53.67	122.32	138.24	45.31	39.50	13.58	12.47	14.53	32.16	92.05	89.19	**138.24**
57	**1970**	71.27	42.57	112.99	74.45	193.75	54.73	18.43	12.12	24.29	142.61	74.84	105.59	**193.75**

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-RACARUMI (m3/s)														
PERIODO: 1914-2019														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
58	**1971**	73.60	143.35	373.50	228.25	69.82	46.73	30.40	31.13	35.30	91.88	66.29	98.55	**373.50**
59	**1972**	100.13	80.88	278.15	148.40	47.41	25.15	18.20	14.92	17.48	37.06	45.38	38.54	**278.15**
60	**1973**	53.68	118.79	s/d	211.75	96.18	64.62	64.62	32.07	89.85	55.05	78.43	55.15	**211.75**
61	**1974**	75.75	158.84	130.03	70.00	60.72	41.93	23.06	22.23	49.11	88.64	61.60	65.07	**158.84**
62	**1975**	173.43	432.06	289.24	272.68	109.25	63.07	60.25	27.22	74.76	125.86	73.94	19.18	**432.06**
63	**1976**	130.45	102.64	110.21	148.85	57.59	875.03	18.09	9.87	7.24	10.86	9.56	21.52	**875.03**
64	**1977**	53.29	189.16	214.00	111.67	50.02	36.08	17.19	10.75	20.31	21.14	36.28	68.47	**214.00**
65	**1978**	22.31	26.21	137.41	63.81	78.85	38.71	17.35	9.30	31.08	16.36	35.20	44.57	**137.41**
66	**1979**	75.43	34.32	162.05	86.06	60.27	27.82	18.37	16.90	44.34	12.00	10.40	6.80	**162.05**
67	**1980**	12.63	27.00	79.71	79.56	26.31	25.13	6.74	4.88	3.58	70.98	86.37	70.02	**86.37**
68	**1981**	28.68	174.11	160.71	93.93	29.28	49.50	23.92	11.71	10.62	83.52	72.03	50.20	**174.11**
69	**1982**	38.64	93.62	63.30	164.18	61.37	33.90	20.50	9.42	36.56	105.82	70.67	135.36	**164.18**
70	**1983**	139.34	75.87	784.86	190.73	175.39	63.13	30.38	9.60	25.71	29.22	21.43	69.85	**784.86**
71	**1984**	31.10	197.11	223.05	116.78	137.82	43.13	43.79	17.62	28.12	127.61	43.25	54.99	**223.05**
72	**1985**	23.07	34.89	51.28	31.01	32.79	16.24	7.22	21.35	21.44	41.08	12.11	38.63	**51.28**
73	**1986**	123.69	142.55	90.07	191.10	107.67	32.70	12.88	19.54	16.22	33.26	84.42	85.97	**191.10**
74	**1987**	119.77	175.92	89.11	87.03	56.23	14.22	16.43	47.02	29.64	24.65	53.01	24.18	**175.92**
75	**1988**	78.93	109.59	65.56	117.54	114.67	48.69	17.36	13.04	29.84	38.01	62.70	42.41	**117.54**
76	**1989**	105.30	178.42	132.33	235.94	73.32	26.68	12.15	8.79	16.16	88.80	48.24	17.04	**235.94**
77	**1990**	10.36	54.80	48.50	79.51	63.83	51.99	20.08	9.09	6.30	62.67	113.07	112.45	**113.07**
78	**1991**	33.27	64.04	158.58	111.37	110.72	20.05	11.36	8.03	6.41	14.95	29.43	34.81	**158.58**
79	**1992**	68.04	25.99	103.55	142.40	78.73	58.29	12.96	6.51	21.64	30.99	26.57	12.01	**142.40**
80	**1993**	20.85	119.61	322.23	234.79	127.59	58.69	22.04	10.07	21.09	81.84	117.88	69.98	**322.23**
81	**1994**	108.34	153.80	218.65	159.39	62.62	27.09	13.88	7.57	10.00	8.59	44.12	87.69	**218.65**
82	**1995**	24.27	90.44	98.61	96.79	38.22	17.88	17.85	6.42	14.38	46.82	66.68	130.12	**130.12**
83	**1996**	109.83	166.05	130.48	111.58	55.83	39.39	12.18	9.96	10.19	86.68	91.97	18.30	**166.05**
84	**1997**	11.75	119.66	83.62	63.38	41.82	18.68	6.91	3.69	4.51	11.37	52.73	93.10	**119.66**
85	**1998**	122.53	181.50	313.75	280.26	153.16	49.55	15.43	8.97	10.11	38.83	38.62	16.13	**313.75**
86	**1999**	81.77	193.16	145.12	171.29	155.42	119.04	60.61	16.85	40.29	60.64	26.89	113.17	**193.16**
87	**2000**	17.57	113.02	197.72	152.21	121.96	73.68	25.90	23.75	28.36	19.19	11.39	99.99	**197.72**
88	**2001**	126.47	102.83	249.05	212.15	64.38	51.32	17.82	10.37	28.59	30.45	68.78	87.87	**249.05**
89	**2002**	61.24	168.54	189.78	231.88	65.64	29.57	14.66	8.21	11.17	54.95	68.08	100.40	**231.88**
90	**2003**	83.86	149.95	73.80	94.81	67.58	44.93	16.23	8.15	11.28	17.81	26.92	75.87	**149.95**
91	**2004**	64.98	27.44	67.07	70.57	58.46	20.01	25.78	6.15	10.07	40.01	109.11	138.36	**138.36**
92	**2005**	57.05	93.72	182.55	122.14	33.10	13.84	8.84	5.83	9.20	67.15	39.82	59.35	**182.55**
93	**2006**	65.32	148.42	267.67	192.68	38.67	37.06	13.97	9.98	12.53	8.79	68.05	88.21	**267.67**
94	**2007**	103.60	51.21	162.41	137.60	139.80	27.91	15.83	9.43	7.63	41.97	82.43	37.23	**162.41**
95	**2008**	107.44	291.65	201.93	347.16	72.49	43.90	18.60	12.84	38.66	112.13	91.45	39.33	**347.16**
96	**2009**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
97	**2010**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
98	**2011**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
99	**2012**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
100	**2013**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
101	**2014**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
102	**2015**	s/d	57.09	s/d	132.13	80.92	39.85	14.19	s/d	s/d	s/d	s/d	47.16	**132.13**
103	**2016**	75.27	136.83	235.69	253.38	42.71	35.07	9.84	6.32	6.39	17.21	5.26	22.30	**253.38**
104	**2017**	61.00	114.44	308.62	218.79	132.76	51.11	23.00	17.59	20.16	49.69	25.87	34.26	**308.62**
105	**2018**	156.04	81.35	89.44	164.40	120.38	39.39	14.77	8.19	10.82	25.21	77.04	100.80	**164.40**
106	**2019**	33.25	226.86	174.90	178.52	76.16	40.46	18.44	9.35	6.83	28.65	84.41	120.75	**226.86**
QMAX.		**210.00**	**432.06**	**1500.00**	**800.00**	**280.00**	**875.03**	**64.62**	**47.02**	**89.85**	**142.61**	**204.50**	**160.00**	**1500.00**
QMED.		**66.94**	**114.03**	**165.25**	**141.21**	**82.39**	**51.31**	**18.79**	**12.26**	**20.10**	**47.16**	**51.95**	**54.44**	**165.25**
QMIN.		**7.60**	**7.50**	**44.62**	**24.88**	**18.91**	**7.86**	**5.35**	**3.69**	**3.58**	**6.91**	**5.26**	**6.80**	**44.62**
D.EST		**39.36**	**78.87**	**169.53**	**97.21**	**45.65**	**95.03**	**11.19**	**7.55**	**16.51**	**32.86**	**34.93**	**34.96**	**169.53**

Fuente: PEOT

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-BATAN (m3/s)														
PERIODO: 1950-2019														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1950**	2.48	16.81	11.15	9.75	7.62	3.92	3.92	2.12	2.53	4.85	5.73	8.67	**16.81**
2	**1951**	9.01	6.93	9.48	11.82	11.95	7.14	3.72	1.59	1.67	10.41	8.83	12.14	**12.14**
3	**1952**	20.48	10.57	24.12	28.92	15.81	5.62	3.75	3.00	1.96	3.36	2.28	4.70	**28.92**
4	**1953**	22.45	43.47	42.24	64.26	19.19	9.83	4.20	2.83	3.93	4.92	5.69	6.61	**64.26**
5	**1954**	6.69	9.75	24.27	9.73	9.35	5.41	3.29	2.27	1.70	8.91	13.33	6.58	**24.27**
6	**1955**	24.90	21.83	18.85	14.38	12.67	9.12	5.81	2.67	6.51	4.64	6.23	3.24	**24.90**
7	**1956**	32.23	27.44	34.32	20.57	13.17	8.08	4.89	2.96	6.55	11.13	4.10	2.40	**34.32**
8	**1957**	5.76	32.22	26.44	42.81	14.06	11.26	5.40	3.67	3.56	2.96	7.46	6.75	**42.81**
9	**1958**	20.20	16.54	30.60	18.18	12.49	9.08	3.72	2.97	2.18	4.80	3.02	2.10	**30.60**
10	**1959**	2.86	20.95	29.51	39.67	17.08	5.94	4.20	2.29	2.42	3.61	4.45	7.42	**39.67**
11	**1960**	5.50	13.22	14.87	11.19	19.53	6.80	3.58	4.70	4.63	3.02	4.62	4.21	**19.53**
12	**1961**	7.52	7.61	17.85	14.37	16.78	6.88	3.66	2.50	3.40	2.54	3.64	4.53	**17.85**
13	**1962**	8.13	30.87	18.88	26.19	12.64	6.35	4.55	2.76	3.30	2.85	3.10	2.35	**30.87**
14	**1963**	2.41	1.68	10.02	13.80	7.63	2.87	1.67	s/d	9.41	2.94	3.03	5.39	**13.80**
15	**1964**	12.88	15.87	17.21	24.54	13.61	6.17	5.04	5.39	5.34	7.54	9.44	5.28	**24.54**
16	**1965**	10.78	6.39	48.67	40.14	10.25	5.90	4.45	3.37	4.93	6.18	10.08	10.37	**48.67**
17	**1966**	16.09	6.20	11.69	13.53	10.57	6.02	3.57	2.86	3.96	11.09	5.84	5.45	**16.09**
18	**1967**	23.75	46.55	19.49	25.02	9.92	7.80	8.17	4.59	4.66	6.65	6.06	2.73	**46.55**
19	**1968**	2.73	2.50	8.39	4.94	2.10	1.57	3.27	3.53	4.58	9.11	6.79	3.67	**9.11**
20	**1969**	5.16	13.23	26.67	29.54	8.53	7.76	3.98	3.84	3.18	3.00	5.62	8.30	**29.54**
21	**1970**	20.71	4.44	10.45	14.22	29.18	10.86	6.26	4.20	6.88	13.36	9.09	15.56	**29.18**
22	**1971**	10.01	11.46	66.94	61.40	23.89	10.19	8.71	12.12	13.47	15.40	16.47	11.46	**66.94**
23	**1972**	22.63	14.15	144.89	55.71	12.73	8.00	6.02	4.00	3.14	4.64	3.89	8.61	**144.89**
24	**1973**	11.99	16.76	65.80	43.52	42.12	25.97	9.87	6.85	9.29	8.08	11.22	5.31	**65.80**
25	**1974**	9.28	15.82	16.48	11.00	8.34	8.97	8.70	3.13	11.54	11.52	5.75	4.61	**16.48**
26	**1975**	25.26	23.55	59.80	123.77	36.80	10.49	13.69	6.36	19.81	39.81	12.29	8.18	**123.77**
27	**1976**	87.31	41.18	16.06	25.20	19.39	24.75	4.88	3.82	3.12	2.50	2.39	3.02	**87.31**
28	**1977**	7.99	62.44	44.77	26.69	15.78	8.07	5.63	2.82	3.18	2.78	3.29	7.01	**62.44**
29	**1978**	3.67	5.88	56.25	24.25	13.00	5.94	3.22	2.41	3.79	4.10	3.76	6.52	**56.25**
30	**1979**	8.01	4.45	33.61	13.52	8.37	5.79	3.52	3.06	3.66	2.51	1.64	1.59	**33.61**
31	**1980**	2.60	3.65	12.01	7.96	2.97	4.63	1.58	1.41	1.17	7.02	10.42	9.30	**12.01**
32	**1981**	3.30	50.48	35.88	11.75	6.64	8.93	3.72	1.98	2.44	6.46	7.04	4.62	**50.48**
33	**1982**	3.50	6.37	4.77	17.01	11.46	6.41	3.08	2.25	3.16	7.19	16.20	11.78	**17.01**
34	**1983**	146.25	23.00	177.50	160.00	116.25	39.38	8.81	5.21	4.95	5.44	3.90	10.06	**177.50**
35	**1984**	7.69	38.73	63.75	15.13	16.88	13.84	10.50	5.03	7.25	12.00	7.06	7.56	**63.75**
36	**1985**	4.41	8.25	13.00	6.08	4.34	3.45	2.75	3.05	8.58	4.59	1.99	2.00	**13.00**
37	**1986**	16.63	8.08	25.00	40.63	34.50	8.66	3.50	3.50	4.00	4.24	7.41	11.13	**40.63**
38	**1987**	12.88	40.00	21.19	16.58	6.53	3.63	2.39	2.50	3.70	3.74	3.61	2.38	**40.00**
39	**1988**	5.29	13.71	9.17	11.96	8.60	5.58	3.10	4.50	2.99	7.18	6.76	3.40	**13.71**
40	**1989**	8.51	70.83	35.70	18.75	11.60	4.86	4.13	2.61	4.49	7.69	6.18	2.74	**70.83**
41	**1990**	2.33	4.68	17.68	10.96	8.83	5.48	3.40	1.35	1.79	4.37	7.27	8.10	**17.68**
42	**1991**	3.94	6.58	15.61	12.90	18.68	4.52	2.73	1.59	0.98	3.42	2.80	5.27	**18.68**
43	**1992**	9.24	4.85	14.37	29.73	14.03	9.15	3.19	1.85	3.04	4.68	2.69	2.26	**29.73**
44	**1993**	2.86	12.33	45.18	35.36	16.68	10.29	4.79	2.93	4.41	11.99	15.05	6.28	**45.18**
45	**1994**	12.53	18.31	47.37	32.75	26.38	9.58	5.53	3.03	3.65	3.24	1.75	11.10	**47.37**
46	**1995**	8.80	22.89	10.06	15.32	7.49	4.38	3.84	2.12	2.12	5.35	6.94	11.33	**22.89**
47	**1996**	14.34	23.23	24.12	6.76	11.07	6.97	3.77	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**24.12**
48	**1997**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
49	**1998**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	4.94	7.87	9.13	7.75	6.06	**9.13**
50	**1999**	13.61	12.22	21.35	23.81	20.39	12.87	13.70	5.25	7.77	10.88	5.51	4.49	**23.81**

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-BATAN (m3/s)														
PERIODO: 1950-2019														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
51	**2000**	4.92	10.97	22.92	32.63	30.20	14.23	7.10	5.12	10.21	5.20	4.05	10.00	**32.63**
52	**2001**	21.22	16.67	59.62	41.44	16.83	17.41	8.03	4.43	9.24	5.97	8.79	14.69	**59.62**
53	**2002**	11.81	71.18	46.10	65.61	21.51	13.55	7.29	5.85	5.22	8.99	11.43	14.78	**71.18**
54	**2003**	12.49	20.73	15.39	14.19	19.31	13.61	8.99	6.87	3.60	3.60	6.66	11.26	**20.73**
55	**2004**	3.96	7.80	16.75	28.30	17.83	12.07	9.08	s/d	4.10	8.63	8.05	16.84	**28.30**
56	**2005**	9.75	11.56	s/d	19.02	7.75	4.70	3.07	1.28	1.43	3.36	3.69	3.69	**19.02**
57	**2006**	22.01	54.11	58.70	28.74	11.17	s/d	3.50	3.55	3.76	2.90	10.73	10.69	**58.70**
58	**2007**	10.81	9.46	31.32	23.91	25.28	8.32	3.39	2.48	2.57	5.93	8.49	4.66	**31.32**
59	**2008**	12.43	26.39	63.20	260.94	17.70	10.15	6.61	6.27	6.61	9.72	21.56	6.61	**260.94**
60	**2009**	54.84	97.78	36.01	20.57	14.93	10.59	7.71	2.66	2.73	3.71	7.77	11.15	**97.78**
61	**2010**	5.55	30.16	16.31	21.57	17.77	10.17	s/d	s/d	3.69	2.79	1.71	3.79	**30.16**
62	**2011**	5.82	14.44	9.98	13.48	10.30	5.84	3.63	1.42	2.32	2.13	1.67	8.25	**14.44**
63	**2012**	16.88	56.49	90.42	44.20	24.60	13.22	7.98	2.55	2.24	8.09	5.26	5.60	**90.42**
64	**2013**	10.72	24.06	45.53	22.18	26.80	19.58	4.48	3.38	1.99	5.71	4.65	4.05	**45.53**
65	**2014**	5.73	8.70	25.16	14.19	20.02	8.28	4.60	1.77	4.89	4.34	9.06	s/d	**25.16**
66	**2015**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	s/d	s/d	s/d	**0.00**
67	**2016**	30.55	20.64	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**30.55**
68	**2017**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
69	**2018**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
70	**2019**	s/d	s/d	s/d	s/d	10.35	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**10.35**
QMAX.		**146.25**	**97.78**	**177.50**	**260.94**	**116.25**	**39.38**	**13.70**	**12.12**	**19.81**	**39.81**	**21.56**	**16.84**	**260.94**
QMED.		**15.11**	**21.88**	**33.72**	**31.54**	**17.03**	**9.30**	**5.25**	**3.52**	**4.64**	**6.65**	**6.71**	**6.95**	**33.72**
QMIN.		**2.33**	**1.68**	**4.77**	**4.94**	**2.10**	**1.57**	**1.58**	**1.28**	**0.00**	**2.13**	**1.64**	**1.59**	**4.94**
D.EST		**21.22**	**19.45**	**30.16**	**38.82**	**14.92**	**6.03**	**2.64**	**1.81**	**3.29**	**5.29**	**4.03**	**3.74**	**38.82**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-YONÁN (m3/s)														
PERIODO: 1975-2019														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1975**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	49.70	37.17	10.13	**49.70**
2	**1976**	91.70	123.47	130.66	119.93	41.65	16.14	8.40	4.06	2.44	3.40	3.70	11.50	**130.66**
3	**1977**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
4	**1978**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
5	**1979**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
6	**1980**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
7	**1981**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
8	**1982**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
9	**1983**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
10	**1984**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
11	**1985**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
12	**1986**	s/d	s/d	s/d	145.29	s/d	s/d	4.01	2.44	s/d	s/d	18.48	s/d	**145.29**
13	**1987**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
14	**1988**	s/d	74.02	63.11	102.21	31.09	14.26	4.18	0.78	1.32	7.65	29.43	21.79	**102.21**
15	**1989**	70.11	205.42	200.47	200.78	44.07	11.40	8.28	s/d	5.44	70.97	54.61	9.59	**205.42**
16	**1990**	13.94	s/d	40.98	s/d	s/d	s/d	2.03	0.91	1.45	23.80	10.61	s/d	**40.98**
17	**1991**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
18	**1992**	s/d	s/d	40.42	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**40.42**
19	**1993**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
20	**1994**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
21	**1995**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
22	**1996**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
23	**1997**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
24	**1998**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
25	**1999**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
26	**2000**	s/d	1.29	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**1.29**
27	**2001**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	12.75	11.31	70.95	59.50	**70.95**
28	**2002**	39.19	103.04	220.63	372.08	70.45	18.43	7.37	3.50	2.90	41.76	50.30	110.07	**372.08**
29	**2003**	69.29	128.17	85.88	87.03	37.10	20.89	7.19	2.03	1.84	2.62	12.36	44.50	**128.17**
30	**2004**	17.56	59.70	79.60	69.50	19.50	9.40	2.37	0.94	2.21	27.27	52.52	106.55	**106.55**
31	**2005**	62.92	37.08	194.46	150.65	30.07	5.81	3.10	1.26	1.60	16.64	9.44	53.29	**194.46**
32	**2006**	41.02	149.41	277.54	247.74	33.21	17.59	5.86	4.25	4.52	3.97	28.62	75.66	**277.54**
33	**2007**	66.61	46.99	194.93	156.07	49.85	14.75	4.86	2.96	2.51	14.50	39.71	20.71	**194.93**
34	**2008**	84.67	339.30	268.27	401.86	54.07	25.79	11.31	6.27	15.24	54.02	68.81	29.08	**401.86**
35	**2009**	218.22	339.02	339.02	162.47	70.51	26.73	14.58	6.45	4.76	20.74	117.39	128.34	**339.02**
36	**2010**	40.06	165.38	161.84	344.20	92.75	14.14	7.86	4.32	3.90	12.44	27.65	50.31	**344.20**
37	**2011**	71.14	142.28	132.43	333.06	64.86	10.95	6.35	3.24	4.79	14.99	13.84	53.63	**333.06**
38	**2012**	116.39	364.59	213.16	135.04	85.14	28.94	9.91	4.49	3.49	24.47	62.21	39.34	**364.59**
39	**2013**	49.77	104.91	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	3.05	23.11	16.08	34.17	**104.91**
40	**2014**	45.55	77.43	180.73	s/d	s/d	s/d	5.52	2.12	s/d	s/d	15.21	21.65	**180.73**
41	**2015**	90.70	94.46	426.67	209.87	42.16	26.31	5.83	3.47	1.83	5.59	21.84	22.18	**426.67**
42	**2016**	14.37	158.74	203.63	119.35	24.44	9.48	2.73	1.46	1.07	2.33	0.69	10.90	**203.63**
43	**2017**	54.27	183.04	614.39	420.94	63.60	29.63	10.17	5.46	4.80	13.54	10.28	65.28	**614.39**
44	**2018**	53.57	123.60	96.92	168.00	55.51	28.00	6.76	4.14	2.46	5.20	46.98	71.79	**168.00**
45	**2019**	14.29	237.01	202.31	189.24	34.25	16.35	5.91	3.38	1.50	9.82	20.84	78.13	**237.01**
QMAX.		**218.22**	**364.59**	**614.39**	**420.94**	**92.75**	**29.63**	**14.58**	**6.45**	**15.24**	**70.97**	**117.39**	**128.34**	**614.39**
QMED.		**63.11**	**148.11**	**198.55**	**206.76**	**49.70**	**18.16**	**6.57**	**3.23**	**3.90**	**19.99**	**33.59**	**49.05**	**206.76**
QMIN.		**13.94**	**1.29**	**40.42**	**69.50**	**19.50**	**5.81**	**2.03**	**0.78**	**1.07**	**2.33**	**0.69**	**9.59**	**69.50**
D.EST		**45.06**	**98.44**	**133.20**	**108.95**	**20.49**	**7.46**	**3.11**	**1.69**	**3.54**	**18.19**	**27.01**	**34.04**	**133.20**

Fuente: PEJEZA

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-SALINAR (m3/s)														
PERIODO: 1950-2016														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	1950	5.24	48.57	47.94	61.52	29.85	6.74	4.59	2.93	1.8	1.68	4.87	15.47	**61.52**
2	1951	24.49	36.59	54.85	33.71	10.64	4.04	2.65	1.5	0.95	8.41	19.46	72.76	**72.76**
3	1952	72.76	145.34	182.32	125.77	38.44	11.2	7.38	4.49	3.06	3.06	2.11	8.81	**182.32**
4	1953	111.93	204.03	210.19	226.46	64.21	17.4	11.67	7.62	5.45	5.45	21.22	21.22	**226.46**
5	1954	68.98	54.67	149.15	29.85	17.92	9.53	5.71	3.78	2.82	8.31	18.36	12.63	**149.15**
6	1955	73.76	117.7	209.37	91.89	36.53	19.33	8.1	5.95	6.9	11.67	4.73	10.72	**209.37**
7	1956	157.54	218.67	256.44	152.98	59.26	14.59	8.84	7	4.87	12.14	5.72	2.65	**256.44**
8	1957	17.57	178.25	278.45	203.53	111.87	19.55	11.89	7.53	5.94	5.67	10.13	16.09	**278.45**
9	1958	66.32	101.72	163.07	81.5	63.81	13.62	6.47	5.4	3.76	5.4	3.2	4.87	**163.07**
10	1959	3.2	138	176.8	169.3	71.41	13.13	8.58	5.4	3.76	11.15	11.64	22.05	**176.80**
11	1960	86.58	101.72	203.53	106.8	25.04	13.13	6.47	5.13	4.31	3.76	4.87	5.67	**203.53**
12	1961	101.72	86.58	106.8	91.66	26.04	11.64	5.94	4.87	4.31	3.97	4.31	12.14	**106.80**
13	1962	106.8	203.53	183.27	163.07	61.3	11.64	7.95	6.1	5.62	4.76	5.67	6.2	**203.53**
14	1963	7.39	12.08	117.68	180.76	41.06	10.54	6.36	7.53	3.76	6.2	6.2	24.79	**180.76**
15	1964	37.54	106.41	104.26	163.07	67.34	13.13	8.06	6.24	5.17	10.13	18.55	5.94	**163.07**
16	1965	9.49	71.41	203.53	116.95	81.5	14.11	8.58	5.22	4.08	6.52	7.9	11.63	**203.53**
17	1966	76.5	51.17	86.57	30.53	16.09	7.27	3.98	3.04	2.56	8.77	8.77	4.66	**86.57**
18	1967	138	304.96	279.67	58.76	27.52	12.64	8.77	5.66	3.66	10.67	9.71	7.02	**304.96**
19	1969	10.19	26.03	96.64	101.72	19.55	6.14	3.98	1.84	1.28	4.66	11.15	36.03	**101.72**
20	1970	138	28.76	111.87	49.17	44.61	18.06	8.32	4.22	5.74	20.55	36.03	28.5	**138.00**
21	1971	26.04	101.72	427.09	286.43	32.62	12.43	7.31	5.79	7.02	10.48	8.58	26.69	**427.09**
22	1973	118.22	100.05	161.79	466.69	97.09	26.83	15.55	9.84	10.83	21.23	14.93	26.51	**466.69**
23	1974	60.62	189.74	192.4	50.99	20.86	9.26	8.59	4.52	4.8	9.38	4.92	6.9	**192.40**
24	1975	38.04	245.94	406.9	212.75	43.2	18.59	8.98	10	10.12	32.5	12.03	6.2	**406.90**
25	1976	71.04	125.95	256.02	70.86	26.1	13.11	6.53	4.99	3.81	3.01	3.4	4.56	**256.02**
26	1977	35.92	382	184	149	43.7	13.3	8	5.95	5.12	7.49	4.9	13.15	**382.00**
27	1978	6.03	14.26	49.4	35.58	22.14	7.47	3.41	2.12	1.71	1.65	2.69	4.67	**49.40**
28	1979	6.78	37.5	181.52	36.2	9.69	6.6	3.1	2.38	2.21	1.29	0.96	0.84	**181.52**
29	1980	2.04	1.8	9.92	25.39	1.16	0.83	0.68	0.46	0.37	7.48	10.32	58.2	**58.20**
30	1981	17.87	289	326.5	29.82	13.71	6.7	4.12	2.64	1.88	6.86	19.71	34.88	**326.50**
31	1982	24.83	53.79	25.69	84.62	13.12	6.83	3	1.72	2.2	11.5	16.01	66.22	**84.62**
32	1985	9.3	24.46	71	24.4	10.52	4.86	2.99	1.94	4.14	2.7	1.4	7.32	**71.00**
33	1986	163.7	41.5	47.28	99	35.34	10.32	4.03	2.75	2	1.08	7.64	22.02	**163.70**
34	1987	123.42	153.78	72.61	59.04	46.29	7.19	3.73	4.34	2.24	2.99	7.27	3.4	**153.78**
35	1988	49.52	45.44	45.81	77.86	35.02	8.64	3.06	1.98	1.42	3.26	9.41	6.34	**77.86**
36	1989	32.13	178.21	137.04	116.08	46.86	9.95	6.98	4.02	2.96	18.12	13.38	1.69	**178.21**
37	1991	8.88	21.63	79.52	36.89	18.25	4.76	1.59	0.63	0.30	3.04	3.10	s/d	**79.52**
38	1992	18.24	8.04	35.19	123.70	26.34	8.79	2.40	0.98	0.40	4.20	2.03	1.37	**123.70**
39	1993	7.69	78.40	297.94	177.18	47.44	20.30	6.99	4.63	9.09	23.34	57.91	47.06	**297.94**
40	1994	57.36	94.84	123.06	167.57	51.00	18.60	8.69	4.43	2.97	3.06	7.87	15.51	**167.57**
41	1995	15.78	77.27	43.46	61.85	13.54	6.40	3.46	2.73	1.14	0.88	6.76	24.29	**77.27**
42	1996	54.46	117.67	158.82	99.90	28.10	10.90	5.42	2.96	1.78	5.97	7.70	0.80	**158.82**
43	1997	2.46	33.39	23.14	24.18	20.21	3.36	1.84	0.43	0.18	3.46	14.54	112.42	**112.42**
44	1999	38.67	313.15	155.57	69.87	78.18	20.44	13.79	7.34	9.38	13.88	7.94	29.68	**313.15**
45	2000	21.39	147.82	309.98	176.90	136.27	20.83	13.08	7.31	6.68	7.38	4.08	24.75	**309.98**
46	2001	71.55	93.30	328.94	255.60	29.76	20.22	11.10	7.22	6.75	5.39	27.41	21.54	**328.94**
47	2002	17.36	62.34	146.08	157.76	36.70	15.84	8.82	6.59	3.77	12.93	20.24	30.64	**157.76**
48	2005	25.25	39.74	63.81	51.26	14.42	3.94	2.46	1.01	0.45	3.02	0.93	15.46	**63.81**
49	2006	28.80	80.58	168.10	108.40	31.90	12.18	5.86	3.12	2.67	1.81	11.49	35.50	**168.10**
50	2007	6.48	47.46	112.53	120.94	43.66	14.94	7.33	4.27	2.90	8.58	14.46	10.88	**120.94**
51	2008	66.85	196.50	135.42	160.94	40.56	19.81	11.28	6.37	5.38	10.30	23.47	13.92	**196.50**
52	2009	65.15	131.38	186.21	95.68	45.44	20.67	11.26	7.04	4.82	9.89	29.36	51.94	**186.21**
53	2010	23.12	58.46	59.60	82.94	59.12	16.03	7.55	5.15	5.15	3.71	7.01	14.62	**82.94**
54	2011	40.14	63.12	69.70	217.50	43.04	7.20	2.04	1.45	1.59	1.59	1.59	32.81	**217.50**
55	2012	70.20	260.93	151.77	153.95	64.78	18.41	8.36	4.92	1.76	12.28	29.77	27.64	**260.93**
56	2013	33.53	112.29	207.50	94.15	22.89	16.36	7.61	s/d	s/d	11.16	9.77	32.30	**207.50**
57	2014	29.89	46.04	119.24	52.03	73.90	16.03	5.63	1.40	1.67	1.82	2.68	14.52	**119.24**
58	2015	67.61	93.49	248.81	143.80	57.69	23.76	4.29	2.50	1.19	2.90	9.42	10.07	**248.81**
59	2016	87.29	125.13	118.83	127.41	21.54	5.48	2.67	1.56	0.70	0.70	0.53	0.14	**127.41**
QMAX.		**87.29**	**313.15**	**328.94**	**255.60**	**136.27**	**23.76**	**13.79**	**7.34**	**9.38**	**23.34**	**57.91**	**112.42**	**328.94**
QMED.		**37.31**	**100.13**	**145.36**	**120.02**	**43.68**	**14.14**	**6.67**	**3.82**	**3.21**	**6.58**	**13.05**	**25.81**	**145.36**
QMIN.		**2.46**	**8.04**	**23.14**	**24.18**	**13.54**	**3.36**	**1.59**	**0.43**	**0.18**	**0.70**	**0.53**	**0.14**	**24.18**
D.EST		**25.08**	**73.65**	**86.80**	**58.80**	**27.34**	**6.45**	**3.75**	**2.42**	**2.81**	**5.52**	**13.41**	**23.75**	**86.80**

Fuente: PECH

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-QUIRIHUAC (m3/s)														
PERIODO: 1950-1990														
N°	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Qmáx (m3/s)
1	**1950**	5.24	48.57	47.94	61.52	29.85	6.74	4.59	2.93	1.80	1.68	4.87	15.47	**61.52**
2	**1951**	24.49	36.59	54.85	33.71	10.64	4.04	2.65	1.50	0.95	8.41	19.46	72.76	**72.76**
3	**1952**	72.76	145.34	182.32	125.77	38.44	11.20	7.38	4.49	3.06	3.06	2.11	8.81	**182.32**
4	**1953**	111.93	204.03	210.19	226.46	64.21	17.40	11.67	7.62	5.45	5.45	21.22	21.22	**226.46**
5	**1954**	68.98	54.67	149.15	29.85	17.92	9.53	5.71	3.78	2.82	8.31	18.36	12.63	**149.15**
6	**1955**	73.76	117.70	209.37	91.89	36.53	19.33	8.10	5.95	6.90	11.67	4.73	10.72	**209.37**
7	**1956**	157.54	218.67	256.44	152.98	59.26	14.59	8.84	7.00	4.87	12.14	5.72	2.65	**256.44**
8	**1957**	17.57	178.25	278.45	203.53	111.87	19.55	11.89	7.53	5.94	5.67	10.13	16.09	**278.45**
9	**1958**	66.32	101.72	163.07	81.50	63.81	13.62	6.47	5.40	3.76	5.40	3.20	4.87	**163.07**
10	**1959**	3.20	138.00	176.80	169.30	71.41	13.13	8.58	5.40	3.76	11.15	11.64	22.05	**176.80**
11	**1960**	86.58	101.72	203.53	106.80	25.04	13.13	6.47	5.13	4.31	3.76	4.87	5.67	**203.53**
12	**1961**	101.72	86.58	106.80	91.66	26.04	11.64	5.94	4.87	4.31	3.97	4.31	12.14	**106.80**
13	**1962**	106.80	203.53	183.27	163.07	61.30	11.64	7.95	6.10	5.62	4.76	5.67	6.20	**203.53**
14	**1963**	7.39	12.08	117.68	180.76	41.06	10.54	6.36	7.53	3.76	6.20	6.20	24.79	**180.76**
15	**1964**	37.54	106.41	104.26	163.07	67.34	13.13	8.06	6.24	5.17	10.13	18.55	5.94	**163.07**
16	**1965**	9.49	71.41	203.53	116.95	81.50	14.11	8.58	5.22	4.08	6.52	7.90	11.63	**203.53**
17	**1966**	76.50	51.17	86.57	30.53	16.09	7.27	3.98	3.04	2.56	8.77	8.77	4.66	**86.57**
18	**1967**	138.00	304.96	279.67	58.76	27.52	12.64	8.77	5.66	3.66	10.67	9.71	7.02	**304.96**
19	**1968**	5.85	10.19	22.29	17.07	4.00	2.56	2.08	2.08	1.89	9.68	13.06	6.38	**22.29**
20	**1969**	10.19	26.03	96.64	101.72	19.55	6.14	3.98	1.84	1.28	4.66	11.15	36.03	**101.72**
21	**1970**	138.00	28.76	111.87	49.17	44.61	18.06	8.32	4.22	5.74	20.55	36.03	28.50	**138.00**
22	**1971**	26.04	101.72	427.09	286.43	32.62	12.43	7.31	5.79	7.02	10.48	8.58	26.69	**427.09**
23	**1972**	43.89	81.98	556.72	86.96	37.09	19.10	10.13	5.24	5.58	6.08	9.36	25.15	**556.72**
24	**1973**	118.22	100.05	161.79	466.69	97.09	26.83	15.55	9.84	10.83	21.23	14.93	26.51	**466.69**
25	**1974**	60.62	189.74	192.40	50.99	20.86	9.26	8.59	4.52	4.80	9.38	4.92	6.90	**192.40**
26	**1975**	38.04	245.94	406.90	212.75	43.20	18.59	8.98	10.00	10.12	32.50	12.03	6.20	**406.90**
27	**1976**	71.04	125.95	256.02	70.86	26.10	13.11	6.53	4.99	3.81	3.01	3.40	4.56	**256.02**
28	**1977**	35.92	382.00	184.00	149.00	43.70	13.30	8.00	5.95	5.12	7.49	4.90	13.15	**382.00**
29	**1978**	6.03	14.26	49.40	35.58	22.14	7.47	3.41	2.12	1.71	1.65	2.69	4.67	**49.40**
30	**1979**	6.78	37.50	181.52	36.20	9.69	6.60	3.10	2.38	2.21	1.29	0.96	0.84	**181.52**
31	**1980**	2.04	1.80	9.92	25.39	1.16	0.83	0.68	0.46	0.37	7.48	10.32	58.20	**58.20**
32	**1981**	17.87	289.00	326.50	29.82	13.71	6.70	4.12	2.64	1.88	6.86	19.71	34.88	**326.50**
33	**1982**	24.83	53.79	25.69	84.62	13.12	6.83	3.00	1.72	2.20	11.50	16.01	66.22	**84.62**
34	**1983**	112.35	81.80	900.00	600.00	400.00	72.00	15.60	9.00	9.12	11.80	9.06	38.32	**900.00**
35	**1984**	23.10	334.00	510.00	63.00	80.00	26.00	14.00	8.00	5.80	14.60	26.80	44.50	**510.00**
36	**1985**	9.30	24.46	71.00	24.40	10.52	4.86	2.99	1.94	4.14	2.70	1.40	7.32	**71.00**
37	**1986**	163.70	41.50	47.28	99.00	35.34	10.32	4.03	2.75	2.00	1.08	7.64	22.02	**163.70**
38	**1987**	123.42	153.78	72.61	59.04	46.29	7.19	3.73	4.34	2.24	2.99	7.27	3.40	**153.78**
39	**1990**	49.52	45.44	45.81	77.86	35.02	8.64	3.06	1.98	1.42	3.26	9.41	6.34	**77.86**
QMAX.		**163.70**	**382.00**	**900.00**	**600.00**	**400.00**	**72.00**	**15.60**	**10.00**	**10.83**	**32.50**	**36.03**	**72.76**	**900.00**
QMED.		**57.76**	**116.69**	**196.65**	**120.89**	**48.35**	**13.33**	**6.90**	**4.80**	**4.16**	**8.15**	**10.18**	**18.77**	**224.50**
QMIN.		**2.04**	**1.80**	**9.92**	**17.07**	**1.16**	**0.83**	**0.68**	**0.46**	**0.37**	**1.08**	**0.96**	**0.84**	**22.29**
D.EST		**48.60**	**96.51**	**173.99**	**117.65**	**63.34**	**11.25**	**3.59**	**2.40**	**2.42**	**6.18**	**7.41**	**17.75**	**172.36**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-HUACAPONGO(m3/s)														
PERIODO: 1950-1990														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1950**	0.25	18.00	6.00	20.80	5.28	0.56	0.15	0.02	0.02	0.80	1.76	10.00	**20.80**
2	**1951**	8.50	15.00	22.00	4.80	2.90	0.09	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**22.00**
3	**1952**	16.10	45.00	50.00	48.50	2.80	0.57	0.50	0.29	s/d	s/d	s/d	0.70	**50.00**
4	**1953**	16.00	40.00	24.00	28.00	3.75	0.40	0.29	0.24	0.40	0.06	0.45	2.40	**40.00**
5	**1954**	11.20	10.00	32.00	2.60	1.92	0.76	0.27	0.14	0.14	0.64	4.08	1.40	**32.00**
6	**1955**	6.40	28.80	36.60	4.80	9.60	3.20	0.51	0.29	0.16	4.80	0.11	4.80	**36.60**
7	**1956**	32.00	41.28	88.00	24.00	8.00	0.72	0.38	0.25	0.06	2.86	0.16	0.10	**88.00**
8	**1957**	3.20	64.00	47.18	80.00	11.20	1.28	0.48	0.13	0.08	0.40	1.36	4.43	**80.00**
9	**1958**	10.23	10.50	74.00	32.50	3.20	0.74	0.25	0.06	0.05	1.12	0.06	0.13	**74.00**
10	**1959**	0.09	8.00	40.00	32.00	19.20	0.51	0.32	0.08	0.05	1.60	1.28	8.40	**40.00**
11	**1960**	20.80	27.20	48.00	22.05	4.10	0.54	0.17	0.06	0.10	0.19	0.80	3.20	**48.00**
12	**1961**	12.00	13.12	20.16	12.80	6.62	0.80	0.32	0.08	0.06	0.06	0.16	2.80	**20.16**
13	**1962**	26.87	24.00	122.50	36.00	6.34	0.53	0.23	0.10	0.08	0.05	0.40	0.20	**122.50**
14	**1963**	3.20	1.76	20.80	138.00	5.60	0.18	0.07	0.05	0.04	0.02	0.16	10.40	**138.00**
15	**1964**	8.00	19.20	13.60	16.00	8.00	0.40	0.24	0.61	0.28	0.98	4.80	0.80	**19.20**
16	**1965**	1.56	4.80	48.58	26.10	1.74	0.32	0.19	0.05	0.41	0.64	1.66	6.40	**48.58**
17	**1966**	5.70	6.08	7.78	5.00	1.80	0.40	0.17	0.06	0.05	4.00	3.12	0.21	**7.78**
18	**1967**	16.00	200.00	50.00	6.40	3.20	0.80	0.96	0.21	0.05	9.60	3.52	0.74	**200.00**
19	**1968**	1.04	1.66	9.60	12.00	0.08	0.08	0.03	0.03	0.03	1.55	8.00	1.60	**12.00**
20	**1969**	1.92	4.00	19.20	28.80	1.43	0.22	0.06	0.03	0.02	1.63	4.00	14.00	**28.80**
21	**1970**	172.80	5.60	8.00	12.80	19.20	6.35	0.69	0.22	0.48	1.34	1.44	11.20	**172.80**
22	**1971**	6.40	32.00	48.00	26.20	4.80	0.70	0.53	0.54	0.35	1.92	0.96	12.00	**48.00**
23	**1972**	24.00	48.00	200.00	35.00	5.60	2.46	0.56	0.59	0.27	0.27	1.76	7.36	**200.00**
24	**1973**	29.04	12.56	15.76	51.70	8.00	1.60	1.92	0.88	0.96	1.60	2.40	2.40	**51.70**
25	**1974**	7.20	12.80	12.80	3.20	1.60	0.80	0.56	0.32	0.64	1.60	0.40	0.24	**12.80**
26	**1975**	7.20	50.80	110.00	50.00	4.80	3.20	0.96	0.48	0.96	2.40	0.80	0.35	**110.00**
27	**1976**	11.20	11.20	15.00	5.40	0.96	1.60	0.40	0.24	0.16	0.05	0.03	0.08	**15.00**
28	**1977**	5.04	45.60	41.50	24.00	0.80	0.56	0.29	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**45.60**
29	**1978**	s/d	s/d	s/d	s/d	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5.00	8.00	15.00	**15.00**
30	**1979**	3.20	80.00	110.00	10.00	2.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**110.00**
31	**1980**	s/d	s/d	70.00	120.00	10.00	2.50	0.35	0.14	0.06	2.40	0.18	4.00	**120.00**
32	**1981**	2.00	80.00	100.00	6.00	16.00	2.40	0.96	0.32	0.08	0.96	1.90	7.20	**100.00**
33	**1982**	4.00	1.28	3.50	6.00	6.00	0.48	0.19	0.08	0.40	0.32	0.14	0.80	**6.00**
34	**1983**	10.50	7.00	7.20	15.00	11.00	0.64	0.13	0.05	0.03	0.02	0.80	10.00	**15.00**
35	**1984**	28.00	35.00	10.00	10.00	1.60	0.14	0.02	0.02	0.02	0.02	1.28	0.16	**35.00**
36	**1985**	19.20	25.60	20.00	20.00	4.80	0.80	0.10	0.01	s/d	s/d	s/d	s/d	**25.60**
37	**1990**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.09	0.08	0.05	1.82	0.48	s/d	**1.82**
QMAX.		**172.80**	**200.00**	**200.00**	**138.00**	**19.20**	**6.35**	**1.92**	**0.88**	**0.96**	**9.60**	**8.00**	**15.00**	**200.00**
QMED.		**15.61**	**30.29**	**44.34**	**27.90**	**5.66**	**1.07**	**0.38**	**0.20**	**0.20**	**1.59**	**1.76**	**4.48**	**59.80**
QMIN.		**0.09**	**1.28**	**3.50**	**2.60**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.01**	**0.02**	**0.03**	**0.08**	**1.82**
D.EST		**29.20**	**36.94**	**42.81**	**30.47**	**4.90**	**1.26**	**0.37**	**0.21**	**0.26**	**1.98**	**2.09**	**4.64**	**54.02**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-CHUQUICARA(m3/s)														
PERIODO: 1953-1974														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1953**	52.62	s/d	67.6	87.21	30.75	16.32	12.85	11.97	10.38	102.9	37.6	62.03	**102.90**
2	**1954**	73.13	64.75	67.09	41.34	37.82	21.6	13.56	11.72	13.28	24.52	44.87	37.81	**73.13**
3	**1955**	63.97	258.3	167.25	86.17	70.89	31.2	13.45	8.6	8.55	32.04	9.79	42.6	**258.30**
4	**1956**	186.25	122.88	156.1	s/d	35.8	14.48	9.82	8.45	9.33	29.57	8.6	9.05	**186.25**
5	**1957**	42.46	118.37	113.87	102.53	50.5	29.18	s/d	10.56	11.37	18.12	23.16	29.86	**118.37**
6	**1958**	52.36	55.53	119.57	59.6	18.38	12.85	10.11	7.72	s/d	12.18	s/d	s/d	**119.57**
7	**1965**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	82.25	**82.25**
8	**1966**	82.22	63.07	39.29	33.53	27.36	12.24	8.28	7.27	6.68	21.14	31.23	26.65	**82.22**
9	**1967**	48.25	165.93	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**165.93**
10	**1968**	22.42	44.16	55.75	32.94	10.53	8.06	7.05	6.11	6.75	19.69	s/d	21.56	**55.75**
11	**1969**	24.54	29.46	66	s/d	16.55	13.38	12.52	8.72	7.93	s/d	s/d	s/d	**66.00**
12	**1971**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	13.65	24.27	22.34	68.09	**68.09**
13	**1972**	63.69	130.17	194.74	115.88	47.31	14.88	s/d	s/d	12.53	12.55	18.53	28.9	**194.74**
14	**1973**	161.97	104.69	188.43	192.7	63.46	25.07	21.68	14.5	26.42	56.18	50.48	69.92	**192.70**
15	**1974**	117.1	201.19	215.88	116.03	37.75	23.56	19.54	13.35	s/d	s/d	s/d	s/d	**215.88**
QMAX.		**186.25**	**258.30**	**215.88**	**192.70**	**70.89**	**31.20**	**21.68**	**14.50**	**26.42**	**102.90**	**50.48**	**82.25**	**258.30**
QMED.		**76.23**	**113.21**	**120.96**	**86.79**	**37.26**	**18.57**	**12.89**	**9.91**	**11.53**	**32.11**	**27.40**	**43.52**	**132.14**
QMIN.		**22.42**	**29.46**	**39.29**	**32.94**	**10.53**	**8.06**	**7.05**	**6.11**	**6.68**	**12.18**	**8.60**	**9.05**	**55.75**
D.EST		**50.08**	**68.77**	**61.89**	**49.11**	**18.43**	**7.35**	**4.65**	**2.69**	**5.52**	**26.39**	**14.76**	**23.52**	**64.68**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-CONDORCERRO (m3/s)														
PERIODO: 1977-2019														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1977**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	75.80	57.10	65.19	77.39	91.52	201.42	207.58	**207.58**
2	**1978**	170.38	337.29	251.63	187.67	205.00	79.71	62.00	59.90	92.42	102.73	158.21	159.71	**337.29**
3	**1979**	156.70	348.52	931.10	366.95	142.98	72.87	63.40	62.93	76.96	98.29	126.63	142.96	**931.10**
4	**1980**	173.18	229.95	190.20	303.45	85.01	70.65	60.17	60.67	88.66	159.40	266.82	369.84	**369.84**
5	**1981**	312.18	703.42	780.82	236.27	112.06	74.64	58.24	55.46	52.55	144.68	276.41	269.62	**780.82**
6	**1982**	283.43	718.08	364.34	364.90	151.15	78.71	53.69	51.24	62.45	266.10	347.73	547.36	**718.08**
7	**1983**	556.54	257.03	796.08	599.04	242.66	116.16	72.26	57.77	64.63	115.10	169.00	294.50	**796.08**
8	**1984**	192.58	1225.05	955.93	963.16	270.19	119.14	75.73	51.20	56.42	168.89	179.83	251.87	**1225.05**
9	**1985**	183.20	248.22	270.19	396.00	123.32	64.32	40.30	39.17	91.30	71.11	96.54	172.33	**396.00**
10	**1986**	334.81	463.32	440.09	435.24	186.04	67.08	50.30	43.44	54.28	69.97	126.76	221.71	**463.32**
11	**1987**	505.15	493.65	445.23	238.74	178.63	63.01	53.84	48.63	66.29	86.20	212.06	222.68	**505.15**
12	**1988**	468.15	485.34	412.92	425.99	253.78	75.13	53.71	49.61	62.42	102.44	168.38	121.61	**485.34**
13	**1989**	291.67	555.74	592.62	488.95	156.61	72.21	49.71	41.99	42.95	189.71	154.73	75.53	**592.62**
14	**1990**	228.02	180.21	163.63	116.04	73.54	63.43	41.03	42.73	42.56	151.15	228.93	207.93	**228.93**
15	**1991**	171.23	218.96	840.42	209.68	158.20	56.62	44.19	43.43	41.88	83.77	123.30	129.26	**840.42**
16	**1992**	137.71	129.01	204.63	155.43	93.14	59.56	37.62	35.75	36.11	65.50	49.63	76.98	**204.63**
17	**1993**	284.79	854.17	1250.00	850.96	350.00	105.23	50.75	45.22	175.19	208.44	394.74	544.68	**1250.00**
18	**1994**	600.00	680.35	684.00	572.12	112.00	73.28	53.02	48.32	69.54	55.15	131.65	206.12	**684.00**
19	**1995**	253.71	352.33	338.07	366.40	118.06	54.69	44.68	45.49	49.62	86.84	189.51	292.83	**366.40**
20	**1996**	375.04	730.22	544.86	521.75	154.38	72.72	50.77	48.60	53.13	98.71	142.65	108.80	**730.22**
21	**1997**	177.00	342.32	237.00	105.28	102.00	42.00	44.75	44.00	73.60	110.00	170.00	450.00	**450.00**
22	**1998**	610.00	667.00	935.00	502.40	225.67	84.33	59.33	61.00	56.00	240.00	212.50	141.00	**935.00**
23	**1999**	347.00	1032.00	608.67	286.33	211.00	68.67	62.67	50.39	91.43	93.21	108.33	340.15	**1032.00**
24	**2000**	276.77	637.00	586.20	290.57	196.97	89.73	55.40	56.60	60.97	69.93	75.77	137.80	**637.00**
25	**2001**	764.80	461.53	695.80	421.20	123.93	71.67	55.27	54.00	67.20	150.63	322.10	245.43	**764.80**
26	**2002**	239.59	250.52	507.50	458.81	153.26	68.83	69.93	47.30	46.30	186.47	252.47	288.50	**507.50**
27	**2003**	235.02	330.61	470.06	247.33	116.79	69.42	50.21	51.33	48.65	111.42	100.45	238.43	**470.06**
28	**2004**	147.94	237.61	257.11	180.25	85.07	56.13	42.27	40.91	43.25	159.27	272.91	295.18	**295.18**
29	**2005**	240.85	282.12	384.66	325.21	126.71	59.54	54.04	50.21	59.48	96.37	96.85	232.33	**384.66**
30	**2006**	253.52	357.48	540.34	826.67	149.66	89.29	51.70	48.81	56.52	101.53	161.48	295.59	**826.67**
31	**2007**	263.96	380.93	488.45	602.88	215.99	76.40	49.71	50.25	46.49	112.77	144.16	197.92	**602.88**
32	**2008**	434.17	428.43	379.83	357.23	200.67	66.30	53.87	50.47	46.43	277.07	262.90	159.43	**434.17**
33	**2009**	445.50	656.83	721.57	758.73	223.83	89.37	62.53	60.20	60.37	185.70	344.17	439.08	**758.73**
34	**2010**	369.53	499.20	328.10	386.33	254.93	71.20	57.10	53.10	51.47	101.57	142.23	309.47	**499.20**
35	**2011**	301.40	365.17	334.50	503.03	193.27	57.37	45.97	47.17	46.97	53.08	137.36	354.17	**503.03**
36	**2012**	340.03	617.53	399.17	439.87	263.90	74.53	50.24	47.38	52.40	110.20	214.04	365.20	**617.53**
37	**2013**	328.80	389.83	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	62.13	210.90	192.77	362.97	**389.83**
38	**2014**	311.37	723.30	665.70	316.77	340.97	85.70	52.90	49.70	61.73	80.93	157.87	357.27	**723.30**
39	**2015**	478.80	441.97	798.40	343.83	318.57	124.10	50.70	49.27	61.30	106.97	137.13	233.97	**798.40**
40	**2016**	203.63	419.60	451.53	285.70	115.33	61.30	47.77	53.73	65.17	81.47	83.53	171.47	**451.53**
41	**2017**	268.87	323.73	656.93	541.13	220.97	109.80	64.50	57.90	73.67	120.80	88.70	195.67	**656.93**
42	**2018**	334.17	285.90	513.55	464.30	161.13	81.50	46.43	50.13	42.58	141.07	216.40	248.53	**513.55**
43	**2019**	273.80	470.30	471.83	340.83	158.37	74.90	62.47	46.53	72.43	102.00	128.10	343.50	**471.83**
QMAX.		**764.80**	**1225.05**	**1250.00**	**963.16**	**350.00**	**124.10**	**75.73**	**65.19**	**175.19**	**277.07**	**394.74**	**547.36**	**1250.00**
QMED.		**317.26**	**471.71**	**533.87**	**409.35**	**178.68**	**75.88**	**53.86**	**50.41**	**62.87**	**126.02**	**180.63**	**256.44**	**600.85**
QMIN.		**137.71**	**129.01**	**163.63**	**105.28**	**73.54**	**42.00**	**37.62**	**35.75**	**36.11**	**53.08**	**49.63**	**75.53**	**204.63**
D.EST		**140.44**	**231.18**	**243.50**	**194.83**	**69.53**	**17.76**	**8.49**	**6.62**	**22.61**	**55.15**	**78.90**	**112.49**	**248.00**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA-QUINTARACSA (m3/s)														
PERIODO: 1952-1974														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1952**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	5.11	11.97	11.28	18.37	**18.37**
2	**1953**	21.9	82.38	24.13	38	10.02	5.92	5.16	6.18	6.62	13.38	18.46	18.2	**82.38**
3	**1954**	39.09	27.68	33.51	5.84	24.64	6.83	5.95	5.54	8.25	18.55	23.92	11.09	**39.09**
4	**1955**	26.29	40.16	42.12	27.9	13.76	7.3	s/d	5.91	6.84	10.62	8.73	24.53	**42.12**
5	**1956**	29.39	34.97	42.22	26.29	10.77	7.18	6.1	5.59	6.5	11.89	10.65	7.28	**42.22**
6	**1957**	13.88	34.63	23.33	30.43	12.58	11.42	6.24	6.8	9.98	13.3	18.73	18.74	**34.63**
7	**1958**	27.57	17.74	33.8	19.18	17.84	11.27	8.87	7.12	7.34	20.12	9.7	18.41	**33.80**
8	**1959**	19.25	33.85	28.26	31.09	13.66	7.23	s/d	5.7	6.12	17.6	10.89	16.87	**33.85**
9	**1960**	19.53	s/d	s/d	s/d	11.45	6.9	s/d	s/d	s/d	8.25	11.55	12.85	**19.53**
10	**1961**	23.5	19.86	21.6	20.27	12.03	9.44	5.27	4.66	5.84	8.27	17.73	17.37	**23.50**
11	**1962**	29.84	28.57	31.18	28.18	13.44	9.51	7.6	7.98	13.15	12.28	13.65	13	**31.18**
12	**1963**	17.57	27.45	34.74	31.39	11.26	7.76	5.31	5.45	5.34	9.7	19.93	25.57	**34.74**
13	**1964**	20.37	35.4	24.04	30.04	14.99	7.68	6.05	5.16	6.05	14.88	19.63	8.16	**35.40**
14	**1965**	12.19	32.91	28.22	23.57	19.37	5.49	4.51	4.14	8.99	16.92	12.02	34.54	**34.54**
15	**1966**	30.8	29.12	26.5	25.43	19.77	8.96	9.24	8.12	8.6	15.53	19.78	16.3	**30.80**
16	**1967**	31.19	74.1	62.19	46.47	20.5	8.59	6.94	5.61	8.18	32.83	25.81	13.92	**74.10**
17	**1968**	28.05	22.66	23.07	21.43	7.45	6.16	4.62	5	8.06	15.36	14.22	11.39	**28.05**
18	**1969**	10.71	21.24	33.56	27.29	12.35	9.36	8.76	7.42	7.12	14.79	17.97	s/d	**33.56**
19	**1970**	29.41	27.03	26.88	28.88	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**29.41**
20	**1971**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	11.05	45	**45.00**
21	**1972**	18.5	38.05	33.29	39.16	s/d	s/d	s/d	4.79	6.82	23.66	25.68	14.36	**39.16**
22	**1973**	35.48	27.61	47.39	36.09	14.33	10.48	10.12	6.66	10.14	23.87	19.44	21.5	**47.39**
23	**1974**	28.06	72.56	71.16	25.2	13.44	9.6	8.63	7.82	s/d	s/d	s/d	s/d	**72.56**
QMAX.		**39.09**	**82.38**	**71.16**	**46.47**	**24.64**	**11.42**	**10.12**	**8.12**	**13.15**	**32.83**	**25.81**	**45.00**	**82.38**
QMED.		**24.41**	**36.40**	**34.56**	**28.11**	**14.40**	**8.27**	**6.84**	**6.09**	**7.63**	**15.69**	**16.23**	**18.37**	**39.36**
QMIN.		**10.71**	**17.74**	**21.60**	**5.84**	**7.45**	**5.49**	**4.51**	**4.14**	**5.11**	**8.25**	**8.73**	**7.28**	**18.37**
D.EST		**7.58**	**18.30**	**13.08**	**8.50**	**4.24**	**1.76**	**1.80**	**1.19**	**1.96**	**5.99**	**5.32**	**8.89**	**16.38**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA - LOS CEDROS (m3/s)														
PERIODO: 1952-2009														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1952**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	2.91	3.3	3.95	4.68	**4.68**
2	**1953**	4.68	3.12	3.56	5.55	3.21	3.25	2.6	2.68	3.08	3.08	5.19	13.84	**13.84**
3	**1954**	15.74	10.32	68.29	9.47	9.71	2.47	3.15	3.15	4.25	11.7	s/d	s/d	**68.29**
4	**1962**	s/d	8.23	8.2	5.79	2.28	1.97	1.5	1.54	2.08	1.79	1.99	2.72	**8.23**
5	**1963**	2.7	3.18	17.58	17.63	3.84	1.96	1.49	1.41	1.86	2.33	4.63	5.71	**17.63**
6	**1964**	4.88	6.54	6.11	6.41	4.01	1.53	1.46	1.75	1.24	1.5	2.87	3.05	**6.54**
7	**1965**	3.16	6.08	6.74	4.22	3.33	2.07	1.95	1.66	2.45	3.32	3.46	6.68	**6.74**
8	**1966**	4.89	4.34	3.86	4.34	2.98	2.33	1.93	2.78	3.32	4.07	3.71	3.59	**4.89**
9	**1967**	4.54	7.3	10.6	4.45	3.53	2.26	1.61	1.21	s/d	s/d	s/d	s/d	**10.60**
10	**1968**	7.11	6.25	6.39	4.29	2.2	1.72	1.78	1.83	2.89	3.61	s/d	3.72	**7.11**
11	**1969**	4.17	5.9	6.17	5.65	3.05	2.22	1.98	2.52	3.01	3.51	4.22	s/d	**6.17**
12	**1970**	7.16	4.76	6.03	5.18	4.13	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**7.16**
13	**1971**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	3.33	3.6	4.39	8.16	**8.16**
14	**1972**	4.77	7.72	9.34	9.63	6.74	3.48	3.15	3.56	2.8	2.92	5.52	5.94	**9.63**
15	**1973**	6.51	7.37	9.24	8.45	4.64	3.49	3.12	3.21	2.61	3.92	4.07	8.99	**9.24**
16	**1974**	9.45	6.83	6.96	5.68	4.29	2.68	2.38	2.25	s/d	s/d	s/d	s/d	**9.45**
17	**2005**	2.48	2.49	2.70	2.45	4.13	2.83	2.43	2.57	2.70	2.83	2.58	2.58	**4.13**
18	**2006**	3.52	3.09	3.37	4.99	3.09	2.58	2.34	2.34	2.34	2.66	3.09	3.09	**4.99**
19	**2007**	3.09	3.09	3.23	3.23	2.98	2.01	2.01	2.16	4.51	2.11	2.11	2.11	**4.51**
20	**2008**	3.19	2.89	3.02	2.96	2.96	2.96	5.94	2.45	2.45	3.82	3.82	2.96	**5.94**
21	**2009**	3.97	4.34	4.30	4.90	3.97	3.97	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**4.90**
QMAX.		**15.74**	**10.32**	**68.29**	**17.63**	**9.71**	**3.97**	**5.94**	**3.56**	**4.51**	**11.70**	**5.52**	**13.84**	**68.29**
QMED.		**5.33**	**5.47**	**9.77**	**6.07**	**3.95**	**2.54**	**2.40**	**2.30**	**2.81**	**3.53**	**3.71**	**5.19**	**10.61**
QMIN.		**2.48**	**2.49**	**2.70**	**2.45**	**2.20**	**1.53**	**1.46**	**1.21**	**1.24**	**1.50**	**1.99**	**2.11**	**4.13**
D.EST		**3.17**	**2.21**	**14.61**	**3.42**	**1.72**	**0.67**	**1.07**	**0.67**	**0.79**	**2.23**	**1.04**	**3.19**	**13.62**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA - COLCAS (m3/s)														
PERIODO: 1954-2074														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1954**	15.13	10.35	12.33	5.84	5.02	3.2	2.95	2.8	2.7	3.2	3.8	7.39	**15.13**
2	**1955**	s/d	14.48	11.14	11.07	3.64	2.67	2.18	2.22	2.27	3.27	3.21	6.93	**14.48**
3	**1956**	10.38	15.75	9.57	9.84	4.59	2.82	2.51	2.16	2.4	3.24	3.84	6.3	**15.75**
4	**1957**	8.82	14.24	15.31	12.64	8.39	6.56	4.14	3.97	4.77	6.22	7.98	11.41	**15.31**
5	**1958**	13.36	13.23	16.29	12.65	9.35	6.28	4.6	4.95	6.73	7.83	11.16	14.47	**16.29**
6	**1959**	17.77	17.33	15.97	10.34	5.14	4.54	3.88	4.3	4.57	6.73	6.29	11.68	**17.77**
7	**1960**	9.11	8.04	8.39	5.34	3.98	3.36	3.4	3.02	2.95	4.58	5.61	5.66	**9.11**
8	**1961**	9.93	6.01	10.78	12.12	4.47	3.81	3.21	3.9	2.97	4.03	4.9	s/d	**12.12**
9	**1962**	11.58	10.71	s/d	10.98	8.8	5.9	5.01	3.3	3.63	4.28	6.52	7.88	**11.58**
10	**1963**	8.55	15.36	20.04	17.21	6.74	5.02	3.19	4.57	5.25	5.51	9.38	11.9	**20.04**
11	**1964**	12.07	17.04	11.46	11.9	8.6	3.77	5.15	3.14	2.7	5.7	9.52	7.24	**17.04**
12	**1965**	7.81	11.18	12.89	6.5	6.58	3.35	3.43	3.13	4.47	5.82	7.21	14.33	**14.33**
13	**1966**	17.07	11.06	9.77	8.26	6.18	4.02	4	5.17	5.73	8.14	10.22	9.77	**17.07**
14	**1967**	11.28	19.8	24.53	8.35	5.49	4.98	3.72	3.29	3.54	8.88	10.59	6.69	**24.53**
15	**1968**	12.51	8.79	10.88	6.38	4.78	3	2.88	2.63	3.12	4.7	5.42	6.83	**12.51**
16	**1969**	7.82	8.92	13.49	10.2	4.94	2.36	3.02	3.76	3.99	5.24	9.5	s/d	**13.49**
17	**1970**	13.02	8.7	10.31	8.25	6.68	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**13.02**
18	**1971**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	3.67	3.46	s/d	4.64	4.45	6.36	9.64	**9.64**
19	**1972**	9.23	12.14	21.77	9.18	6.19	5.07	5.27	5.2	5.35	5.54	7.69	9.61	**21.77**
20	**1973**	19.04	15.56	16.42	12.72	9.13	4.6	3.68	3.28	3.57	7.84	8.19	17.29	**19.04**
21	**1974**	18.19	22.47	14.6	12.46	5.87	5.07	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**22.47**
QMAX.		**19.04**	**22.47**	**24.53**	**17.21**	**9.35**	**6.56**	**5.27**	**5.20**	**6.73**	**8.88**	**11.16**	**17.29**	**24.53**
QMED.		**12.25**	**13.06**	**14.00**	**10.11**	**6.23**	**4.20**	**3.67**	**3.60**	**3.97**	**5.54**	**7.23**	**9.71**	**15.83**
QMIN.		**7.81**	**6.01**	**8.39**	**5.34**	**3.64**	**2.36**	**2.18**	**2.16**	**2.27**	**3.20**	**3.21**	**5.66**	**9.11**
D.EST		**3.65**	**4.24**	**4.39**	**2.93**	**1.78**	**1.21**	**0.87**	**0.94**	**1.24**	**1.72**	**2.42**	**3.36**	**4.09**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA - PACHACOTO (m3/s)														
PERIODO: 1952-1974														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1952**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	4.11	**4.11**
2	**1953**	7.52	20.42	19.74	15.21	3.29	1.51	1.35	1.21	1.69	5.58	5.33	6.5	**20.42**
3	**1954**	23.50	13.05	19.34	6.7	5.97	1.89	1.57	3.02	2.76	s/d	s/d	s/d	**23.50**
4	**1955**	s/d	27.5	32.5	13.75	s/d	2.69	s/d	s/d	1.53	3.37	5.25	12.69	**32.50**
5	**1956**	18.85	23.77	25.71	17.88	7.02	2.88	1.39	1.59	3.01	4.76	3.97	5.69	**25.71**
6	**1957**	s/d	24.21	13.88	7.36	3.45	2.01	1.84	1.87	2.66	6.3	5.59	7.90	**24.21**
7	**1958**	10.55	17.58	18.08	8.99	6.19	3.09	1.93	1.98	3.17	7.74	6.98	7.70	**18.08**
8	**1959**	7.39	s/d	s/d	8.92	3.03	1.84	1.31	2.01	2.44	5.25	3.9	13.1	**13.10**
9	**1960**	18.53	20.05	18.73	16.91	5.98	3.63	2.29	2.97	3.13	6.13	5.89	10.66	**20.05**
10	**1961**	26.65	18.35	18.94	20.28	s/d	s/d	4.69	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**26.65**
11	**1962**	s/d	9.27	s/d	8.42	4.5	2.38	2.06	s/d	5.03	4.22	s/d	5.79	**9.27**
12	**1963**	18	19.26	18.41	17.74	5.6	2.11	s/d	s/d	3.34	s/d	s/d	s/d	**19.26**
13	**1964**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	1.75	1.66	2.18	4.24	7.28	10.11	**10.11**
14	**1965**	8.35	11.59	15.55	7.73	3.73	1.52	1.25	1.43	2.86	4.36	4.68	10.02	**15.55**
15	**1966**	15.48	9.25	13.03	5.26	4.29	1.98	1.91	2.45	2.7	7.76	5.07	10.09	**15.48**
16	**1967**	7.90	21.99	23.57	7.69	4.63	2.87	2.02	1.58	s/d	s/d	s/d	s/d	**23.57**
17	**1968**	11.25	11.22	15.15	7.59	3.03	1.65	1.68	2.11	4.2	7.54	6.72	8.63	**15.15**
18	**1969**	7.65	10.08	11.6	13.55	4.33	2.85	1.95	3.16	4.46	6.46	13.5	s/d	**13.55**
19	**1970**	21.96	15.33	18.67	13.87	9.46	5.38	3.91	2.83	4.90	5.27	10.68	12.68	**21.96**
20	**1971**	15.65	28.64	16.60	8.93	3.17	2.02	1.53	s/d	1.85	3.41	3.31	9.01	**28.64**
21	**1972**	10.68	9.86	26.66	10.34	4.30	2.69	2.05	1.80	2.15	2.79	5.47	7.23	**26.66**
22	**1973**	13.68	16.31	18.11	13.55	10.54	2.39	1.96	2.10	5.32	8.23	11.51	12.77	**18.11**
23	**1974**	19.53	19.32	18.36	12.14	4.97	4.51	1.76	1.68	s/d	s/d	s/d	s/d	**19.53**
QMAX.		**26.65**	**28.64**	**32.50**	**20.28**	**10.54**	**5.38**	**4.69**	**3.16**	**5.32**	**8.23**	**13.50**	**13.10**	**32.50**
QMED.		**14.62**	**17.35**	**19.09**	**11.56**	**5.13**	**2.59**	**2.01**	**2.09**	**3.13**	**5.49**	**6.57**	**9.10**	**19.36**
QMIN.		**7.39**	**9.25**	**11.60**	**5.26**	**3.03**	**1.51**	**1.25**	**1.21**	**1.53**	**2.79**	**3.31**	**4.11**	**4.11**
D.EST		**6.08**	**6.07**	**5.05**	**4.32**	**2.08**	**0.99**	**0.84**	**0.60**	**1.15**	**1.68**	**2.90**	**2.76**	**6.79**

Fuente: SENAMHI

ESTACIÓN HIDROMÉTRICA - RECRETA (m3/s)														
PERIODO: 1953-1974														
N°	**Año**	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Qmáx (m3/s)**
1	**1953**	5.44	18.13	13.21	13.47	2.30	1.01	0.56	0.43	0.51	2.38	4.48	5.21	**18.13**
2	**1954**	14.24	14.62	16.02	4.52	2.59	0.83	0.74	0.51	0.97	s/d	s/d	s/d	**16.02**
3	**1955**	s/d	18.45	31.89	s/d	s/d	1.86	s/d	s/d	0.95	1.00	1.32	3.28	**31.89**
4	**1956**	9.32	12.90	77.80	16.42	5.47	1.22	1.04	1.08	1.85	3.25	1.38	1.68	**77.80**
5	**1957**	s/d	17.52	10.53	6.92	3.31	1.12	0.70	0.66	0.62	1.15	1.77	4.99	**17.52**
6	**1958**	4.61	14.45	17.73	5.30	2.21	0.86	0.64	0.58	0.68	1.93	1.43	2.17	**17.73**
7	**1959**	2.22	s/d	18.36	8.61	3.00	1.51	0.80	0.80	0.66	3.14	1.99	s/d	**18.36**
8	**1960**	19.90	16.99	17.93	11.54	4.61	1.57	0.95	0.94	0.81	1.50	2.36	2.75	**19.90**
9	**1961**	12.45	16.67	26.38	14.35	4.74	1.57	1.13	0.93	1.02	0.95	5.53	15.98	**26.38**
10	**1962**	28.00	13.90	33.00	17.00	3.63	1.97	0.95	0.67	0.71	0.68	1.39	2.41	**33.00**
11	**1963**	9.62	19.97	29.25	20.70	3.62	1.45	1.01	0.66	0.61	1.04	3.92	6.69	**29.25**
12	**1964**	4.22	15.94	25.92	25.25	5.93	1.43	1.00	0.85	0.82	1.35	2.24	2.93	**25.92**
13	**1965**	2.84	9.35	22.74	10.71	2.29	0.87	0.87	0.70	0.84	1.18	1.22	5.15	**22.74**
14	**1966**	7.85	6.47	10.82	2.78	1.61	0.79	0.66	0.62	0.86	2.83	2.04	3.43	**10.82**
15	**1967**	6.03	49.14	36.29	3.89	2.24	1.18	1.60	0.86	0.92	5.18	1.97	1.94	**49.14**
16	**1968**	3.72	4.73	9.32	3.03	1.72	0.80	0.67	0.77	0.73	1.83	3.46	2.23	**9.32**
17	**1969**	1.83	5.05	9.88	14.27	1.68	0.82	0.91	0.60	0.81	0.84	8.40	s/d	**14.27**
18	**1970**	40.81	10.69	21.77	12.36	9.29	2.12	1.49	0.93	2.65	3.39	5.25	9.72	**40.81**
19	**1971**	15.90	30.87	26.29	11.41	2.48	1.10	0.83	0.98	0.57	1.11	1.41	4.52	**30.87**
20	**1972**	15.01	15.17	39.47	12.43	3.80	1.45	0.92	1.01	0.51	0.51	1.27	3.37	**39.47**
21	**1973**	10.56	14.46	21.26	19.81	5.71	1.35	1.89	0.67	1.62	3.72	3.50	8.22	**21.26**
22	**1974**	18.86	31.88	25.48	11.90	2.50	1.81	1.15	0.60	s/d	s/d	s/d	s/d	**31.88**
QMAX.		**40.81**	**49.14**	**77.80**	**25.25**	**9.29**	**2.12**	**1.89**	**1.08**	**2.65**	**5.18**	**8.40**	**15.98**	**77.80**
QMED.		**11.67**	**17.02**	**24.61**	**11.75**	**3.56**	**1.30**	**0.98**	**0.75**	**0.94**	**1.95**	**2.82**	**4.82**	**27.39**
QMIN.		**1.83**	**4.73**	**9.32**	**2.78**	**1.61**	**0.79**	**0.56**	**0.43**	**0.51**	**0.51**	**1.22**	**1.68**	**9.32**
D.EST		**9.73**	**10.03**	**14.70**	**6.08**	**1.88**	**0.41**	**0.33**	**0.18**	**0.51**	**1.25**	**1.89**	**3.56**	**15.13**

Fuente: SENAMHI

ANEXO 2-2

DATOS DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA DE 24 HORAS

N°	ESTACIÓN MOLLEPATA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	1.60	10.10	9.20	13.90	**13.90**
2	**1964**	7.10	12.60	14.00	12.30	14.50	0.01	3.10	4.10	1.80	9.20	8.20	6.80	**14.50**
3	**1965**	9.70	31.50	21.60	5.10	3.10	1.10	2.80	0.50	13.10	8.40	3.60	22.40	**31.50**
4	**1966**	17.20	12.90	11.40	4.20	5.10	0.01	0.01	0.00	0.01	9.20	9.00	9.00	**17.20**
5	**1967**	12.80	21.50	13.90	8.70	6.70	0.00	7.60	0.01	0.00	8.80	3.30	15.50	**21.50**
6	**1968**	9.10	12.30	11.40	3.00	3.80	1.40	2.10	5.90	5.60	8.50	11.90	10.90	**12.30**
7	**1969**	12.50	13.00	25.80	13.80	0.00	7.10	0.00	0.00	0.00	11.30	16.60	14.70	**25.80**
8	**1970**	27.50	9.30	26.30	12.50	12.90	5.10	0.00	2.90	10.20	14.60	11.20	8.00	**27.50**
9	**1971**	9.80	15.40	20.00	8.60	5.40	13.50	5.00	0.01	2.00	7.20	10.50	21.80	**21.80**
10	**1972**	9.20	30.00	18.50	10.30	9.10	2.80	0.00	3.10	0.00	3.60	14.90	6.50	**30.00**
11	**1973**	18.30	10.20	21.20	17.90	9.70	2.40	0.00	2.10	9.60	17.60	17.70	18.10	**21.20**
12	**1974**	12.00	37.70	22.00	10.40	0.00	2.30	0.00	0.50	2.30	3.80	1.70	5.80	**37.70**
13	**1975**	20.20	36.90	34.00	17.20	3.70	0.00	0.00	6.30	5.50	s/d	5.50	7.90	**36.90**
14	**1976**	9.80	10.60	19.70	0.90	6.50	0.00	0.00	0.80	1.30	1.30	1.20	10.20	**19.70**
15	**1977**	23.50	18.70	15.80	10.80	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	14.70	14.90	9.00	**23.50**
16	**1978**	10.00	27.10	15.20	12.40	13.40	0.00	0.00	0.00	0.00	8.30	5.30	11.80	**27.10**
17	**1979**	9.90	12.60	18.90	13.10	5.70	0.00	0.00	0.00	5.40	1.60	4.10	0.00	**18.90**
18	**1980**	18.00	6.50	24.90	0.00	5.20	0.00	0.00	0.00	0.00	23.20	10.40	16.40	**24.90**
19	**1981**	10.50	19.00	17.10	5.60	2.30	0.00	0.00	1.70	0.00	9.60	15.30	13.00	**19.00**
20	**1982**	11.70	16.60	15.00	22.00	1.90	0.00	0.00	0.00	2.40	15.80	12.80	23.30	**23.30**
21	**1983**	29.50	9.00	32.50	23.80	17.40	5.80	0.00	2.20	1.20	9.20	6.80	35.20	**35.20**
22	**1984**	20.20	29.60	22.50	16.90	8.50	5.10	4.50	0.00	2.70	14.40	17.30	0.00	**29.60**
23	**1985**	7.00	9.30	14.20	9.80	4.20	0.00	0.00	0.00	6.00	13.80	0.00	12.00	**14.20**
24	**1986**	17.10	9.90	19.10	17.40	3.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	14.00	**19.10**
25	**1987**	10.00	10.50	12.20	11.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	20.00	**20.00**
26	**1988**	18.00	26.00	13.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**26.00**
27	**1989**	20.00	18.50	17.50	10.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	s/d	s/d	s/d	**20.00**
28	**1990**	14.70	12.00	0.00	11.40	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**14.70**
29	**1991**	0.00	0.00	21.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.40	34.70	**34.70**
30	**1992**	0.00	0.00	0.00	7.00	2.00	0.60	0.70	0.80	0.00	0.60	3.40	5.50	**7.00**
31	**1993**	40.30	31.00	37.10	24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.20	16.00	16.10	9.30	**40.30**
32	**1994**	13.10	19.20	17.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	**19.20**
33	**1995**	17.40	15.20	11.80	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	25.30	14.70	17.00	**25.30**
34	**1996**	26.00	25.80	22.50	19.70	2.40	5.30	0.00	0.00	1.60	13.20	10.30	5.10	**26.00**
35	**1997**	51.20	11.00	12.00	10.50	3.90	3.00	0.00	0.00	7.70	5.50	9.50	16.50	**51.20**
36	**1998**	26.90	34.10	33.40	8.10	3.00	3.60	0.00	1.20	1.50	12.50	21.20	9.80	**34.10**
37	**1999**	15.20	47.10	14.00	10.70	9.40	2.30	2.80	0.00	5.70	3.90	6.80	17.80	**47.10**
38	**2000**	20.60	24.00	17.60	10.00	8.70	4.10	0.00	3.30	4.90	4.50	8.30	20.50	**24.00**
39	**2001**	24.90	30.50	41.30	12.30	4.10	0.00	0.00	0.00	5.50	14.20	17.00	15.10	**41.30**
40	**2002**	11.30	15.70	24.00	14.20	4.50	1.80	0.60	0.00	3.10	8.60	28.60	9.40	**28.60**
41	**2003**	7.50	15.00	13.60	11.10	4.60	4.70	1.80	0.00	6.90	11.40	13.30	29.60	**29.60**
42	**2004**	14.30	10.70	11.50	21.60	3.30	3.10	4.00	0.00	7.40	19.20	10.60	14.20	**21.60**
43	**2005**	9.90	26.70	24.00	5.80	3.80	0.00	0.00	1.10	0.40	8.60	4.40	15.10	**26.70**
44	**2006**	24.00	16.80	18.40	19.00	7.10	3.20	0.00	0.00	2.20	6.70	6.10	14.00	**24.00**
45	**2007**	9.20	10.40	15.80	19.50	5.80	0.00	0.60	0.00	0.90	15.80	9.40	11.40	**19.50**
46	**2008**	18.50	15.30	26.50	17.50	3.70	5.00	0.00	1.20	6.20	9.80	8.60	18.90	**26.50**
47	**2009**	18.20	23.20	27.10	10.30	3.30	0.00	2.40	0.00	1.10	10.50	12.90	35.20	**35.20**
48	**2010**	11.50	20.70	14.90	14.90	14.60	1.10	0.90	0.00	3.10	7.80	11.50	15.80	**20.70**
49	**2011**	9.90	5.70	16.10	21.20	0.00	3.60	2.60	0.00	7.80	8.10	7.70	19.50	**21.20**
50	**2012**	19.30	20.80	19.90	20.00	2.50	2.00	0.00	0.00	3.40	14.00	6.80	9.30	**20.80**
51	**2013**	18.10	13.10	37.70	10.90	6.30	1.50	2.30	4.10	2.00	12.80	5.30	15.70	**37.70**
52	**2014**	17.40	32.50	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**32.50**
Ppmax.		**51.20**	**47.10**	**41.30**	**24.00**	**17.40**	**13.50**	**7.60**	**6.30**	**13.10**	**25.30**	**28.60**	**35.20**	**51.20**
Ppmed.		**16.08**	**18.50**	**19.50**	**11.97**	**5.09**	**1.87**	**0.89**	**0.85**	**2.98**	**9.44**	**9.72**	**14.11**	**25.80**
PPmin.		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
D. Est		**8.95**	**10.01**	**8.37**	**6.26**	**4.27**	**2.63**	**1.66**	**1.58**	**3.21**	**6.05**	**5.84**	**8.18**	**8.91**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CACHICADAN PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	7.60	36.00	17.60	20.70	**36.00**
2	**1964**	18.80	18.40	33.00	17.30	13.90	1.60	8.20	11.20	6.10	14.20	24.00	12.40	**33.00**
3	**1965**	18.10	22.60	23.40	15.00	5.60	5.00	5.90	6.60	13.30	35.00	22.10	20.90	**35.00**
4	**1966**	20.70	13.10	12.80	17.00	10.90	7.00	18.90	3.70	11.50	20.20	12.10	7.00	**20.70**
5	**1967**	23.90	27.40	24.50	11.60	15.30	1.80	16.50	2.30	7.40	18.60	6.80	26.20	**27.40**
6	**1968**	14.10	23.90	16.30	19.50	9.40	1.60	3.00	17.90	21.10	12.60	16.00	17.10	**23.90**
7	**1969**	16.00	16.40	26.10	27.00	4.10	5.00	9.10	11.00	2.40	20.20	23.00	23.70	**27.00**
8	**1970**	25.40	11.20	25.50	27.50	13.70	13.40	3.20	3.80	12.40	13.20	21.20	21.50	**27.50**
9	**1971**	29.80	18.30	26.20	16.10	7.50	6.00	5.00	3.60	4.80	14.00	33.80	30.00	**33.80**
10	**1972**	18.70	31.20	34.20	50.20	13.10	3.20	4.60	6.70	13.50	12.10	10.60	20.00	**50.20**
11	**1973**	24.00	17.70	28.50	22.10	9.40	6.30	8.40	2.30	25.00	12.80	24.70	16.30	**28.50**
12	**1974**	31.00	36.20	26.00	11.00	12.70	8.40	1.40	4.10	12.60	11.30	8.50	7.00	**36.20**
13	**1975**	30.00	31.10	27.90	27.50	8.00	6.80	1.30	7.70	16.00	10.00	18.50	11.00	**31.10**
14	**1976**	15.90	21.60	38.00	18.50	33.30	13.00	6.10	3.90	11.80	11.40	8.00	13.90	**38.00**
15	**1977**	27.20	23.20	29.00	17.20	12.40	17.70	12.00	1.30	4.20	15.20	8.00	20.00	**29.00**
16	**1978**	10.00	23.00	10.00	16.50	17.90	0.01	5.00	0.20	10.50	14.60	10.00	21.70	**23.00**
17	**1979**	18.70	11.10	25.70	21.50	4.40	3.40	2.20	2.10	14.10	6.20	8.70	12.70	**25.70**
18	**1980**	48.10	8.90	10.80	7.30	7.00	1.00	0.10	3.50	0.01	21.60	15.00	16.70	**48.10**
19	**1981**	21.90	26.00	50.10	8.40	3.20	5.30	0.20	11.30	4.00	14.60	11.60	16.70	**50.10**
20	**1982**	24.30	16.50	14.00	24.70	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**24.70**
21	**1983**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
22	**1984**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
23	**1985**	17.20	22.00	24.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.70	29.00	35.00	47.00	**47.00**
24	**1986**	30.10	10.00	30.00	30.00	35.50	0.00	0.00	10.00	9.50	8.00	10.40	21.50	**35.50**
25	**1987**	17.90	21.70	17.00	10.20	0.00	0.00	0.00	0.00	10.40	15.20	20.40	15.00	**21.70**
26	**1988**	12.00	15.00	1.20	1.50	8.00	0.80	0.00	0.00	0.00	9.00	1.50	1.70	**15.00**
27	**1989**	1.50	2.00	1.50	1.50	0.90	0.90	0.70	0.70	1.00	1.80	0.80	0.00	**2.00**
28	**1990**	5.80	5.20	8.20	3.40	0.00	1.80	0.00	0.00	2.60	4.80	1.20	7.20	**8.20**
29	**1991**	9.50	15.00	14.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	15.00	15.00	**15.00**
30	**1992**	8.00	7.50	10.60	10.30	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**10.60**
31	**1993**	10.20	30.50	30.00	30.50	19.50	15.00	12.00	3.00	20.00	20.00	16.00	24.00	**30.50**
32	**1994**	15.00	29.00	23.00	20.00	10.00	8.00	0.00	4.90	10.50	18.90	10.50	11.10	**29.00**
33	**1995**	17.80	17.20	11.20	19.00	13.80	6.50	9.50	0.00	3.20	17.20	20.10	20.50	**20.50**
34	**1996**	46.00	34.80	33.70	19.00	4.40	4.70	2.40	0.00	3.80	15.30	9.80	15.60	**46.00**
35	**1997**	12.70	27.80	16.20	28.00	21.20	5.20	0.00	2.40	11.20	22.00	18.20	27.70	**28.00**
36	**1998**	32.00	30.10	33.50	31.00	9.20	4.20	0.00	9.90	15.30	20.40	27.10	20.30	**33.50**
37	**1999**	33.20	48.50	17.10	17.10	22.60	8.30	4.20	10.00	11.60	9.30	13.20	16.60	**48.50**
38	**2000**	26.50	27.80	27.90	12.40	9.20	6.50	0.00	10.00	10.60	25.80	12.00	25.30	**27.90**
39	**2001**	30.00	26.40	24.80	18.70	15.50	0.00	0.00	0.00	14.20	22.70	10.00	21.80	**30.00**
40	**2002**	8.00	18.20	30.90	17.40	13.40	0.00	0.00	0.00	0.00	19.70	35.50	22.50	**35.50**
41	**2003**	22.50	27.70	14.60	24.50	22.40	5.00	2.80	0.00	7.60	8.20	4.60	18.70	**27.70**
42	**2004**	7.50	17.70	16.40	18.60	13.80	4.20	4.20	0.00	18.40	s/d	21.70	17.50	**21.70**
43	**2005**	19.50	22.00	25.90	22.00	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	18.00	10.20	10.40	**25.90**
44	**2006**	35.10	26.10	34.60	36.40	12.00	15.00	1.00	0.50	6.20	12.40	19.80	20.90	**36.40**
45	**2007**	40.80	19.00	27.70	33.90	16.80	2.20	5.20	8.70	16.80	17.20	14.50	38.10	**40.80**
46	**2008**	14.00	16.40	18.30	23.40	4.80	5.30	1.20	10.00	1.90	26.40	8.30	15.20	**26.40**
47	**2009**	25.60	28.00	17.00	18.00	22.00	4.70	4.40	2.00	4.50	20.80	22.60	20.80	**28.00**
48	**2010**	31.60	37.60	16.30	16.80	20.60	1.20	3.20	0.00	9.80	11.40	12.60	9.40	**37.60**
49	**2011**	21.00	16.40	32.40	37.80	1.80	6.00	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	42.80	**42.80**
50	**2012**	22.40	34.80	36.60	24.20	12.40	1.20	0.00	1.20	12.20	16.50	18.70	23.90	**36.60**
51	**2013**	20.60	17.50	34.20	20.00	2.80	13.00	0.00	10.20	1.80	24.90	2.80	21.70	**34.20**
52	**2014**	s/d	s/d	s/d	s/d	174.30	1.60	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**174.30**
Ppmax.		**48.10**	**48.50**	**50.10**	**50.20**	**174.30**	**17.70**	**18.90**	**17.90**	**25.00**	**36.00**	**35.50**	**47.00**	**174.30**
Ppmed.		**21.47**	**21.87**	**23.14**	**19.41**	**14.44**	**4.75**	**3.44**	**4.06**	**8.92**	**15.84**	**14.74**	**18.49**	**32.03**
PPmin.		**1.50**	**2.00**	**1.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2.00**
D. Est		**10.09**	**9.14**	**10.01**	**9.87**	**24.94**	**4.56**	**4.54**	**4.50**	**6.38**	**7.86**	**8.62**	**9.30**	**23.32**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN HUACAMARCANGA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1971-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1971**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	22.00	3.00	5.00	5.00	16.00	27.00	41.00	**41.00**
2	**1972**	28.00	27.00	28.00	18.00	15.00	6.00	1.00	16.00	7.00	4.00	12.00	27.00	**28.00**
3	**1973**	40.00	22.00	28.00	18.00	6.00	7.00	15.00	17.00	18.00	26.00	23.00	14.00	**40.00**
4	**1974**	13.00	20.00	47.00	23.00	7.00	9.00	4.00	2.00	7.00	6.00	22.00	17.00	**47.00**
5	**1975**	14.00	38.00	40.00	20.00	6.00	6.00	0.00	10.00	18.00	23.00	7.00	8.00	**40.00**
6	**1976**	11.00	23.00	35.00	12.00	4.00	4.00	5.00	2.00	5.00	3.00	5.00	7.00	**35.00**
7	**1977**	22.00	44.00	12.00	10.00	5.00	6.00	5.10	2.00	0.00	8.00	14.00	19.00	**44.00**
8	**1978**	6.00	9.00	15.00	11.40	14.20	4.10	6.90	5.80	12.70	5.60	5.30	10.90	**15.00**
9	**1979**	16.20	14.80	17.10	5.10	7.40	3.50	3.10	5.10	5.60	10.70	6.50	4.60	**17.10**
10	**1980**	4.20	5.80	5.60	2.50	2.50	0.00	1.20	0.00	0.00	18.10	17.20	9.50	**18.10**
11	**1981**	13.50	10.30	60.10	3.40	3.80	3.10	0.00	5.10	3.80	8.40	12.40	10.10	**60.10**
12	**1982**	15.90	12.40	8.90	5.60	5.80	4.80	4.00	5.70	4.00	6.10	7.40	16.30	**16.30**
13	**1983**	13.10	12.40	15.50	20.40	8.30	9.10	4.30	3.50	2.50	9.70	7.80	5.80	**20.40**
14	**1984**	19.70	28.10	13.50	12.10	5.90	3.20	5.70	7.60	2.30	5.30	13.20	6.40	**28.10**
15	**1985**	12.40	-99.90	18.70	7.90	9.10	6.90	3.70	8.50	9.40	13.40	9.70	10.30	**18.70**
16	**1986**	18.10	22.80	17.10	12.40	8.10	7.90	4.50	6.70	5.00	3.50	11.50	8.60	**22.80**
17	**1987**	14.90	12.80	10.40	11.40	12.10	6.70	4.50	6.10	8.50	3.40	5.30	12.30	**14.90**
18	**1988**	11.50	16.40	16.60	7.10	10.10	7.80	4.60	4.50	9.30	12.40	10.10	10.10	**16.60**
19	**1989**	16.00	18.20	16.90	12.70	5.80	0.00	0.00	0.00	1.40	8.10	10.50	12.60	**18.20**
20	**1990**	3.80	4.30	5.50	8.60	2.40	1.70	0.00	3.70	2.40	8.50	9.70	0.00	**9.70**
21	**1991**	4.10	4.00	7.80	1.40	3.40	1.90	0.00	2.40	2.40	9.80	11.40	6.00	**11.40**
22	**1992**	3.50	4.20	5.90	3.90	3.40	1.80	0.00	0.00	5.60	5.30	5.60	3.80	**5.90**
23	**1993**	13.60	14.20	21.90	18.60	4.20	2.80	1.70	1.60	1.60	6.60	8.70	7.40	**21.90**
24	**1994**	6.30	7.80	10.50	6.30	4.50	4.10	4.40	1.90	8.70	14.80	4.30	5.40	**14.80**
25	**1995**	8.50	9.90	12.10	7.10	8.90	10.90	4.70	2.40	1.60	2.10	3.60	5.80	**12.10**
26	**1996**	11.20	6.80	8.60	6.00	3.80	2.40	1.90	2.70	2.40	5.80	5.60	4.10	**11.20**
27	**1997**	2.40	14.30	3.90	4.60	2.90	24.60	0.10	3.40	5.90	9.20	16.40	11.70	**24.60**
28	**1998**	23.10	18.20	14.20	14.10	4.40	6.00	0.00	1.70	9.60	15.80	21.10	19.90	**23.10**
29	**1999**	13.50	24.50	16.30	17.70	13.00	9.30	2.80	7.90	12.90	10.00	18.70	30.40	**30.40**
30	**2000**	23.70	21.40	40.30	18.60	16.90	4.30	3.60	4.10	3.80	10.40	9.00	20.50	**40.30**
31	**2001**	19.70	19.90	32.40	11.30	8.80	5.70	3.80	0.00	11.40	26.20	22.70	24.50	**32.40**
32	**2002**	3.70	20.80	26.70	22.90	13.90	5.30	8.90	0.00	0.00	10.80	11.70	15.50	**26.70**
33	**2003**	17.70	24.90	16.60	19.10	8.30	8.90	8.50	3.10	7.80	18.90	9.20	23.30	**24.90**
34	**2004**	8.90	13.10	11.80	12.30	14.20	3.60	6.30	6.90	11.90	19.80	26.30	14.00	**26.30**
35	**2005**	8.60	26.70	25.90	10.90	8.30	3.20	1.90	2.60	8.90	18.50	18.10	24.80	**26.70**
36	**2006**	24.90	27.90	40.80	15.90	1.40	9.30	0.40	4.20	14.90	9.50	14.30	18.30	**40.80**
37	**2007**	28.30	41.00	28.70	25.50	21.40	5.10	8.10	5.10	7.50	30.90	15.60	20.80	**41.00**
38	**2008**	36.90	27.00	37.70	26.00	6.80	7.50	0.60	1.40	15.20	15.60	16.30	6.60	**37.70**
39	**2009**	33.80	20.10	31.20	34.50	12.50	14.30	5.80	5.10	15.30	24.50	80.50	19.10	**80.50**
40	**2010**	20.60	27.20	30.20	53.20	53.30	6.90	8.40	1.80	10.10	8.00	11.80	18.90	**53.30**
41	**2011**	17.90	16.40	33.80	32.10	10.20	4.20	8.50	0.90	6.90	15.90	18.10	29.10	**33.80**
42	**2012**	32.70	89.80	72.10	43.90	13.60	8.10	1.40	7.40	8.50	14.50	13.30	18.40	**89.80**
43	**2013**	30.30	25.30	61.30	10.20	9.70	14.10	7.30	10.80	4.60	26.40	10.00	50.80	**61.30**
44	**2014**	21.60	29.30	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**29.30**
Ppmax.		**40.00**	**89.80**	**72.10**	**53.20**	**53.30**	**24.60**	**15.00**	**17.00**	**18.00**	**30.90**	**80.50**	**50.80**	**89.80**
Ppmed.		**16.48**	**18.05**	**23.85**	**15.18**	**9.20**	**6.58**	**3.83**	**4.50**	**7.08**	**12.29**	**14.16**	**15.11**	**30.71**
Ppmin.		**2.40**	**-99.90**	**3.90**	**1.40**	**1.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2.10**	**3.60**	**0.00**	**3.90**
D. Est		**9.53**	**23.33**	**16.09**	**10.88**	**8.29**	**4.92**	**3.27**	**3.83**	**4.84**	**7.34**	**11.99**	**10.21**	**17.90**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN QUIRUVILCA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1965-2014													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1965**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	19.00	6.00	18.00	10.00	14.00	**19.00**
2	**1966**	9.00	11.00	10.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	12.00	9.00	12.00	**12.00**
3	**1967**	13.00	12.00	13.00	9.00	10.50	5.00	7.50	13.00	13.00	11.50	13.00	11.50	**13.00**
4	**1968**	12.00	13.00	11.50	8.00	5.00	5.50	4.00	4.50	7.50	4.50	4.00	4.50	**13.00**
5	**1969**	3.00	7.00	8.00	6.50	3.50	5.00	2.50	2.50	2.50	5.00	6.00	5.50	**8.00**
6	**1970**	7.00	4.00	4.50	5.00	4.00	2.00	4.50	3.00	4.50	5.00	4.50	4.50	**7.00**
7	**1971**	3.50	5.00	5.50	6.00	3.50	3.50	2.00	5.00	6.00	4.00	5.50	6.50	**6.50**
8	**1972**	4.50	4.50	4.50	3.00	4.50	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00	3.50	4.50	**4.50**
9	**1973**	6.50	4.50	4.50	4.50	6.50	3.00	5.00	5.50	3.50	4.00	5.50	4.00	**6.50**
10	**1974**	3.50	5.00	6.00	-99.90	3.00	3.50	2.50	1.50	3.00	3.50	3.50	5.00	**6.00**
11	**1975**	6.00	10.50	17.00	7.00	5.00	3.00	4.00	4.50	4.50	4.00	4.00	4.50	**17.00**
12	**1976**	4.50	6.00	9.50	9.80	9.70	6.50	3.50	4.50	5.50	7.00	4.50	15.50	**15.50**
13	**1977**	10.80	17.50	11.50	14.50	11.00	6.00	12.30	7.00	6.00	10.00	9.50	7.50	**17.50**
14	**1978**	6.50	8.50	10.50	10.50	9.50	4.00	8.00	2.50	11.50	22.30	16.80	13.70	**22.30**
15	**1979**	9.70	15.50	36.30	22.80	12.70	7.30	12.50	6.70	15.70	8.80	6.00	9.50	**36.30**
16	**1980**	14.50	14.40	19.40	24.40	22.80	9.50	0.00	6.50	5.30	19.70	18.50	17.60	**24.40**
17	**1981**	14.00	23.90	15.20	11.60	7.50	11.30	0.00	8.00	12.80	14.30	14.50	19.80	**23.90**
18	**1982**	14.00	15.30	16.60	16.20	13.20	3.60	0.00	10.50	12.20	28.60	16.90	20.20	**28.60**
19	**1983**	27.10	15.60	42.00	27.70	15.90	10.80	3.20	3.80	10.40	15.20	8.80	10.70	**42.00**
20	**1984**	20.90	47.50	27.80	21.60	11.80	22.60	9.70	5.20	16.20	17.40	16.30	7.80	**47.50**
21	**1985**	4.30	16.60	27.30	15.50	11.50	8.70	6.30	7.30	7.80	23.80	8.40	21.70	**27.30**
22	**1986**	34.30	23.20	24.50	27.70	20.70	9.60	10.80	5.30	11.20	23.70	22.70	29.60	**34.30**
23	**1987**	22.50	22.90	7.70	12.80	17.70	0.00	3.50	5.60	21.70	25.40	22.00	19.40	**25.40**
24	**1988**	19.70	21.40	14.80	21.60	18.20	8.30	0.00	3.50	17.30	16.30	11.80	17.80	**21.60**
25	**1989**	20.40	24.80	29.50	24.40	23.80	7.70	0.00	3.20	14.70	-99.90	-99.90	-99.90	**29.50**
26	**1990**	14.30	16.80	25.50	22.90	20.90	2.30	0.00	0.00	10.50	18.80	25.80	20.90	**25.80**
27	**1991**	9.20	18.90	16.70	18.30	19.40	8.50	5.60	0.00	7.60	6.20	0.00	8.00	**19.40**
28	**1992**	5.50	9.20	29.50	24.40	23.80	7.70	0.00	3.20	18.60	16.30	11.80	17.80	**29.50**
29	**1993**	17.80	27.50	35.10	30.40	27.50	12.90	5.50	7.30	23.60	25.60	35.80	38.60	**38.60**
30	**1994**	22.50	29.50	29.50	30.70	33.70	24.80	9.30	5.30	18.50	24.20	5.10	34.20	**34.20**
31	**1995**	22.70	10.00	12.70	18.80	13.80	9.00	6.60	4.30	12.20	20.80	32.40	17.30	**32.40**
32	**1996**	32.90	25.40	31.80	19.50	7.80	3.30	1.10	12.20	9.50	18.70	11.60	12.50	**32.90**
33	**1997**	10.00	29.30	24.00	-99.90	10.30	11.90	7.10	7.70	16.20	14.60	23.00	28.60	**29.30**
34	**1998**	23.70	32.50	42.60	16.70	9.70	2.50	2.50	24.90	16.70	26.50	4.30	12.90	**42.60**
35	**1999**	19.80	37.20	24.10	33.20	20.60	17.00	11.60	4.30	26.60	11.50	12.20	21.30	**37.20**
36	**2000**	28.60	23.00	30.30	18.00	21.90	11.00	7.90	7.50	11.40	7.20	28.90	36.30	**36.30**
37	**2001**	20.90	16.80	32.30	27.70	26.30	9.70	5.00	-99.90	14.20	23.60	32.40	25.70	**32.40**
38	**2002**	32.30	17.60	24.00	44.70	8.00	19.10	12.40	0.00	30.10	30.90	22.50	28.80	**44.70**
39	**2003**	34.60	24.40	24.50	14.10	13.60	12.60	5.00	0.00	10.60	14.60	11.20	26.60	**34.60**
40	**2004**	37.00	29.30	27.40	28.80	17.20	-99.90	17.70	0.00	16.30	24.80	22.60	26.30	**37.00**
41	**2005**	20.40	38.50	29.30	14.00	6.40	3.50	9.20	14.70	18.40	22.70	17.00	26.20	**38.50**
42	**2006**	18.10	22.90	27.50	13.30	14.10	11.30	4.80	8.10	12.90	31.20	14.80	21.70	**31.20**
43	**2007**	28.90	21.60	35.30	17.70	22.40	4.80	11.10	6.00	9.80	16.30	12.40	40.40	**40.40**
44	**2008**	31.40	25.50	32.20	20.80	21.50	13.50	10.70	8.80	17.50	16.00	19.30	9.20	**32.20**
45	**2009**	25.20	15.90	24.50	23.40	22.00	3.80	8.60	10.20	3.10	13.70	19.30	23.20	**25.20**
46	**2010**	12.60	18.80	35.30	19.40	32.40	9.20	9.90	17.50	18.40	9.70	22.40	17.10	**35.30**
47	**2011**	21.60	9.80	25.40	26.10	9.90	5.50	12.00	2.70	10.30	17.30	23.20	39.20	**39.20**
48	**2012**	20.70	24.70	28.90	18.10	17.90	4.50	0.00	4.30	7.80	22.70	16.20	16.50	**28.90**
49	**2013**	14.10	17.10	31.70	20.90	13.90	5.90	7.50	9.00	31.80	10.00	1.60	10.00	**31.80**
50	**2014**	9.00	10.10	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**10.10**
Ppmax.		**37.00**	**47.50**	**42.60**	**44.70**	**33.70**	**24.80**	**17.70**	**24.90**	**31.80**	**31.20**	**35.80**	**40.40**	**47.50**
Ppmed.		**16.84**	**18.41**	**22.03**	**13.36**	**14.30**	**5.52**	**5.75**	**4.04**	**12.36**	**13.31**	**11.66**	**15.24**	**26.57**
Ppmin.		**3.00**	**4.00**	**4.50**	**-99.90**	**0.00**	**-99.90**	**0.00**	**-99.90**	**2.50**	**-99.90**	**-99.90**	**-99.90**	**4.50**
D.Est		**9.61**	**9.66**	**10.64**	**25.37**	**8.05**	**16.42**	**4.40**	**15.98**	**6.91**	**18.31**	**18.48**	**19.56**	**11.56**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN JULCAN PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	9.00	12.50	22.40	18.00	**22.40**
2	**1964**	19.50	20.00	32.00	34.50	7.00	2.50	8.20	15.50	12.50	14.50	13.90	6.00	**34.50**
3	**1965**	27.00	29.50	23.00	22.20	13.00	7.20	5.30	7.40	9.80	6.70	7.20	11.80	**29.50**
4	**1966**	22.70	12.50	13.00	9.70	9.30	4.60	0.01	4.20	7.20	9.00	2.30	11.30	**22.70**
5	**1967**	21.40	23.30	14.20	9.60	9.60	2.70	5.60	4.30	6.80	16.70	8.60	2.70	**23.30**
6	**1968**	4.60	8.20	12.30	4.30	6.80	0.00	0.00	4.70	4.70	9.30	10.30	12.20	**12.30**
7	**1969**	12.50	10.30	18.40	12.20	8.70	10.30	0.00	4.60	4.80	5.30	26.00	22.00	**26.00**
8	**1970**	18.00	0.00	15.00	18.00	13.30	7.30	0.00	7.60	8.50	s/d	7.80	16.30	**18.00**
9	**1971**	8.90	28.30	32.10	8.20	7.40	4.20	4.70	9.60	9.20	8.30	7.30	8.40	**32.10**
10	**1972**	12.40	11.30	19.20	12.30	11.50	4.70	3.20	9.20	7.30	7.20	9.50	15.70	**19.20**
11	**1973**	38.30	9.80	16.20	29.50	23.10	7.30	11.70	4.70	8.50	13.50	12.80	9.60	**38.30**
12	**1974**	13.40	11.40	24.70	12.80	5.40	12.70	6.40	13.40	12.40	11.20	15.20	11.50	**24.70**
13	**1975**	18.80	27.80	11.20	17.80	s/d	0.00	4.20	18.70	19.70	25.70	13.50	10.20	**27.80**
14	**1976**	23.00	13.40	33.00	13.70	5.40	6.90	0.00	9.50	0.40	0.00	4.50	9.50	**33.00**
15	**1977**	14.70	s/d	s/d	19.20	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	6.20	14.00	36.80	**36.80**
16	**1978**	15.00	14.70	21.40	15.30	7.20	3.40	1.30	0.00	15.60	7.40	18.80	11.00	**21.40**
17	**1979**	26.10	16.00	53.60	0.00	3.40	3.50	0.00	12.20	12.30	0.00	3.00	4.70	**53.60**
18	**1980**	11.30	8.20	35.80	7.20	2.50	0.00	0.00	2.00	0.00	25.00	28.20	25.50	**35.80**
19	**1981**	39.90	26.10	30.50	10.20	18.20	10.50	0.00	10.50	2.20	15.20	10.20	16.70	**39.90**
20	**1982**	5.60	3.20	22.00	14.70	11.30	0.00	6.10	7.00	0.01	11.60	16.50	19.70	**22.00**
21	**1983**	21.50	30.20	19.50	19.80	0.00	0.00	0.00	0.01	24.60	31.70	16.00	21.40	**31.70**
22	**1984**	20.80	26.50	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**26.50**
23	**1985**	2.20	21.20	13.60	0.00	0.00	3.00	0.00	0.30	8.60	11.10	0.01	19.20	**21.20**
24	**1986**	30.50	13.80	16.40	12.00	2.10	0.00	0.00	4.80	27.50	9.10	8.20	22.40	**30.50**
25	**1987**	24.60	13.50	32.30	22.10	3.20	4.00	4.20	0.01	4.50	5.10	15.90	10.20	**32.30**
26	**1988**	30.60	15.40	11.20	7.50	9.10	7.40	0.00	9.30	8.20	24.70	11.90	7.30	**30.60**
27	**1989**	19.00	25.90	18.50	6.50	3.00	0.00	0.00	1.20	9.30	15.70	0.00	0.00	**25.90**
28	**1990**	10.20	15.40	16.50	7.50	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**16.50**
29	**1991**	0.00	10.20	12.00	25.50	16.50	0.01	0.00	7.10	0.00	9.60	10.20	12.50	**25.50**
30	**1992**	11.90	15.60	14.70	12.10	12.20	8.80	5.60	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	**15.60**
31	**1993**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.50	17.90	10.70	7.30	15.20	**17.90**
32	**1994**	10.40	14.10	22.10	11.60	4.70	3.50	1.00	0.50	7.80	6.40	14.40	21.10	**22.10**
33	**1995**	17.30	11.50	20.70	8.40	13.50	2.50	1.90	2.10	14.00	23.70	20.10	37.70	**37.70**
34	**1996**	21.80	54.20	23.30	22.90	14.30	3.60	0.60	10.50	9.70	18.20	15.70	22.60	**54.20**
35	**1997**	7.10	26.90	24.50	26.60	12.90	1.50	0.00	5.20	14.30	15.00	22.50	40.00	**40.00**
36	**1998**	50.80	31.20	37.40	26.00	7.70	5.00	0.70	8.80	21.00	16.50	11.60	17.30	**50.80**
37	**1999**	35.90	51.20	30.00	24.20	15.30	12.90	19.90	9.30	26.90	18.40	12.50	17.00	**51.20**
38	**2000**	38.90	33.70	33.80	33.10	22.00	12.90	5.30	32.60	7.40	11.20	18.20	22.10	**38.90**
39	**2001**	38.90	18.50	56.50	18.10	14.70	13.10	4.30	0.00	13.00	18.00	10.80	15.90	**56.50**
40	**2002**	14.90	33.70	37.60	28.90	6.10	8.00	2.30	0.00	0.00	12.00	26.90	10.00	**37.60**
41	**2003**	20.00	24.50	25.00	24.80	4.70	3.90	4.50	5.50	3.50	13.10	12.60	38.50	**38.50**
42	**2004**	8.00	47.70	21.30	12.20	12.50	4.20	7.70	0.00	12.20	19.20	25.70	22.00	**47.70**
43	**2005**	24.50	21.90	40.70	14.00	5.30	2.20	0.00	3.50	2.20	18.70	6.60	17.50	**40.70**
44	**2006**	19.70	28.40	34.10	18.00	2.90	8.80	2.10	8.10	14.70	9.50	41.00	26.60	**41.00**
45	**2007**	25.70	22.90	40.20	27.30	20.70	3.70	4.90	11.20	20.50	22.90	14.40	26.10	**40.20**
46	**2008**	24.50	45.90	25.10	20.60	5.60	13.50	2.00	3.10	29.00	29.60	25.40	22.00	**45.90**
47	**2009**	26.30	24.10	40.80	24.00	17.90	13.20	8.60	9.40	8.30	21.60	26.30	15.90	**40.80**
48	**2010**	35.00	32.00	19.20	31.20	10.20	9.60	18.40	3.60	12.30	3.30	12.00	22.60	**35.00**
49	**2011**	34.10	19.60	54.50	47.40	8.70	3.80	12.70	0.00	15.40	8.60	16.80	22.10	**54.50**
50	**2012**	31.50	36.40	40.30	23.10	12.40	3.50	0.00	2.30	13.80	17.00	14.50	36.10	**40.30**
51	**2013**	13.10	30.40	36.70	10.80	9.70	19.80	19.80	2.50	2.00	29.80	16.90	22.50	**36.70**
52	**2014**	12.90	13.60	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**13.60**
Ppmax.		**50.80**	**54.20**	**56.50**	**47.40**	**23.10**	**19.80**	**19.90**	**32.60**	**29.00**	**31.70**	**41.00**	**40.00**	**56.50**
Ppmed.		**20.71**	**22.12**	**26.51**	**17.45**	**9.46**	**5.54**	**3.90**	**5.97**	**10.41**	**13.95**	**14.30**	**17.99**	**32.91**
PPmin.		**0.00**	**0.00**	**11.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**12.30**
D.EST		**10.99**	**11.94**	**11.72**	**9.58**	**5.69**	**4.71**	**5.23**	**6.08**	**7.54**	**7.64**	**8.04**	**9.27**	**11.42**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CALLANCAS PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1971-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1971**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	4.90	0.00	4.50	4.00	7.90	5.10	7.90	**7.90**
2	**1972**	21.20	18.30	24.00	6.20	5.50	2.10	0.00	0.00	4.20	3.20	11.10	14.60	**24.00**
3	**1973**	20.20	9.40	20.00	23.10	7.30	5.10	1.30	0.00	12.10	9.20	4.90	8.50	**23.10**
4	**1974**	15.90	19.40	14.90	10.60	0.00	5.50	0.00	0.00	6.10	9.50	2.10	6.00	**19.40**
5	**1975**	13.20	29.00	31.00	15.50	5.90	3.30	1.30	11.00	5.60	14.50	6.10	4.30	**31.00**
6	**1976**	22.50	23.40	25.50	8.90	3.90	8.90	0.00	0.00	0.00	6.40	0.00	12.60	**25.50**
7	**1977**	32.40	26.60	19.20	12.40	2.70	0.00	1.80	0.00	5.30	14.40	0.40	11.60	**32.40**
8	**1978**	23.70	13.70	14.90	9.20	9.70	0.00	0.00	0.00	8.60	1.40	8.40	6.50	**23.70**
9	**1979**	8.60	8.60	30.70	6.40	3.20	0.00	3.80	4.30	3.20	1.50	0.00	2.60	**30.70**
10	**1980**	5.10	5.80	15.00	19.90	1.20	0.00	0.01	0.00	0.00	9.60	17.40	17.70	**19.90**
11	**1981**	19.50	35.50	15.60	7.80	0.00	1.30	0.00	2.10	1.80	8.80	4.70	16.10	**35.50**
12	**1982**	10.00	15.50	6.30	12.70	4.40	0.00	0.00	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	**15.50**
13	**1983**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
14	**1984**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
15	**1985**	1.80	30.40	15.20	9.40	0.00	0.00	0.00	3.20	4.20	0.01	0.01	6.10	**30.40**
16	**1986**	17.20	17.30	19.10	15.20	3.20	0.00	3.00	3.10	0.01	3.30	6.00	7.50	**19.10**
17	**1987**	26.70	16.70	20.00	16.50	3.10	0.30	4.10	4.20	0.60	5.00	8.40	9.50	**26.70**
18	**1988**	18.00	12.00	15.50	11.40	4.80	2.50	0.20	0.01	1.00	8.00	4.20	6.40	**18.00**
19	**1989**	12.20	23.20	17.20	11.70	1.50	1.30	0.00	3.00	4.50	0.01	1.10	4.20	**23.20**
20	**1990**	1.10	0.01	6.40	7.50	2.00	0.00	0.00	0.01	4.20	7.70	5.20	3.20	**7.70**
21	**1991**	1.10	10.10	14.10	12.00	2.20	1.10	0.00	0.00	0.01	6.20	11.20	6.40	**14.10**
22	**1992**	0.01	4.50	10.60	2.40	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	1.20	**10.60**
23	**1993**	0.01	13.40	12.70	13.10	5.30	0.01	0.00	0.01	22.20	15.30	4.20	9.80	**22.20**
24	**1994**	7.80	10.00	12.40	4.40	6.80	0.01	3.00	0.00	2.70	0.00	10.40	13.80	**13.80**
25	**1995**	9.60	15.00	5.20	33.60	3.20	5.00	2.50	1.70	8.50	11.70	4.30	16.90	**33.60**
26	**1996**	8.60	21.60	22.70	6.90	3.20	0.00	0.00	0.00	3.40	8.10	0.00	2.40	**22.70**
27	**1997**	5.60	16.10	9.20	10.00	8.60	3.40	0.00	0.00	4.60	21.00	6.60	23.30	**23.30**
28	**1998**	22.30	42.50	22.10	21.40	5.30	3.40	0.00	0.00	3.40	11.30	6.20	11.80	**42.50**
29	**1999**	14.90	37.50	12.80	16.40	9.10	6.90	2.50	0.00	8.30	4.70	7.80	13.80	**37.50**
30	**2000**	13.70	20.80	17.10	14.60	22.00	3.20	0.01	4.30	5.10	s/d	9.00	17.60	**22.00**
31	**2001**	15.90	8.80	33.60	14.40	5.50	3.10	0.01	0.00	6.20	17.00	8.30	8.80	**33.60**
32	**2002**	5.70	32.40	26.00	23.40	0.90	4.00	0.01	0.00	0.80	7.80	23.70	9.50	**32.40**
33	**2003**	13.40	28.80	7.60	9.00	5.10	s/d	1.50	0.20	3.10	4.00	3.20	22.20	**28.80**
34	**2004**	4.20	17.50	23.10	5.60	12.40	0.01	1.10	0.01	7.50	18.60	4.30	21.00	**23.10**
35	**2005**	8.00	11.20	32.00	4.80	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	7.70	3.90	9.90	**32.00**
36	**2006**	15.00	19.30	19.60	12.90	8.30	6.50	3.60	1.00	1.90	1.30	5.80	9.60	**19.60**
37	**2007**	28.00	6.30	19.90	15.50	31.90	0.00	0.00	0.10	1.00	9.50	10.50	9.50	**31.90**
38	**2008**	25.80	31.90	19.80	16.80	1.60	3.00	0.70	0.70	1.40	11.60	7.80	0.50	**31.90**
39	**2009**	28.70	14.20	26.80	16.00	2.20	1.20	0.70	0.01	0.10	11.90	21.70	14.90	**28.70**
40	**2010**	10.90	61.70	16.80	11.00	12.10	0.30	3.30	0.00	3.50	4.40	10.60	9.70	**61.70**
41	**2011**	9.90	6.80	21.10	30.60	1.30	0.01	1.10	0.01	2.00	2.40	5.40	13.50	**30.60**
42	**2012**	17.10	28.80	20.10	20.30	9.50	3.70	0.00	0.50	1.10	14.20	7.70	17.70	**28.80**
43	**2013**	11.40	17.70	25.30	8.60	9.40	2.60	0.00	0.00	0.10	9.20	0.40	12.80	**25.30**
44	**2014**	s/d	s/d	s/d	s/d	10.30	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**10.30**
Ppmax.		**32.40**	**61.70**	**33.60**	**33.60**	**31.90**	**8.90**	**4.10**	**11.00**	**22.20**	**21.00**	**23.70**	**23.30**	**61.70**
Ppmed.		**13.67**	**19.54**	**18.53**	**13.20**	**5.72**	**2.02**	**0.87**	**1.07**	**3.81**	**7.91**	**6.45**	**10.55**	**24.43**
PPmin.		**0.01**	**0.01**	**5.20**	**2.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.50**	**0.00**
D.EST		**8.53**	**12.00**	**7.11**	**6.76**	**6.08**	**2.36**	**1.30**	**2.16**	**4.18**	**5.42**	**5.41**	**5.73**	**11.09**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN SINSICAP PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	6.50	9.50	4.00	**9.50**
2	**1964**	8.40	10.30	13.20	22.50	-99.90	0.00	3.20	3.70	1.20	9.90	4.90	2.70	**22.50**
3	**1965**	0.60	1.20	24.10	8.30	2.10	0.00	0.00	0.00	2.80	8.00	0.00	7.30	**24.10**
4	**1966**	19.20	6.40	21.20	7.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70	7.80	3.70	1.40	**21.20**
5	**1967**	10.20	96.40	9.20	6.20	2.80	0.00	4.00	1.50	3.60	6.20	0.80	0.40	**96.40**
6	**1968**	8.90	7.20	15.60	10.90	1.20	0.00	0.01	6.20	3.30	15.60	2.70	9.90	**15.60**
7	**1969**	4.70	9.60	16.90	7.20	0.60	0.80	0.00	0.40	1.60	7.60	3.20	13.60	**16.90**
8	**1970**	19.20	6.40	9.20	9.20	5.80	1.90	0.00	1.40	3.40	7.90	1.80	5.30	**19.20**
9	**1971**	7.50	13.20	22.20	9.30	1.30	5.20	0.01	3.60	6.80	2.90	0.90	12.10	**22.20**
10	**1972**	14.60	25.10	90.40	7.50	3.80	2.10	0.01	1.30	5.90	2.90	5.30	6.10	**90.40**
11	**1973**	24.10	47.30	25.60	15.70	3.30	3.60	3.70	0.01	3.40	2.90	2.90	6.10	**47.30**
12	**1974**	2.90	14.20	6.40	3.90	1.20	1.70	0.90	1.90	2.00	2.10	2.40	2.50	**14.20**
13	**1975**	9.10	42.60	18.10	10.20	0.60	2.10	0.01	7.40	5.20	8.50	3.90	5.70	**42.60**
14	**1976**	12.20	21.30	12.40	21.30	3.90	6.60	0.00	0.01	0.01	1.80	0.01	7.90	**21.30**
15	**1977**	14.40	35.60	16.80	7.60	1.30	0.01	0.01	0.00	2.20	2.20	3.40	2.50	**35.60**
16	**1978**	10.10	25.50	14.20	2.10	2.80	0.00	0.01	0.00	2.60	0.60	4.70	3.50	**25.50**
17	**1979**	5.50	15.90	44.10	8.40	0.01	0.00	0.01	3.60	2.10	0.01	0.80	2.90	**44.10**
18	**1980**	0.50	8.80	9.90	3.10	2.30	0.00	0.00	0.01	0.00	4.50	3.20	9.20	**9.90**
19	**1981**	19.80	11.20	18.20	3.20	0.01	0.01	0.01	0.70	0.80	9.20	1.30	2.30	**19.80**
20	**1982**	16.60	1.20	12.60	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	8.30	33.70	3.20	**33.70**
21	**1983**	42.50	27.10	88.30	31.30	42.10	20.10	0.00	0.00	0.00	12.10	2.10	12.90	**88.30**
22	**1984**	6.10	28.60	22.40	4.20	8.10	2.20	0.00	0.00	0.01	12.20	5.10	3.40	**28.60**
23	**1985**	14.10	8.60	12.30	3.20	2.20	0.00	0.00	0.01	3.40	0.01	0.00	3.10	**14.10**
24	**1986**	14.20	10.40	4.80	11.30	0.01	0.00	0.01	8.90	0.01	3.80	2.60	5.20	**14.20**
25	**1987**	18.30	10.20	38.60	9.10	1.20	2.10	0.00	0.00	0.01	2.80	6.10	3.20	**38.60**
26	**1988**	29.40	8.80	6.10	12.30	4.70	0.01	0.00	0.00	0.01	4.10	2.40	3.60	**29.40**
27	**1989**	6.20	21.40	13.20	5.10	1.60	1.40	0.00	1.30	4.60	15.30	0.01	0.00	**21.40**
28	**1990**	3.10	10.80	6.80	2.70	0.01	1.20	0.00	0.00	0.90	4.10	12.40	3.20	**12.40**
29	**1991**	1.20	5.90	20.80	7.20	4.40	0.00	0.00	0.00	0.01	5.10	2.20	4.20	**20.80**
30	**1992**	7.90	8.60	13.00	42.90	5.60	5.20	0.01	0.01	4.70	1.20	1.30	1.30	**42.90**
31	**1993**	11.30	37.20	28.10	13.10	2.30	0.01	0.01	0.01	8.20	3.30	9.40	5.70	**37.20**
32	**1994**	23.60	24.10	24.20	15.20	1.80	3.00	0.01	0.00	1.30	1.50	8.80	7.20	**24.20**
33	**1995**	8.20	16.50	7.60	4.10	3.20	2.80	0.80	0.00	0.80	4.00	4.30	11.20	**16.50**
34	**1996**	6.30	35.60	25.10	7.20	0.60	0.00	0.00	0.00	1.80	3.70	2.10	1.90	**35.60**
35	**1997**	4.20	8.70	11.10	21.20	1.30	1.10	0.00	0.00	2.80	3.10	6.30	31.80	**31.80**
36	**1998**	39.70	49.60	64.40	12.40	8.20	3.10	0.00	0.00	1.40	4.40	2.20	4.50	**64.40**
37	**1999**	16.60	53.30	7.80	9.70	14.40	0.60	1.80	0.00	2.40	2.60	1.60	9.40	**53.30**
38	**2000**	12.40	20.50	22.60	16.50	10.40	0.01	0.00	2.20	12.20	1.30	3.20	11.10	**22.60**
39	**2001**	19.40	15.10	47.90	12.40	4.30	2.40	0.00	0.00	5.10	5.70	3.40	2.60	**47.90**
40	**2002**	1.80	63.80	16.40	18.90	0.90	1.00	0.01	0.00	1.90	5.50	7.40	3.70	**63.80**
41	**2003**	5.50	24.70	5.80	10.50	3.90	0.90	0.10	0.00	0.01	1.80	9.60	28.20	**28.20**
42	**2004**	5.10	16.10	6.20	7.70	12.10	0.01	0.01	0.01	0.01	36.70	2.90	4.80	**36.70**
43	**2005**	9.20	14.10	15.70	7.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.30	2.10	9.40	**15.70**
44	**2006**	10.80	63.90	19.40	12.10	0.01	2.40	0.01	0.01	1.10	0.80	10.70	13.30	**63.90**
45	**2007**	7.00	-99.90	14.40	9.00	12.60	0.00	0.01	0.30	0.30	5.30	10.40	7.60	**14.40**
46	**2008**	16.70	48.00	21.60	14.50	2.20	2.30	0.60	0.80	0.90	6.70	4.90	2.10	**48.00**
47	**2009**	24.40	16.30	24.40	9.40	1.10	0.01	0.80	0.40	0.01	4.50	11.10	4.80	**24.40**
48	**2010**	12.20	49.70	8.70	11.20	7.20	0.20	0.01	0.00	12.40	1.70	4.90	3.50	**49.70**
49	**2011**	11.20	9.80	10.30	15.10	0.80	1.10	0.01	0.01	2.60	1.20	7.10	6.40	**15.10**
50	**2012**	18.60	21.70	25.30	15.80	3.60	5.10	0.00	0.01	2.30	13.90	4.70	7.30	**25.30**
51	**2013**	8.60	12.20	27.90	2.90	3.20	0.01	0.00	0.01	0.00	7.10	0.00	1.50	**27.90**
52	**2014**	7.30	11.20	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**11.20**
Ppmax.		**42.50**	**96.40**	**90.40**	**42.90**	**42.10**	**20.10**	**4.00**	**8.90**	**12.40**	**36.70**	**33.70**	**31.80**	**96.40**
Ppmed.		**12.38**	**20.63**	**21.23**	**10.89**	**1.94**	**1.65**	**0.32**	**0.91**	**2.35**	**5.81**	**4.71**	**6.41**	**32.70**
PPmin.		**0.50**	**-99.90**	**4.80**	**2.10**	**-99.90**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.01**	**0.00**	**0.00**	**9.50**
D.EST		**8.91**	**25.70**	**18.12**	**7.48**	**16.06**	**3.14**	**0.91**	**1.96**	**2.83**	**5.84**	**5.25**	**5.95**	**20.55**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CACHACHI PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1963**	26.80	26.40	37.90	32.20	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**37.90**
2	**1964**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	18.00	10.00	3.70	8.20	22.30	20.80	7.60	**22.30**
3	**1965**	14.10	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	5.20	13.20	34.30	18.20	25.80	**34.30**
4	**1966**	28.00	24.20	26.00	35.60	17.40	4.10	6.20	10.30	12.30	46.20	26.50	2.00	**46.20**
5	**1967**	29.00	260.60	255.10	12.20	20.00	0.00	8.00	18.20	7.00	37.50	35.70	16.70	**260.60**
6	**1968**	20.40	18.30	37.20	20.60	7.30	4.00	4.20	12.20	5.20	25.50	3.00	22.20	**37.20**
7	**1969**	14.80	14.30	27.10	200.00	130.40	75.00	0.00	0.01	8.30	29.10	40.50	40.10	**200.00**
8	**1970**	28.00	8.20	15.10	15.00	45.20	8.20	3.00	3.00	15.40	27.70	18.30	s/d	**45.20**
9	**1971**	20.50	12.00	43.20	51.70	11.00	1.50	8.40	7.60	7.20	15.20	8.30	45.40	**51.70**
10	**1972**	0.10	22.00	46.30	24.20	10.30	1.20	0.01	4.20	26.40	31.20	25.40	37.00	**46.30**
11	**1973**	50.40	18.60	35.20	34.40	11.70	0.00	17.20	0.01	18.80	20.00	25.50	19.70	**50.40**
12	**1974**	29.90	39.80	46.30	30.70	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	17.10	17.60	19.60	**46.30**
13	**1975**	0.00	33.70	49.70	40.30	15.60	0.00	0.00	0.00	11.60	17.80	0.00	0.00	**49.70**
14	**1976**	13.10	27.90	33.20	28.80	0.00	0.00	0.01	0.00	17.50	29.60	38.00	18.80	**38.00**
15	**1977**	20.20	35.20	18.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30	9.50	7.80	15.40	**35.20**
16	**1978**	0.01	8.20	3.10	11.80	20.80	0.00	12.50	0.00	20.80	10.40	20.10	15.80	**20.80**
17	**1979**	12.60	9.80	9.00	s/d	s/d	s/d	3.60	13.80	27.20	0.00	20.00	9.20	**27.20**
18	**1980**	16.30	11.80	24.50	10.00	0.01	0.00	1.30	2.40	0.00	20.90	33.30	27.00	**33.30**
19	**1981**	29.90	20.50	30.40	6.80	15.80	13.20	0.01	5.00	4.20	15.50	17.40	24.00	**30.40**
20	**1982**	25.90	28.80	10.30	6.40	3.50	5.00	0.01	0.00	8.00	25.50	4.80	18.50	**28.80**
21	**1983**	24.00	2.00	35.30	24.20	5.40	2.50	0.01	0.00	0.01	2.20	9.00	15.50	**35.30**
22	**1984**	0.01	31.80	24.80	12.50	12.40	2.50	0.00	2.50	2.00	20.90	15.80	14.50	**31.80**
23	**1985**	2.00	0.00	8.40	2.00	8.00	0.00	0.00	0.00	13.30	4.50	2.50	13.00	**13.30**
24	**1986**	13.20	15.50	20.00	18.80	5.50	0.01	0.00	7.50	4.00	8.00	21.00	22.50	**22.50**
25	**1987**	19.00	20.00	22.00	8.50	13.50	0.00	6.80	0.00	4.00	15.50	26.90	18.50	**26.90**
26	**1988**	25.80	30.50	8.20	27.70	13.10	7.00	0.00	0.00	12.50	0.00	7.00	12.70	**30.50**
27	**1989**	17.30	26.00	31.90	28.50	2.50	2.50	0.00	0.00	12.50	7.50	2.40	0.00	**31.90**
28	**1990**	0.00	10.00	13.50	10.00	18.00	14.50	0.00	0.00	0.01	16.50	19.00	5.00	**19.00**
29	**1991**	10.50	9.00	20.50	22.00	12.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	4.50	6.00	**22.00**
30	**1992**	4.00	3.00	10.00	11.00	4.00	0.00	0.00	0.00	12.30	13.10	0.00	2.50	**13.10**
31	**1993**	9.00	14.90	21.20	26.50	11.30	0.00	0.00	0.00	12.80	20.80	21.50	20.50	**26.50**
32	**1994**	17.30	24.00	26.70	13.80	10.00	2.50	0.00	0.00	3.50	18.90	22.90	18.10	**26.70**
33	**1995**	15.50	23.20	30.20	18.00	10.00	0.00	5.10	0.00	8.80	21.50	25.10	20.10	**30.20**
34	**1996**	18.90	26.10	28.50	18.00	16.10	12.10	0.00	s/d	s/d	18.60	20.00	14.30	**28.50**
35	**1997**	24.90	30.00	12.20	16.30	9.10	6.30	0.00	9.20	13.10	24.40	40.10	43.90	**43.90**
36	**1998**	39.60	23.20	31.20	36.10	11.30	0.00	0.00	1.20	19.40	20.30	10.10	28.10	**39.60**
37	**1999**	35.00	42.50	41.10	5.70	16.60	10.00	2.40	1.20	16.40	8.90	17.10	34.90	**42.50**
38	**2000**	32.10	25.10	34.00	34.00	19.00	4.50	0.01	7.10	13.90	4.10	20.10	22.00	**34.00**
39	**2001**	35.60	19.20	43.90	8.40	10.10	0.00	1.90	3.00	5.10	21.10	21.40	24.60	**43.90**
40	**2002**	31.00	17.50	40.10	26.00	3.40	2.00	15.00	0.00	15.60	22.30	17.40	25.10	**40.10**
41	**2003**	19.00	25.00	25.60	14.00	10.00	6.00	0.40	3.00	20.40	23.00	40.00	38.10	**40.00**
42	**2004**	25.20	25.00	31.00	33.10	11.50	4.30	8.60	s/d	10.00	22.40	26.60	27.70	**33.10**
43	**2005**	18.40	23.40	27.20	12.00	6.00	0.60	0.00	9.20	18.00	23.30	2.00	28.70	**28.70**
44	**2006**	35.20	20.10	27.60	38.10	5.40	10.10	6.00	11.00	15.70	18.50	16.60	36.20	**38.10**
45	**2007**	20.30	16.10	50.10	30.10	9.20	0.00	1.30	1.60	15.40	25.40	27.50	20.10	**50.10**
46	**2008**	30.80	25.20	37.10	58.60	6.10	16.70	0.00	1.00	20.60	28.60	18.80	14.70	**58.60**
47	**2009**	45.10	27.30	30.80	32.90	15.00	0.80	4.10	1.00	6.30	24.70	36.20	21.10	**45.10**
48	**2010**	9.10	40.70	63.90	19.00	14.60	5.10	6.50	0.00	10.00	27.50	9.60	18.90	**63.90**
49	**2011**	23.90	18.10	27.10	28.40	2.90	4.10	13.40	0.00	21.40	17.80	19.50	30.50	**30.50**
50	**2012**	35.70	22.00	9.00	30.00	18.50	2.50	0.00	2.00	7.70	23.60	25.00	20.60	**35.70**
51	**2013**	13.70	11.50	22.30	27.10	17.70	1.60	12.00	8.70	3.00	26.00	4.40	34.00	**34.00**
52	**2014**	12.50	45.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**45.00**
Ppmax.		**50.40**	**260.60**	**255.10**	**200.00**	**130.40**	**75.00**	**17.20**	**18.20**	**27.20**	**46.20**	**40.50**	**45.40**	**260.60**
Ppmed.		**20.46**	**26.26**	**32.72**	**26.08**	**13.56**	**5.18**	**3.22**	**3.23**	**10.88**	**19.30**	**18.62**	**20.76**	**43.21**
PPmin.		**0.00**	**0.00**	**3.10**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**13.10**
D.Est		**11.94**	**35.30**	**34.89**	**28.52**	**19.03**	**11.34**	**4.70**	**4.48**	**7.09**	**9.76**	**11.11**	**10.95**	**39.70**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN SAN BENITO PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	1.00	7.00	6.00	**7.00**
2	**1964**	4.00	26.00	24.50	8.50	2.20	0.00	2.50	2.10	3.00	2.10	6.40	0.70	**26.00**
3	**1965**	6.20	21.50	70.40	26.60	3.80	1.20	0.00	1.00	2.00	3.00	2.70	10.00	**70.40**
4	**1966**	12.50	12.50	6.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.80	2.00	0.70	1.50	**12.50**
5	**1967**	15.60	41.00	10.00	1.20	8.20	0.00	4.00	0.80	1.80	2.00	0.01	3.00	**41.00**
6	**1968**	3.70	8.00	2.00	3.00	3.50	0.00	0.30	0.01	5.00	6.00	8.20	2.20	**8.20**
7	**1969**	5.50	22.90	12.50	11.00	3.70	0.50	0.00	0.40	0.50	3.60	4.50	7.70	**22.90**
8	**1970**	16.90	4.50	20.00	12.00	4.60	1.50	0.00	2.50	3.50	12.50	4.10	s/d	**20.00**
9	**1971**	6.10	10.00	26.00	10.00	0.60	11.00	0.00	0.80	3.70	2.40	0.60	9.00	**26.00**
10	**1972**	13.20	41.50	94.20	16.00	1.60	2.20	0.70	0.01	0.80	0.80	9.90	9.40	**94.20**
11	**1973**	28.30	13.20	18.00	17.00	3.20	0.90	0.60	0.60	3.40	1.10	4.20	7.60	**28.30**
12	**1974**	6.70	23.00	6.30	6.30	3.60	1.50	0.01	0.70	0.80	0.60	0.80	3.00	**23.00**
13	**1975**	16.00	42.00	21.10	18.00	1.80	6.00	2.00	4.70	3.00	12.20	3.00	3.70	**42.00**
14	**1976**	14.80	10.00	7.00	13.50	0.90	1.60	0.00	0.00	0.01	6.20	0.01	11.00	**14.80**
15	**1977**	26.00	33.00	9.10	9.00	1.30	0.01	0.70	0.01	1.40	0.00	6.00	8.00	**33.00**
16	**1978**	0.70	37.50	6.60	2.20	4.00	0.00	0.01	0.00	3.00	2.70	1.50	1.50	**37.50**
17	**1979**	2.50	4.20	63.00	3.20	1.30	0.00	0.00	0.01	0.60	0.01	0.01	3.50	**63.00**
18	**1980**	2.00	5.80	7.40	0.01	4.00	0.00	1.50	0.80	0.80	7.90	1.80	15.00	**15.00**
19	**1981**	18.00	18.50	23.70	4.20	0.01	0.01	0.01	5.20	0.00	2.00	5.00	5.00	**23.70**
20	**1982**	10.00	12.50	3.60	11.50	0.80	0.01	0.00	0.01	2.80	4.80	4.70	26.50	**26.50**
21	**1983**	23.50	54.80	125.00	59.20	63.00	38.50	1.90	0.01	3.00	6.80	5.20	7.00	**125.00**
22	**1984**	15.00	32.50	34.00	2.70	7.00	0.00	1.10	1.20	2.70	5.00	5.00	5.50	**34.00**
23	**1985**	3.00	1.40	10.00	1.60	2.00	0.80	0.00	2.50	4.70	0.00	0.00	1.20	**10.00**
24	**1986**	23.00	10.00	5.00	39.00	1.20	0.00	0.00	1.20	1.80	2.50	0.01	2.30	**39.00**
25	**1987**	31.30	8.00	22.50	10.00	6.00	0.00	1.80	0.80	2.00	3.00	3.00	0.00	**31.30**
26	**1988**	45.00	13.00	5.20	14.00	0.00	0.00	0.01	1.80	2.00	1.10	0.00	1.10	**45.00**
27	**1989**	12.00	37.00	30.40	30.00	0.00	0.00	0.01	2.50	3.00	6.00	1.70	0.01	**37.00**
28	**1990**	7.60	5.50	15.00	5.00	1.80	0.00	0.00	0.01	0.01	5.00	0.00	2.30	**15.00**
29	**1991**	0.00	6.40	58.00	8.80	2.20	0.00	0.00	0.00	0.80	3.60	4.00	4.00	**58.00**
30	**1992**	12.00	10.00	20.50	90.00	5.20	6.50	0.01	1.00	2.80	3.00	0.00	2.60	**90.00**
31	**1993**	5.00	28.00	54.00	19.50	2.50	0.01	1.50	0.00	1.80	7.80	6.00	10.00	**54.00**
32	**1994**	10.50	23.00	57.80	24.50	1.50	2.50	0.00	0.01	3.00	0.00	6.50	16.50	**57.80**
33	**1995**	14.70	25.00	10.00	12.40	1.60	0.00	0.00	1.10	0.80	0.00	1.20	4.30	**25.00**
34	**1996**	16.00	37.60	28.60	4.80	1.00	0.00	0.50	1.00	2.50	2.00	0.00	1.20	**37.60**
35	**1997**	5.20	13.00	5.30	48.90	0.70	1.80	0.00	0.00	3.50	4.80	12.50	50.00	**50.00**
36	**1998**	91.80	81.00	102.00	25.00	4.40	1.60	0.00	0.00	4.40	4.20	1.50	5.00	**102.00**
37	**1999**	15.50	42.90	12.50	6.20	5.20	5.00	2.70	0.00	8.70	1.00	2.80	9.60	**42.90**
38	**2000**	8.50	21.30	57.50	25.20	17.00	2.60	0.00	0.30	2.00	0.60	3.60	6.70	**57.50**
39	**2001**	20.00	15.90	50.60	13.10	0.80	0.00	0.00	0.00	1.20	1.90	3.00	3.80	**50.60**
40	**2002**	1.80	108.10	36.00	36.10	0.30	0.00	0.00	0.00	0.40	3.50	8.30	7.60	**108.10**
41	**2003**	5.30	11.20	12.20	14.20	1.30	0.80	0.00	0.20	0.00	1.40	2.60	31.20	**31.20**
42	**2004**	4.00	34.00	5.20	7.30	2.80	0.20	0.30	0.00	6.10	4.70	0.60	2.70	**34.00**
43	**2005**	14.00	14.00	s/d	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	2.50	1.40	3.60	**14.00**
44	**2006**	20.10	28.00	26.10	18.70	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	3.50	9.60	**28.00**
45	**2007**	9.10	7.70	19.50	7.60	9.40	0.00	0.00	1.40	0.00	4.90	2.00	1.90	**19.50**
46	**2008**	25.80	47.30	34.40	38.00	0.00	0.90	0.00	0.00	1.30	5.50	4.20	0.50	**47.30**
47	**2009**	30.80	36.60	46.60	5.60	4.50	0.00	0.00	0.00	2.30	4.60	10.00	0.90	**46.60**
48	**2010**	9.80	38.40	13.80	43.60	3.20	s/d	s/d	0.00	3.80	4.00	1.80	5.00	**43.60**
49	**2011**	8.40	9.90	7.60	14.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	8.00	6.50	**14.30**
50	**2012**	8.70	22.40	65.40	11.10	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	6.90	8.40	10.50	**65.40**
51	**2013**	3.50	11.30	68.00	2.30	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80	0.00	2.20	**68.00**
52	**2014**	s/d	s/d	s/d	s/d	6.20	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**6.20**
Ppmax.		**91.80**	**108.10**	**125.00**	**90.00**	**63.00**	**38.50**	**4.00**	**5.20**	**8.70**	**12.50**	**12.50**	**50.00**	**125.00**
Ppmed.		**14.19**	**24.46**	**30.00**	**16.35**	**4.00**	**1.80**	**0.45**	**0.69**	**2.00**	**3.37**	**3.49**	**6.99**	**40.83**
PPmin.		**0.00**	**1.40**	**2.00**	**0.01**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**6.20**
D.Est		**14.56**	**19.93**	**28.25**	**17.07**	**8.95**	**5.69**	**0.89**	**1.14**	**1.81**	**2.86**	**3.14**	**8.67**	**26.81**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN ASUNCIÓN PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	2.30	15.20	13.00	16.20	**16.20**
2	**1964**	18.70	25.30	29.20	31.60	4.80	1.80	2.50	8.60	7.80	10.10	9.30	8.30	**31.60**
3	**1965**	18.70	15.60	41.70	34.70	6.30	0.00	2.10	0.00	4.40	9.30	10.00	22.30	**41.70**
4	**1966**	26.20	28.30	22.30	12.00	5.40	4.80	5.20	4.20	20.80	22.10	7.10	2.40	**28.30**
5	**1967**	37.60	48.10	27.60	38.40	12.10	0.01	7.10	0.01	7.00	17.70	6.60	13.10	**48.10**
6	**1968**	9.70	11.10	10.40	10.90	0.00	0.00	0.00	0.00	14.40	12.80	0.00	8.50	**14.40**
7	**1969**	0.01	5.90	31.90	24.10	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	22.70	35.70	25.50	**35.70**
8	**1970**	45.20	12.90	18.90	17.70	8.40	11.80	0.01	9.50	16.10	14.70	23.10	4.00	**45.20**
9	**1971**	8.90	13.10	27.80	14.10	6.40	0.01	0.00	11.70	11.60	11.60	8.60	11.60	**27.80**
10	**1972**	13.60	21.20	21.00	15.70	5.40	0.00	0.01	0.00	8.40	0.01	12.90	0.00	**21.20**
11	**1973**	22.80	15.70	12.50	40.70	2.30	0.00	0.30	0.00	8.40	9.80	6.90	13.50	**40.70**
12	**1974**	9.00	17.70	16.10	13.10	20.00	0.00	0.01	0.00	0.00	14.70	0.00	8.40	**20.00**
13	**1975**	10.60	13.10	18.80	7.70	5.60	10.50	0.01	3.20	12.60	27.50	0.01	18.30	**27.50**
14	**1976**	13.90	20.00	13.90	15.50	8.60	0.01	0.01	0.40	0.01	0.00	0.01	13.80	**20.00**
15	**1977**	20.60	12.60	9.90	10.10	0.01	0.01	0.00	0.00	4.20	0.00	3.40	4.10	**20.60**
16	**1978**	5.80	12.00	18.00	10.80	0.00	0.00	0.01	0.00	0.90	7.10	14.00	4.20	**18.00**
17	**1979**	9.80	8.40	12.90	s/d	3.40	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	2.30	0.00	**12.90**
18	**1980**	4.60	0.00	7.70	0.00	4.50	0.01	0.00	0.20	0.01	9.30	15.90	13.90	**15.90**
19	**1981**	7.80	10.80	20.00	5.60	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	12.20	14.20	16.80	**20.00**
20	**1982**	8.60	18.40	6.80	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	18.00	28.20	20.90	10.40	**28.20**
21	**1983**	13.80	7.80	15.70	13.90	9.60	0.01	0.20	0.01	0.00	2.30	4.80	11.20	**15.70**
22	**1984**	3.70	16.00	11.60	16.50	11.70	8.10	3.10	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**16.50**
23	**1985**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
24	**1986**	s/d	s/d	s/d	s/d	2.70	0.00	0.60	12.70	2.00	3.70	11.60	28.00	**28.00**
25	**1987**	36.40	30.40	23.00	28.20	5.20	2.00	3.40	3.70	8.70	9.40	22.80	10.20	**36.40**
26	**1988**	29.70	19.30	13.70	15.70	0.60	0.40	0.00	3.00	3.20	7.80	24.30	11.80	**29.70**
27	**1989**	15.70	30.20	38.70	10.40	13.20	4.40	0.10	2.40	9.10	11.10	5.30	0.00	**38.70**
28	**1990**	18.10	18.00	25.00	8.80	10.00	4.70	0.00	0.00	0.00	9.30	8.70	14.20	**25.00**
29	**1991**	10.80	28.20	66.70	30.20	6.30	2.40	0.00	0.00	2.20	9.50	11.60	17.10	**66.70**
30	**1992**	29.00	13.50	39.00	40.60	21.20	8.30	1.10	3.60	4.50	10.10	5.40	9.00	**40.60**
31	**1993**	22.20	40.10	37.40	26.60	24.00	0.50	2.10	0.30	10.40	19.10	30.20	14.10	**40.10**
32	**1994**	25.30	39.90	36.00	35.20	9.40	3.00	0.00	0.00	2.90	1.60	11.90	40.20	**40.20**
33	**1995**	47.40	29.30	26.10	22.40	6.60	2.40	2.80	0.01	3.20	6.70	10.10	15.50	**47.40**
34	**1996**	22.30	31.40	27.40	16.70	3.30	4.00	0.00	1.10	23.40	12.40	7.50	5.90	**31.40**
35	**1997**	8.70	28.60	17.70	18.00	10.30	4.70	0.00	0.00	18.10	18.00	29.10	40.50	**40.50**
36	**1998**	65.80	61.50	55.50	31.60	13.10	2.80	0.00	2.50	6.00	17.40	10.90	25.10	**65.80**
37	**1999**	31.70	56.00	58.70	20.00	15.50	12.20	8.00	0.00	11.30	14.00	23.50	28.40	**58.70**
38	**2000**	27.50	37.50	34.70	16.60	18.30	12.00	0.50	3.70	7.60	16.90	18.30	18.90	**37.50**
39	**2001**	31.60	25.30	48.40	23.30	23.70	0.00	1.00	0.00	3.30	8.90	28.60	12.00	**48.40**
40	**2002**	8.30	31.10	28.50	80.20	4.40	5.10	2.40	0.00	19.00	16.50	20.80	21.90	**80.20**
41	**2003**	32.30	25.50	22.80	11.70	12.80	8.40	2.10	2.40	1.00	7.90	24.80	28.90	**32.30**
42	**2004**	7.30	29.50	42.10	22.70	6.10	0.60	3.50	4.00	6.00	16.20	17.10	27.20	**42.10**
43	**2005**	22.10	29.70	37.00	8.00	1.10	0.20	0.00	0.00	3.50	10.50	8.40	24.00	**37.00**
44	**2006**	20.10	20.40	39.20	31.10	4.40	13.00	3.10	1.00	4.00	1.60	13.20	31.70	**39.20**
45	**2007**	20.80	22.60	40.60	29.30	3.10	0.00	0.00	4.40	2.40	15.10	13.20	13.80	**40.60**
46	**2008**	28.40	53.00	42.20	51.30	6.70	1.30	0.00	2.20	22.20	16.60	23.10	3.00	**53.00**
47	**2009**	51.50	37.70	72.10	34.70	21.90	5.10	3.20	0.00	1.00	14.00	28.00	20.00	**72.10**
48	**2010**	9.20	59.20	42.10	38.00	10.50	1.90	3.80	0.00	15.10	8.10	14.70	10.60	**59.20**
49	**2011**	29.00	56.60	26.70	45.00	3.00	2.30	2.40	0.00	17.80	5.50	7.10	36.20	**56.60**
50	**2012**	37.40	38.80	45.80	18.00	25.20	1.40	0.00	0.30	3.40	17.10	24.00	29.50	**45.80**
51	**2013**	15.80	31.70	49.20	14.20	10.70	4.70	0.20	2.00	1.20	16.60	0.30	15.20	**49.20**
52	**2014**	s/d	s/d	s/d	s/d	39.00	4.30	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**39.00**
Ppmax.		**65.80**	**61.50**	**72.10**	**80.20**	**39.00**	**13.00**	**8.00**	**12.70**	**23.40**	**28.20**	**35.70**	**40.50**	**80.20**
Ppmed.		**21.13**	**26.23**	**29.81**	**22.59**	**8.94**	**2.98**	**1.24**	**1.82**	**7.13**	**11.61**	**13.54**	**15.91**	**36.30**
PPmin.		**0.01**	**0.00**	**6.80**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
D.Est		**13.76**	**14.79**	**15.50**	**14.75**	**8.15**	**3.82**	**1.91**	**3.08**	**6.82**	**6.76**	**9.14**	**10.24**	**16.46**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN SAN JUAN PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1964-2015													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1964**	16.00	33.00	16.00	23.00	6.00	0.00	5.00	5.00	6.00	18.00	15.00	12.00	**33.00**
2	**1965**	22.00	21.00	40.00	25.00	0.50	0.00	1.00	3.00	0.60	1.00	8.00	24.00	**40.00**
3	**1966**	2.00	2.50	2.60	18.00	12.00	0.00	0.00	8.00	28.30	19.50	11.80	9.00	**28.30**
4	**1967**	28.90	43.10	29.00	14.60	9.70	5.90	8.70	1.90	6.70	18.80	4.50	10.30	**43.10**
5	**1968**	14.50	20.20	21.10	9.00	6.30	0.00	0.40	3.10	11.70	14.10	26.80	19.20	**26.80**
6	**1969**	10.30	32.90	23.60	17.10	0.90	7.90	4.60	2.50	1.50	10.50	42.20	25.70	**42.20**
7	**1970**	38.00	18.20	39.30	31.20	6.40	13.00	1.20	4.70	8.40	16.80	10.20	15.40	**39.30**
8	**1971**	16.00	24.80	40.00	19.50	6.80	6.80	1.50	6.90	14.90	16.90	8.00	35.00	**40.00**
9	**1972**	12.00	37.80	37.40	35.80	12.20	0.50	1.30	0.00	20.00	4.80	12.70	28.80	**37.80**
10	**1973**	39.30	40.10	33.50	35.90	9.00	15.00	1.00	2.50	16.90	22.70	10.20	21.30	**40.10**
11	**1974**	31.10	35.60	27.90	16.00	2.20	6.70	1.80	7.00	22.40	8.90	12.30	13.90	**35.60**
12	**1975**	27.00	28.10	45.00	31.60	5.20	14.20	5.20	14.00	12.20	21.80	19.50	5.30	**45.00**
13	**1976**	30.20	38.10	33.50	24.20	25.00	3.30	0.00	0.00	0.00	9.60	21.20	23.40	**38.10**
14	**1977**	32.60	46.00	42.00	26.10	4.80	1.60	0.00	0.00	9.50	7.70	15.30	13.80	**46.00**
15	**1978**	7.50	55.60	33.00	17.30	11.80	0.00	3.00	0.00	12.50	7.40	11.10	14.70	**55.60**
16	**1979**	19.00	17.90	29.60	8.20	4.20	1.00	0.00	3.90	7.90	0.00	6.00	8.90	**29.60**
17	**1980**	7.30	11.00	24.30	21.30	2.00	6.40	0.00	1.90	3.30	32.10	17.90	13.50	**32.10**
18	**1981**	28.80	38.00	22.30	15.60	5.40	0.00	0.00	3.50	0.00	15.50	21.40	18.80	**38.00**
19	**1982**	15.40	28.60	22.60	16.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.30	16.30	11.30	19.60	**28.60**
20	**1983**	18.50	18.40	49.30	32.40	5.30	5.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.30	**49.30**
21	**1984**	13.50	39.30	35.40	18.40	34.00	8.20	6.90	0.00	0.00	26.50	0.00	10.00	**39.30**
22	**1985**	12.50	19.30	10.70	16.70	6.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.80	19.50	18.30	**19.50**
23	**1986**	20.60	26.00	37.00	34.10	7.50	0.00	0.00	5.40	0.00	25.00	38.00	46.20	**46.20**
24	**1987**	34.00	63.40	18.30	24.50	1.90	0.00	0.00	8.00	6.00	3.50	20.60	17.80	**63.40**
25	**1988**	34.50	20.70	13.60	19.00	3.50	2.30	0.00	3.40	6.80	14.20	17.20	9.80	**34.50**
26	**1989**	20.00	31.70	36.70	10.10	15.20	15.20	0.00	1.00	10.20	17.00	6.60	0.00	**36.70**
27	**1990**	14.30	25.30	18.40	12.60	6.80	4.90	3.30	0.50	0.70	17.20	34.20	46.70	**46.70**
28	**1991**	6.20	23.20	44.30	22.60	2.20	1.50	0.00	0.00	3.90	11.90	7.50	26.80	**44.30**
29	**1992**	20.60	19.30	37.60	26.50	24.40	10.40	0.90	2.30	30.10	35.00	10.90	7.20	**37.60**
30	**1993**	29.00	32.10	34.50	22.70	7.00	1.20	5.00	2.00	6.40	18.00	19.10	23.70	**34.50**
31	**1994**	18.40	25.20	31.70	29.50	11.40	2.00	0.00	0.00	5.30	5.00	16.50	49.60	**49.60**
32	**1995**	28.10	30.60	31.20	32.00	8.00	1.50	2.20	0.40	3.00	9.90	10.40	29.30	**32.00**
33	**1996**	29.00	30.40	28.10	15.10	2.70	7.80	0.00	3.60	4.70	15.90	18.20	7.70	**30.40**
34	**1997**	12.50	21.60	19.30	21.10	8.30	6.20	0.00	0.00	17.10	14.90	30.60	43.40	**43.40**
35	**1998**	42.50	57.00	43.10	16.00	13.30	12.00	0.00	4.80	6.20	11.30	4.80	17.50	**57.00**
36	**1999**	25.90	58.00	31.00	16.00	14.80	15.20	7.20	0.50	10.20	5.40	27.60	25.20	**58.00**
37	**2000**	34.20	60.20	27.50	21.30	22.40	13.10	1.30	4.80	13.80	7.60	17.50	22.50	**60.20**
38	**2001**	24.50	21.70	36.10	25.80	7.70	0.60	0.00	0.00	4.00	16.20	30.70	13.40	**36.10**
39	**2002**	9.10	33.50	39.50	27.50	3.80	3.80	5.00	0.00	4.50	19.00	18.80	25.30	**39.50**
40	**2003**	23.00	20.20	29.20	14.70	16.40	10.40	3.30	1.60	2.40	11.00	24.20	30.10	**30.10**
41	**2004**	7.00	34.80	18.30	28.00	13.10	2.10	2.70	1.00	9.50	16.50	20.80	25.70	**34.80**
42	**2005**	16.90	19.20	30.40	8.50	5.30	2.30	0.01	1.50	8.70	18.80	8.80	19.00	**30.40**
43	**2006**	26.70	17.10	55.20	31.00	3.60	7.70	4.00	2.90	17.20	2.90	12.10	23.70	**55.20**
44	**2007**	18.00	22.70	51.70	30.80	3.40	1.50	1.50	6.20	1.30	17.30	17.00	18.50	**51.70**
45	**2008**	30.70	33.70	21.90	53.00	9.00	2.00	0.60	6.60	8.70	9.70	25.80	4.20	**53.00**
46	**2009**	45.00	38.00	74.10	21.00	14.90	4.50	4.10	1.50	1.00	18.00	29.40	18.50	**74.10**
47	**2010**	15.10	54.00	29.50	24.00	13.30	4.00	5.20	0.00	9.70	11.70	25.10	13.70	**54.00**
48	**2011**	22.40	52.50	44.10	51.20	2.30	3.70	3.60	0.00	12.80	4.00	6.40	28.20	**52.50**
49	**2012**	50.00	35.30	23.80	12.40	21.00	2.00	0.00	1.10	2.80	21.40	22.00	44.50	**50.00**
50	**2013**	15.50	33.00	45.60	16.00	9.20	4.70	2.70	6.60	0.70	15.30	1.80	14.20	**45.60**
51	**2014**	s/d	s/d	s/d	s/d	23.50	3.50	0.00	0.80	6.80	12.80	21.20	21.80	**23.50**
52	**2015**	21.10	13.90	38.50	20.00	19.50	0.90	0.50	1.60	15.70	2.80	s/d	s/d	**38.50**
Ppmax.		**50.00**	**63.40**	**74.10**	**53.00**	**34.00**	**15.20**	**8.70**	**14.00**	**30.10**	**35.00**	**42.20**	**49.60**	**74.10**
Ppmed.		**22.30**	**31.45**	**32.32**	**22.74**	**9.44**	**4.68**	**1.82**	**2.62**	**8.26**	**13.44**	**16.64**	**20.73**	**41.75**
PPmin.		**2.00**	**2.50**	**2.60**	**8.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**19.50**
D.Est		**10.71**	**13.55**	**12.34**	**9.41**	**7.36**	**4.67**	**2.28**	**2.92**	**7.06**	**7.82**	**9.53**	**11.21**	**10.90**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CHILETE PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	1.20	8.20	3.20	**8.20**
2	**1964**	13.80	5.30	9.50	6.30	0.00	0.00	0.00	3.50	2.80	1.50	1.40	3.80	**13.80**
3	**1965**	8.20	9.70	23.20	7.20	1.70	0.00	0.00	0.00	1.50	7.50	0.70	7.00	**23.20**
4	**1966**	9.30	5.30	15.30	10.50	1.80	0.00	0.00	0.01	1.80	5.40	2.80	0.50	**15.30**
5	**1967**	16.50	36.50	18.80	7.50	7.20	0.00	8.50	0.01	1.50	5.60	0.01	1.70	**36.50**
6	**1968**	3.30	5.30	2.80	0.01	9.30	0.00	0.01	0.01	0.01	6.50	1.60	4.20	**9.30**
7	**1969**	2.50	19.60	18.20	18.70	1.20	0.00	0.00	0.01	0.60	4.80	3.40	3.90	**19.60**
8	**1970**	11.40	3.80	6.10	5.70	4.80	3.80	0.01	2.20	2.30	15.80	6.80	9.60	**15.80**
9	**1971**	3.80	10.70	20.50	7.30	2.10	0.01	0.00	1.90	1.80	1.70	2.20	4.80	**20.50**
10	**1972**	12.10	8.30	22.40	7.30	3.20	0.00	0.80	0.00	2.20	6.30	5.80	7.30	**22.40**
11	**1973**	16.60	10.80	11.20	37.50	4.60	0.00	0.00	0.00	9.60	3.20	0.00	12.50	**37.50**
12	**1974**	18.20	14.90	11.80	7.20	0.00	0.00	0.00	0.80	3.50	4.50	4.50	7.90	**18.20**
13	**1975**	15.40	14.30	22.20	28.50	1.30	2.60	0.00	0.00	5.70	6.60	5.80	0.00	**28.50**
14	**1976**	22.70	16.20	4.60	14.50	5.20	1.40	0.00	0.00	0.01	1.60	0.00	9.10	**22.70**
15	**1977**	9.10	29.00	33.50	23.60	3.80	0.00	0.00	0.00	3.50	0.80	11.10	8.60	**33.50**
16	**1978**	0.30	21.60	18.60	2.20	3.30	0.00	0.00	0.00	4.50	0.00	0.00	5.20	**21.60**
17	**1979**	2.80	17.60	15.90	2.70	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	**17.60**
18	**1980**	2.00	4.10	7.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	5.40	0.00	12.70	**12.70**
19	**1981**	22.30	16.50	12.80	3.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.80	4.00	6.20	**22.30**
20	**1982**	6.50	0.00	5.20	12.90	2.20	0.00	0.00	0.00	5.70	3.30	11.60	10.10	**12.90**
21	**1983**	16.80	12.70	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**16.80**
22	**1984**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	4.10	**4.10**
23	**1985**	0.60	6.00	0.70	1.90	4.60	0.00	0.00	7.20	4.00	2.20	0.30	3.30	**7.20**
24	**1986**	21.00	5.40	9.50	11.70	2.30	0.00	0.00	1.30	0.00	2.30	3.80	5.00	**21.00**
25	**1987**	16.10	25.10	4.00	7.60	0.00	0.90	2.50	8.50	1.60	0.00	11.90	0.00	**25.10**
26	**1988**	9.90	6.50	7.50	11.80	3.50	1.20	0.00	0.00	0.00	3.10	3.20	2.40	**11.80**
27	**1989**	12.40	13.90	11.80	14.00	12.00	0.00	0.00	0.00	7.90	6.50	3.80	0.00	**14.00**
28	**1990**	10.00	13.20	8.00	4.10	1.30	5.00	0.00	0.00	0.00	6.50	14.20	1.40	**14.20**
29	**1991**	0.00	12.00	28.10	15.10	4.40	0.00	0.00	0.00	0.00	5.20	9.00	15.30	**28.10**
30	**1992**	5.90	5.40	11.50	6.90	14.40	5.50	0.00	0.00	1.00	3.90	0.00	2.90	**14.40**
31	**1993**	11.70	22.20	27.70	13.70	2.80	0.00	0.00	0.00	1.90	6.10	4.80	12.20	**27.70**
32	**1994**	7.30	14.00	25.20	4.30	1.80	1.40	0.00	0.00	1.20	0.00	4.30	8.80	**25.20**
33	**1995**	21.50	27.40	18.90	8.70	5.40	0.00	0.50	0.00	0.00	1.70	1.70	9.90	**27.40**
34	**1996**	9.50	6.80	18.80	7.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	2.30	0.00	3.00	**18.80**
35	**1997**	0.00	10.10	10.90	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	13.80	4.40	12.70	30.70	**30.70**
36	**1998**	20.70	30.10	40.20	15.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**40.20**
37	**1999**	17.70	48.60	5.30	9.90	5.30	5.10	0.00	0.00	3.40	0.00	3.20	6.30	**48.60**
38	**2000**	0.00	9.70	12.50	4.10	3.10	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	7.30	**12.50**
39	**2001**	6.30	10.30	18.40	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	4.20	3.40	**18.40**
40	**2002**	2.10	7.20	14.70	10.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.40	6.40	**14.70**
41	**2003**	4.30	6.40	6.30	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.40	**9.40**
42	**2004**	0.00	6.20	4.20	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	3.20	**6.20**
43	**2005**	8.90	8.50	22.70	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	2.40	2.70	5.40	**22.70**
44	**2006**	10.20	24.10	27.30	22.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.50	8.20	**27.30**
45	**2007**	7.20	9.30	25.50	12.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.50	5.20	3.20	**25.50**
46	**2008**	9.80	26.60	27.50	12.50	1.40	0.00	0.00	0.00	4.70	4.40	11.40	0.00	**27.50**
47	**2009**	36.80	21.50	17.80	4.50	14.20	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30	2.50	0.00	**36.80**
48	**2010**	0.00	40.20	8.40	9.40	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	7.00	0.00	**40.20**
49	**2011**	1.40	15.50	9.30	17.80	0.30	0.00	0.00	s/d	0.00	0.00	1.50	s/d	**17.80**
50	**2012**	11.30	24.50	21.20	12.30	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	9.40	6.50	2.30	**24.50**
51	**2013**	9.30	7.50	20.70	0.00	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00	5.10	0.00	11.50	**20.70**
52	**2014**	2.80	9.70	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**9.70**
Ppmax.		**36.80**	**48.60**	**40.20**	**37.50**	**14.40**	**5.50**	**8.50**	**8.50**	**13.80**	**15.80**	**14.20**	**30.70**	**48.60**
Ppmed.		**9.77**	**14.72**	**15.51**	**9.52**	**2.96**	**0.56**	**0.27**	**0.54**	**1.96**	**3.39**	**4.12**	**5.84**	**21.18**
PPmin.		**0.00**	**0.00**	**0.70**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4.10**
D.Est		**7.79**	**10.21**	**8.83**	**7.55**	**3.57**	**1.41**	**1.28**	**1.70**	**2.87**	**3.20**	**4.07**	**5.37**	**9.67**

N°	ESTACIÓN LIVES PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.20	2.10	7.90	s/d	**7.90**
2	**1964**	12.30	13.20	15.30	13.40	4.80	0.00	2.50	5.00	6.80	9.90	4.70	7.00	**15.30**
3	**1965**	9.60	13.40	38.00	9.30	1.30	13.00	3.10	3.10	8.00	8.40	5.00	17.50	**38.00**
4	**1966**	16.70	35.00	19.00	11.40	6.00	0.01	0.01	1.30	5.00	10.20	1.20	3.20	**35.00**
5	**1967**	20.00	42.00	35.00	7.00	12.00	0.01	5.00	7.50	0.60	31.00	3.00	4.50	**42.00**
6	**1968**	3.00	15.00	13.50	6.00	14.00	0.01	0.50	6.00	8.00	19.50	11.20	6.00	**19.50**
7	**1969**	10.00	15.90	18.00	10.00	0.01	4.50	0.01	6.00	0.01	5.00	8.00	9.30	**18.00**
8	**1970**	12.00	13.00	15.00	13.00	11.30	10.10	0.01	0.50	11.00	14.00	7.30	7.00	**15.00**
9	**1971**	11.00	12.00	35.50	22.50	5.60	5.70	4.70	4.90	5.90	5.80	10.00	10.80	**35.50**
10	**1972**	17.00	29.70	63.00	18.00	8.00	0.00	0.01	0.80	7.00	3.00	21.00	12.00	**63.00**
11	**1973**	17.20	30.90	16.00	28.00	4.00	6.80	2.70	2.50	9.20	5.20	7.50	7.60	**30.90**
12	**1974**	16.00	27.00	7.10	9.00	0.40	6.40	6.00	7.60	6.50	16.50	9.20	4.80	**27.00**
13	**1975**	36.30	58.70	41.00	30.00	8.50	8.50	8.70	5.80	6.80	9.70	13.50	0.00	**58.70**
14	**1976**	29.00	24.00	23.00	36.50	8.50	8.50	8.70	3.00	0.01	4.20	2.50	3.00	**36.50**
15	**1977**	27.00	39.50	38.00	22.00	6.50	0.01	0.01	0.01	12.00	4.20	22.50	12.50	**39.50**
16	**1978**	7.00	27.00	27.00	3.60	15.70	0.01	0.01	0.00	10.80	3.00	6.00	13.20	**27.00**
17	**1979**	14.00	18.00	29.00	9.50	0.00	0.00	2.80	4.50	3.20	0.00	0.01	14.00	**29.00**
18	**1980**	3.20	13.00	11.70	10.40	5.50	0.01	0.01	0.01	0.00	27.00	10.10	15.80	**27.00**
19	**1981**	21.30	23.50	41.20	11.50	2.20	0.01	1.50	3.00	0.01	13.60	12.00	12.00	**41.20**
20	**1982**	12.00	14.50	12.00	10.00	9.90	6.50	2.20	0.01	12.00	6.60	21.20	30.00	**30.00**
21	**1983**	27.00	21.50	39.20	39.70	6.20	4.90	0.00	2.20	11.50	12.50	7.20	32.20	**39.70**
22	**1984**	35.00	40.50	47.50	18.00	10.10	8.50	6.50	3.20	3.00	11.10	27.00	9.00	**47.50**
23	**1985**	7.80	11.00	44.50	10.50	7.00	8.50	0.00	0.00	13.00	4.50	0.01	9.00	**44.50**
24	**1986**	22.50	13.70	8.90	23.40	0.00	0.00	0.01	9.20	0.01	2.20	15.10	11.70	**23.40**
25	**1987**	42.60	37.00	16.00	0.01	0.00	0.01	3.60	1.60	6.00	2.60	16.40	2.00	**42.60**
26	**1988**	24.30	25.20	9.50	13.00	1.80	0.01	0.00	0.00	9.60	3.50	12.40	4.30	**25.20**
27	**1989**	26.10	37.00	22.60	17.10	4.60	1.50	0.01	2.50	3.90	14.30	3.80	0.00	**37.00**
28	**1990**	22.00	14.00	19.00	7.00	2.00	7.40	0.00	0.00	5.00	17.50	12.80	13.80	**22.00**
29	**1991**	0.00	8.90	36.00	13.00	6.50	0.00	0.00	0.00	6.00	28.50	12.80	7.50	**36.00**
30	**1992**	22.70	31.10	27.50	29.50	33.00	3.50	0.00	0.00	5.00	6.00	7.80	3.10	**33.00**
31	**1993**	20.10	74.70	44.40	19.80	7.70	0.00	0.40	0.60	3.10	8.20	9.30	8.50	**74.70**
32	**1994**	16.40	34.80	65.30	22.60	2.60	6.80	2.50	0.00	2.60	4.40	31.20	23.30	**65.30**
33	**1995**	42.60	22.20	21.10	9.50	2.50	6.30	1.10	0.00	3.50	11.70	3.10	19.10	**42.60**
34	**1996**	14.50	53.60	31.50	10.90	0.40	0.00	0.00	2.30	0.20	7.80	4.30	6.90	**53.60**
35	**1997**	6.90	21.70	18.80	11.00	1.00	5.40	0.00	0.00	5.80	12.00	17.00	52.40	**52.40**
36	**1998**	64.80	78.60	52.90	43.80	6.90	0.00	0.00	0.50	5.20	13.50	5.30	25.50	**78.60**
37	**1999**	25.10	33.00	28.20	11.00	5.70	4.30	3.70	0.00	8.30	2.50	3.70	13.00	**33.00**
38	**2000**	12.30	22.60	22.40	11.60	11.90	4.10	0.00	0.00	1.20	0.00	7.90	13.70	**22.60**
39	**2001**	15.90	18.80	74.40	24.40	14.00	1.80	0.00	0.00	8.30	1.70	4.60	6.90	**74.40**
40	**2002**	16.90	65.70	35.50	32.20	6.60	0.00	0.60	0.00	2.70	7.20	18.50	8.70	**65.70**
41	**2003**	15.00	20.50	17.70	11.90	4.40	2.30	0.00	0.00	4.70	1.20	14.00	20.60	**20.60**
42	**2004**	8.00	16.50	35.00	4.10	3.00	1.80	0.70	0.90	1.90	7.60	4.40	11.20	**35.00**
43	**2005**	10.20	13.10	34.70	4.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.40	5.20	2.00	5.70	**34.70**
44	**2006**	22.90	30.40	38.70	7.60	2.00	2.10	0.00	6.30	1.00	0.50	8.80	25.00	**38.70**
45	**2007**	24.40	6.10	21.20	8.60	2.70	0.00	0.00	0.60	1.10	7.80	6.80	4.10	**24.40**
46	**2008**	17.30	52.40	51.20	61.70	1.80	0.00	0.00	0.70	3.30	6.60	12.10	7.60	**61.70**
47	**2009**	24.20	24.30	15.90	2.90	8.10	3.40	0.60	0.00	0.60	4.10	11.10	3.80	**24.30**
48	**2010**	8.80	44.50	40.90	22.40	5.80	0.00	0.00	0.60	2.00	12.20	2.90	4.60	**44.50**
49	**2011**	10.50	26.10	14.90	23.90	3.10	0.00	2.50	0.00	4.30	4.80	4.30	16.10	**26.10**
50	**2012**	15.90	42.00	28.90	18.30	4.00	1.20	0.00	0.00	4.90	6.10	13.80	17.80	**42.00**
51	**2013**	10.70	24.00	44.00	3.40	22.40	1.00	2.00	0.80	0.80	4.80	0.00	6.60	**44.00**
52	**2014**	22.30	15.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**22.30**
Ppmax.		**64.80**	**78.60**	**74.40**	**61.70**	**33.00**	**13.00**	**8.70**	**9.20**	**13.00**	**31.00**	**31.20**	**52.40**	**78.60**
Ppmed.		**18.63**	**28.35**	**30.13**	**16.36**	**6.25**	**2.90**	**1.45**	**1.87**	**4.74**	**8.46**	**9.49**	**11.68**	**37.85**
PPmin.		**0.00**	**6.10**	**7.10**	**0.01**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**7.90**
D.Est		**11.39**	**16.59**	**15.39**	**11.88**	**6.07**	**3.49**	**2.28**	**2.50**	**3.76**	**6.96**	**6.90**	**9.44**	**16.25**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CHUGUR PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963 - 2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	4.50	34.40	23.30	34.40	**34.40**
2	**1964**	39.70	52.10	57.60	31.10	18.00	8.10	3.80	29.80	9.00	21.80	62.70	17.70	**62.70**
3	**1965**	24.10	23.30	48.30	25.20	9.20	6.40	9.20	4.00	26.00	27.30	37.60	30.00	**48.30**
4	**1966**	43.30	82.00	31.80	18.40	S/D	10.60	2.50	8.00	24.90	102.20	14.20	6.00	**102.20**
5	**1967**	S/D	27.90	17.20	21.60	47.90	12.80	32.90	19.60	20.50	30.00	7.50	10.80	**47.90**
6	**1968**	80.90	35.00	26.30	24.60	10.90	8.70	8.60	19.40	32.40	21.30	19.50	4.50	**80.90**
7	**1969**	21.50	8.00	8.50	10.60	10.20	15.60	27.90	35.10	20.00	37.90	43.10	S/D	**43.10**
8	**1970**	30.60	11.20	19.20	18.40	42.50	10.40	40.00	4.50	28.00	28.50	18.00	30.00	**42.50**
9	**1971**	18.50	18.70	50.00	21.40	32.00	23.70	30.30	5.20	21.00	25.50	20.40	37.00	**50.00**
10	**1972**	20.00	21.40	20.10	14.00	30.20	4.20	3.00	33.20	29.50	34.20	23.70	25.70	**34.20**
11	**1973**	51.00	35.00	32.00	50.20	10.80	20.20	18.00	15.00	17.20	30.00	13.00	15.30	**51.00**
12	**1974**	40.00	56.30	29.40	31.00	20.00	10.30	5.40	3.10	30.00	20.00	37.00	20.60	**56.30**
13	**1975**	30.40	37.40	32.50	22.00	29.00	40.00	18.30	8.20	25.20	35.70	17.50	6.50	**40.00**
14	**1976**	37.50	37.10	54.40	57.70	22.30	6.00	0.00	8.00	47.70	17.00	10.50	25.00	**57.70**
15	**1977**	50.70	27.50	18.90	36.00	19.50	7.50	8.50	5.00	18.20	23.20	74.70	47.00	**74.70**
16	**1978**	7.40	33.00	18.00	9.50	30.00	3.00	10.00	0.00	16.00	10.30	11.10	10.70	**33.00**
17	**1979**	3.40	6.40	16.70	9.20	25.00	3.40	5.40	3.40	17.50	4.10	3.20	7.30	**25.00**
18	**1980**	21.70	8.40	10.90	10.10	11.70	0.00	1.10	0.00	4.50	30.30	19.60	19.60	**30.30**
19	**1981**	11.10	23.70	22.00	13.20	20.50	30.30	12.10	23.00	2.30	33.20	19.40	17.00	**33.20**
20	**1982**	13.40	35.70	12.50	13.40	23.80	1.30	2.10	0.00	21.70	24.10	19.00	19.20	**35.70**
21	**1983**	25.80	19.00	25.90	28.60	24.20	20.30	11.20	16.90	22.40	22.10	15.60	19.00	**28.60**
22	**1984**	14.70	17.40	20.40	27.90	16.90	20.20	4.30	1.10	12.60	17.70	10.90	12.60	**27.90**
23	**1985**	14.40	10.00	14.40	17.30	13.20	11.40	13.40	6.00	6.30	15.60	18.20	14.20	**18.20**
24	**1986**	17.70	14.50	11.70	18.10	16.80	9.20	16.90	0.00	2.00	13.50	16.30	19.50	**19.50**
25	**1987**	10.90	16.20	17.20	19.50	8.90	10.10	13.20	16.30	13.10	16.30	17.20	16.60	**19.50**
26	**1988**	17.50	22.70	7.30	8.00	20.50	8.00	5.00	9.00	17.40	25.50	17.40	45.60	**45.60**
27	**1989**	40.40	43.00	31.80	38.80	16.40	14.90	5.00	10.50	12.20	20.00	5.20	6.00	**43.00**
28	**1990**	0.50	1.40	8.20	22.20	5.20	3.20	3.00	3.20	19.30	27.50	20.00	7.00	**27.50**
29	**1991**	3.30	9.40	9.90	0.00	S/D	S/D	0.00	0.00	5.00	7.70	5.50	8.80	**9.90**
30	**1992**	8.80	8.80	7.70	6.60	4.40	4.40	0.00	5.30	8.60	6.20	3.30	8.60	**8.80**
31	**1993**	9.30	13.50	31.00	55.00	58.00	6.50	28.00	29.30	64.00	37.70	29.60	32.20	**64.00**
32	**1994**	21.00	20.70	19.80	20.80	10.00	0.00	0.00	0.00	17.70	26.90	13.10	20.10	**26.90**
33	**1995**	18.60	36.30	50.00	22.30	44.60	13.80	16.50	3.20	20.10	35.40	41.50	35.90	**50.00**
34	**1996**	18.10	40.00	33.60	63.80	12.50	10.80	8.50	7.70	15.90	35.90	20.80	10.00	**63.80**
35	**1997**	14.60	27.10	28.30	25.40	18.30	34.20	0.00	13.10	23.40	14.50	27.00	53.90	**53.90**
36	**1998**	37.20	50.90	46.60	40.80	19.60	15.70	0.00	10.20	12.90	30.30	15.40	21.00	**50.90**
37	**1999**	49.80	37.50	70.20	27.30	30.20	28.80	7.20	5.80	85.10	45.80	79.30	32.10	**85.10**
38	**2000**	17.30	36.80	62.60	26.20	28.50	20.40	2.20	2.50	23.40	17.50	20.20	29.00	**62.60**
39	**2001**	39.80	27.50	41.90	25.60	32.10	8.20	4.20	4.70	23.70	38.90	25.70	43.70	**43.70**
40	**2002**	64.20	59.20	42.80	75.10	20.50	3.30	3.30	12.80	31.80	56.90	30.00	38.10	**75.10**
41	**2003**	44.90	74.40	49.40	32.60	20.70	36.00	20.00	41.20	40.00	21.20	24.30	27.20	**74.40**
42	**2004**	20.70	58.50	47.30	23.60	42.50	3.20	21.20	3.20	20.40	25.80	31.10	27.10	**58.50**
43	**2005**	25.50	59.40	43.30	13.30	27.90	5.20	S/D	2.80	16.30	36.00	67.80	23.00	**67.80**
44	**2006**	39.00	46.60	59.20	45.90	21.90	29.00	15.50	19.80	29.00	34.50	40.80	50.70	**59.20**
45	**2007**	44.60	26.70	44.90	29.40	21.80	0.60	14.90	17.40	19.20	33.30	43.40	14.60	**44.90**
46	**2008**	47.60	87.30	36.80	55.80	24.60	9.60	30.40	5.10	53.30	31.70	25.60	17.60	**87.30**
47	**2009**	62.90	33.40	57.30	29.80	43.50	29.90	22.80	8.60	27.90	30.30	48.10	37.00	**62.90**
48	**2010**	33.90	74.80	59.10	48.80	21.80	18.40	7.20	14.70	20.60	30.00	26.80	26.10	**74.80**
49	**2011**	31.10	48.70	25.00	53.20	9.20	7.70	45.10	6.00	25.00	37.30	18.50	66.50	**66.50**
50	**2012**	48.50	42.00	23.90	34.50	23.80	4.80	0.00	12.20	11.60	31.40	45.50	15.50	**48.50**
51	**2013**	31.00	26.30	37.20	24.50	39.00	2.90	13.20	22.70	18.50	28.90	15.80	52.90	**52.90**
52	**2014**	22.20	87.20	43.00	21.80	22.50	5.20	20.80	17.90	28.30	37.10	28.00	25.70	**87.20**
53	**2015**	33.10	22.10	85.20	28.00	21.30	0.40	2.10	7.30	3.40	20.10	20.10	11.50	**85.20**
54	**2016**	35.60	61.50	58.00	43.40	12.40	18.40	3.40	39.40	28.70	46.90	15.00	24.10	**61.50**
55	**2017**	37.80	62.10	57.10	52.80	26.20	15.00	0.00	24.60	32.20	86.50	31.50	55.50	**86.50**
56	**2018**	42.80	22.70	31.60	41.60	S/D	S/D	S/D	0.30	21.90	24.50	59.30	26.60	**59.30**
57	**2019**	46.90	42.40	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	**46.90**
Ppmax.		**80.90**	**87.30**	**85.20**	**75.10**	**58.00**	**40.00**	**45.10**	**41.20**	**85.10**	**102.20**	**79.30**	**66.50**	**102.20**
Ppmed.		**29.77**	**35.14**	**33.93**	**28.83**	**22.95**	**12.31**	**11.28**	**11.37**	**22.31**	**29.61**	**26.23**	**24.72**	**35.14**
PPmin.		**0.50**	**1.40**	**7.30**	**0.00**	**4.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2.00**	**4.10**	**3.20**	**4.50**	**7.30**
D.Est		**16.85**	**21.32**	**18.38**	**15.99**	**11.48**	**10.03**	**11.09**	**10.66**	**14.60**	**16.21**	**17.26**	**14.59**	**21.32**

N°	ESTACIÓN UDIMA PRECIPITACIÓN MAXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963 - 2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ppmax (mm)**
1	1963	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	18.00	25.00	10.00	**25.00**
2	1964	s/d	34.00	23.00	35.00	s/d	s/d	10.00	16.00	s/d	34.00	14.00	17.00	**35.00**
3	1965	15.00	10.00	16.80	48.80	9.40	0.00	0.00	0.00	23.20	20.30	12.30	12.10	**48.80**
4	1966	16.30	15.20	14.60	13.20	0.00	5.80	10.30	12.10	18.70	12.40	12.90	13.40	**18.70**
5	1967	14.30	16.00	19.70	17.10	9.70	13.10	13.10	9.70	13.70	s/d	s/d	s/d	**19.70**
6	1968	0.00	0.00	25.00	19.50	10.00	0.00	11.00	9.00	10.50	30.00	19.00	s/d	**30.00**
7	1969	23.00	20.00	32.00	21.00	23.00	23.00	5.00	10.00	2.00	9.50	20.00	15.00	**32.00**
8	1970	25.00	20.00	34.00	19.00	26.00	13.00	16.00	s/d	10.00	15.00	12.00	18.00	**34.00**
9	1971	17.00	18.00	27.00	19.00	60.00	11.00	11.00	34.00	25.50	30.00	11.00	18.00	**60.00**
10	1972	25.00	26.00	90.00	43.00	16.00	9.00	0.00	0.00	6.00	9.00	9.00	23.00	**90.00**
11	1973	17.00	51.00	41.00	36.00	16.00	10.00	15.00	17.00	10.00	9.00	29.00	11.00	**51.00**
12	1974	9.00	15.00	16.00	21.00	13.00	10.00	12.00	9.00	12.00	10.00	11.00	11.00	**21.00**
13	1975	20.00	22.00	18.00	18.00	16.00	9.00	15.00	19.00	24.00	10.00	5.00	10.00	**24.00**
14	1976	30.00	15.00	12.00	14.00	9.00	30.00	0.00	7.00	4.00	10.00	5.00	37.00	**30.00**
15	1977	10.00	46.00	49.00	27.00	9.00	9.00	10.00	0.00	27.00	21.00	16.00	14.00	**49.00**
16	1978	24.00	26.00	40.00	86.00	23.00	0.00	5.00	4.50	32.00	0.00	14.00	29.00	**86.00**
17	1979	17.00	26.00	36.00	31.00	20.00	0.00	3.00	11.00	9.00	9.00	14.00	3.00	**36.00**
18	1980	5.00	10.00	29.00	17.00	8.00	16.00	8.00	3.00	0.00	23.00	14.00	16.00	**29.00**
19	1981	22.00	22.00	43.00	30.00	29.00	18.00	14.00	15.00	12.00	23.00	12.00	14.00	**43.00**
20	1982	13.00	17.00	36.00	29.00	19.00	2.00	6.00	2.00	20.00	14.00	26.00	32.00	**36.00**
21	1983	48.10	40.30	42.10	37.10	25.00	46.00	0.00	0.00	12.00	31.00	0.00	20.00	**48.10**
22	1984	17.00	29.00	28.00	22.00	21.00	23.00	31.00	13.00	23.00	25.00	5.00	17.00	**31.00**
23	1985	14.00	20.00	27.00	15.00	14.00	3.00	4.00	8.00	13.00	12.00	7.00	20.00	**27.00**
24	1986	20.00	11.00	36.00	31.50	13.00	0.00	4.50	21.00	4.50	10.50	28.00	22.00	**36.00**
25	1987	23.00	40.00	19.00	25.00	6.50	0.00	7.50	18.00	23.50	13.00	4.00	9.00	**40.00**
26	1988	12.00	17.00	5.00	29.00	29.00	15.00	17.00	45.00	7.00	29.00	19.00	8.00	**45.00**
27	1989	21.00	44.00	28.00	13.00	13.00	20.50	0.00	13.50	6.00	46.00	13.00	0.00	**46.00**
28	1990	5.00	12.00	17.00	32.00	7.00	10.00	3.50	0.00	2.00	20.00	13.00	7.50	**32.00**
29	1991	11.00	35.00	26.00	43.00	25.00	2.00	4.00	5.00	0.00	19.00	30.00	15.00	**43.00**
30	1992	17.50	5.50	28.00	19.00	14.50	7.00	5.00	4.00	12.00	24.00	28.00	5.50	**28.00**
31	1993	19.00	27.00	43.50	43.50	31.50	27.00	6.00	12.00	31.00	24.50	20.00	11.00	**43.50**
32	1994	22.00	27.50	37.50	43.50	23.00	8.00	2.00	2.50	15.50	15.00	14.00	30.00	**43.50**
33	1995	42.00	22.00	27.00	23.00	27.00	1.00	17.00	18.00	15.00	20.00	36.00	14.00	**42.00**
34	1996	14.00	22.00	35.00	26.00	17.00	7.00	0.00	6.50	6.00	46.00	4.00	11.00	**46.00**
35	1997	8.00	30.00	20.00	24.00	17.00	8.50	0.00	0.00	9.00	6.00	24.00	25.00	**30.00**
36	1998	43.50	29.00	112.50	34.50	28.00	18.50	4.50	4.00	10.00	18.50	3.50	23.50	**112.50**
37	1999	34.50	39.00	22.00	48.00	24.00	21.50	17.00	9.00	11.00	33.00	7.00	17.50	**48.00**
38	2000	20.50	125.00	540.00	43.00	21.00	16.00	0.00	9.00	9.80	2.20	8.20	27.60	**540.00**
39	2001	20.50	19.50	74.00	38.00	10.40	19.00	9.80	0.00	15.80	6.10	8.40	21.00	**74.00**
40	2002	4.60	100.50	28.50	63.50	9.90	6.20	0.50	0.00	4.30	13.00	13.80	18.00	**100.50**
41	2003	18.70	35.50	13.00	25.00	21.60	14.80	4.00	0.70	8.80	3.50	15.80	36.30	**35.50**
42	2004	12.00	35.10	24.00	37.90	11.60	1.40	10.00	0.00	16.70	52.50	10.40	26.30	**52.50**
43	2005	6.60	17.30	37.20	14.50	3.90	15.10	1.20	4.50	4.10	34.00	17.80	11.70	**37.20**
44	2006	31.50	26.80	49.00	15.70	25.00	9.20	8.60	2.30	17.50	6.30	28.00	26.80	**49.00**
45	2007	11.10	11.20	43.90	23.30	16.60	3.90	4.30	6.40	1.40	11.50	37.20	7.00	**43.90**
46	2008	19.00	53.80	59.40	75.90	15.20	6.20	11.90	16.80	14.30	31.00	32.10	1.30	**75.90**
47	2009	51.30	29.60	33.50	43.90	12.20	11.30	3.80	3.00	18.20	6.70	8.60	22.40	**51.30**
48	2010	7.00	57.00	20.90	40.70	16.30	32.60	10.00	11.90	11.40	11.20	11.70	10.50	**57.00**
49	2011	24.00	32.00	23.90	31.10	10.70	4.90	20.30	2.20	13.20	13.00	13.80	13.80	**32.00**
50	2012	30.10	42.20	42.80	32.70	12.10	21.20	1.90	6.20	6.90	20.00	9.40	15.50	**42.80**
51	2013	14.20	27.10	33.40	22.20	22.40	6.80	2.20	3.30	3.40	32.30	2.10	8.30	**33.40**
52	2014	s/d	14.00	18.90	18.10	21.80	7.90	3.00	5.50	19.90	20.80	9.90	22.10	**21.80**
53	2015	17.60	16.10	34.30	24.90	34.70	1.50	31.50	0.40	3.60	18.60	17.90	19.30	**34.70**
54	2016	54.10	0.00	54.30	40.20	3.60	24.10	7.60	0.70	7.00	8.70	3.30	9.50	**54.30**
55	2017	0.00	31.90	34.80	26.70	s/d	23.50	0.90	12.90	42.80	31.50	15.10	5.30	**42.80**
56	2018	42.80	14.40	15.20	22.90	15.00	4.50	2.20	0.00	24.10	20.30	13.00	23.90	**42.80**
57	2019	26.40	117.50	24.80	38.60	19.80	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**117.50**
Ppmax		**54.10**	**125.00**	**540.00**	**86.00**	**60.00**	**46.00**	**31.50**	**45.00**	**42.80**	**52.50**	**37.20**	**37.00**	**540.00**
Ppmed		**20.11**	**29.75**	**42.17**	**30.94**	**17.69**	**11.61**	**7.66**	**8.21**	**13.02**	**18.96**	**14.79**	**16.41**	**42.17**
Ppmin		**0.00**	**0.00**	**5.00**	**13.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**13.00**
D. Est		**12.25**	**23.96**	**70.19**	**14.65**	**9.63**	**9.73**	**7.18**	**8.73**	**8.96**	**11.42**	**8.84**	**8.43**	**70.19**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CAYALTI PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1962-2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1962**	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	0.00	8.40	0.80	0.01	0.01	
2	**1963**	0.01	0.00	7.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	0.80	**7.00**
3	**1964**	2.20	4.30	2.70	8.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	6.00	0.00	0.00	**8.70**
4	**1965**	10.40	1.00	13.10	3.00	0.60	0.00	2.60	0.50	0.00	1.00	2.00	0.00	**13.10**
5	**1966**	11.40	2.00	10.10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	2.00	2.00	2.00	0.70	**11.40**
6	**1967**	13.80	15.40	1.20	1.90	0.10	0.60	1.40	1.20	1.10	4.50	0.00	0.00	**15.40**
7	**1968**	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00	0.00	0.20	1.00	0.10	0.10	0.00	2.00	**2.00**
8	**1969**	1.70	6.90	7.80	0.80	0.01	0.00	0.40	0.00	0.10	4.10	0.10	2.60	**7.80**
9	**1970**	0.40	0.00	3.90	5.30	2.20	2.00	0.00	0.50	0.00	1.60	2.20	S/d	**5.30**
10	**1971**	2.10	S/d	44.10	S/d	S/d	S/d	1.00	3.00	0.90	S/d	S/d	3.60	**44.10**
11	**1972**	1.20	6.20	78.20	0.00	0.00	S/d	S/d	S/d	1.20	0.10	0.80	1.60	**78.20**
12	**1973**	14.70	2.50	2.80	S/d	S/d	0.90	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	**14.70**
13	**1974**	S/d	2.50	0.00	5.80	1.40	1.00	0.90	0.00	0.00	1.30	0.00	0.70	**5.80**
14	**1975**	3.60	13.50	4.26	4.60	S/d	0.00	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	0.00	**13.50**
15	**1976**	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	0.00	1.80	0.00	0.40	0.10	20.10	**20.10**
16	**1977**	6.90	6.12	2.60	4.20	12.00	0.30	0.00	0.00	4.00	0.80	1.10	0.01	**12.00**
17	**1978**	0.50	10.50	7.40	0.10	2.20	0.10	0.10	0.10	0.80	0.60	0.10	0.70	**10.50**
18	**1979**	1.00	1.50	4.10	3.10	0.30	0.00	0.30	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	**4.10**
19	**1980**	0.00	2.90	2.20	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	4.30	0.00	**4.30**
20	**1981**	0.00	5.80	30.60	0.30	1.10	0.70	0.40	0.00	0.00	0.70	0.70	0.10	**30.60**
21	**1982**	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	3.00	2.10	**3.00**
22	**1983**	26.20	16.90	65.80	41.40	56.70	5.90	0.00	0.00	0.80	0.10	0.00	1.70	**65.80**
23	**1984**	1.60	8.00	8.20	0.00	15.00	3.50	4.30	0.00	0.20	4.10	0.00	4.20	**15.00**
24	**1985**	0.00	0.00	8.00	0.00	1.90	0.50	0.00	0.00	0.10	1.40	0.00	1.00	**8.00**
25	**1986**	4.50	0.10	1.60	4.20	0.30	0.00	0.10	1.40	0.00	0.30	2.10	1.50	**4.50**
26	**1987**	12.10	12.60	0.40	6.30	0.00	0.70	28.00	0.00	0.00	0.40	0.80	0.00	**28.00**
27	**1988**	4.90	7.20	0.20	2.20	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.50	0.70	**7.20**
28	**1989**	1.20	8.90	0.80	2.00	1.30	1.10	0.00	0.50	0.60	2.10	1.10	0.00	**8.90**
29	**1990**	1.00	1.10	3.70	1.00	1.00	1.20	0.00	0.00	S/d	S/d	3.50	0.00	**3.70**
30	**1991**	0.40	3.10	13.90	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.70	33.50	0.20	**33.50**
31	**1992**	2.00	7.90	8.30	9.10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.70	0.00	0.50	**9.10**
32	**1993**	1.00	5.00	14.90	7.90	1.00	0.00	3.00	0.10	0.40	0.50	6.40	2.00	**14.90**
33	**1994**	4.60	9.70	15.60	3.40	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	17.00	**17.00**
34	**1995**	4.10	3.80	0.70	13.10	4.10	0.00	2.00	0.00	3.80	1.30	1.20	1.70	**13.10**
35	**1996**	2.20	5.50	3.20	2.50	1.00	1.10	0.00	1.20	1.20	1.60	0.20	1.20	**5.50**
36	**1997**	0.00	19.60	1.50	5.20	0.70	0.00	0.00	0.00	1.80	0.00	1.40	29.80	**29.80**
37	**1998**	22.80	77.30	60.70	11.70	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	1.90	0.00	0.00	**77.30**
38	**1999**	2.70	24.00	0.40	5.50	2.90	1.00	2.00	0.00	1.50	1.90	0.00	2.70	**24.00**
39	**2000**	0.90	0.50	4.30	11.00	1.40	1.50	0.00	1.80	2.80	0.00	0.90	5.40	**11.00**
40	**2001**	0.80	1.00	10.20	8.70	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	1.00	**10.20**
41	**2002**	0.00	7.50	6.00	3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	3.20	4.50	**7.50**
42	**2003**	2.00	6.30	0.40	1.30	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	1.50	**6.30**
43	**2004**	0.90	1.10	1.80	0.40	0.00	0.00	0.30	0.00	3.50	2.50	0.60	2.80	**3.50**
44	**2005**	1.10	1.60	1.00	0.60	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	1.00	0.30	**3.30**
45	**2006**	2.10	0.80	5.90	2.80	0.00	0.60	1.00	0.00	1.00	0.00	1.50	4.40	**5.90**
46	**2007**	1.00	0.20	5.20	1.20	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	1.10	0.60	**5.20**
47	**2008**	4.00	6.50	7.20	1.90	0.00	1.30	1.20	1.10	1.30	1.40	0.60	0.00	**7.20**
48	**2009**	9.90	2.50	3.90	0.30	0.00	0.30	0.00	0.00	2.00	0.50	4.10	0.00	**9.90**
49	**2010**	0.50	7.20	11.90	1.90	0.40	0.00	0.00	0.70	0.20	4.60	3.20	0.00	**11.90**
50	**2011**	3.50	1.80	1.30	8.60	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	1.50	**8.60**
51	**2012**	2.00	8.80	12.70	4.80	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	2.70	1.70	1.60	**12.70**
52	**2013**	1.50	3.10	14.00	1.00	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.20	**14.00**
53	**2014**	1.50	0.00	2.60	1.10	2.60	0.00	0.00	S/d	S/d	0.00	0.40	3.70	**3.70**
54	**2015**	3.60	3.10	4.60	1.60	0.10	0.00	0.50	0.00	0.00	2.60	1.00	0.10	**4.60**
55	**2016**	2.30	12.80	0.70	13.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	S/d	S/d	6.90	**13.60**
56	**2017**	S/d	41.90	51.30	0.00	1.00	0.00	0.00	3.10	0.00	0.50	0.00	6.10	**51.30**
57	**2018**	4.10	2.10	4.10	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	5.30	**5.30**
58	**2019**	1.10	8.80	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	**8.80**
Ppmax		**26.20**	**77.30**	**78.20**	**41.40**	**56.70**	**5.90**	**28.00**	**3.10**	**8.40**	**6.00**	**33.50**	**29.80**	**78.20**
Ppmed		**3.78**	**7.44**	**10.53**	**4.35**	**2.31**	**0.57**	**0.94**	**0.34**	**0.85**	**1.35**	**1.68**	**2.64**	**10.53**
Ppmin		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
D. Est		**5.48**	**12.02**	**17.10**	**6.31**	**8.15**	**1.11**	**3.89**	**0.72**	**1.48**	**1.45**	**4.66**	**5.24**	**17.10**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CHOTANO LAJAS PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1985 - 2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1985**	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	8.00	15.40	9.50	S/D	S/D	17.90	
2	**1986**	S/D	27.40	15.40	38.00	23.30	1.80	1.80	12.40	8.60	20.20	30.00	29.10	**38.00**
3	**1987**	29.60	26.00	9.90	17.50	4.50	1.20	14.40	15.70	34.00	17.50	29.00	16.10	**34.00**
4	**1988**	28.60	24.40	21.20	31.20	23.80	21.30	4.40	12.50	18.00	10.50	20.50	24.00	**31.20**
5	**1989**	32.80	51.50	82.10	25.30	17.00	25.50	10.20	31.70	35.70	44.00	33.30	4.50	**82.10**
6	**1990**	24.50	14.00	9.20	18.80	22.20	5.20	3.20	10.70	1.70	43.30	16.90	10.20	**43.30**
7	**1991**	3.00	31.10	22.70	33.90	4.50	3.20	17.60	0.00	13.20	10.90	12.80	23.10	**33.90**
8	**1992**	14.30	32.20	18.70	37.80	13.00	11.80	14.60	6.50	28.10	26.20	14.50	7.70	**37.80**
9	**1993**	17.10	S/D	20.90	13.00	14.20	6.80	5.20	S/D	18.10	25.20	19.20	25.80	**25.80**
10	**1994**	20.30	23.30	26.60	19.30	16.00	13.80	2.40	0.00	31.80	7.90	22.00	17.60	**31.80**
11	**1995**	6.50	21.60	38.10	21.20	15.20	3.00	19.30	20.70	15.20	20.20	9.10	17.50	**38.10**
12	**1996**	19.30	22.70	20.50	17.90	10.00	15.00	2.10	10.40	21.70	31.10	17.50	5.80	**31.10**
13	**1997**	10.70	28.60	23.00	25.50	6.10	10.70	0.40	0.30	6.60	14.50	14.20	48.30	**48.30**
14	**1998**	28.10	28.60	36.80	63.40	28.20	0.30	5.10	16.60	18.50	29.10	19.20	69.10	**69.10**
15	**1999**	32.00	32.40	37.20	15.00	7.80	41.40	9.00	8.10	27.70	53.30	16.70	19.20	**53.30**
16	**2000**	18.70	18.60	17.00	35.40	24.50	27.50	0.90	13.00	7.70	3.30	9.00	29.10	**35.40**
17	**2001**	22.70	11.80	36.50	42.50	27.10	1.70	1.70	0.00	20.00	21.00	15.00	16.50	**42.50**
18	**2002**	20.90	35.50	26.60	24.20	24.00	1.90	3.00	1.30	11.70	24.30	24.20	39.50	**39.50**
19	**2003**	32.50	27.90	26.00	32.60	9.60	29.10	4.50	4.30	17.50	18.60	21.10	27.40	**32.60**
20	**2004**	26.20	18.00	27.00	17.60	43.30	0.80	14.70	1.20	29.00	18.80	27.70	19.30	**43.30**
21	**2005**	7.50	22.10	37.50	12.30	4.00	13.60	1.40	5.20	28.50	22.20	29.60	15.80	**37.50**
22	**2006**	29.60	36.20	42.40	30.30	1.20	9.20	13.60	10.10	37.10	18.40	32.40	26.70	**42.40**
23	**2007**	25.30	11.20	22.30	34.40	25.20	0.00	4.70	12.20	12.30	41.20	32.70	12.90	**41.20**
24	**2008**	49.00	35.00	20.40	11.80	12.70	10.80	2.60	17.60	35.50	43.40	26.20	8.20	**49.00**
25	**2009**	24.00	20.10	43.90	29.90	23.20	15.60	1.40	4.10	36.20	26.40	54.10	27.20	**54.10**
26	**2010**	15.10	57.70	34.20	22.30	13.50	10.30	16.90	12.40	19.40	20.00	8.60	13.10	**57.70**
27	**2011**	12.30	20.20	19.80	14.30	19.50	0.80	8.20	3.40	17.80	11.80	11.60	28.80	**28.80**
28	**2012**	26.70	48.50	36.40	47.60	18.90	0.60	4.80	0.60	15.80	23.10	31.40	35.70	**48.50**
29	**2013**	50.40	14.60	25.70	18.40	36.10	10.90	18.80	17.60	6.00	17.80	5.70	10.30	**50.40**
30	**2014**	16.60	22.10	24.10	16.80	34.60	3.10	8.70	11.90	11.10	17.70	40.00	16.50	**40.00**
31	**2015**	35.00	18.00	31.40	19.00	30.80	16.70	3.20	2.50	3.50	41.10	37.40	19.70	**41.10**
32	**2016**	20.30	32.40	37.50	31.50	19.60	29.40	0.00	0.00	26.70	15.80	16.80	17.00	**37.50**
33	**2017**	29.20	18.70	41.80	22.20	23.30	25.40	0.00	33.40	14.00	24.40	32.00	18.00	**41.80**
34	**2018**	34.40	40.00	20.00	38.00	19.50	5.80	0.00	0.00	32.00	35.70	46.50	12.40	**46.50**
35	**2019**	16.70	41.10	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	**41.10**
Ppmax		**50.40**	**57.70**	**82.10**	**63.40**	**43.30**	**41.40**	**19.30**	**33.40**	**37.10**	**53.30**	**54.10**	**69.10**	**82.10**
Ppmed		**23.63**	**27.68**	**28.87**	**26.63**	**18.68**	**11.34**	**6.67**	**9.45**	**19.71**	**24.21**	**23.54**	**21.47**	**28.87**
Ppmin		**3.00**	**11.20**	**9.20**	**11.80**	**1.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.70**	**3.30**	**5.70**	**4.50**	**11.80**
D. Est		**10.68**	**11.18**	**13.34**	**11.56**	**9.96**	**10.66**	**6.07**	**8.70**	**10.40**	**11.77**	**11.37**	**12.77**	**13.34**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CHANCAY BAÑOS PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1987 - 2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1.0	**1987**	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	12.60	
2.0	**1988**	17.70	24.20	5.70	17.50	35.70	7.80	8.70	12.20	19.30	20.40	31.70	7.50	**35.70**
3.0	**1989**	13.10	41.70	12.50	58.00	1.30	27.50	1.20	12.80	17.00	35.00	14.50	4.70	**58.00**
4.0	**1990**	8.00	25.20	15.90	18.30	15.30	12.00	1.00	12.00	6.40	14.70	24.50	12.20	**25.20**
5.0	**1991**	2.30	11.00	17.00	42.20	6.00	3.60	2.60	0.00	4.30	18.40	13.00	24.50	**42.20**
6.0	**1992**	25.10	10.30	23.00	26.30	10.00	9.50	2.50	4.00	15.00	17.20	24.50	8.00	**26.30**
7.0	**1993**	22.80	38.80	39.80	45.20	33.00	11.70	21.80	8.00	17.70	18.00	21.40	11.20	**45.20**
8.0	**1994**	15.50	46.90	41.20	20.50	15.00	19.00	20.50	0.00	36.20	24.00	45.60	9.60	**46.90**
9.0	**1995**	24.20	42.40	14.50	41.90	39.70	2.50	15.20	20.50	6.30	19.80	19.70	21.20	**42.40**
10.0	**1996**	15.50	38.50	23.70	52.50	38.00	5.30	3.00	22.90	16.40	64.20	26.80	6.30	**64.20**
11.0	**1997**	7.00	32.50	8.10	23.50	3.90	25.50	0.00	0.00	17.40	18.30	14.40	51.10	**51.10**
12.0	**1998**	45.80	44.60	50.20	40.50	11.00	24.00	8.00	4.10	20.70	31.80	20.00	17.20	**50.20**
13.0	**1999**	25.50	49.90	36.20	67.90	46.20	41.30	12.30	12.00	20.20	16.00	10.30	15.80	**67.90**
14.0	**2000**	7.50	26.80	10.40	52.00	29.50	15.50	0.00	9.90	23.40	45.50	9.30	19.70	**52.00**
15.0	**2001**	21.70	7.80	43.60	56.30	20.00	10.50	10.80	0.00	26.40	21.10	12.70	25.30	**56.30**
16.0	**2002**	12.60	19.50	46.70	44.10	19.20	2.50	3.40	0.00	18.50	23.50	20.50	16.40	**46.70**
17.0	**2003**	46.40	43.70	14.00	39.40	7.20	30.40	11.50	0.00	57.50	16.60	19.00	49.20	**57.50**
18.0	**2004**	20.60	13.00	36.00	18.40	34.20	0.00	24.00	0.00	19.60	13.90	16.20	17.80	**36.00**
19.0	**2005**	7.80	11.80	50.50	8.50	3.60	18.40	0.00	8.50	5.30	20.90	13.20	16.50	**50.50**
20.0	**2006**	34.00	23.90	56.50	35.60	19.00	33.40	10.50	20.80	20.10	17.90	46.20	8.00	**56.50**
21.0	**2007**	34.90	16.10	77.80	30.30	24.40	1.50	10.50	4.80	26.10	18.50	26.80	9.00	**77.80**
22.0	**2008**	24.30	32.30	42.20	34.30	21.50	9.20	36.60	13.00	32.20	34.00	14.20	6.50	**42.20**
23.0	**2009**	34.90	36.90	41.90	24.70	40.30	32.10	14.70	3.70	27.00	17.40	24.50	17.70	**41.90**
24.0	**2010**	19.40	88.80	51.60	35.50	20.00	7.80	8.00	3.50	23.90	20.20	9.50	11.80	**88.80**
25.0	**2011**	22.50	21.20	40.30	43.90	17.10	8.60	19.50	15.30	39.80	14.50	7.00	26.90	**43.90**
26.0	**2012**	15.90	31.80	56.60	39.60	26.90	17.00	3.50	3.40	5.50	22.20	30.30	20.50	**56.60**
27.0	**2013**	33.90	32.20	32.00	43.10	25.80	20.50	0.00	6.10	12.80	23.50	2.70	14.10	**43.10**
28.0	**2014**	8.40	33.90	26.40	17.90	63.20	4.00	4.50	14.20	S/D	26.90	S/D	42.60	**63.20**
29.0	**2015**	44.50	S/D	30.10	S/D	23.40	S/D	1.60	1.30	S/D	34.20	S/D	6.80	**44.50**
30.0	**2016**	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	
31.0	**2017**	S/D	19.50	73.70	29.90	S/D	51.20	0.00	46.00	23.20	17.30	23.00	9.70	**73.70**
32.0	**2018**	27.90	21.60	36.70	37.90	36.20	8.10	1.90	0.00	16.70	7.20	50.00	12.90	**50.00**
33.0	**2019**	8.20	54.90	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	**54.90**
Ppmax		**46.40**	**88.80**	**77.80**	**67.90**	**63.20**	**51.20**	**36.60**	**46.00**	**57.50**	**64.20**	**50.00**	**51.10**	**88.80**
Ppmed		**21.60**	**31.39**	**35.16**	**36.06**	**23.68**	**15.88**	**8.59**	**8.63**	**20.53**	**23.10**	**21.13**	**17.20**	**36.06**
Ppmin		**2.30**	**7.80**	**5.70**	**8.50**	**1.30**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4.30**	**7.20**	**2.70**	**4.70**	**8.50**
D. Est		**12.12**	**16.77**	**18.60**	**14.10**	**14.45**	**12.84**	**8.95**	**9.88**	**11.44**	**10.98**	**11.64**	**11.76**	**18.60**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN COCHABAMBA PRECIPITACIÓN MAXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963 - 2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	39.00	47.50	31.00	**47.50**
2	**1964**	37.00	20.00	21.00	29.00	11.00	13.00	8.00	21.50	16.00	38.00	21.00	28.50	**38.00**
3	**1965**	15.00	15.50	26.50	16.50	20.00	6.00	8.50	3.30	33.80	33.70	28.50	19.90	**33.80**
4	**1966**	15.20	9.80	54.50	25.00	15.00	7.00	0.50	17.00	7.50	35.00	28.00	8.00	**54.50**
5	**1967**	31.00	50.00	43.00	22.00	17.00	3.00	10.00	4.00	8.00	24.50	11.50	8.00	**50.00**
6	**1968**	12.00	39.00	15.00	13.00	3.00	11.00	6.00	27.00	22.00	27.00	23.00	9.00	**39.00**
7	**1969**	12.00	30.00	36.00	52.00	12.00	9.00	0.00	5.00	14.00	35.00	61.00	18.00	**61.00**
8	**1970**	22.00	22.00	9.00	26.00	31.00	14.00	5.00	9.00	14.00	26.00	26.00	20.00	**31.00**
9	**1971**	22.50	18.00	72.00	31.00	33.00	11.00	9.50	26.50	10.50	18.00	21.50	21.00	**72.00**
10	**1972**	9.00	21.00	28.00	24.00	11.00	12.50	6.00	7.00	10.50	34.00	25.00	26.00	**34.00**
11	**1973**	11.50	17.50	12.00	38.50	21.00	12.00	15.00	32.00	30.00	25.00	13.00	19.00	**38.50**
12	**1974**	10.00	42.50	16.00	34.50	19.00	10.50	6.00	17.00	60.00	34.00	13.50	14.00	**60.00**
13	**1975**	15.50	31.50	30.00	33.00	22.00	9.00	35.00	29.50	34.00	36.00	54.00	3.00	**54.00**
14	**1976**	14.00	35.00	34.00	29.50	13.50	7.50	0.00	1.50	6.00	43.00	19.00	12.00	**43.00**
15	**1977**	14.50	35.00	18.00	32.00	6.50	15.00	5.00	0.00	36.00	43.00	23.00	10.00	**43.00**
16	**1978**	5.00	0.00	26.00	16.00	14.00	0.00	20.00	7.00	29.00	3.00	27.00	22.00	**29.00**
17	**1979**	31.00	19.00	30.00	14.00	32.00	3.00	3.00	47.00	25.00	21.00	45.00	19.00	**47.00**
18	**1980**	9.00	4.00	34.00	11.50	11.00	15.00	1.50	10.00	0.00	39.00	23.00	7.50	**39.00**
19	**1981**	4.50	27.00	22.00	49.00	5.00	14.00	11.00	21.00	12.00	17.00	14.00	15.00	**49.00**
20	**1982**	17.50	19.50	14.00	40.00	34.50	7.00	2.50	1.50	22.00	18.00	s/d	29.00	**40.00**
21	**1983**	21.00	28.00	17.90	27.00	10.00	0.00	s/d	s/d	22.00	s/d	s/d	s/d	**28.00**
22	**1984**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
23	**1985**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
24	**1986**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	6.00	
25	**1987**	21.30	35.00	7.00	24.00	5.00	s/d	9.00	0.00	23.80	14.00	9.80	8.00	**35.00**
26	**1988**	12.80	10.80	15.20	30.80	102.00	8.20	14.00	22.20	24.20	18.60	11.40	12.60	**102.00**
27	**1989**	36.40	26.00	50.40	49.00	10.80	67.20	8.00	10.00	35.20	29.00	10.00	7.60	**67.20**
28	**1990**	11.00	25.00	11.00	18.20	19.20	10.80	2.40	1.00	10.50	45.00	24.20	2.80	**45.00**
29	**1991**	4.20	6.00	20.80	31.00	s/d	s/d	4.00	1.50	34.00	9.60	24.00	16.00	**34.00**
30	**1992**	19.20	28.50	11.20	58.00	24.20	6.40	4.00	4.80	31.00	28.00	14.00	5.60	**58.00**
31	**1993**	12.00	30.00	48.60	22.80	7.20	0.50	23.00	8.00	14.00	17.20	11.00	7.00	**48.60**
32	**1994**	8.50	23.40	60.00	27.00	17.60	2.00	s/d	s/d	45.00	29.00	22.00	10.00	**60.00**
33	**1995**	41.00	20.00	8.00	21.50	22.00	0.50	13.00	3.80	3.50	12.00	27.50	12.50	**41.00**
34	**1996**	11.00	40.00	83.00	42.50	39.00	18.00	0.00	32.00	13.00	32.00	11.00	0.20	**83.00**
35	**1997**	16.00	50.50	11.00	26.00	6.00	11.50	6.00	0.00	0.00	5.50	11.00	34.00	**50.50**
36	**1998**	10.00	45.00	29.00	36.00	25.50	5.50	0.00	20.00	29.00	17.00	12.20	7.00	**45.00**
37	**1999**	11.50	10.50	17.00	s/d	s/d	71.40	11.70	8.90	63.50	31.10	9.20	26.70	**71.40**
38	**2000**	14.50	23.10	31.00	87.60	83.00	17.90	3.90	30.50	31.70	32.70	35.10	22.00	**87.60**
39	**2001**	24.50	21.10	21.30	80.20	39.90	2.30	0.80	1.40	79.30	13.80	16.30	48.80	**80.20**
40	**2002**	19.70	52.40	14.20	80.50	28.50	9.50	7.40	0.00	41.60	31.30	21.80	9.80	**80.50**
41	**2003**	22.00	53.00	28.20	34.20	18.50	27.50	5.40	3.50	11.70	32.80	45.40	9.60	**53.00**
42	**2004**	13.10	20.00	12.20	46.70	36.50	1.90	15.00	0.90	27.30	18.10	19.20	15.60	**46.70**
43	**2005**	7.90	35.10	23.30	28.70	4.70	15.40	1.30	9.00	15.40	30.30	22.20	16.00	**35.10**
44	**2006**	14.20	19.00	42.60	21.20	14.00	26.70	24.60	2.80	38.10	17.50	19.40	24.00	**42.60**
45	**2007**	18.20	22.00	26.70	25.40	60.60	0.00	21.80	16.70	21.20	26.80	32.60	17.20	**60.60**
46	**2008**	35.20	50.60	102.20	33.10	30.10	22.40	3.10	61.30	45.30	73.90	16.80	7.30	**102.20**
47	**2009**	25.90	23.40	55.80	10.80	16.40	8.00	5.80	24.00	1.60	15.60	16.90	41.90	**55.80**
48	**2010**	22.20	82.20	40.00	53.20	20.80	11.40	21.00	4.50	57.50	20.60	23.40	15.40	**82.20**
49	**2011**	29.00	19.10	14.20	28.90	20.40	3.80	2.70	10.20	49.20	13.30	12.30	36.90	**49.20**
50	**2012**	24.30	21.60	74.40	61.40	27.20	0.00	0.00	0.00	41.40	46.40	20.60	57.60	**74.40**
51	**2013**	24.70	8.30	59.50	25.50	38.60	7.00	0.00	9.80	3.50	44.00	13.20	23.30	**59.50**
52	**2014**	24.00	38.20	34.60	31.20	12.20	1.50	0.00	42.40	16.20	19.60	25.80	16.40	**42.40**
53	**2015**	36.00	33.00	35.00	19.60	66.40	0.00	1.50	0.00	0.00	56.30	35.20	0.00	**66.40**
54	**2016**	9.30	9.50	39.70	51.50	12.20	12.00	0.00	0.00	16.10	27.60	40.20	36.70	**51.50**
55	**2017**	s/d	32.20	34.80	23.30	s/d	21.00	0.00	21.70	21.30	28.80	32.20	6.80	**34.80**
56	**2018**	26.40	17.00	23.20	37.40	43.70	11.80	2.00	0.00	34.50	44.20	39.70	11.00	**44.20**
57	**2019**	14.20	43.90	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**43.90**
Ppmax		**41.00**	**82.20**	**102.20**	**87.60**	**102.00**	**71.40**	**35.00**	**61.30**	**79.30**	**73.90**	**61.00**	**57.60**	**102.20**
Ppmed		**18.34**	**27.23**	**31.62**	**33.94**	**24.36**	**11.63**	**7.28**	**12.75**	**24.84**	**28.28**	**23.73**	**17.21**	**33.94**
Ppmin		**4.20**	**0.00**	**7.00**	**10.80**	**3.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3.00**	**9.20**	**0.00**	**10.80**
D.Est		**9.18**	**15.05**	**20.56**	**17.16**	**19.75**	**13.71**	**7.80**	**13.96**	**17.54**	**13.10**	**12.01**	**12.10**	**20.56**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN LLAMA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1967 - 2018													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1967**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	7.50	26.00	4.40	3.30	
2	**1968**	9.30	13.50	16.70	10.00	1.60	1.40	3.40	3.60	38.30	16.00	15.30	11.00	**38.30**
3	**1969**	48.30	24.20	69.60	20.60	7.20	15.20	0.00	7.30	5.00	5.10	11.10	10.30	**69.60**
4	**1970**	21.70	26.00	65.90	10.10	25.00	10.10	2.70	9.50	5.70	33.60	14.40	18.30	**65.90**
5	**1971**	14.40	22.00	60.90	26.40	17.60	17.80	10.40	15.50	3.90	26.70	29.40	42.80	**60.90**
6	**1972**	22.00	82.20	83.60	69.40	5.20	5.80	1.00	9.10	14.50	11.50	10.60	41.90	**83.60**
7	**1973**	18.10	s/d	101.90	105.40	12.00	7.10	11.40	7.80	28.00	4.60	6.50	15.50	**105.40**
8	**1974**	83.50	50.00	41.80	13.60	11.80	7.90	0.70	11.90	15.50	13.90	17.50	5.90	**83.50**
9	**1975**	14.00	37.40	45.90	19.70	10.20	7.90	6.20	20.50	22.40	6.70	15.10	3.10	**45.90**
10	**1976**	63.30	35.90	19.50	35.40	9.50	2.90	0.00	0.30	0.00	2.10	3.00	6.80	**63.30**
11	**1977**	63.20	s/d	s/d	30.70	0.50	0.00	0.00	0.00	23.00	5.10	10.60	3.00	**63.20**
12	**1978**	5.10	13.40	20.00	21.00	15.90	2.90	2.40	3.10	13.70	1.80	36.60	11.50	**36.60**
13	**1979**	19.60	15.20	39.20	8.50	18.10	4.50	1.50	6.90	10.90	2.00	5.90	4.60	**39.20**
14	**1980**	9.00	10.00	28.30	31.30	21.20	0.00	0.00	0.90	4.50	19.50	13.00	7.40	**31.30**
15	**1981**	30.00	38.50	41.20	34.90	2.40	3.00	14.50	13.00	2.10	11.10	14.00	7.40	**41.20**
16	**1982**	7.30	20.80	13.70	25.80	5.00	0.00	0.00	0.00	9.20	7.90	7.20	27.40	**27.40**
17	**1983**	28.70	31.30	69.30	81.10	78.40	7.40	0.80	1.70	1.70	10.30	3.80	14.80	**81.10**
18	**1984**	17.30	33.20	s/d	18.60	10.60	4.50	16.50	8.40	7.50	22.60	16.30	4.70	**33.20**
19	**1985**	11.70	50.60	10.70	24.20	13.10	0.20	2.70	8.30	10.80	9.70	5.60	11.00	**50.60**
20	**1986**	18.10	32.30	19.10	40.30	5.50	0.00	1.60	13.10	8.30	14.60	13.20	16.90	**40.30**
21	**1987**	58.10	80.30	100.20	s/d	4.60	0.00	13.20	12.40	14.50	14.50	7.60	5.70	**100.20**
22	**1988**	25.30	37.10	9.30	32.70	21.00	13.50	7.00	6.10	3.20	17.20	36.00	s/d	**37.10**
23	**1989**	21.30	29.80	39.50	29.10	6.50	22.50	0.00	9.00	8.30	14.60	4.40	2.40	**39.50**
24	**1990**	0.00	21.40	25.50	10.90	2.40	4.00	0.00	0.00	1.60	27.40	17.50	2.20	**27.40**
25	**1991**	2.70	18.60	36.50	9.80	5.20	0.00	9.80	0.00	2.80	5.70	12.50	3.40	**36.50**
26	**1992**	26.20	14.00	50.60	47.00	60.30	0.00	s/d	s/d	5.00	5.30	11.30	19.80	**60.30**
27	**1993**	15.00	36.20	88.40	40.20	19.30	6.00	0.00	7.20	13.20	12.80	13.20	20.80	**88.40**
28	**1994**	13.00	26.00	49.20	40.60	7.90	0.00	0.00	0.00	12.10	19.50	12.60	20.50	**49.20**
29	**1995**	30.40	48.50	16.20	8.20	13.20	0.00	7.40	7.00	0.00	14.80	7.60	21.80	**48.50**
30	**1996**	14.50	26.50	40.50	27.90	13.10	9.10	15.00	5.60	8.00	12.50	2.30	2.30	**40.50**
31	**1997**	7.90	23.70	63.40	29.30	2.20	0.00	21.20	0.00	6.60	5.10	15.80	81.80	**81.80**
32	**1998**	90.30	85.00	40.30	53.00	23.20	17.20	0.00	1.10	13.00	6.80	4.50	11.70	**90.30**
33	**1999**	10.20	41.60	38.80	30.00	30.60	26.40	7.20	1.90	17.40	3.30	2.40	22.80	**41.60**
34	**2000**	19.10	28.00	58.90	38.70	33.80	6.20	0.00	22.50	10.00	0.70	8.70	18.90	**58.90**
35	**2001**	25.00	43.10	67.20	31.30	5.50	1.90	0.80	0.00	13.10	3.60	15.00	14.70	**67.20**
36	**2002**	3.70	123.30	36.60	52.50	7.90	0.50	3.80	0.00	2.60	10.40	4.20	26.40	**123.30**
37	**2003**	22.90	68.00	10.80	19.30	23.60	22.70	3.70	0.00	2.10	4.40	10.10	26.20	**68.00**
38	**2004**	13.60	28.00	33.90	14.50	10.80	0.40	13.70	0.00	18.50	14.60	14.70	12.70	**33.90**
39	**2005**	12.60	28.10	55.30	8.80	2.30	4.70	0.00	0.00	3.30	27.00	11.60	19.70	**55.30**
40	**2006**	25.30	27.90	59.70	14.70	9.30	12.50	4.50	0.40	2.30	0.90	12.00	2.00	**59.70**
41	**2007**	13.50	17.10	40.30	19.80	24.20	0.00	0.80	4.10	2.60	20.80	18.50	1.90	**40.30**
42	**2008**	44.80	62.30	43.00	68.80	7.30	6.10	4.90	5.00	16.00	20.50	29.10	6.30	**68.80**
43	**2009**	50.70	21.00	61.90	24.30	33.00	15.80	0.50	4.30	0.70	11.80	38.20	39.50	**61.90**
44	**2010**	24.10	80.70	70.70	75.80	19.00	17.00	2.50	3.20	17.50	13.60	13.10	11.10	**80.70**
45	**2011**	13.60	42.90	14.40	48.10	9.20	5.90	8.00	2.40	10.70	17.10	5.70	29.40	**48.10**
46	**2012**	27.20	42.90	72.20	43.40	13.90	18.20	0.00	0.00	13.00	11.00	18.00	20.70	**72.20**
47	**2013**	18.70	17.10	65.80	15.80	24.50	0.60	0.00	2.90	0.00	34.60	2.00	29.00	**65.80**
48	**2014**	18.90	15.10	32.50	16.30	22.70	1.20	0.00	6.40	9.70	25.50	27.10	18.60	**32.50**
49	**2015**	14.20	19.00	55.50	16.20	21.90	2.40	0.00	0.00	0.70	7.70	18.70	7.70	**55.50**
50	**2016**	45.10	41.90	43.10	54.50	9.30	2.70	0.00	0.20	2.50	5.60	6.20	9.80	**54.50**
51	**2017**	23.00	73.50	126.30	15.90	42.20	13.00	0.00	1.50	15.50	15.10	7.00	4.30	**126.30**
52	**2018**	24.70	9.80	20.80	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**24.70**
Ppmax		**90.30**	**123.30**	**126.30**	**105.40**	**78.40**	**26.40**	**21.20**	**22.50**	**38.30**	**34.60**	**38.20**	**81.80**	**126.30**
Ppmed		**24.71**	**37.04**	**47.24**	**31.93**	**16.01**	**6.58**	**4.08**	**4.98**	**9.39**	**12.85**	**12.96**	**15.63**	**47.24**
Ppmin		**0.00**	**9.80**	**9.30**	**8.20**	**0.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.70**	**2.00**	**1.90**	**9.80**
D. Est		**19.41**	**23.63**	**26.03**	**21.10**	**14.61**	**7.13**	**5.43**	**5.54**	**7.85**	**8.57**	**8.80**	**14.26**	**26.03**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN QUEROCOTILLO PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963 - 2018													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	42.00	19.00	**42.00**
2	**1964**	30.00	19.00	22.00	35.00	30.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**35.00**
3	**1965**	33.00	16.50	38.50	21.50	30.40	10.00	13.00	12.00	31.00	16.00	36.00	34.50	**38.50**
4	**1966**	7.50	34.00	24.00	23.00	30.80	3.60	4.80	3.00	32.00	34.00	9.00	14.80	**34.00**
5	**1967**	41.50	35.00	65.50	11.30	18.00	7.00	20.00	0.00	12.00	30.00	11.00	19.00	**65.50**
6	**1968**	10.00	6.00	12.00	15.00	7.00	4.00	7.50	10.00	14.00	35.00	10.00	16.00	**35.00**
7	**1969**	20.00	23.00	25.00	36.00	25.00	10.50	6.50	22.00	17.50	13.00	20.00	12.50	**36.00**
8	**1970**	10.00	30.00	13.00	16.00	24.00	9.50	19.00	8.00	13.00	22.00	18.50	15.00	**30.00**
9	**1971**	20.50	20.00	34.00	20.00	14.00	12.00	15.00	10.00	13.50	22.00	12.00	10.00	**34.00**
10	**1972**	10.00	30.00	59.00	41.50	20.50	11.50	10.50	6.50	17.00	17.00	31.00	10.50	**59.00**
11	**1973**	11.00	11.00	35.50	23.00	8.50	20.00	6.50	12.50	32.00	13.00	12.50	9.50	**35.50**
12	**1974**	10.50	12.00	15.50	7.00	6.50	13.50	11.00	8.00	9.50	13.00	8.50	8.00	**15.50**
13	**1975**	8.50	10.00	8.00	8.00	10.50	5.50	6.00	9.00	14.00	10.00	10.50	6.00	**14.00**
14	**1976**	6.50	20.50	18.00	18.50	18.00	17.50	5.00	10.50	15.00	10.00	9.00	12.00	**20.50**
15	**1977**	15.00	24.00	28.50	8.00	16.00	9.50	8.50	10.50	22.50	8.50	6.50	4.50	**28.50**
16	**1978**	10.00	8.00	53.00	27.00	8.50	25.50	25.00	7.00	10.50	15.00	20.50	11.00	**53.00**
17	**1979**	25.00	12.50	15.50	11.50	6.00	4.50	8.00	12.00	13.00	7.00	9.00	5.50	**25.00**
18	**1980**	5.50	9.50	14.50	9.50	8.00	7.00	5.00	3.00	10.00	11.00	10.50	10.00	**14.50**
19	**1981**	7.50	8.50	8.00	7.50	10.50	10.50	10.00	8.00	9.50	7.00	6.50	6.00	**10.50**
20	**1982**	6.00	8.50	6.50	5.50	5.50	5.50	5.00	7.00	6.50	5.00	6.50	3.50	**8.50**
21	**1983**	7.50	5.00	6.00	10.50	7.50	3.00	6.50	6.00	4.50	8.00	5.00	5.00	**10.50**
22	**1984**	7.50	7.00	7.00	7.00	7.50	7.50	4.50	6.50	5.50	5.00	7.00	5.50	**7.50**
23	**1985**	5.00	8.00	2.50	3.00	6.50	4.50	5.50	4.50	4.50	3.50	3.50	5.50	**8.00**
24	**1986**	3.50	4.50	6.00	4.50	5.00	1.00	4.50	4.50	6.00	12.00	4.50	5.50	**12.00**
25	**1987**	5.50	4.50	4.50	4.50	4.00	5.00	4.50	4.00	3.50	2.50	3.50	5.50	**5.50**
26	**1988**	3.50	5.00	4.50	2.50	1.50	1.50	2.00	6.00	5.00	2.50	7.50	5.50	**7.50**
27	**1989**	5.00	4.00	4.50	4.50	3.50	3.50	2.50	3.50	4.00	3.50	3.50	4.50	**5.00**
28	**1990**	5.50	3.00	3.50	4.00	6.00	4.50	3.50	4.50	4.00	6.00	4.50	4.50	**6.00**
29	**1991**	4.50	4.00	5.50	5.00	6.50	2.50	2.50	2.00	4.00	2.50	2.50	5.00	**6.50**
30	**1992**	3.00	4.00	4.50	5.00	3.50	4.50	3.00	2.50	7.50	4.50	3.50	3.50	**7.50**
31	**1993**	4.00	14.00	11.50	9.50	9.50	5.00	3.50	5.50	4.50	17.50	9.50	9.00	**17.50**
32	**1994**	12.00	15.00	22.50	24.00	30.50	12.00	8.00	11.00	31.00	11.00	10.00	20.00	**31.00**
33	**1995**	15.50	12.00	14.00	15.00	16.00	17.00	16.00	10.00	7.00	15.50	23.50	46.00	**46.00**
34	**1996**	7.00	25.50	39.00	33.00	15.50	21.00	7.00	10.00	9.00	23.50	61.50	12.50	**61.50**
35	**1997**	13.00	30.00	8.00	31.50	28.00	5.50	0.00	8.00	7.00	33.00	10.00	22.00	**33.00**
36	**1998**	31.00	29.00	80.00	62.00	32.50	25.50	9.00	3.00	15.00	29.50	30.00	13.00	**80.00**
37	**1999**	47.00	62.70	12.50	32.00	11.50	29.00	16.30	7.30	12.40	32.30	26.00	19.00	**62.70**
38	**2000**	22.00	27.80	24.00	55.00	28.50	28.30	9.20	14.00	51.10	11.50	15.80	54.60	**55.00**
39	**2001**	40.30	38.60	23.40	29.90	26.10	6.40	30.20	5.50	21.60	26.20	23.70	34.10	**40.30**
40	**2002**	18.60	31.80	39.40	40.60	24.70	18.00	10.70	3.30	22.20	35.60	24.90	19.50	**40.60**
41	**2003**	34.30	42.10	18.60	17.30	16.80	15.20	5.20	6.20	6.90	18.00	29.70	62.00	**62.00**
42	**2004**	16.20	33.40	21.50	41.20	43.00	30.00	20.00	5.70	12.80	17.00	66.70	35.50	**66.70**
43	**2005**	23.00	34.00	32.10	5.90	11.80	20.20	10.40	3.40	6.10	29.00	36.00	25.00	**36.00**
44	**2006**	30.00	30.80	49.80	25.20	17.00	12.00	5.20	6.80	12.90	40.80	16.70	14.10	**49.80**
45	**2007**	51.00	11.20	25.40	14.10	23.20	8.80	13.20	10.10	5.20	40.50	40.50	28.20	**51.00**
46	**2008**	32.90	47.70	32.20	30.00	17.00	11.00	16.30	6.40	19.40	25.20	11.30	29.80	**47.70**
47	**2009**	27.50	38.70	51.60	55.20	13.20	34.40	18.80	11.00	11.70	22.50	32.90	21.00	**55.20**
48	**2010**	16.50	58.30	67.10	36.60	29.90	5.50	8.50	3.60	17.00	33.40	25.80	29.90	**67.10**
49	**2011**	28.60	28.00	26.20	35.50	37.40	25.60	15.90	11.40	14.70	31.30	26.50	24.80	**37.40**
50	**2012**	32.00	25.00	16.10	30.40	7.00	5.00	12.00	8.00	6.10	14.70	25.80	42.80	**42.80**
51	**2013**	30.00	18.00	43.00	26.00	29.80	6.00	5.50	32.50	7.50	25.70	8.50	16.00	**43.00**
52	**2014**	10.50	24.00	23.50	26.80	19.50	7.80	7.50	30.20	16.50	31.80	31.00	35.00	**35.00**
53	**2015**	51.00	31.50	s/d	28.90	12.00	7.50	9.50	5.50	4.50	8.00	39.90	5.50	**51.00**
54	**2016**	37.60	8.10	28.90	53.10	56.80	9.50	14.00	9.00	14.50	4.50	15.30	28.50	**56.80**
55	**2017**	15.50	23.80	40.30	26.00	50.00	20.60	8.70	19.10	19.00	26.80	12.20	14.20	**50.00**
56	**2018**	38.40	18.80	31.20	26.70	39.00	8.40	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**39.00**
Ppmax		**51.00**	**62.70**	**80.00**	**62.00**	**56.80**	**34.40**	**30.20**	**32.50**	**51.10**	**40.80**	**66.70**	**62.00**	**80.00**
Ppmed		**18.62**	**20.85**	**24.56**	**21.94**	**18.10**	**11.48**	**9.55**	**8.48**	**13.14**	**17.80**	**18.30**	**17.39**	**24.56**
Ppmin		**3.00**	**3.00**	**2.50**	**2.50**	**1.50**	**1.00**	**0.00**	**0.00**	**3.50**	**2.50**	**2.50**	**3.50**	**3.50**
D. Est		**13.56**	**14.06**	**18.30**	**15.12**	**12.56**	**8.34**	**6.17**	**6.11**	**9.25**	**11.25**	**14.37**	**13.57**	**18.30**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN TOCMOCHE PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1980 - 2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1980**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	15.00	
2	**1981**	0.00	20.00	30.00	10.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**30.00**
3	**1982**	0.00	8.00	15.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	**60.00**
4	**1983**	71.00	65.00	76.00	53.00	37.00	16.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**76.00**
5	**1984**	0.00	36.00	35.00	17.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**36.00**
6	**1985**	0.00	25.00	18.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	**25.00**
7	**1986**	0.00	10.00	20.00	10.00	0.00	0.00	0.00	8.00	10.00	8.00	10.00	10.00	**20.00**
8	**1987**	15.00	25.00	40.00	32.00	20.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**40.00**
9	**1988**	10.00	20.00	28.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.00	0.00	0.00	0.00	**28.00**
10	**1989**	20.00	45.00	45.00	20.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**45.00**
11	**1990**	0.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**15.00**
12	**1991**	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	5.20	4.50	1.20	3.10	
13	**1992**	11.00	10.00	51.70	61.00	16.80	0.00	0.00	0.00	0.30	0.40	0.30	0.40	**61.00**
14	**1993**	0.50	1.10	47.00	45.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.40	0.30	0.10	s/d	**47.00**
15	**1994**	6.90	1.10	12.00	7.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	3.00	2.00	**12.00**
16	**1995**	4.00	6.10	7.00	7.00	2.00	0.00	3.00	1.00	0.00	2.00	1.00	4.00	**7.00**
17	**1996**	5.00	22.00	32.00	9.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	**32.00**
18	**1997**	2.00	8.00	27.00	33.00	2.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	11.00	85.00	**85.00**
19	**1998**	92.00	97.00	100.00	45.00	28.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	**100.00**
20	**1999**	15.00	50.00	36.00	27.00	45.00	8.00	0.00	0.00	10.00	5.00	0.00	35.00	**50.00**
21	**2000**	27.00	38.00	110.00	20.00	9.00	10.00	0.00	3.00	2.00	1.00	0.00	8.00	**110.00**
22	**2001**	20.00	36.00	78.00	75.00	2.00	0.00	0.00	0.00	4.00	6.00	3.00	2.00	**78.00**
23	**2002**	0.00	68.00	63.00	65.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	5.00	6.00	**68.00**
24	**2003**	13.00	53.00	10.00	5.00	0.00	4.00	0.00	0.00	4.00	1.00	2.00	10.00	**53.00**
25	**2004**	10.00	22.00	110.00	10.00	2.00	0.00	6.00	0.00	7.00	11.00	6.00	14.00	**110.00**
26	**2005**	3.00	36.00	32.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	**36.00**
27	**2006**	19.00	39.00	s/d	20.00	0.00	4.00	2.40	0.00	0.00	2.35	16.00	3.70	**39.00**
28	**2007**	7.50	13.90	33.00	6.10	9.40	0.00	0.00	2.30	0.60	8.50	10.00	1.60	**33.00**
29	**2008**	65.80	109.40	92.20	84.50	5.20	2.00	1.20	1.00	1.90	6.00	3.70	1.80	**109.40**
30	**2009**	54.10	44.00	57.00	17.00	23.20	3.80	1.50	2.90	0.00	5.00	8.80	9.50	**57.00**
31	**2010**	18.30	65.80	37.20	39.80	7.00	4.00	1.70	1.00	5.00	10.40	6.50	12.20	**65.80**
32	**2011**	20.80	42.50	4.80	19.00	5.50	3.00	1.80	0.00	5.40	2.80	3.20	10.00	**42.50**
33	**2012**	18.00	60.00	67.50	18.50	9.40	5.10	0.00	2.00	0.00	7.60	3.00	9.00	**67.50**
34	**2013**	13.50	13.50	62.00	11.30	30.00	0.00	0.00	0.00	2.40	17.80	0.00	7.60	**62.00**
35	**2014**	18.60	4.60	59.60	6.20	25.60	1.80	1.40	1.60	3.80	5.20	18.20	3.20	**59.60**
36	**2015**	15.80	51.60	91.80	46.40	12.20	2.60	1.80	0.00	0.00	1.40	6.80	3.60	**91.80**
37	**2016**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	0.70	0.00	1.30	2.20	0.00	3.20	
38	**2017**	23.10	92.00	95.20	32.50	s/d	0.80	0.00	4.30	8.30	6.50	1.00	0.00	**95.20**
39	**2018**	9.10	11.70	11.50	17.90	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	13.60	6.20	**20.00**
40	**2019**	17.90	81.30	38.90	53.30	4.70	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**81.30**
Ppmax		**92.00**	**109.40**	**110.00**	**84.50**	**45.00**	**16.00**	**6.00**	**8.00**	**15.00**	**17.80**	**18.20**	**85.00**	**110.00**
Ppmed		**16.50**	**35.99**	**46.90**	**25.80**	**9.78**	**2.11**	**0.57**	**0.69**	**2.84**	**3.25**	**3.45**	**8.92**	**46.90**
Ppmin		**0.00**	**0.00**	**4.80**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4.80**
D. Est		**20.93**	**28.78**	**30.77**	**21.93**	**11.63**	**3.62**	**1.21**	**1.59**	**4.11**	**3.97**	**4.91**	**16.80**	**30.77**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN PUCHACA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963 - 2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	s/d	s/d	33.50	4.70	2.10	0.95	0.16	0.10	0.00	0.34	s/d	s/d	
2	**1964**	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	0.80	0.01	0.60	0.30	4.10	1.80	7.20	
3	**1965**	0.00	9.20	40.00	35.20	7.20	0.30	0.10	0.00	6.30	1.70	10.20	12.30	**40.00**
4	**1966**	3.70	0.00	24.30	1.20	0.60	0.00	0.00	0.60	2.50	8.70	5.00	0.30	**24.30**
5	**1967**	23.30	31.50	3.10	0.00	2.00	0.00	2.80	4.30	0.00	8.00	0.00	0.00	**31.50**
6	**1968**	0.40	1.50	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.80	0.90	0.00	**8.80**
7	**1969**	4.00	20.70	95.40	5.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	1.00	0.50	**95.40**
8	**1970**	11.00	0.00	14.30	1.40	8.90	0.60	0.00	0.00	1.50	8.30	3.00	0.50	**14.30**
9	**1971**	0.00	18.50	59.00	21.60	1.60	0.00	0.00	0.70	0.50	0.80	1.70	7.50	**59.00**
10	**1972**	3.10	30.60	100.40	14.40	0.80	1.60	0.50	0.00	0.80	s/d	2.20	4.40	**100.40**
11	**1973**	58.70	50.30	20.00	10.30	1.10	0.50	0.40	1.10	6.00	0.20	0.90	0.00	**58.70**
12	**1974**	3.60	27.50	0.90	1.30	4.50	8.00	0.00	2.40	s/d	s/d	s/d	0.00	**27.50**
13	**1975**	2.80	33.30	60.30	14.30	2.00	2.10	0.01	4.50	1.10	13.00	4.10	0.00	**60.30**
14	**1976**	62.70	21.00	1.40	4.10	0.00	0.40	0.00	0.40	0.00	0.00	0.40	0.10	**62.70**
15	**1977**	6.40	19.70	60.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.10	4.80	0.00	0.00	**60.00**
16	**1978**	0.00	12.30	101.50	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.60	0.00	**101.50**
17	**1979**	5.10	5.80	40.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	**40.10**
18	**1980**	1.10	3.10	9.90	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.10	0.40	0.00	**11.10**
19	**1981**	0.00	9.50	20.30	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.60	0.00	**20.30**
20	**1982**	0.00	6.30	2.00	9.20	0.40	0.00	0.00	0.00	1.90	7.80	15.50	23.20	**23.20**
21	**1983**	86.20	28.20	150.00	81.10	80.40	15.40	0.00	0.00	0.90	15.70	0.00	0.00	**150.00**
22	**1984**	10.20	30.20	18.40	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.60	**30.20**
23	**1985**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.10	0.00	1.60	**6.10**
24	**1986**	3.10	0.00	0.00	8.20	0.00	0.00	0.00	2.30	0.00	0.60	3.50	4.70	**8.20**
25	**1987**	8.50	40.20	60.20	6.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	**60.20**
26	**1988**	3.10	4.60	0.00	9.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**9.70**
27	**1989**	0.00	20.10	51.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.60	0.00	0.00	**51.50**
28	**1990**	0.00	1.30	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.10	8.50	0.00	**8.50**
29	**1991**	0.00	0.00	0.00	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	**4.20**
30	**1992**	4.10	6.70	12.90	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	4.70	2.10	8.50	0.00	**12.90**
31	**1993**	0.70	10.20	60.90	3.60	0.00	0.00	0.40	1.70	6.60	15.70	20.90	0.60	**60.90**
32	**1994**	6.20	18.70	96.20	9.30	2.10	0.00	0.00	0.00	0.40	0.90	5.40	1.30	**96.20**
33	**1995**	58.90	65.30	11.10	5.20	1.00	0.00	2.10	0.00	0.20	1.10	1.20	4.90	**65.30**
34	**1996**	0.60	1.40	30.30	5.40	3.50	0.20	0.00	0.30	0.30	1.10	0.20	0.00	**30.30**
35	**1997**	0.50	4.90	30.00	16.10	1.10	1.20	0.00	5.90	0.80	1.70	8.60	25.00	**30.00**
36	**1998**	150.20	105.40	147.00	23.20	10.40	1.70	0.40	0.30	5.10	1.70	0.80	8.40	**150.20**
37	**1999**	20.40	70.30	10.20	20.70	12.50	5.20	0.00	0.60	5.30	2.10	0.30	11.50	**70.30**
38	**2000**	21.80	24.00	55.60	14.60	3.40	0.50	0.00	2.60	0.50	0.00	0.01	s/d	**55.60**
39	**2001**	7.20	16.90	128.30	50.80	0.01	0.00	0.01	0.00	0.70	1.50	0.10	0.01	**128.30**
40	**2002**	0.00	74.70	37.20	63.20	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60	1.20	0.00	**74.70**
41	**2003**	12.70	40.30	0.01	0.01	0.00	1.40	0.00	0.00	0.01	0.01	1.20	2.10	**40.30**
42	**2004**	5.00	3.50	73.50	8.90	0.01	0.00	4.10	0.00	1.80	5.00	0.00	7.50	**73.50**
43	**2005**	0.01	12.40	41.50	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.70	0.01	0.01	**41.50**
44	**2006**	41.50	27.10	77.40	12.10	0.00	2.70	0.01	0.00	0.00	1.60	5.30	6.20	**77.40**
45	**2007**	4.20	5.00	10.80	2.30	5.00	0.00	0.00	2.50	0.00	3.20	2.80	1.00	**10.80**
46	**2008**	s/d	45.80	30.20	27.20	4.20	3.60	0.01	0.01	0.01	3.00	1.10	0.01	**45.80**
47	**2009**	55.20	11.20	25.50	0.01	0.00	0.01	1.60	2.00	0.00	2.00	2.00	5.30	**55.20**
48	**2010**	11.50	34.60	38.20	5.30	0.01	0.50	0.00	0.00	0.00	10.40	4.90	2.90	**38.20**
49	**2011**	8.60	20.60	0.01	15.10	1.40	0.01	0.90	0.00	2.20	1.10	0.01	6.80	**20.60**
50	**2012**	4.20	46.70	60.40	9.50	0.00	0.60	0.00	0.01	1.20	s/d	6.20	3.80	**60.40**
51	**2013**	5.50	3.50	30.90	2.20	16.90	0.00	0.00	0.01	0.00	8.50	0.00	5.00	**30.90**
52	**2014**	2.20	0.00	10.80	3.00	6.90	0.00	0.00	0.00	2.80	3.20	14.20	1.90	**14.20**
53	**2015**	3.00	16.20	50.20	1.40	2.30	0.50	2.80	0.00	0.00	0.20	7.60	1.20	**50.20**
54	**2016**	17.40	22.40	16.40	19.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	s/d	s/d	s/d	**22.40**
55	**2017**	47.80	148.10	82.20	16.40	s/d	0.00	0.00	1.90	5.80	3.20	0.00	0.00	**148.10**
56	**2018**	5.00	0.80	0.60	8.60	10.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.30	0.90	**11.30**
57	**2019**	4.40	66.10	23.70	20.60	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**66.10**
Ppmax		**150.20**	**148.10**	**150.00**	**81.10**	**80.40**	**15.40**	**4.10**	**5.90**	**6.60**	**20.00**	**20.90**	**25.00**	**150.20**
Ppmed		**14.74**	**24.15**	**38.56**	**11.31**	**3.62**	**0.87**	**0.29**	**0.62**	**1.23**	**3.88**	**3.10**	**3.00**	**38.56**
Ppmin		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
D. Est		**27.12**	**28.20**	**38.35**	**15.38**	**11.15**	**2.42**	**0.81**	**1.28**	**1.95**	**4.73**	**4.58**	**5.27**	**38.35**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN JAYANCA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1964 - 2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1964**	s/d	s/d	0.60	3.80	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.60	0.20	0.00	**3.80**
2	**1965**	0.00	10.40	14.40	21.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.20	2.00	3.50	**21.80**
3	**1966**	0.30	0.00	2.90	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	3.50	0.00	**3.50**
4	**1967**	2.70	12.50	4.30	0.00	0.60	0.00	1.10	0.10	0.40	1.90	0.00	0.00	**12.50**
5	**1968**	s/d	s/d	0.00	s/d	s/d	0.00	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
6	**1969**	s/d	s/d	s/d	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.30	0.20	**2.00**
7	**1970**	0.30	0.00	3.40	0.30	0.10	0.10	0.00	0.00	0.50	0.00	0.60	0.00	**3.40**
8	**1971**	0.00	5.70	30.90	3.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.10	0.50	0.60	5.50	**30.90**
9	**1972**	0.00	8.30	112.50	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	1.60	0.00	**112.50**
10	**1973**	2.60	8.50	18.80	8.80	0.50	1.00	0.00	0.00	4.00	0.20	2.10	0.00	**18.80**
11	**1974**	0.10	4.30	0.00	0.00	2.00	1.30	0.00	1.80	0.60	0.70	0.00	0.00	**4.30**
12	**1975**	1.10	10.50	29.30	6.80	0.00	0.50	0.00	4.80	0.00	4.90	0.00	0.00	**29.30**
13	**1976**	14.40	0.00	0.20	13.90	1.60	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	0.00	0.00	**14.40**
14	**1977**	1.50	9.30	4.40	0.00	0.30	0.00	1.60	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	**9.30**
15	**1978**	0.00	0.00	15.40	2.30	0.00	0.70	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.50	**15.40**
16	**1979**	0.50	0.20	5.00	0.90	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	**5.00**
17	**1980**	0.50	0.70	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.10	**4.00**
18	**1981**	0.00	2.30	35.00	1.80	0.00	0.00	1.20	0.90	0.00	0.00	4.20	1.50	**35.00**
19	**1982**	2.20	0.40	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	0.70	11.50	0.70	**11.50**
20	**1983**	37.40	44.10	57.90	85.80	110.00	33.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60	**110.00**
21	**1984**	0.00	35.20	23.80	2.00	1.70	0.20	0.00	0.00	0.00	1.30	0.00	0.00	**35.20**
22	**1985**	0.00	0.40	0.30	0.00	7.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	**7.60**
23	**1986**	6.30	0.00	2.70	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**6.30**
24	**1987**	2.30	8.80	19.70	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	**19.70**
25	**1988**	6.40	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	s/d	0.00	0.00	0.00	0.50	**6.40**
26	**1989**	4.00	10.50	0.00	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	**10.50**
27	**1990**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.50	4.00	0.00	**6.50**
28	**1991**	0.00	0.00	2.40	6.40	0.00	0.00	0.00	s/d	s/d	0.00	1.40	0.00	**6.40**
29	**1992**	0.80	0.00	6.10	28.10	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	s/d	s/d	6.00	**28.10**
30	**1993**	0.60	4.90	27.10	6.10	0.50	0.20	s/d	s/d	0.30	0.00	0.00	0.00	**27.10**
31	**1994**	2.60	9.70	23.60	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.70	1.90	0.00	0.50	**23.60**
32	**1995**	0.00	19.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	1.50	2.30	**19.50**
33	**1996**	0.20	0.00	7.70	4.60	0.80	0.50	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	**7.70**
34	**1997**	0.00	0.90	0.00	12.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	7.40	16.30	**16.30**
35	**1998**	59.60	92.70	96.30	26.00	5.20	0.40	0.00	0.00	2.10	0.00	0.00	0.30	**96.30**
36	**1999**	1.60	39.50	2.20	10.10	4.10	2.60	0.00	0.00	3.90	0.50	0.20	3.90	**39.50**
37	**2000**	1.50	0.70	12.40	9.50	0.00	0.80	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00	2.80	**12.40**
38	**2001**	5.10	9.20	41.60	8.10	0.00	0.30	0.60	0.00	0.00	0.90	0.90	0.80	**41.60**
39	**2002**	0.00	23.30	52.10	35.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	6.80	0.00	**52.10**
40	**2003**	3.60	29.90	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	0.80	2.50	**29.90**
41	**2004**	0.40	1.60	s/d	2.60	s/d	0.00	5.00	0.00	1.50	2.50	0.20	8.20	**8.20**
42	**2005**	0.60	3.50	9.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	1.70	0.00	**9.40**
43	**2006**	7.80	2.80	45.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	0.00	**45.10**
44	**2007**	0.80	0.00	2.40	2.40	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	2.40	0.00	**2.40**
45	**2008**	2.10	12.00	52.20	2.70	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	5.40	s/d	**52.20**
46	**2009**	4.90	6.70	18.00	0.60	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	**18.00**
47	**2010**	0.00	57.40	4.70	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.70	3.40	0.00	**57.40**
48	**2011**	9.00	1.00	0.00	9.10	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	**9.10**
49	**2012**	2.80	68.00	46.30	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70	1.20	2.20	**68.00**
50	**2013**	2.00	2.00	8.20	0.00	9.80	0.00	s/d	0.00	0.00	1.20	0.00	2.00	**9.80**
51	**2014**	0.00	0.00	0.80	0.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	5.60	0.00	**5.60**
52	**2015**	2.00	4.50	38.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	0.00	**38.30**
53	**2016**	5.20	11.50	7.00	8.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**11.50**
54	**2017**	25.90	120.80	113.00	10.00	11.30	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60	0.00	0.00	**120.80**
55	**2018**	1.70	0.00	1.00	3.80	1.30	0.00	0.00	0.00	s/d	0.00	5.10	1.50	**5.10**
56	**2019**	0.20	70.50	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**70.50**
Ppmax		**59.60**	**120.80**	**113.00**	**85.80**	**110.00**	**33.50**	**5.00**	**4.80**	**4.00**	**6.50**	**11.50**	**16.30**	**120.80**
Ppmed		**4.22**	**14.43**	**18.86**	**6.74**	**3.20**	**0.77**	**0.18**	**0.17**	**0.47**	**0.94**	**1.62**	**1.28**	**18.86**
Ppmin		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
D. Est		**10.08**	**25.20**	**27.39**	**13.28**	**15.14**	**4.52**	**0.74**	**0.73**	**0.92**	**1.50**	**2.41**	**2.73**	**27.39**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CUEVA BLANCA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1965-2013													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1965**	5.00	8.00	16.00	25.00	12.00	6.00	6.00	8.00	30.00	10.00	20.00	16.00	**30.00**
2	**1966**	16.00	30.00	57.00	10.00	15.00	8.00	7.00	9.00	23.00	17.00	15.00	8.00	**57.00**
3	**1967**	85.00	20.00	27.00	13.00	14.00	11.50	7.50	9.00	11.50	28.50	15.00	18.50	**85.00**
4	**1968**	16.00	6.00	11.00	22.50	10.50	0.00	8.00	7.00	14.50	35.50	18.00	7.50	**35.50**
5	**1969**	16.50	21.00	17.50	17.50	6.00	7.50	4.50	7.50	14.50	14.50	25.50	15.50	**25.50**
6	**1970**	24.50	17.50	24.00	14.50	19.00	20.50	10.00	15.00	14.00	22.00	19.00	13.00	**24.50**
7	**1971**	6.50	19.00	34.00	14.00	15.00	10.50	40.00	10.00	15.50	10.00	10.00	40.00	**40.00**
8	**1972**	33.50	34.00	50.00	62.00	5.50	6.50	13.50	12.00	15.00	5.50	75.50	34.50	**75.50**
9	**1973**	44.00	56.50	40.50	34.00	11.50	7.00	24.50	15.50	36.00	33.50	21.50	20.50	**56.50**
10	**1974**	38.50	38.00	19.50	18.00	11.00	35.50	3.50	50.00	36.50	48.00	20.00	41.00	**50.00**
11	**1975**	46.50	30.50	37.50	22.00	19.50	41.00	3.50	76.50	29.00	73.50	34.00	7.00	**76.50**
12	**1976**	46.00	37.50	47.00	18.00	19.00	10.00	16.00	12.00	7.50	3.50	9.50	62.50	**62.50**
13	**1977**	27.50	40.00	70.00	67.00	16.00	86.50	11.50	2.50	32.00	9.00	50.00	51.00	**86.50**
14	**1978**	49.00	11.00	60.00	26.50	29.90	8.50	14.50	1.50	24.80	49.60	11.00	22.70	**60.00**
15	**1979**	11.50	59.80	30.70	9.90	13.50	1.80	3.50	19.80	11.00	4.90	3.50	16.80	**59.80**
16	**1980**	18.00	0.00	47.50	40.30	15.00	1.00	1.90	36.50	s/d	s/d	s/d	s/d	**47.50**
17	**1981**	4.50	19.50	25.10	21.50	14.90	13.20	7.00	2.10	2.30	13.30	5.60	6.40	**25.10**
18	**1982**	13.60	12.10	13.30	35.70	13.20	2.00	2.30	5.20	15.10	15.00	15.50	18.00	**35.70**
19	**1983**	21.10	22.80	21.60	19.20	6.50	9.80	10.60	8.10	12.50	25.50	16.10	11.00	**25.50**
20	**1984**	30.30	23.70	20.50	21.60	11.60	10.00	14.80	14.50	24.80	22.20	11.00	15.60	**30.30**
21	**1985**	1.00	7.00	12.00	13.50	11.00	20.20	0.00	17.00	19.80	34.80	5.60	25.30	**34.80**
22	**1986**	32.10	20.50	14.00	37.90	9.20	3.20	5.10	9.50	5.00	15.10	18.10	20.80	**37.90**
23	**1987**	16.70	16.90	15.00	9.80	8.60	10.60	9.00	9.10	12.90	15.00	16.20	9.20	**16.90**
24	**1988**	13.50	14.00	20.00	22.10	8.00	3.00	5.60	6.50	16.70	11.10	12.60	18.10	**22.10**
25	**1989**	16.80	22.10	16.00	25.40	10.00	7.10	3.50	0.50	21.50	15.30	2.10	1.20	**25.40**
26	**1990**	9.50	16.00	20.90	16.20	14.70	6.60	10.10	2.50	3.40	35.10	15.10	16.00	**35.10**
27	**1991**	5.70	15.90	9.70	33.30	5.00	4.50	2.50	1.00	10.20	20.00	1.20	43.70	**43.70**
28	**1992**	17.70	8.60	12.10	25.40	0.50	1.00	2.00	2.00	11.20	10.00	10.90	21.20	**25.40**
29	**1993**	16.00	33.10	26.60	18.20	13.20	3.00	6.50	6.80	10.10	23.10	5.40	29.90	**33.10**
30	**1994**	11.30	20.10	27.10	26.10	13.90	6.90	3.90	1.50	16.00	9.80	11.10	17.40	**27.10**
31	**1995**	12.00	23.70	30.00	25.40	13.10	3.10	15.60	12.80	4.00	7.80	33.40	30.80	**33.40**
32	**1996**	7.60	19.00	30.00	22.10	5.50	8.20	0.00	14.50	8.70	18.00	11.20	8.40	**30.00**
33	**1997**	15.00	18.20	24.50	10.50	3.00	5.00	0.90	3.40	6.10	9.00	13.80	35.30	**35.30**
34	**1998**	17.00	32.00	31.70	29.80	30.50	8.20	0.00	3.40	22.00	15.10	17.20	12.50	**32.00**
35	**1999**	33.90	33.00	27.70	25.50	16.90	13.10	9.60	0.00	16.50	14.00	21.50	19.30	**33.90**
36	**2000**	20.10	22.00	24.80	28.60	14.10	7.50	5.10	3.80	19.20	8.50	9.90	26.10	**28.60**
37	**2001**	17.20	16.00	20.00	22.70	13.00	2.30	6.10	1.30	17.10	13.30	34.60	16.70	**34.60**
38	**2002**	11.90	36.40	40.00	41.80	19.30	4.60	5.90	0.00	1.60	41.30	15.90	10.80	**41.80**
39	**2003**	15.20	26.80	14.70	9.00	14.30	9.90	6.50	3.10	7.70	15.00	20.70	10.60	**26.80**
40	**2004**	16.90	6.80	14.00	18.80	14.70	3.70	10.80	1.70	14.40	26.40	8.70	24.10	**26.40**
41	**2005**	6.00	15.10	16.90	4.90	3.90	3.60	2.40	3.30	2.90	26.60	12.90	30.40	**30.40**
42	**2006**	11.80	20.90	47.40	21.30	4.10	9.50	14.00	0.00	11.20	12.90	12.90	10.90	**47.40**
43	**2007**	21.90	17.40	41.10	28.70	13.30	0.00	0.00	s/d	2.00	32.70	21.50	19.80	**41.10**
44	**2008**	18.20	51.70	38.30	28.80	14.30	10.60	10.00	5.90	6.00	33.10	9.60	8.90	**51.70**
45	**2009**	26.10	18.10	51.80	13.10	12.70	3.20	5.00	7.20	6.70	13.80	14.00	12.00	**51.80**
46	**2010**	18.90	74.10	32.90	33.70	4.40	10.00	6.00	7.70	39.80	26.00	27.50	19.50	**74.10**
47	**2011**	27.80	41.10	16.10	37.10	33.60	1.70	7.90	3.80	23.50	13.30	14.20	22.20	**41.10**
48	**2012**	24.30	21.80	32.40	32.90	14.20	3.50	0.00	8.00	6.90	18.00	21.40	11.80	**32.90**
49	**2013**	35.80	24.90	33.30	18.50	32.10	2.60	10.90	4.70	2.90	40.20	0.00	23.80	**40.20**
Ppmax.		**85.00**	**74.10**	**70.00**	**67.00**	**33.60**	**86.50**	**40.00**	**76.50**	**39.80**	**73.50**	**75.50**	**62.50**	**86.50**
Ppmed.		**21.46**	**24.49**	**28.79**	**24.35**	**13.26**	**9.66**	**7.65**	**9.64**	**14.91**	**21.15**	**16.98**	**20.46**	**41.30**
PPmin.		**1.00**	**0.00**	**9.70**	**4.90**	**0.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.60**	**3.50**	**0.00**	**1.20**	**16.90**
D. Est		**14.86**	**14.51**	**14.23**	**12.15**	**7.12**	**13.62**	**6.95**	**13.34**	**9.70**	**13.79**	**12.69**	**12.29**	**16.97**

N°	ESTACIÓN HUARMACA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS mm													
	PERIODO 1963-2018													
	AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	Ppmax (mm)
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	11.8	10.2	14.8	
2	**1964**	18.5	37.5	12.7	46.1	1.5	4.1	0.0	2.3	7.7	21.0	10.6	6.5	**46.1**
3	**1965**	7.0	12.0	52.8	52.8	26.8	2.5	0.0	4.3	18.1	19.2	14.2	s/d	**52.8**
4	**1966**	21.0	22.3	22.3	9.8	2.2	1.2	1.3	0.0	2.4	8.7	9.3	9.4	**22.3**
5	**1967**	19.7	39.8	27.7	12.3	15.3	20.3	6.4	0.0	0.0	29.0	12.7	24.6	**39.8**
6	**1968**	16.3	17.6	27.7	13.4	20.3	9.2	4.3	4.2	10.5	14.5	40.9	14.6	**40.9**
7	**1969**	25.8	20.8	27.5	29.8	16.3	8.2	2.3	3.2	11.5	14.4	20.0	70.6	**70.6**
8	**1970**	18.2	27.0	11.5	16.9	12.2	11.8	8.4	12.6	23.6	6.6	15.4	14.8	**27.0**
9	**1971**	15.3	11.4	51.4	20.4	21.3	25.0	3.5	2.3	7.3	7.4	9.7	13.0	**51.4**
10	**1972**	16.8	21.6	57.0	54.2	10.6	14.2	2.5	3.2	4.6	0.6	15.5	30.7	**57.0**
11	**1973**	24.1	63.3	51.5	46.8	11.9	5.6	6.7	3.5	5.5	4.8	8.7	12.8	**63.3**
12	**1974**	13.5	33.7	26.0	14.4	4.1	6.1	2.0	8.3	6.2	3.6	9.9	12.6	**33.7**
13	**1975**	16.9	31.6	59.1	39.0	12.6	11.9	3.0	23.4	1.7	26.7	12.1	7.9	**59.1**
14	**1976**	s/d	33.8	29.0	36.3	21.4	3.2	2.0	3.4	1.8	2.2	4.1	15.8	**36.3**
15	**1977**	21.8	50.5	68.2	41.8	5.6	7.0	1.4	1.8	17.8	1.5	17.9	0.0	**68.2**
16	**1978**	8.9	27.7	90.3	29.7	16.8	1.7	1.8	2.9	5.0	3.5	8.3	7.4	**90.3**
17	**1979**	40.4	10.5	61.0	19.7	5.6	0.2	0.0	1.7	4.2	0.3	3.5	3.3	**61.0**
18	**1980**	14.9	31.3	39.1	39.3	4.8	1.2	0.1	0.5	0.0	15.7	11.6	14.4	**39.3**
19	**1981**	18.4	29.0	82.8	16.0	2.1	3.5	0.2	5.5	0.0	17.2	3.4	9.0	**82.8**
20	**1982**	16.4	26.8	5.9	36.0	11.8	1.0	1.3	0.1	5.0	19.4	35.7	89.8	**89.8**
21	**1983**	60.1	48.1	111.0	44.6	38.8	17.1	5.6	0.2	5.4	12.8	8.0	14.0	**111.0**
22	**1984**	24.5	61.7	29.4	14.3	6.8	3.3	5.5	1.4	9.4	17.4	7.0	8.2	**61.7**
23	**1985**	23.5	53.5	41.2	11.0	14.8	0.0	0.3	5.1	0.5	4.1	0.8	23.0	**53.5**
24	**1986**	16.0	22.9	54.8	42.4	1.8	0.0	0.0	5.8	2.1	3.1	10.8	16.9	**54.8**
25	**1987**	46.4	19.5	50.5	41.9	6.3	0.3	14.2	0.8	0.3	21.4	7.3	6.0	**50.5**
26	**1988**	41.6	35.7	7.4	19.0	23.6	1.5	2.1	0.0	1.9	3.8	20.6	8.1	**41.6**
27	**1989**	25.3	49.4	84.1	21.6	11.3	3.2	0.3	0.4	6.3	7.6	0.5	9.1	**84.1**
28	**1990**	6.3	27.4	19.6	36.9	14.0	2.1	4.1	2.5	0.2	24.2	34.5	12.6	**36.9**
29	**1991**	13.0	52.1	41.5	22.3	9.7	6.1	0.0	0.0	0.0	10.5	5.1	51.3	**52.1**
30	**1992**	18.3	25.8	50.0	78.1	46.3	16.2	0.7	5.2	1.1	s/d	16.5	24.7	**78.1**
31	**1993**	30.3	40.8	36.9	43.8	9.2	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**43.8**
32	**1994**	s/d	s/d	s/d	0.0	7.6	3.0	0.0	1.6	9.1	3.3	5.3	34.5	**34.5**
33	**1995**	43.4	76.8	48.0	30.8	6.2	0.5	4.7	1.5	3.4	3.1	3.2	32.7	**76.8**
34	**1996**	12.7	20.0	26.2	20.2	3.9	2.3	1.0	1.2	0.3	5.6	1.9	7.3	**26.2**
35	**1997**	10.5	21.1	57.4	43.3	1.4	3.3	3.5	0.9	10.8	6.2	21.5	71.7	**71.7**
36	**1998**	48.1	63.1	92.1	68.0	34.0	3.7	0.4	3.0	4.4	9.4	11.5	21.4	**92.1**
37	**1999**	40.5	78.7	38.1	24.4	28.0	4.1	2.9	0.9	3.5	11.3	s/d	s/d	**78.7**
38	**2000**	44.5	39.4	99.0	39.9	21.2	7.9	0.0	2.8	9.7	0.3	0.8	18.2	**99.0**
39	**2001**	68.3	59.7	0.5	42.5	4.5	2.5	0.8	1.8	10.6	5.7	21.8	11.7	**68.3**
40	**2002**	5.9	111.4	68.6	62.2	14.0	2.4	3.4	0.6	0.0	17.7	6.0	17.4	**111.4**
41	**2003**	39.9	39.2	32.7	19.5	10.5	19.9	0.8	0.5	2.3	1.2	4.1	30.2	**39.9**
42	**2004**	15.1	9.5	37.7	29.6	7.8	4.8	2.0	0.0	5.0	20.1	4.1	12.8	**37.7**
43	**2005**	10.0	43.4	48.1	16.4	2.7	0.8	0.0	0.0	6.2	10.3	5.6	16.4	**48.1**
44	**2006**	24.5	52.1	80.9	33.4	9.9	7.7	5.1	0.0	9.8	2.8	22.5	15.7	**80.9**
45	**2007**	15.7	30.3	39.2	23.1	9.6	5.3	1.3	0.2	3.2	21.6	17.4	5.4	**39.2**
46	**2008**	80.2	113.8	65.1	95.2	11.5	2.6	1.6	4.2	1.6	15.0	13.4	5.8	**113.8**
47	**2009**	50.5	50.8	55.8	24.9	41.5	5.0	1.2	3.6	1.4	3.6	3.7	21.8	**55.8**
48	**2010**	18.6	145.2	62.9	36.9	16.2	4.3	2.4	0.4	2.0	15.4	8.4	21.5	**145.2**
49	**2011**	28.8	47.8	15.0	44.7	18.8	3.0	6.1	0.5	5.0	19.2	9.1	12.0	**47.8**
50	**2012**	25.0	72.0	46.3	63.2	6.8	1.9	0.2	1.7	0.5	22.0	23.0	5.5	**72.0**
51	**2013**	17.1	13.6	28.2	9.5	18.2	0.0	2.7	7.6	4.0	40.7	0.3	12.3	**40.7**
52	**2014**	0.0	17.8	37.0	10.7	10.4	5.0	0.0	0.9	0.3	21.3	17.9	16.7	**37.0**
53	**2015**	40.6	23.3	81.4	20.9	12.5	3.6	1.1	0.0	1.3	3.9	36.7	3.4	**81.4**
54	**2016**	45.6	71.0	64.7	54.2	8.7	31.6	1.7	4.7	19.4	4.6	4.3	19.4	**71.0**
55	**2017**	27.6	63.5	74.4	51.4	28.8	8.8	0.6	8.1	14.4	13.3	2.5	12.2	**74.4**
56	**2018**	31.8	28.7	14.6	108.9	21.7	3.1	0.0	0.0	0.5	5.7	16.5	4.4	**108.9**
Ppmax		**80.2**	**145.2**	**111.0**	**108.9**	**46.3**	**31.6**	**14.2**	**23.4**	**23.6**	**40.7**	**40.9**	**89.8**	**145.2**
Ppmed		**26.1**	**42.2**	**47.1**	**35.0**	**13.9**	**6.0**	**2.3**	**2.8**	**5.3**	**11.4**	**12.0**	**18.4**	**62.8**
Ppmin		**0.0**	**9.5**	**0.5**	**0.0**	**1.4**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.3**	**0.3**	**0.0**	**22.3**
D. Est		**16.4**	**27.1**	**25.4**	**21.3**	**10.2**	**6.6**	**2.7**	**3.9**	**5.5**	**8.8**	**9.5**	**17.3**	**26.0**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN VIRREY PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS mm													
	PERIODO 1964-2018													
	AÑO	**ENE.**	**FEB.**	**MAR.**	**ABR.**	**MAY.**	**JUN.**	**JUL.**	**AGO.**	**SET.**	**OCT.**	**NOV.**	**DIC.**	**Ppmax (mm)**
1	**1964**	13.5	0.5	10.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	s/d	s/d	s/d	s/d	**13.5**
2	**1965**	0.0	13.5	50.2	35.2	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	2.1	4.0	**50.2**
3	**1966**	0.0	0.6	0.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	**3.0**
4	**1967**	10.3	14.4	0.4	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	**14.4**
5	**1968**	0.1	5.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.5	0.0	0.0	**5.3**
6	**1969**	0.0	14.0	63.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	1.4	0.0	**63.0**
7	**1970**	0.0	0.7	3.1	1.6	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	1.5	0.4	0.0	**3.1**
8	**1971**	0.6	13.0	68.4	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	3.2	0.3	9.3	**68.4**
9	**1972**	0.0	18.3	110.0	12.4	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	**110.0**
10	**1973**	39.0	55.6	32.0	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.5	**55.6**
11	**1974**	16.0	3.9	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0	**16.0**
12	**1975**	3.0	5.5	7.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	**8.8**
13	**1976**	33.0	5.4	40.5	20.1	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	**40.5**
14	**1977**	3.0	20.0	40.0	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**40.0**
15	**1978**	0.0	4.5	140.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**140.0**
16	**1979**	0.7	0.2	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	s/d	0.0	0.0	**10.0**
17	**1980**	0.0	10.7	46.0	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**46.0**
18	**1981**	0.0	5.7	44.1	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	**44.1**
19	**1982**	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	s/d	s/d	**2.7**
20	**1983**	165.0	60.3	172.0	150.0	180.3	84.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**180.3**
21	**1984**	5.3	20.8	20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**20.9**
22	**1985**	0.0	30.8	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	**30.8**
23	**1986**	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	**5.5**
24	**1987**	17.5	20.5	40.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**40.0**
25	**1988**	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	**1.0**
26	**1989**	17.5	20.5	40.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**40.0**
27	**1990**	0.0	0.0	0.6	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.0	0.0	0.0	**0.6**
28	**1991**	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**
29	**1992**	0.0	4.0	s/d	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**10.8**
30	**1993**	0.0	73.5	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	s/d	**73.5**
31	**1994**	2.0	4.3	80.3	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	**80.3**
32	**1995**	9.8	44.8	5.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	2.0	**44.8**
33	**1996**	1.3	2.7	5.3	3.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	**5.3**
34	**1997**	0.2	18.4	8.4	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.8	50.5	**50.5**
35	**1998**	152.8	201.3	230.7	88.6	48.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**230.7**
36	**1999**	5.5	42.7	39.2	15.3	5.1	0.5	0.0	0.0	1.5	0.0	0.7	3.7	**42.7**
37	**2000**	11.0	31.0	31.5	53.6	2.8	2.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	37.0	**53.6**
38	**2001**	16.7	50.8	97.1	18.4	3.2	0.3	0.0	0.0	0.2	1.0	2.8	0.9	**97.1**
39	**2002**	0.0	23.2	113.2	100.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	4.9	0.1	0.0	**113.2**
40	**2003**	4.1	20.6	0.1	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	**20.6**
41	**2004**	0.8	0.0	0.8	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	8.1	**8.1**
42	**2005**	1.4	5.8	55.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.6	0.0	**55.7**
43	**2006**	0.4	143.4	42.3	1.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.8	4.8	**143.4**
44	**2007**	3.9	0.5	18.7	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	3.6	0.0	**18.7**
45	**2008**	26.1	92.9	67.7	19.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.7	3.0	0.0	**92.9**
46	**2009**	45.9	23.3	137.3	8.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.9	**137.3**
47	**2010**	0.8	45.3	50.7	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	0.8	0.0	**50.7**
48	**2011**	3.4	51.4	0.0	54.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.9	**54.0**
49	**2012**	12.0	330.0	149.4	18.3	3.6	0.0	0.2	0.0	0.0	2.8	1.7	0.0	**330.0**
50	**2013**	10.0	6.5	39.5	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	**39.5**
51	**2014**	0.0	0.0	9.5	1.8	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.8	6.0	**9.5**
52	**2015**	4.5	4.0	95.7	4.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	**95.7**
53	**2016**	61.0	26.0	22.8	39.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.8	0.5	0.0	0.0	**61.0**
54	**2017**	38.6	65.9	155.1	37.6	11.8	0.0	0.0	2.2	4.5	0.2	0.0	3.0	**155.1**
55	**2018**	1.2	12.8	0.5	15.5	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	**15.5**
Ppmax		**165.0**	**330.0**	**230.7**	**150.0**	**180.3**	**84.5**	**1.5**	**2.2**	**4.5**	**11.8**	**8.7**	**50.5**	**330.0**
Ppmed		**13.4**	**30.4**	**45.3**	**16.2**	**5.5**	**1.7**	**0.1**	**0.0**	**0.2**	**1.1**	**0.7**	**2.9**	**57.2**
Ppmin		**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
D. Est		**31.4**	**55.0**	**53.0**	**27.8**	**25.2**	**11.5**	**0.2**	**0.3**	**0.8**	**2.2**	**1.5**	**8.7**	**62.9**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN HACIENDA BIGOTE PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS mm													
	PERIODO 2000-2018													
	AÑO	**ENE.**	**FEB.**	**MAR.**	**ABR.**	**MAY.**	**JUN.**	**JUL.**	**AGO.**	**SET.**	**OCT.**	**NOV.**	**DIC.**	**Ppmax (mm)**
1	**2000**	40.6	93.8	65.0	22.0	6.2	4.0	0.0	0.3	14.0	0.0	0.0	44.0	**93.8**
2	**2001**	44.2	27.7	62.0	66.7	1.1	0.0	0.0	0.0	0.8	13.0	2.3	2.5	**66.7**
3	**2002**	0.0	56.5	71.0	89.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	1.9	3.3	**89.7**
4	**2003**	8.1	70.0	7.5	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	7.1	**70.0**
5	**2004**	40.9	8.2	1.2	39.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.5	9.8	0.6	5.6	**40.9**
6	**2005**	0.4	13.7	54.8	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.2	1.0	2.6	**54.8**
7	**2006**	10.5	90.9	44.7	15.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	3.0	**90.9**
8	**2007**	8.6	0.4	37.2	1.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	4.7	0.0	**37.2**
9	**2008**	21.5	68.9	74.7	79.0	3.3	0.5	0.0	0.0	0.0	1.3	2.6	0.0	**79.0**
10	**2009**	32.8	33.8	57.7	13.5	11.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	4.5	6.7	**57.7**
11	**2010**	28.2	71.3	s/d	38.8	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	5.4	2.0	4.7	**71.3**
12	**2011**	4.0	71.6	0.0	68.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.7	4.5	**71.6**
13	**2012**	38.6	107.5	79.3	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	5.6	5.5	**107.5**
14	**2013**	20.1	4.6	22.0	3.0	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	1.8	**22.0**
15	**2014**	6.3	6.5	28.0	0.8	1.8	0.6	0.0	0.0	0.0	8.4	0.5	0.0	**28.0**
16	**2015**	6.0	30.5	55.0	3.1	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**55.0**
17	**2016**	57.0	51.3	48.0	71.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	3.1	**71.9**
18	**2017**	42.9	70.4	113.2	59.0	10.8	4.8	0.0	0.9	0.0	3.3	0.0	1.2	**113.2**
19	**2018**	5.2	14.0	17.9	47.8	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.9	1.4	**47.8**
Ppmax		**57.0**	**107.5**	**113.2**	**89.7**	**17.2**	**4.8**	**0.2**	**0.9**	**14.0**	**13.0**	**7.3**	**44.0**	**113.2**
Ppmed		**21.9**	**46.9**	**46.6**	**34.0**	**4.1**	**0.5**	**0.0**	**0.1**	**1.3**	**3.3**	**2.3**	**5.1**	**66.8**
Ppmin		**0.0**	**0.4**	**0.0**	**0.2**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**22.0**
D. Est		**18.0**	**34.0**	**30.1**	**30.7**	**5.3**	**1.4**	**0.0**	**0.2**	**3.4**	**4.0**	**2.3**	**9.7**	**25.4**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN MORROPÓN PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS mm													
	PERIODO 1963-2018													
	AÑO	**ENE.**	**FEB.**	**MAR.**	**ABR.**	**MAY.**	**JUN.**	**JUL.**	**AGO.**	**SET.**	**OCT.**	**NOV.**	**DIC.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.0	2.0	3.0	
2	**1964**	2.0	7.0	3.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	**20.0**
3	**1965**	8.5	20.5	46.0	57.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	15.0	**57.0**
4	**1966**	0.0	2.0	27.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**27.0**
5	**1967**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.0	s/d	0.0	1.0	0.0	0.0	
6	**1968**	2.0	3.4	1.0	10.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	4.2	0.0	0.0	**10.2**
7	**1969**	11.6	11.8	21.2	12.6	0.0	0.2	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.4	**21.2**
8	**1970**	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	s/d	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	**14.0**
9	**1971**	3.0	1.0	37.0	41.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	**41.0**
10	**1972**	1.0	43.0	62.4	4.0	9.7	2.0	0.0	1.7	0.0	0.0	2.0	3.2	**62.4**
11	**1973**	42.0	82.9	67.4	16.5	1.2	0.3	0.4	1.1	0.4	0.4	0.6	1.1	**82.9**
12	**1974**	10.6	6.6	4.4	0.1	0.0	s/d	0.1	0.1	0.2	0.3	1.1	0.8	**10.6**
13	**1975**	3.2	52.3	60.8	26.8	1.4	2.8	0.0	5.0	0.0	3.6	0.0	0.0	**60.8**
14	**1976**	29.3	16.2	44.3	39.5	23.9	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0	s/d	1.1	**44.3**
15	**1977**	2.7	47.7	66.5	10.9	0.3	1.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	**66.5**
16	**1978**	0.2	30.3	36.3	3.4	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	**36.3**
17	**1979**	3.7	1.6	34.6	7.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	**34.6**
18	**1980**	0.0	16.9	50.2	10.6	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	1.5	6.8	1.4	**50.2**
19	**1981**	1.2	4.3	170.9	14.2	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	3.7	0.1	1.5	**170.9**
20	**1982**	7.5	1.6	0.0	11.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	59.2	**59.2**
21	**1983**	152.7	78.1	73.4	137.1	75.1	34.0	5.6	0.0	3.0	1.0	0.3	5.0	**152.7**
22	**1984**	17.0	40.7	33.9	3.4	0.9	s/d	0.7	0.2	1.2	2.5	0.6	0.0	**40.7**
23	**1985**	0.0	16.3	31.6	0.1	3.8	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.2	**31.6**
24	**1986**	7.7	12.3	2.1	20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	3.6	**20.9**
25	**1987**	16.2	52.2	85.6	51.1	0.9	0.0	0.4	0.6	0.0	3.4	0.0	0.0	**85.6**
26	**1988**	11.5	5.0	0.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.6	**11.5**
27	**1989**	70.6	39.2	47.8	s/d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.4	0.0	**70.6**
28	**1990**	0.0	4.7	6.0	0.0	3.6	0.2	0.0	0.0	s/d	0.0	0.0	0.0	**6.0**
29	**1991**	0.0	4.5	15.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	8.7	**15.0**
30	**1992**	30.7	22.5	90.4	88.3	14.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	s/d	**90.4**
31	**1993**	6.4	36.4	47.4	22.2	3.2	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	5.7	2.6	**47.4**
32	**1994**	4.3	18.7	76.6	17.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	**76.6**
33	**1995**	65.6	21.2	7.5	40.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	4.8	**65.6**
34	**1996**	1.6	0.4	60.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	1.8	**60.0**
35	**1997**	1.6	24.8	38.6	13.9	0.1	1.2	0.0	0.9	2.1	2.9	1.4	60.9	**60.9**
36	**1998**	0.0	s/d	s/d	s/d	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	**19.0**
37	**1999**	5.0	73.0	41.0	28.0	6.0	1.0	0.0	0.0	2.6	1.0	0.0	3.8	**73.0**
38	**2000**	22.2	51.5	78.0	16.6	2.2	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	**78.0**
39	**2001**	44.0	73.5	66.0	31.0	0.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.1	**73.5**
40	**2002**	0.4	75.0	77.0	130.0	2.2	0.0	0.5	0.0	0.0	7.5	0.0	1.0	**130.0**
41	**2003**	22.8	33.0	7.5	2.7	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	4.5	**33.0**
42	**2004**	40.6	7.0	3.2	47.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	15.5	**47.0**
43	**2005**	2.0	6.0	57.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.6	**57.0**
44	**2006**	6.0	74.5	51.5	49.6	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.2	2.0	3.7	**74.5**
45	**2007**	14.0	4.1	58.0	1.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	3.2	4.0	0.0	**58.0**
46	**2008**	15.0	107.5	63.0	34.0	1.4	0.2	0.5	0.0	0.0	1.9	5.9	0.0	**107.5**
47	**2009**	95.4	17.0	49.0	5.0	0.5	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	4.8	3.8	**95.4**
48	**2010**	12.8	80.7	54.0	21.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	1.4	1.9	**80.7**
49	**2011**	4.1	58.8	0.0	101.0	1.2	2.6	0.0	0.0	0.0	0.4	3.8	2.7	**101.0**
50	**2012**	12.2	102.0	120.0	49.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.5	1.0	**120.0**
51	**2013**	12.6	4.7	55.0	2.8	10.0	0.0	0.0	0.0	0.1	9.5	0.0	1.6	**55.0**
52	**2014**	0.6	11.5	14.0	2.4	2.0	1.0	1.3	0.0	0.0	5.2	5.0	2.7	**14.0**
53	**2015**	7.5	9.5	100.2	15.5	2.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	3.7	0.0	**100.2**
54	**2016**	73.5	71.4	58.3	43.2	0.0	3.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.3	**73.5**
55	**2017**	78.0	150.5	116.0	15.5	3.6	0.3	0.0	0.2	0.7	4.5	0.1	2.1	**150.5**
56	**2018**	3.0	2.9	3.6	60.5	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	3.2	**60.5**
Ppmax		**152.7**	**150.5**	**170.9**	**137.1**	**75.1**	**34.0**	**5.6**	**5.0**	**3.0**	**9.5**	**6.8**	**60.9**	**170.9**
Ppmed		**18.5**	**32.8**	**45.7**	**25.9**	**3.8**	**1.2**	**0.2**	**0.2**	**0.2**	**1.7**	**1.2**	**4.6**	**61.2**
Ppmin		**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**6.0**
D. Est		**29.2**	**34.1**	**35.9**	**31.4**	**11.0**	**4.8**	**0.8**	**0.8**	**0.6**	**2.3**	**1.8**	**11.5**	**38.0**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN SAN PEDRO PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS mm													
	PERIODO 1975-2018													
	AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	Ppmax (mm)
1	**1975**	4.5	33.8	68.6	22.0	4.4	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	4.0	8.3	**68.6**
2	**1976**	61.6	32.4	51.7	36.7	36.0	3.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	3.6	**61.6**
3	**1977**	10.0	53.8	41.9	8.6	5.3	5.0	0.0	0.0	1.9	0.8	0.8	0.0	**53.8**
4	**1978**	1.0	13.8	48.0	6.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.3	1.5	**48.0**
5	**1979**	7.3	11.7	36.0	11.8	6.4	0.0	s/d	0.8	2.0	0.5	0.0	0.0	**36.0**
6	**1980**	1.6	8.9	55.5	17.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.1	3.5	5.5	**55.5**
7	**1981**	2.0	6.2	104.0	14.5	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.5	1.0	**104.0**
8	**1982**	2.8	16.7	1.6	8.0	2.7	1.0	0.6	0.8	1.0	1.3	15.2	56.5	**56.5**
9	**1983**	168.0	166.5	71.5	98.8	123.8	61.7	0.0	0.0	0.0	3.2	1.5	6.1	**168.0**
10	**1984**	23.5	28.5	37.2	8.4	1.5	0.0	2.1	0.0	1.5	8.5	0.5	3.1	**37.2**
11	**1985**	5.0	69.1	32.5	3.8	3.0	0.6	0.0	2.6	1.3	1.2	0.0	4.7	**69.1**
12	**1986**	10.8	14.8	1.5	23.6	4.5	1.0	2.0	0.0	1.2	0.9	5.4	6.5	**23.6**
13	**1987**	17.3	100.8	92.3	33.8	1.2	0.5	6.7	1.2	0.0	2.4	0.0	0.2	**100.8**
14	**1988**	7.5	5.5	1.0	14.0	10.2	1.2	0.6	1.0	0.0	2.0	1.5	1.7	**14.0**
15	**1989**	15.1	109.4	58.0	23.5	2.4	0.4	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	**109.4**
16	**1990**	1.2	6.7	13.6	18.1	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	s/d	3.7	**18.1**
17	**1991**	2.1	24.9	14.9	5.0	1.0	0.4	1.2	1.3	0.5	2.9	0.4	7.3	**24.9**
18	**1992**	22.3	36.7	98.7	46.7	8.4	6.3	0.3	0.5	s/d	s/d	s/d	s/d	**98.7**
19	**1993**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
20	**1994**	s/d	s/d	s/d	2.6	0.5	0.2	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0	12.0	**12.0**
21	**1995**	35.4	28.0	3.5	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	6.4	**35.4**
22	**1996**	3.0	5.0	37.0	1.3	0.2	1.0	0.3	0.6	0.2	2.0	0.2	0.8	**37.0**
23	**1997**	0.5	36.8	46.5	46.2	1.0	1.0	0.0	2.0	0.0	5.0	2.0	53.5	**53.5**
24	**1998**	130.0	92.5	142.3	45.5	10.0	1.2	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	1.0	**142.3**
25	**1999**	3.5	75.0	58.0	12.5	9.8	2.0	1.2	0.0	1.5	2.0	0.0	3.2	**75.0**
26	**2000**	8.5	40.5	75.8	52.0	11.2	2.5	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	13.2	**75.8**
27	**2001**	55.7	56.0	80.5	16.0	3.2	1.2	1.8	1.0	1.0	1.2	1.3	1.8	**80.5**
28	**2002**	1.0	78.8	96.5	199.3	2.0	0.0	0.6	0.6	0.0	9.8	0.7	7.2	**199.3**
29	**2003**	64.7	43.7	9.1	10.2	0.0	2.3	1.2	0.0	1.0	0.0	1.0	14.3	**64.7**
30	**2004**	19.2	14.2	6.2	20.5	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	3.0	18.6	**20.5**
31	**2005**	3.8	4.6	65.3	1.6	1.3	2.8	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	4.2	**65.3**
32	**2006**	40.5	106.8	41.8	35.2	0.0	0.7	0.6	0.0	0.0	0.0	3.8	4.1	**106.8**
33	**2007**	36.8	7.8	55.3	2.3	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	4.2	0.7	1.6	**55.3**
34	**2008**	25.5	109.5	88.3	43.4	1.5	1.4	2.1	1.5	0.0	1.3	5.5	0.0	**109.5**
35	**2009**	95.4	60.6	55.2	4.6	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	9.2	**95.4**
36	**2010**	20.6	56.2	55.3	25.2	0.0	s/d	0.0	0.0	0.0	6.8	0.9	8.0	**56.2**
37	**2011**	6.6	23.2	12.3	140.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	3.5	9.2	**140.0**
38	**2012**	9.8	35.4	110.3	45.3	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	8.5	0.0	**110.3**
39	**2013**	32.3	20.3	94.5	2.2	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	2.5	**94.5**
40	**2014**	5.2	7.2	20.8	3.6	3.2	s/d	1.2	0.0	0.0	s/d	1.1	2.3	**20.8**
41	**2015**	8.9	11.3	107.2	14.2	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	15.2	0.8	**107.2**
42	**2016**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
43	**2017**	75.3	155.3	159.5	46.4	32.4	0.0	0.0	1.5	1.3	3.7	1.2	1.3	**159.5**
44	**2018**	5.1	6.0	2.1	39.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	4.3	**39.8**
Ppmax		**168.0**	**166.5**	**159.5**	**199.3**	**123.8**	**61.7**	**6.7**	**2.6**	**2.0**	**9.8**	**15.2**	**56.5**	**199.3**
Ppmed		**25.6**	**44.3**	**54.9**	**29.5**	**7.7**	**2.5**	**0.7**	**0.4**	**0.4**	**2.4**	**2.3**	**7.1**	**73.9**
Ppmin		**0.5**	**4.6**	**1.0**	**1.3**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**12.0**
D. Est		**36.4**	**41.7**	**39.7**	**37.8**	**19.8**	**9.7**	**1.2**	**0.6**	**0.6**	**2.6**	**3.6**	**11.8**	**44.5**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CHULUCANAS PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS mm													
	PERIODO 1972-2018													
	AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	Ppmax (mm)
1	**1972**	3.1	36.6	137.5	2.1	1.0	1.1	0.0	0.6	0.0	0.0	4.2	5.7	**137.5**
2	**1973**	38.6	42.0	53.0	4.5	0.5	0.6	0.0	1.0	1.0	0.4	1.2	1.2	**53.0**
3	**1974**	7.6	10.5	4.0	0.2	0.0	0.6	0.0	0.0	0.4	0.6	0.5	0.0	**10.5**
4	**1975**	2.1	46.9	26.8	7.7	1.0	2.7	0.0	3.4	0.0	1.1	0.9	0.0	**46.9**
5	**1976**	38.3	54.4	12.6	23.1	26.6	0.8	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	**54.4**
6	**1977**	3.7	50.3	29.3	12.5	0.4	0.4	0.4	0.0	2.1	0.4	0.0	0.4	**50.3**
7	**1978**	s/d	8.2	39.7	1.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.4	**39.7**
8	**1979**	2.6	2.7	20.8	2.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	**20.8**
9	**1980**	0.2	11.4	36.8	17.1	0.2	0.0	0.8	0.0	0.0	1.5	3.0	7.0	**36.8**
10	**1981**	0.5	3.9	75.4	16.1	0.6	0.0	1.0	0.7	0.0	2.4	0.6	1.0	**75.4**
11	**1982**	0.0	0.3	s/d	3.9	0.5	0.0	0.6	0.0	1.4	s/d	1.8	32.3	**32.3**
12	**1983**	202.5	167.2	114.3	131.9	180.1	42.6	2.4	0.0	1.7	1.3	0.0	2.3	**202.5**
13	**1984**	14.7	23.0	31.0	0.3	0.7	0.1	0.0	1.4	0.9	2.2	0.0	0.3	**31.0**
14	**1985**	4.2	29.8	25.8	0.0	2.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0	1.3	**29.8**
15	**1986**	11.0	4.6	1.9	8.5	1.3	0.0	0.1	0.0	0.0	2.7	3.8	0.6	**11.0**
16	**1987**	24.5	74.5	53.2	46.8	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.6	0.0	0.0	**74.5**
17	**1988**	4.2	2.3	0.0	7.8	2.8	s/d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**7.8**
18	**1989**	22.4	110.1	50.2	s/d	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	**110.1**
19	**1990**	0.8	3.6	19.8	2.3	0.2	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**19.8**
20	**1991**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**s/d**
21	**1992**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**s/d**
22	**1993**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**s/d**
23	**1994**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**s/d**
24	**1995**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**s/d**
25	**1996**	s/d	s/d	s/d	s/d	0.0	0.0	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**s/d**
26	**1997**	s/d	s/d	27.9	27.8	0.0	1.5	0.0	0.0	1.8	0.5	2.5	s/d	**27.9**
27	**1998**	s/d	s/d	s/d	73.1	s/d	s/d	0.0	0.0	1.1	0.0	0.9	0.0	**73.1**
28	**1999**	6.3	95.6	12.2	19.3	4.2	0.8	0.0	0.0	0.2	4.0	0.0	4.1	**95.6**
29	**2000**	10.0	36.6	50.8	31.2	5.0	3.9	0.0	0.2	0.3	0.0	0.0	10.3	**50.8**
30	**2001**	27.6	61.3	85.3	18.3	0.2	0.1	0.6	0.0	0.1	0.3	1.2	4.8	**85.3**
31	**2002**	0.0	30.6	98.9	93.4	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	5.9	0.1	0.3	**98.9**
32	**2003**	26.6	16.0	14.0	1.9	0.2	0.6	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	2.7	**26.6**
33	**2004**	25.5	11.9	0.8	19.4	0.9	0.0	0.1	0.0	0.5	5.3	0.0	7.4	**25.5**
34	**2005**	1.2	0.5	47.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	3.2	**47.0**
35	**2006**	11.3	43.6	40.2	11.6	0.0	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	8.8	1.6	**43.6**
36	**2007**	9.2	2.5	24.4	0.4	0.6	0.5	0.1	0.0	0.0	4.8	0.9	0.4	**24.4**
37	**2008**	10.3	135.0	42.4	10.2	1.5	0.6	0.7	0.2	0.0	0.0	2.0	0.0	**135.0**
38	**2009**	74.0	11.8	20.7	11.6	5.7	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.8	1.3	**74.0**
39	**2010**	0.0	58.0	50.8	0.0	1.6	1.2	0.0	0.0	0.0	9.7	1.6	0.7	**58.0**
40	**2011**	45.1	10.5	0.6	33.6	1.4	2.2	0.3	0.0	0.0	2.2	1.9	2.3	**45.1**
41	**2012**	18.0	138.0	151.7	40.5	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	6.0	0.5	**151.7**
42	**2013**	4.2	4.6	52.0	3.3	10.4	0.0	0.0	0.0	1.1	4.2	0.0	0.7	**52.0**
43	**2014**	0.4	0.9	10.0	2.3	1.1	0.3	0.9	0.0	0.3	2.1	1.4	2.2	**10.0**
44	**2015**	7.2	2.8	59.9	3.1	1.4	0.3	0.3	0.0	0.0	0.6	1.3	0.0	**59.9**
45	**2016**	44.5	54.9	29.8	14.3	0.1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	s/d	s/d	**54.9**
46	**2017**	s/d	s/d	188.2	26.2	6.2	0.1	0.5	1.5	0.0	2.0	0.3	1.6	**188.2**
47	**2018**	2.1	3.1	1.5	70.4	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.8	**70.4**
Ppmax		**202.5**	**167.2**	**188.2**	**131.9**	**180.1**	**42.6**	**2.4**	**3.4**	**2.1**	**9.7**	**8.8**	**32.3**	**202.5**
Ppmed		**19.0**	**36.9**	**44.6**	**20.0**	**6.5**	**1.6**	**0.2**	**0.3**	**0.4**	**1.5**	**1.4**	**2.6**	**62.0**
Ppmin		**0.0**	**0.3**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**7.8**
D. Est		**35.2**	**42.9**	**43.2**	**28.2**	**28.1**	**6.8**	**0.5**	**0.8**	**0.6**	**2.1**	**2.1**	**5.5**	**46.4**

N°	ESTACIÓN AYABACA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS mm													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1963**	30.00	25.00	45.00	30.00	25.00	4.00	0.01	0.00	8.50	8.50	16.90	25.70	**45.00**
2	**1964**	33.70	39.70	42.00	38.50	8.60	5.20	3.40	7.20	14.00	11.30	28.20	7.00	**42.00**
3	**1965**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	12.80	21.50	s/d	**21.50**
4	**1966**	41.60	35.00	25.20	53.50	9.40	0.00	0.60	0.50	1.80	13.00	15.20	11.40	**53.50**
5	**1967**	32.80	35.10	40.00	20.20	28.20	5.20	12.00	1.50	3.00	16.40	1.80	18.40	**40.00**
6	**1968**	30.20	14.50	33.50	30.50	21.00	1.20	2.70	3.50	6.80	26.70	16.40	12.20	**33.50**
7	**1969**	39.60	39.70	35.20	68.40	5.50	8.40	2.50	6.00	14.70	21.10	20.00	32.30	**68.40**
8	**1970**	42.70	58.80	30.60	23.00	53.60	6.10	1.20	1.80	23.50	19.80	14.50	30.40	**58.80**
9	**1971**	41.70	68.80	52.70	22.20	18.70	24.80	2.70	3.20	17.30	13.10	21.70	41.60	**68.80**
10	**1972**	31.40	62.40	45.80	34.50	30.80	20.90	4.40	20.60	5.20	12.30	24.60	37.50	**62.40**
11	**1973**	34.60	71.10	55.70	47.80	17.70	23.00	3.60	10.90	9.40	4.70	8.50	28.50	**71.10**
12	**1974**	28.30	41.30	45.50	22.30	24.80	28.90	2.00	16.80	8.30	11.50	10.90	5.00	**45.50**
13	**1975**	18.30	49.60	44.30	24.90	60.20	24.60	17.70	23.40	2.20	30.00	17.50	6.10	**60.20**
14	**1976**	28.10	47.20	55.60	67.10	36.70	2.00	0.20	1.80	3.60	s/d	6.30	15.40	**67.10**
15	**1977**	29.60	48.70	43.40	36.10	15.80	23.40	0.00	0.90	19.10	5.90	4.40	10.20	**48.70**
16	**1978**	11.60	27.50	46.00	27.40	34.10	1.20	8.80	0.50	3.40	2.40	3.00	6.30	**46.00**
17	**1979**	s/d	37.30	50.00	41.90	15.20	4.70	1.00	20.30	16.40	0.70	0.20	11.10	**50.00**
18	**1980**	31.40	13.40	41.40	65.30	34.30	0.70	1.80	1.20	1.40	23.60	18.60	23.10	**65.30**
19	**1981**	15.20	55.30	74.30	33.60	13.10	11.70	5.40	6.80	0.00	18.00	12.00	21.00	**74.30**
20	**1982**	38.20	30.90	8.40	54.80	24.50	4.80	3.30	0.00	2.90	38.50	44.20	56.10	**56.10**
21	**1983**	66.70	34.00	78.10	63.80	48.80	38.30	11.80	0.90	40.90	18.60	24.50	43.40	**78.10**
22	**1984**	46.80	45.00	55.50	59.80	14.20	23.50	10.40	4.20	8.40	23.10	13.50	12.20	**59.80**
23	**1985**	17.70	27.50	22.10	16.50	24.20	1.10	0.00	10.10	1.70	10.60	9.30	34.50	**34.50**
24	**1986**	42.40	37.80	12.50	36.10	18.60	0.00	0.00	11.20	4.80	13.70	10.70	34.10	**42.40**
25	**1987**	47.10	46.30	55.20	34.90	9.80	0.00	18.90	3.20	8.00	13.60	18.60	6.40	**55.20**
26	**1988**	45.00	62.60	14.80	46.10	30.10	3.50	0.80	2.40	2.70	7.40	16.10	8.00	**62.60**
27	**1989**	45.50	34.60	45.70	76.30	21.00	4.90	0.70	10.40	16.40	27.90	1.40	3.00	**76.30**
28	**1990**	8.90	31.10	27.00	44.50	45.90	8.20	13.20	0.00	1.80	5.30	21.40	31.40	**45.90**
29	**1991**	7.70	72.70	42.50	23.80	12.80	10.00	1.30	0.80	1.30	18.50	9.20	25.40	**72.70**
30	**1992**	10.60	57.60	29.40	55.70	31.40	13.70	0.40	36.40	34.30	14.20	9.30	22.50	**57.60**
31	**1993**	21.40	58.50	50.40	63.80	11.90	1.70	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**63.80**
32	**1994**	s/d	s/d	s/d	s/d	20.80	3.80	0.40	0.60	18.30	1.10	18.00	12.40	**20.80**
33	**1995**	10.40	44.00	42.70	35.60	8.30	2.60	6.90	2.10	1.40	6.50	39.20	44.70	**44.70**
34	**1996**	31.60	76.00	40.40	20.00	7.70	10.80	0.00	0.30	2.70	16.20	1.70	24.30	**76.00**
35	**1997**	16.10	55.70	53.20	38.50	5.00	1.40	0.00	0.00	64.00	19.00	33.00	50.30	**64.00**
36	**1998**	38.20	57.80	62.00	65.80	51.90	17.20	0.50	11.10	25.80	28.20	67.50	10.50	**67.50**
37	**1999**	37.80	124.30	74.40	34.60	54.70	58.40	2.00	0.20	16.10	9.60	4.90	18.20	**124.30**
38	**2000**	42.20	56.90	37.70	54.50	41.90	8.30	2.10	0.01	25.10	0.40	8.10	24.30	**56.90**
39	**2001**	55.40	48.50	71.00	24.50	29.20	2.50	2.90	0.30	3.10	5.80	23.90	15.70	**71.00**
40	**2002**	18.20	76.50	60.30	60.90	43.00	0.30	10.50	0.20	1.10	23.40	49.50	30.90	**76.50**
41	**2003**	29.80	50.90	72.00	63.00	30.90	14.30	4.20	0.10	1.50	22.40	11.80	29.20	**72.00**
42	**2004**	58.50	14.80	30.70	46.50	25.60	5.40	5.10	0.00	14.50	8.70	13.40	36.30	**58.50**
43	**2005**	25.50	23.80	53.10	33.30	12.20	15.10	1.10	0.00	4.30	14.30	13.50	38.90	**53.10**
44	**2006**	45.20	62.10	51.70	35.20	8.50	25.00	7.50	0.00	9.60	8.80	21.40	51.90	**62.10**
45	**2007**	43.50	35.40	64.20	39.80	21.10	1.00	9.80	0.80	3.00	6.40	18.70	11.50	**64.20**
46	**2008**	27.20	50.70	59.60	51.30	21.30	4.90	0.30	10.00	18.30	50.50	13.00	8.00	**59.60**
47	**2009**	67.30	51.10	41.30	34.70	59.70	7.30	5.40	3.70	1.80	2.00	21.00	24.20	**67.30**
48	**2010**	21.10	56.70	72.80	23.60	24.20	22.60	8.80	15.00	2.60	19.90	11.00	19.80	**72.80**
49	**2011**	27.10	90.70	24.70	41.30	15.20	3.20	12.40	0.70	8.50	15.70	17.50	23.00	**90.70**
50	**2012**	38.70	53.10	59.20	46.20	16.70	5.10	0.00	0.00	0.80	13.70	48.00	16.70	**59.20**
51	**2013**	61.50	28.30	46.20	24.10	51.90	4.30	35.20	14.40	1.70	23.40	3.70	20.50	**61.50**
52	**2014**	39.50	61.30	49.90	19.30	27.00	12.80	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**61.30**
Ppmax.		**67.30**	**124.30**	**78.10**	**76.30**	**60.20**	**58.40**	**35.20**	**36.40**	**64.00**	**50.50**	**67.50**	**56.10**	**124.30**
Ppmed.		**33.75**	**48.55**	**46.30**	**41.12**	**25.94**	**10.43**	**5.02**	**5.43**	**10.33**	**15.09**	**17.58**	**23.09**	**59.83**
PPmin.		**7.70**	**13.40**	**8.40**	**16.50**	**5.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.40**	**0.20**	**3.00**	**20.80**
D.EST		**14.63**	**20.19**	**16.27**	**15.88**	**15.04**	**11.50**	**6.57**	**7.75**	**12.14**	**9.92**	**13.39**	**13.48**	**16.78**

N°	ESTACIÓN SAUSAL DE CULUCAN PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1963**	2.40	5.20	19.00	8.00	4.50	2.70	1.20	0.00	0.60	s/d	8.20	8.50	**19.00**
2	**1964**	8.50	18.50	2.90	10.90	7.50	0.00	0.01	1.30	1.30	4.50	5.20	2.50	**18.50**
3	**1965**	13.40	6.40	21.90	16.80	15.20	2.00	3.60	0.00	18.50	4.70	12.20	20.80	**21.90**
4	**1966**	10.60	17.30	19.00	10.90	4.00	0.00	0.00	0.00	0.01	20.10	9.90	4.50	**20.10**
5	**1967**	11.00	26.50	21.10	4.50	6.00	0.01	4.90	0.00	0.00	7.50	0.01	2.30	**26.50**
6	**1968**	6.80	4.50	5.20	9.30	6.80	0.00	0.01	7.10	3.50	15.00	3.00	0.90	**15.00**
7	**1969**	13.70	22.50	22.90	22.30	2.70	4.10	0.00	2.70	6.50	5.40	16.90	3.70	**22.90**
8	**1970**	26.50	13.20	44.40	14.50	26.80	2.20	0.01	4.50	5.60	14.70	8.90	3.50	**44.40**
9	**1971**	13.20	20.60	36.60	9.10	7.30	14.80	0.40	1.50	1.20	3.20	16.40	5.90	**36.60**
10	**1972**	9.00	20.00	24.20	17.00	s/d	0.01	0.90	1.90	4.50	0.01	12.30	7.70	**24.20**
11	**1973**	8.40	16.70	18.60	14.40	3.60	2.70	1.00	8.30	s/d	4.60	4.80	10.60	**18.60**
12	**1974**	9.00	14.50	8.30	13.70	1.30	2.40	3.00	14.60	1.70	13.10	8.30	4.20	**14.60**
13	**1975**	8.60	31.20	14.20	21.70	13.20	6.80	0.80	7.60	0.30	9.40	2.60	0.60	**31.20**
14	**1976**	12.00	5.70	20.00	17.10	14.80	2.50	0.70	1.50	0.50	2.50	2.30	7.10	**20.00**
15	**1977**	8.30	15.40	18.40	17.00	4.90	11.80	0.01	0.10	6.80	1.10	2.70	14.90	**18.40**
16	**1978**	4.50	18.60	29.40	7.30	5.90	0.00	0.00	0.20	1.80	0.80	0.00	0.90	**29.40**
17	**1979**	6.50	15.40	20.50	21.40	13.70	0.00	0.00	2.10	19.80	1.30	0.00	2.90	**21.40**
18	**1980**	23.50	6.00	8.10	10.40	2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	6.80	7.00	5.40	**23.50**
19	**1981**	8.50	14.90	25.50	22.00	14.30	11.30	2.40	0.90	0.00	11.90	2.30	7.90	**25.50**
20	**1982**	2.80	17.40	1.00	19.30	2.00	0.00	0.00	0.00	4.30	24.50	21.80	18.80	**24.50**
21	**1983**	37.90	22.00	28.40	17.60	40.50	4.30	s/d	0.00	4.60	s/d	s/d	20.90	**40.50**
22	**1984**	6.60	20.50	18.90	15.70	7.40	5.80	1.60	0.30	0.90	11.20	4.40	4.70	**20.50**
23	**1985**	5.20	10.30	7.40	7.80	6.70	0.10	0.00	0.00	0.00	3.00	1.40	7.70	**10.30**
24	**1986**	7.80	14.70	4.00	19.20	18.70	0.00	0.00	0.60	1.40	6.00	10.70	6.00	**19.20**
25	**1987**	20.50	5.60	15.00	19.10	4.70	0.00	6.60	1.50	0.00	5.90	11.60	2.60	**20.50**
26	**1988**	19.00	15.60	1.10	23.90	7.10	0.50	0.00	0.00	1.80	2.40	10.00	6.00	**23.90**
27	**1989**	18.30	18.10	23.20	9.10	3.70	5.40	0.00	0.90	1.00	26.70	0.10	0.00	**26.70**
28	**1990**	4.20	9.20	10.40	35.60	13.80	2.80	0.00	0.00	0.00	7.40	3.60	16.00	**35.60**
29	**1991**	0.00	s/d	17.30	14.10	1.60	1.80	4.80	0.20	s/d	2.00	2.40	31.90	**31.90**
30	**1992**	8.20	20.60	20.30	20.50	2.30	2.70	0.00	1.70	7.00	0.60	s/d	s/d	**20.60**
31	**1993**	4.30	29.90	10.30	38.10	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**38.10**
32	**1994**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	8.70	2.20	1.20	0.01	20.00	**20.00**
33	**1995**	s/d	7.50	8.50	30.60	4.00	0.00	0.30	0.00	0.20	0.00	11.70	27.90	**30.60**
34	**1996**	11.10	25.70	12.20	3.90	18.50	6.00	0.00	0.00	0.00	6.50	0.00	3.30	**25.70**
35	**1997**	4.00	24.50	14.70	5.00	4.00	0.01	0.00	0.00	23.70	13.20	15.00	12.80	**24.50**
36	**1998**	19.80	34.60	22.20	16.50	31.30	0.60	0.00	7.10	7.90	17.10	8.50	2.50	**34.60**
37	**1999**	15.70	34.40	26.80	26.80	10.60	10.40	1.80	0.40	5.60	1.60	0.00	13.70	**34.40**
38	**2000**	13.60	17.30	22.90	8.60	39.20	1.60	0.00	0.01	5.60	0.00	0.00	14.50	**39.20**
39	**2001**	20.10	22.30	17.20	7.70	6.20	0.00	7.40	0.00	0.00	4.70	10.00	15.00	**22.30**
40	**2002**	2.70	34.80	23.00	17.40	14.80	0.00	2.00	0.00	0.00	35.10	3.90	14.10	**35.10**
41	**2003**	9.60	14.70	11.80	9.50	1.40	1.90	0.00	0.00	7.50	0.00	3.80	10.10	**14.70**
42	**2004**	12.10	2.40	7.70	21.30	13.70	1.40	9.30	0.00	7.00	6.00	15.70	14.50	**21.30**
43	**2005**	9.70	6.60	18.50	25.20	11.50	5.30	0.00	0.00	0.90	4.30	1.40	12.00	**25.20**
44	**2006**	18.10	30.40	38.90	19.80	0.00	5.80	6.80	1.20	4.40	0.90	4.70	26.90	**38.90**
45	**2007**	10.90	6.60	31.50	12.10	1.70	1.00	0.00	0.00	0.30	2.60	15.50	3.50	**31.50**
46	**2008**	13.40	19.70	28.80	10.40	5.40	1.90	0.30	0.60	0.20	10.20	4.50	4.20	**28.80**
47	**2009**	22.60	39.40	18.30	9.20	10.30	4.40	0.70	0.00	0.00	0.00	19.80	9.20	**39.40**
48	**2010**	12.10	30.70	27.60	13.00	11.60	0.60	2.30	0.00	0.00	10.50	13.50	s/d	**30.70**
49	**2011**	6.40	19.70	33.10	22.20	8.30	2.50	1.10	0.00	2.20	9.70	11.30	6.80	**33.10**
50	**2012**	18.60	34.40	27.40	21.20	10.40	0.00	0.10	0.00	0.00	9.30	5.20	28.30	**34.40**
51	**2013**	11.60	7.60	25.80	17.70	26.00	0.00	0.00	0.00	1.20	30.60	0.30	6.10	**30.60**
52	**2014**	9.00	20.80	18.70	33.50	s/d	2.20	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**33.50**
Ppmax		**37.90**	**39.40**	**44.40**	**38.10**	**40.50**	**14.80**	**9.30**	**14.60**	**23.70**	**35.10**	**21.80**	**31.90**	**44.40**
Ppmed		**11.61**	**18.22**	**19.08**	**16.47**	**10.25**	**2.65**	**1.33**	**1.55**	**3.39**	**7.91**	**6.95**	**9.89**	**26.78**
Ppmin		**0.00**	**2.40**	**1.00**	**3.90**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**10.30**
D. Est		**7.09**	**9.40**	**9.64**	**7.83**	**9.33**	**3.45**	**2.27**	**3.02**	**5.19**	**8.25**	**5.96**	**8.05**	**7.87**

N°	ESTACIÓN SAPILLICA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2018													
	AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	Ppmax (mm)
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.0	0.0	0.9	0.8	0.8	
2	**1964**	s/d	s/d	9.9	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
3	**1965**	10.5	20.0	40.0	35.0	27.2	10.0	2.0	5.0	3.0	1.0	1.0	8.0	40.0
4	**1966**	8.0	15.0	20.0	2.2	1.5	0.0	1.7	0.0	0.0	10.6	0.5	1.0	20.0
5	**1967**	3.5	4.8	2.5	1.0	0.5	0.0	1.0	2.9	0.0	20.5	0.5	1.0	20.5
6	**1968**	12.5	2.0	10.5	10.5	10.6	0.6	1.0	0.8	0.7	10.6	0.0	0.8	12.5
7	**1969**	10.5	3.0	20.4	10.5	12.0	10.0	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0	10.0	20.4
8	**1970**	25.0	15.0	16.0	15.0	20.0	8.0	2.0	1.0	5.0	15.0	5.0	7.0	25.0
9	**1971**	10.3	10.0	34.0	40.3	10.3	10.2	3.0	0.0	3.2	4.0	9.0	15.2	40.3
10	**1972**	16.0	60.3	58.5	50.2	9.1	10.0	5.1	6.2	12.2	12.5	5.1	10.1	60.3
11	**1973**	15.3	16.0	18.0	70.2	6.0	7.1	2.1	8.1	9.3	5.2	4.3	12.0	70.2
12	**1974**	15.2	20.5	12.0	10.0	13.1	8.1	4.3	10.0	8.1	6.0	8.3	19.2	20.5
13	**1975**	19.3	30.1	32.7	18.3	15.4	8.3	6.1	7.5	0.0	3.0	9.0	12.4	32.7
14	**1976**	24.4	26.2	31.3	18.1	18.2	9.1	6.3	11.0	0.0	0.0	2.0	21.0	31.3
15	**1977**	20.1	s/d	s/d	15.0	8.7	6.1	0.0	0.0	8.4	0.0	8.3	10.2	20.1
16	**1978**	8.6	23.3	38.2	18.4	9.3	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	2.1	4.5	38.2
17	**1979**	8.1	19.6	23.6	22.3	8.0	8.3	1.3	0.0	0.0	1.2	1.1	5.3	23.6
18	**1980**	2.3	10.7	37.1	7.0	10.1	2.3	0.0	0.0	0.0	1.2	10.2	10.1	37.1
19	**1981**	6.0	29.0	26.1	10.3	10.7	8.7	7.0	0.0	0.0	0.0	5.6	8.0	29.0
20	**1982**	10.1	22.6	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
21	**1983**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
22	**1984**	14.7	21.3	20.1	14.3	10.0	8.0	3.0	10.3	0.0	2.1	5.4	15.2	21.3
23	**1985**	14.3	18.4	17.0	18.0	10.3	8.4	2.5	0.0	6.0	0.0	2.4	12.7	18.4
24	**1986**	18.8	18.6	19.8	23.1	7.6	0.0	3.7	6.0	0.0	4.2	6.3	10.6	23.1
25	**1987**	13.0	15.0	19.3	25.1	8.0	5.0	2.3	0.0	0.0	1.3	2.4	7.5	25.1
26	**1988**	15.0	15.0	8.3	18.0	8.1	4.6	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0	5.0	18.0
27	**1989**	29.0	21.0	28.3	18.2	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0
28	**1990**	9.1	14.2	21.5	31.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	11.0	3.5	31.0
29	**1991**	4.8	18.0	27.4	23.5	12.8	0.8	0.0	0.0	0.5	4.2	3.0	19.5	27.4
30	**1992**	36.5	48.0	58.0	30.0	30.1	3.0	1.0	0.0	4.8	3.5	4.5	7.0	58.0
31	**1993**	22.0	60.0	53.5	23.5	13.8	1.7	12.5	2.4	16.0	12.2	0.5	35.0	60.0
32	**1994**	36.3	61.0	122.0	30.0	8.0	0.0	1.9	2.5	1.4	0.0	0.5	19.1	122.0
33	**1995**	10.0	13.9	13.9	16.0	10.6	0.0	0.9	0.0	0.0	0.5	8.0	24.5	24.5
34	**1996**	8.2	24.3	18.3	10.5	3.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	24.3
35	**1997**	18.6	20.9	21.1	40.2	14.0	5.2	2.0	2.5	10.8	4.5	8.1	55.0	55.0
36	**1998**	38.8	67.7	60.0	62.7	21.2	4.4	0.3	0.0	2.8	8.7	0.7	3.4	67.7
37	**1999**	19.4	20.1	35.6	30.8	5.2	1.4	0.8	0.0	0.0	1.3	0.0	5.6	35.6
38	**2000**	5.4	13.4	31.2	16.3	12.6	1.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	3.5	31.2
39	**2001**	15.1	27.4	64.7	39.6	1.8	0.0	0.5	0.0	0.1	1.5	15.9	16.0	64.7
40	**2002**	5.7	40.6	91.8	59.6	3.8	0.0	0.2	0.0	0.0	9.6	16.3	8.5	91.8
41	**2003**	16.3	17.5	28.3	18.7	2.3	2.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.6	9.5	28.3
42	**2004**	9.3	16.7	19.1	22.2	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.1	1.3	22.2
43	**2005**	2.4	7.4	48.5	5.8	2.4	0.5	0.0	0.0	s/d	0.1	0.0	3.5	48.5
44	**2006**	85.3	17.0	76.2	48.0	2.4	0.1	0.5	0.0	0.0	0.6	1.8	2.6	85.3
45	**2007**	12.3	11.2	44.3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	1.5	0.0	44.3
46	**2008**	18.6	41.0	53.2	84.6	1.4	4.2	1.6	0.0	0.0	1.8	3.1	1.5	84.6
47	**2009**	33.3	111.8	44.0	41.2	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	4.4	111.8
48	**2010**	9.8	76.4	81.1	37.7	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	6.0	3.4	81.1
49	**2011**	3.8	25.5	10.3	38.4	4.5	14.2	2.0	0.0	0.0	4.5	6.6	8.6	38.4
50	**2012**	29.5	52.3	60.1	38.7	22.2	26.4	0.0	0.0	0.0	2.6	2.0	3.7	60.1
51	**2013**	23.1	16.5	19.1	6.3	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	4.1	23.1
52	**2014**	6.5	15.1	16.1	21.0	20.4	4.8	0.0	0.0	0.0	2.6	1.1	1.9	21.0
53	**2015**	12.6	20.4	76.2	38.6	10.0	4.9	2.2	0.0	0.0	3.5	18.2	7.7	76.2
54	**2016**	50.7	21.1	55.8	63.0	4.4	21.3	0.0	6.0	2.6	0.0	0.0	1.7	63.0
55	**2017**	24.1	34.9	120.4	31.1	17.6	1.4	0.0	4.1	4.9	3.8	2.0	7.0	120.4
56	**2018**	22.7	11.4	19.6	30.3	18.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.5	11.0	13.1	30.3
Ppmax		**85.3**	**111.8**	**122.0**	**84.6**	**30.1**	**26.4**	**12.5**	**11.0**	**16.0**	**20.5**	**18.2**	**55.0**	**122.0**
Ppmed		**17.4**	**26.2**	**37.2**	**27.2**	**10.7**	**4.5**	**1.6**	**1.7**	**2.1**	**3.9**	**4.2**	**9.1**	**44.4**
Ppmin		**2.3**	**2.0**	**2.5**	**1.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**12.5**
D. Est		**14.0**	**20.6**	**26.9**	**18.2**	**6.8**	**5.5**	**2.3**	**3.1**	**3.7**	**4.7**	**4.5**	**9.6**	**27.7**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN MIRAFLORES PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1971-2018													
	AÑO	**ENE.**	**FEB.**	**MAR.**	**ABR.**	**MAY.**	**JUN.**	**JUL.**	**AGO.**	**SET.**	**OCT.**	**NOV.**	**DIC.**	**Ppmax (mm)**
1	**1971**	s/d	s/d	s/d	1.6	0.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	1.0	0.0	**1.6**
2	**1972**	1.5	0.2	66.2	8.4	0.4	0.0	0.1	0.0	0.4	0.2	0.0	1.5	**66.2**
3	**1973**	29.8	15.2	19.4	6.5	0.0	0.4	0.0	0.1	0.4	0.3	2.1	0.3	**29.8**
4	**1974**	1.4	1.4	0.7	2.4	0.3	0.5	0.0	0.0	0.4	0.0	1.4	0.1	**2.4**
5	**1975**	0.3	7.0	5.8	0.3	0.0	s/d	0.0	1.1	0.0	1.4	0.0	0.0	**7.0**
6	**1976**	13.9	18.8	0.6	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**18.8**
7	**1977**	0.7	12.8	14.1	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	**14.1**
8	**1978**	0.0	0.1	31.9	0.5	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**31.9**
9	**1979**	1.1	0.0	1.0	2.1	4.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	**4.5**
10	**1980**	0.2	2.0	6.6	30.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	4.4	2.9	**30.3**
11	**1981**	0.3	0.6	18.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.0	2.2	0.0	1.4	**18.4**
12	**1982**	0.0	0.0	0.0	2.2	1.2	0.0	0.2	0.0	0.1	1.2	6.7	3.6	**6.7**
13	**1983**	67.3	104.5	98.0	151.4	91.8	130.4	0.5	0.5	0.0	0.0	0.1	4.3	**151.4**
14	**1984**	0.4	13.0	2.6	0.2	1.6	0.0	0.9	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	**13.0**
15	**1985**	2.8	2.4	15.9	0.0	1.3	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.4	**15.9**
16	**1986**	0.7	6.1	0.3	4.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	**6.1**
17	**1987**	11.1	28.9	34.9	5.2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	5.1	0.3	0.0	**34.9**
18	**1988**	3.0	0.2	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	**4.6**
19	**1989**	2.2	10.1	3.5	s/d	0.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	**10.1**
20	**1990**	0.0	0.5	2.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	s/d	1.5	**2.4**
21	**1991**	0.2	0.5	1.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	3.5	**3.5**
22	**1992**	2.9	4.2	80.2	107.1	11.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**107.1**
23	**1993**	1.0	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
24	**1994**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.0	
25	**1995**	4.7	1.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.7	0.3	0.7	6.8	**6.8**
26	**1996**	1.8	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**1.8**
27	**1997**	0.0	17.3	0.6	11.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	2.1	49.5	**49.5**
28	**1998**	173.6	90.0	112.0	53.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.2	2.0	0.1	0.2	**173.6**
29	**1999**	3.0	16.0	0.7	6.8	0.7	1.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2.4	**16.0**
30	**2000**	2.0	7.3	1.8	6.3	2.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	**12.8**
31	**2001**	6.2	3.9	61.5	12.6	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.5	0.0	4.3	**61.5**
32	**2002**	0.0	3.4	83.5	91.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.4	**91.5**
33	**2003**	4.1	16.0	3.2	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.5	0.0	6.2	1.3	**16.0**
34	**2004**	2.8	0.7	0.0	4.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.8	3.4	**4.1**
35	**2005**	1.3	0.5	9.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	**9.5**
36	**2006**	0.0	12.7	13.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.6	**13.0**
37	**2007**	6.2	0.0	2.7	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	**6.2**
38	**2008**	3.5	29.5	16.5	33.0	1.0	0.2	0.9	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	**33.0**
39	**2009**	18.3	9.0	12.0	s/d	3.6	0.3	0.2	0.0	s/d	0.0	3.9	1.0	**18.3**
40	**2010**	1.0	35.0	11.5	4.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	**35.0**
41	**2011**	1.4	1.8	0.0	9.0	3.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	2.2	0.8	**9.0**
42	**2012**	3.1	25.0	11.6	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.2	**25.0**
43	**2013**	0.8	3.8	22.6	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.4	**22.6**
44	**2014**	0.3	7.5	6.5	s/d	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.2	**7.5**
45	**2015**	0.2	0.3	18.0	s/d	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**18.0**
46	**2016**	0.5	18.5	62.3	5.5	0.0	s/d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	**62.3**
47	**2017**	54.2	70.0	81.5	4.2	3.0	s/d	0.2	0.0	0.0	1.8	0.0	0.2	**81.5**
48	**2018**	1.5	0.5	0.0	3.5	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.2	**3.5**
Ppmax		**173.6**	**104.5**	**112.0**	**151.4**	**91.8**	**130.4**	**3.6**	**3.0**	**2.6**	**5.1**	**6.7**	**49.5**	**173.6**
Ppmed		**9.4**	**13.3**	**20.8**	**13.9**	**3.3**	**3.2**	**0.2**	**0.1**	**0.1**	**0.6**	**1.0**	**2.3**	**29.5**
Ppmin		**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**1.6**
D. Est		**28.0**	**22.5**	**30.2**	**31.3**	**13.5**	**19.9**	**0.6**	**0.5**	**0.4**	**0.9**	**1.8**	**7.4**	**38.0**

N°	ESTACIÓN LANCONES PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	5.30	0.00	0.20	**5.30**
2	**1964**	0.00	3.40	0.00	7.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	**7.30**
3	**1965**	0.00	5.50	144.50	41.70	62.70	5.20	0.00	0.00	1.40	0.00	6.40	4.20	**144.50**
4	**1966**	2.50	5.80	38.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.10	0.00	3.00	**38.40**
5	**1967**	3.90	9.60	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	**9.60**
6	**1968**	0.00	11.10	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.10	0.00	0.00	**11.10**
7	**1969**	9.00	7.70	36.60	14.00	0.00	2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	1.80	**36.60**
8	**1970**	2.10	10.50	12.80	0.00	7.40	0.00	0.01	0.00	0.00	2.20	0.00	1.30	**12.80**
9	**1971**	5.90	34.50	107.20	26.80	3.50	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	**107.20**
10	**1972**	0.01	36.20	90.00	4.00	1.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	5.60	4.60	**90.00**
11	**1973**	80.00	41.70	46.40	5.50	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	**80.00**
12	**1974**	13.40	5.00	0.00	11.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**13.40**
13	**1975**	1.30	5.20	33.30	5.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.30	0.00	0.00	**33.30**
14	**1976**	12.30	32.40	13.80	16.00	26.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	s/d	**32.40**
15	**1977**	0.01	16.30	2.30	6.00	58.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**58.40**
16	**1978**	0.00	0.00	90.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**90.50**
17	**1979**	7.00	0.00	0.01	9.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**9.50**
18	**1980**	0.00	0.00	8.50	17.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**17.40**
19	**1981**	0.00	4.00	43.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**43.00**
20	**1982**	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	2.30	21.80	**21.80**
21	**1983**	78.60	82.40	73.60	193.80	121.50	137.20	5.40	0.00	0.00	2.00	0.00	8.20	**193.80**
22	**1984**	0.00	107.50	24.30	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**107.50**
23	**1985**	0.00	10.20	24.20	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**24.20**
24	**1986**	3.00	3.90	0.00	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.20	**9.90**
25	**1987**	40.00	108.00	s/d	60.80	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**108.00**
26	**1988**	0.00	0.00	0.00	17.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**17.90**
27	**1989**	18.50	21.20	15.10	5.60	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**21.20**
28	**1990**	0.00	0.00	1.40	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.30	8.50	**8.50**
29	**1991**	0.00	18.00	20.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	**20.60**
30	**1992**	5.50	35.00	49.50	67.30	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**67.30**
31	**1993**	0.00	45.20	36.40	31.00	7.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**45.20**
32	**1994**	0.00	15.50	47.20	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	**47.20**
33	**1995**	8.40	103.60	2.60	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	3.10	**103.60**
34	**1996**	2.60	0.50	6.60	6.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**6.60**
35	**1997**	0.00	7.50	120.20	15.00	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	18.00	2.00	130.20	**130.20**
36	**1998**	146.60	139.80	127.00	162.80	48.80	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	0.00	0.00	**162.80**
37	**1999**	8.20	77.30	6.20	20.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	0.00	4.10	**77.30**
38	**2000**	5.10	21.50	18.10	97.00	23.00	2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	**97.00**
39	**2001**	16.70	50.50	72.50	26.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	s/d	s/d	**72.50**
40	**2002**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.01	s/d	0.00	5.40	0.00	0.00	**5.40**
41	**2003**	0.00	44.80	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	3.80	0.00	**44.80**
42	**2004**	0.00	0.00	0.00	5.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**5.30**
43	**2005**	0.00	0.00	55.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	**55.50**
44	**2006**	2.80	40.90	34.30	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	2.40	5.60	**40.90**
45	**2007**	4.80	0.00	35.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**35.90**
46	**2008**	11.30	110.50	94.10	98.60	9.50	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**110.50**
47	**2009**	44.60	16.60	62.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	s/d	1.00	1.20	**62.70**
48	**2010**	1.30	67.90	s/d	s/d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.60	0.00	0.00	**67.90**
49	**2011**	0.00	24.80	15.20	18.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**24.80**
50	**2012**	5.10	75.20	82.80	32.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	**82.80**
51	**2013**	3.40	0.00	151.40	0.00	9.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**151.40**
52	**2014**	0.00	0.00	s/d	3.20	s/d	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**3.20**
Ppmax		**146.60**	**139.80**	**151.40**	**193.80**	**121.50**	**137.20**	**5.40**	**0.00**	**1.40**	**18.00**	**7.30**	**130.20**	**193.80**
Ppmed		**10.88**	**29.14**	**39.26**	**21.59**	**8.30**	**2.98**	**0.11**	**0.00**	**0.03**	**1.17**	**0.70**	**4.68**	**55.29**
Ppmin		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3.20**
D. Est		**26.07**	**36.25**	**42.33**	**39.92**	**21.91**	**19.39**	**0.76**	**0.00**	**0.20**	**3.00**	**1.68**	**18.89**	**47.18**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN MALLARES PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	Ppmax (mm)
1	**1961**	7.6	0.9	11.4	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
2	**1962**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
3	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
4	**1964**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
5	**1965**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
6	**1966**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
7	**1967**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
8	**1968**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
9	**1969**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
10	**1970**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
11	**1971**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	**1972**	0.0	0.2	50.5	17.2	0.9	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	3.5	**50.5**
13	**1973**	31.0	8.2	19.7	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.2	0.3	0.7	**31.0**
14	**1974**	1.0	3.5	0.6	0.4	0.2	0.4	0.0	0.0	1.0	1.8	0.4	0.0	**3.5**
15	**1975**	1.3	1.5	10.9	0.4	0.1	0.3	0.0	2.6	0.1	0.3	0.6	0.0	**10.9**
16	**1976**	12.4	67.3	0.9	4.9	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**67.3**
17	**1977**	0.4	10.8	5.9	2.1	1.1	0.2	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	**10.8**
18	**1978**	0.0	0.2	25.6	0.4	0.7	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**25.6**
19	**1979**	1.7	0.2	2.7	0.7	0.6	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.2	**2.7**
20	**1980**	0.0	0.5	3.9	27.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	s/d	**27.5**
21	**1981**	0.0	2.3	9.6	0.4	0.8	s/d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**9.6**
22	**1982**	0.0	0.6	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.6	2.1	11.5	**11.5**
23	**1983**	49.7	47.5	148.1	93.0	81.6	s/d	4.0	0.0	0.0	5.4	0.2	1.4	**148.1**
24	**1984**	1.5	47.3	4.2	12.7	0.0	0.2	0.4	2.0	0.9	0.3	0.6	0.0	**47.3**
25	**1985**	0.2	0.0	5.1	0.2	2.7	0.0	0.0	1.2	0.0	0.7	0.0	0.8	**5.1**
26	**1986**	1.2	4.0	0.8	4.7	2.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	0.1	**4.7**
27	**1987**	4.3	64.0	37.0	8.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6	0.5	0.0	**64.0**
28	**1988**	4.2	1.9	1.4	15.7	0.1	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	1.0	0.0	**15.7**
29	**1989**	5.0	31.2	s/d	s/d	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.3	0.0	0.0	**31.2**
30	**1990**	0.1	0.7	0.9	0.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	2.6	**2.6**
31	**1991**	3.3	4.5	15.4	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.3	**15.4**
32	**1992**	8.6	28.8	100.4	98.7	2.6	1.3	0.0	0.0	0.0	s/d	s/d	0.1	**100.4**
33	**1993**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.2	0.9	s/d	s/d	0.7	0.0	0.0	
34	**1994**	0.5	3.4	11.7	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	5.2	**11.7**
35	**1995**	0.0	1.2	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	**1.8**
36	**1996**	s/d	0.2	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	**2.0**
37	**1997**	0.0	7.6	21.8	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.5	85.8	**85.8**
38	**1998**	112.3	64.6	201.0	12.4	19.1	2.7	0.1	0.0	0.0	1.4	0.8	0.2	**201.0**
39	**1999**	7.5	64.8	s/d	5.1	3.0	1.8	0.0	0.0	0.2	2.2	0.0	5.1	**64.8**
40	**2000**	1.8	7.0	5.9	16.5	19.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	**19.7**
41	**2001**	4.7	1.8	62.5	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	3.8	3.1	**62.5**
42	**2002**	0.1	2.6	35.0	47.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	1.0	0.5	**47.1**
43	**2003**	3.1	12.9	1.9	0.0	0.0	1.5	0.3	0.0	0.0	0.0	1.6	7.1	**12.9**
44	**2004**	3.0	0.7	1.1	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	7.3	**7.3**
45	**2005**	0.0	0.0	6.1	0.3	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**6.1**
46	**2006**	0.0	25.8	10.9	1.1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.2	4.1	3.3	**25.8**
47	**2007**	4.0	0.0	8.4	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.1	**8.4**
48	**2008**	28.0	79.0	15.5	5.9	6.0	0.2	0.1	0.3	0.0	0.1	0.6	0.0	**79.0**
49	**2009**	22.1	10.3	14.7	0.3	2.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.8	8.4	0.6	**22.1**
50	**2010**	2.0	70.4	22.7	7.3	6.3	0.6	0.1	0.3	0.0	0.9	0.0	0.5	**70.4**
51	**2011**	2.9	1.3	0.8	14.4	0.6	0.2	0.9	0.0	0.0	0.6	0.3	0.3	**14.4**
52	**2012**	5.5	56.0	28.3	3.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.2	**56.0**
53	**2013**	0.8	0.8	59.0	s/d	6.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	**59.0**
54	**2014**	1.8	0.7	3.0	4.3	2.2	0.0	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**4.3**
55	**2015**	2.4	1.9	31.9	0.2	16.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.4	**31.9**
56	**2016**	1.6	36.8	66.0	9.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	**66.0**
57	**2017**	7.9	33.3	129.3	9.0	3.1	0.0	0.3	0.2	0.3	0.2	0.5	0.0	**129.3**
58	**2018**	1.9	1.9	0.0	13.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.5	**13.6**
Ppmax		**112.3**	**79.0**	**201.0**	**98.7**	**81.6**	**2.7**	**4.0**	**2.6**	**1.8**	**8.2**	**8.4**	**85.8**	**201.0**
Ppmed		**7.6**	**17.3**	**26.6**	**10.9**	**4.0**	**0.3**	**0.2**	**0.1**	**0.2**	**0.8**	**0.7**	**3.6**	**38.9**
Ppmin		**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**1.8**
D. Est		**18.4**	**24.4**	**42.6**	**21.0**	**12.6**	**0.6**	**0.6**	**0.5**	**0.4**	**1.5**	**1.5**	**12.7**	**42.3**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN PANANGA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2013													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	10.90	**10.90**
2	**1964**	0.00	1.90	2.00	3.20	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	2.00	0.00	0.00	**3.20**
3	**1965**	0.00	10.30	154.00	47.60	9.00	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	1.00	4.40	**154.00**
4	**1966**	0.01	25.30	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.40	0.40	1.90	**25.30**
5	**1967**	11.60	4.70	0.01	0.01	0.40	0.01	0.01	0.01	0.00	3.00	0.00	0.00	**11.60**
6	**1968**	0.00	0.10	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	2.70	0.00	0.00	**2.70**
7	**1969**	6.50	0.01	40.00	10.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	2.20	1.00	**40.00**
8	**1970**	1.90	1.50	1.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.50	**1.90**
9	**1971**	2.30	7.40	21.50	3.40	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.80	**21.50**
10	**1972**	0.50	23.00	64.40	10.10	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	1.70	**64.40**
11	**1973**	34.60	11.40	13.60	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.10	0.01	0.01	**34.60**
12	**1974**	0.01	1.80	0.00	4.40	0.00	7.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.30	0.00	**7.00**
13	**1975**	2.00	62.00	23.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	1.30	0.00	0.00	**62.00**
14	**1976**	15.60	7.10	19.40	0.01	11.60	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	**19.40**
15	**1977**	1.90	61.40	13.70	2.60	0.00	0.00	2.50	0.00	1.80	s/d	0.00	1.20	**61.40**
16	**1978**	3.40	5.10	27.70	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	**27.70**
17	**1979**	0.01	0.00	0.01	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	**4.50**
18	**1980**	0.00	3.20	7.80	5.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**7.80**
19	**1981**	0.00	0.00	14.00	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**14.00**
20	**1982**	0.00	0.00	0.00	4.10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.40	15.30	**15.30**
21	**1983**	80.00	37.70	85.50	64.00	73.00	60.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	4.30	**85.50**
22	**1984**	10.40	53.00	25.40	10.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**53.00**
23	**1985**	0.00	10.00	6.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	**10.00**
24	**1986**	23.40	22.40	0.00	24.30	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	4.30	**24.30**
25	**1987**	33.40	82.20	57.20	17.30	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	**82.20**
26	**1988**	6.40	2.30	0.01	22.70	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	**22.70**
27	**1989**	14.30	19.30	37.80	0.00	0.00	4.30	0.00	0.01	0.00	3.40	0.00	0.01	**37.80**
28	**1990**	0.00	2.30	3.40	0.01	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30	3.20	0.01	**4.30**
29	**1991**	11.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**11.40**
30	**1992**	0.00	0.00	0.00	8.30	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**8.30**
31	**1993**	0.00	67.20	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**67.20**
32	**1994**	0.01	15.40	10.30	4.60	5.40	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.20	**15.40**
33	**1995**	2.30	23.70	9.00	6.90	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	2.30	4.30	**23.70**
34	**1996**	4.70	2.30	10.00	0.00	2.50	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	**10.00**
35	**1997**	1.00	16.40	60.40	20.20	16.80	0.01	0.00	0.00	3.60	5.40	10.00	71.40	**71.40**
36	**1998**	96.60	150.10	102.40	48.20	30.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	**150.10**
37	**1999**	8.80	55.00	18.70	18.00	6.00	1.60	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	4.40	**55.00**
38	**2000**	0.01	6.40	20.40	26.70	8.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.40	**26.70**
39	**2001**	25.20	18.40	45.00	60.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	**60.20**
40	**2002**	0.00	51.40	60.50	53.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	**60.50**
41	**2003**	7.80	41.80	0.00	2.20	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	5.50	**41.80**
42	**2004**	0.00	6.40	46.10	1.20	1.00	0.00	0.01	0.00	0.00	1.00	0.00	1.30	**46.10**
43	**2005**	0.01	25.00	28.30	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	**28.30**
44	**2006**	1.20	29.90	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	**29.90**
45	**2007**	7.40	0.00	36.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**36.40**
46	**2008**	27.60	46.30	96.30	25.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.50	0.00	0.00	**96.30**
47	**2009**	26.10	25.30	34.00	0.01	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	**34.00**
48	**2010**	1.00	68.10	19.70	9.70	2.10	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	**68.10**
49	**2011**	2.80	0.00	2.20	10.10	0.00	0.00	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**10.10**
50	**2012**	3.30	64.40	15.20	33.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	**64.40**
51	**2013**	3.10	0.00	78.70	3.20	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**78.70**
Ppmax		**96.60**	**150.10**	**154.00**	**64.00**	**73.00**	**60.00**	**2.50**	**0.01**	**3.60**	**6.50**	**10.00**	**71.40**	**154.00**
Ppmed		**9.57**	**23.38**	**27.28**	**11.39**	**3.60**	**1.46**	**0.08**	**0.00**	**0.17**	**0.68**	**0.53**	**2.90**	**39.27**
Ppmin		**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.90**
D. Est		**18.78**	**29.58**	**32.42**	**16.92**	**11.32**	**8.53**	**0.39**	**0.00**	**0.70**	**1.48**	**1.80**	**10.23**	**34.32**

N°	ESTACIÓN SIHUAS PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	18.20	20.30	**20.30**
2	**1964**	23.70	18.00	16.30	11.50	17.50	2.30	3.50	9.00	13.70	17.20	20.40	8.60	**23.70**
3	**1965**	16.10	12.70	27.60	17.30	12.80	0.00	5.50	9.50	10.70	17.30	10.50	15.10	**27.60**
4	**1966**	20.80	29.40	16.40	17.40	12.30	0.00	0.01	2.40	5.30	28.20	21.30	6.20	**29.40**
5	**1967**	16.40	16.40	27.30	16.40	7.70	6.70	2.50	3.90	7.00	24.00	18.20	10.70	**27.30**
6	**1968**	14.70	18.40	12.60	10.20	10.00	4.30	2.40	4.00	12.40	21.90	9.00	9.10	**21.90**
7	**1969**	13.70	19.60	22.40	30.40	10.00	2.70	7.80	3.30	4.50	22.20	21.10	26.10	**30.40**
8	**1970**	16.10	23.40	18.20	13.80	6.60	6.20	6.80	2.70	13.20	14.40	49.10	22.00	**49.10**
9	**1971**	20.20	20.20	21.60	46.30	16.60	17.00	2.00	3.00	13.10	s/d	24.80	20.10	**46.30**
10	**1972**	28.10	22.00	18.00	7.00	25.00	16.00	0.00	13.00	14.00	9.50	17.80	16.00	**28.10**
11	**1973**	30.10	30.20	30.00	31.00	11.20	15.80	16.40	2.10	6.30	16.60	20.00	28.00	**31.00**
12	**1974**	15.20	22.00	23.40	4.90	0.90	10.00	5.60	7.50	13.90	22.90	24.00	16.00	**24.00**
13	**1975**	12.50	10.00	17.60	18.40	20.80	6.30	5.60	10.10	10.30	13.00	15.90	12.00	**20.80**
14	**1976**	18.00	20.80	19.40	11.10	9.70	0.20	0.00	0.00	3.50	15.60	13.70	7.90	**20.80**
15	**1977**	14.10	26.30	30.10	16.80	5.50	5.10	1.30	1.30	13.20	18.00	21.50	9.20	**30.10**
16	**1978**	24.30	10.90	13.50	10.10	14.90	3.70	9.30	8.40	15.80	21.50	18.00	18.40	**24.30**
17	**1979**	18.40	27.00	27.00	12.80	2.40	0.00	13.00	12.50	15.40	2.80	23.40	18.70	**27.00**
18	**1980**	9.70	8.90	5.50	26.60	1.60	0.60	0.00	5.20	0.00	15.00	17.20	10.00	**26.60**
19	**1981**	s/d	23.70	16.50	19.80	15.00	16.00	0.00	2.00	0.00	10.50	15.80	42.00	**42.00**
20	**1982**	9.10	15.80	7.10	21.80	11.90	0.80	6.00	0.00	9.30	24.10	18.50	21.70	**24.10**
21	**1983**	20.00	6.10	21.90	19.00	5.40	12.80	0.01	6.20	6.80	12.00	23.40	14.20	**23.40**
22	**1984**	17.40	24.20	25.50	8.30	15.10	6.60	3.50	5.00	14.80	11.90	26.00	5.10	**26.00**
23	**1985**	10.30	7.20	12.50	9.30	6.80	2.20	0.00	7.50	4.40	8.00	8.60	7.80	**12.50**
24	**1986**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	10.60	11.70	19.50	**19.50**
25	**1987**	20.40	20.10	17.20	9.90	8.90	s/d	7.70	8.10	7.40	5.50	12.10	17.80	**20.40**
26	**1988**	27.70	27.00	8.40	28.20	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**28.20**
27	**1991**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	16.50	17.70	13.50	**17.70**
28	**1992**	3.40	18.00	18.80	30.80	10.20	0.40	3.30	4.40	5.10	0.00	0.00	0.00	**30.80**
29	**1993**	13.90	22.60	32.40	30.40	0.00	0.00	6.20	8.30	17.40	18.50	13.90	30.90	**32.40**
30	**1994**	16.60	52.50	22.20	19.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.20	29.30	33.80	**52.50**
31	**1995**	16.20	35.30	12.50	10.00	3.80	12.80	0.00	5.60	6.20	7.40	13.00	16.40	**35.30**
32	**1996**	26.90	15.60	25.60	17.80	11.10	0.00	0.00	1.60	12.40	19.70	16.70	24.70	**26.90**
33	**1997**	23.60	18.00	34.80	14.80	15.40	11.90	8.30	10.50	31.80	28.50	34.70	38.30	**38.30**
34	**1998**	35.20	34.00	46.90	24.20	14.40	11.10	0.00	13.50	12.10	25.10	40.40	14.40	**46.90**
35	**2000**	16.20	14.00	8.20	17.00	16.40	0.00	0.00	25.20	0.00	0.00	20.10	14.00	**25.20**
36	**2001**	25.80	14.40	19.20	7.10	7.80	12.00	13.50	0.00	14.20	13.30	15.30	14.00	**25.80**
37	**2002**	12.90	14.30	15.40	13.20	0.00	0.00	10.10	0.00	9.60	19.90	25.00	14.90	**25.00**
38	**2003**	11.00	13.90	14.90	20.10	0.00	s/d	0.00	0.00	20.60	18.90	20.60	s/d	**20.60**
39	**2004**	18.40	18.80	30.70	9.60	17.80	5.10	4.50	1.60	10.90	17.50	34.40	22.50	**34.40**
40	**2005**	10.10	10.10	19.00	17.60	0.00	0.00	0.00	5.10	3.90	16.20	12.20	31.80	**31.80**
41	**2006**	20.60	15.70	26.00	12.60	9.80	3.40	0.00	4.60	15.40	21.00	22.50	27.70	**27.70**
42	**2007**	34.30	16.10	17.90	22.70	3.30	0.00	11.50	6.40	14.70	22.10	18.60	18.60	**34.30**
43	**2008**	20.50	19.90	23.60	19.70	5.30	21.00	0.00	2.50	16.50	20.50	16.30	s/d	**23.60**
44	**2009**	25.90	22.60	24.80	31.00	12.10	9.10	9.60	15.40	s/d	28.50	15.30	20.40	**31.00**
45	**2010**	18.00	18.80	20.60	23.20	23.20	11.30	4.50	3.10	7.50	17.90	23.30	18.20	**23.30**
46	**2011**	11.70	14.90	12.30	21.50	9.30	0.00	4.20	3.60	7.50	10.40	18.50	21.70	**21.70**
47	**2012**	34.60	33.50	26.20	12.60	11.40	7.00	0.00	1.30	3.20	18.00	22.50	18.40	**34.60**
48	**2013**	26.90	25.30	15.30	15.30	7.20	7.70	4.50	13.20	8.00	19.90	20.40	19.00	**26.90**
49	**2014**	15.00	32.60	22.80	20.40	12.50	7.20	1.80	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**32.60**
Ppmax		**35.20**	**52.50**	**46.90**	**46.30**	**25.00**	**21.00**	**16.40**	**25.20**	**31.80**	**28.50**	**49.10**	**42.00**	**52.50**
Ppmed		**18.99**	**20.46**	**20.57**	**18.03**	**9.56**	**5.94**	**4.02**	**5.74**	**10.05**	**16.30**	**19.81**	**18.13**	**28.66**
Ppmin		**3.40**	**6.10**	**5.50**	**4.90**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**12.50**
D. Est		**7.20**	**8.59**	**7.92**	**8.25**	**6.44**	**5.90**	**4.38**	**5.16**	**6.24**	**6.95**	**8.24**	**8.69**	**8.19**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN CHACCHAN PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
2	**1964**	1.30	0.70	1.70	2.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**2.20**
3	**1965**	1.60	4.10	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	s/d	0.00	0.00	**4.10**
4	**1966**	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	3.30	6.30	1.60	4.10	**6.30**
5	**1967**	11.80	32.00	5.70	0.90	3.70	0.00	0.90	0.01	1.20	5.60	1.10	0.01	**32.00**
6	**1968**	3.80	1.20	7.10	1.50	0.01	0.00	0.00	0.01	0.10	3.10	2.20	1.30	**7.10**
7	**1969**	6.10	6.10	8.90	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.90	8.70	9.00	**9.90**
8	**1970**	42.50	3.40	12.30	9.20	0.00	0.00	0.00	0.80	9.60	11.40	9.30	9.40	**42.50**
9	**1971**	10.00	19.20	9.40	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	5.00	12.20	**19.20**
10	**1972**	13.60	16.60	15.80	3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	8.00	**16.60**
11	**1973**	14.10	12.30	9.90	7.80	0.00	0.00	0.00	6.10	7.10	7.80	0.90	6.60	**14.10**
12	**1974**	4.20	17.40	10.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	2.50	3.00	3.70	3.20	**17.40**
13	**1975**	9.10	19.00	21.20	10.20	6.10	0.00	0.00	0.01	5.20	2.20	3.90	7.10	**21.20**
14	**1976**	13.70	12.30	8.70	0.00	1.00	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	2.40	**13.70**
15	**1977**	3.50	9.70	9.10	7.20	0.00	0.00	0.00	0.00	4.20	3.20	7.90	0.01	**9.70**
16	**1978**	5.00	4.90	7.50	3.50	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00	0.00	2.70	**7.50**
17	**1979**	3.20	5.70	19.40	5.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	6.90	**19.40**
18	**1980**	4.20	6.90	7.10	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.30	3.00	2.70	**10.30**
19	**1981**	18.40	15.00	20.90	0.00	0.00	0.00	0.00	3.60	0.00	4.80	5.10	8.70	**20.90**
20	**1982**	10.10	3.00	14.40	10.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80	2.80	5.30	**14.40**
21	**1983**	20.50	10.50	22.70	13.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.60	0.00	15.90	**22.70**
22	**1984**	10.70	s/d	2.80	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.70	0.00	0.00	**10.70**
23	**1985**	0.00	3.70	7.10	1.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	**7.10**
24	**1986**	3.40	7.30	8.70	5.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	**8.70**
25	**1987**	7.10	8.10	4.10	5.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	**8.10**
26	**1988**	4.80	12.20	7.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	1.20	2.10	8.80	**12.20**
27	**1989**	13.50	17.20	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	2.50	0.00	0.00	**17.20**
28	**1990**	0.70	2.50	7.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.40	s/d	3.90	**7.40**
29	**1991**	3.00	6.30	11.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	3.20	10.10	**11.20**
30	**1992**	6.20	10.00	8.30	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00	4.00	10.30	0.01	2.30	**10.30**
31	**1993**	5.30	4.80	4.70	8.20	5.20	0.00	0.01	0.00	1.50	2.80	9.30	2.80	**9.30**
32	**1994**	5.40	7.40	13.00	7.70	2.10	0.00	0.00	0.00	2.30	0.01	1.30	14.30	**14.30**
33	**1995**	1.50	8.30	6.00	3.10	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	3.80	9.90	9.90	**9.90**
34	**1996**	8.80	12.60	15.70	10.30	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.01	2.00	**15.70**
35	**1997**	10.50	9.90	5.90	4.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	2.30	14.70	12.50	**14.70**
36	**1998**	39.00	20.00	24.20	s/d	0.00	0.00	0.00	0.00	5.10	6.50	3.30	8.40	**39.00**
37	**1999**	9.20	27.70	9.60	7.90	5.50	0.00	0.00	0.00	1.50	2.30	4.90	4.30	**27.70**
38	**2000**	8.60	19.00	18.30	7.10	6.30	0.00	0.00	1.20	2.50	2.00	4.10	13.30	**19.00**
39	**2001**	10.10	7.50	12.90	5.70	0.00	0.00	0.00	0.00	5.20	0.00	7.40	3.50	**12.90**
40	**2002**	2.40	63.60	13.80	7.50	0.00	0.00	0.00	s/d	1.30	3.70	6.40	3.20	**63.60**
41	**2003**	4.70	6.60	6.40	3.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	1.50	15.30	**15.30**
42	**2004**	5.10	8.50	5.50	7.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	5.50	7.20	9.50	**9.50**
43	**2005**	0.00	4.80	11.00	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.20	**12.20**
44	**2006**	8.70	7.90	15.10	16.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	5.20	10.40	**16.40**
45	**2007**	5.20	6.90	12.40	12.50	6.20	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	3.10	7.70	**12.50**
46	**2008**	13.90	7.10	12.50	5.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.10	4.60	0.00	**13.90**
47	**2009**	25.00	19.60	15.30	15.30	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	6.20	5.10	11.30	**25.00**
48	**2010**	9.30	3.20	3.10	4.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	**11.00**
49	**2011**	14.10	7.80	12.60	4.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.90	5.00	13.60	**14.10**
50	**2012**	6.10	17.40	10.50	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.30	4.30	**17.40**
51	**2013**	0.00	60.20	13.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.90	0.00	12.40	**60.20**
52	**2014**	3.50	12.10	9.90	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**12.10**
Ppmax		**42.50**	**63.60**	**24.20**	**16.40**	**6.30**	**1.80**	**2.10**	**6.10**	**9.60**	**12.60**	**14.70**	**15.90**	**63.60**
Ppmed		**8.68**	**12.45**	**10.50**	**5.25**	**0.87**	**0.04**	**0.06**	**0.26**	**1.26**	**3.42**	**3.31**	**6.17**	**16.34**
Ppmin		**0.00**	**0.70**	**0.30**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
D. Est		**8.52**	**12.27**	**5.46**	**4.30**	**1.93**	**0.26**	**0.32**	**1.03**	**2.12**	**3.42**	**3.42**	**4.89**	**12.20**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN PIRA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1963-2014													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1963**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	14.30	13.00	**14.30**
2	**1964**	7.20	8.40	37.60	11.50	0.00	0.00	4.50	s/d	s/d	s/d	s/d	1.50	**37.60**
3	**1965**	23.90	42.50	23.00	8.50	6.00	0.01	0.01	0.00	3.50	10.30	5.20	13.90	**42.50**
4	**1966**	10.80	9.30	13.70	12.20	4.50	0.01	0.00	0.01	1.30	34.00	17.90	14.70	**34.00**
5	**1967**	29.20	26.90	17.60	7.20	4.30	0.00	7.30	10.10	11.00	29.90	5.70	8.50	**29.90**
6	**1968**	10.10	10.40	32.80	6.00	11.70	0.01	0.00	0.01	0.01	7.50	12.60	6.50	**32.80**
7	**1969**	19.70	16.70	20.30	21.90	9.90	0.01	0.00	3.20	1.30	21.80	23.00	15.80	**23.00**
8	**1970**	29.80	9.60	18.70	10.60	5.80	5.60	5.00	0.00	10.70	15.50	13.80	7.70	**29.80**
9	**1971**	9.70	31.70	21.80	10.60	2.30	0.00	0.00	5.90	4.50	7.90	7.80	12.70	**31.70**
10	**1972**	25.50	24.10	14.90	9.00	8.80	6.80	6.90	16.80	5.80	5.80	6.80	9.10	**25.50**
11	**1973**	12.50	9.90	10.70	8.70	7.70	0.01	11.80	9.50	9.60	10.50	10.40	5.60	**12.50**
12	**1974**	12.50	9.20	7.40	7.60	10.70	5.90	4.60	2.30	2.50	3.80	4.30	12.20	**12.50**
13	**1975**	36.00	23.80	40.80	8.90	4.50	1.20	0.00	3.20	5.30	6.00	18.20	11.00	**40.80**
14	**1976**	12.60	15.80	15.00	4.90	6.70	5.00	0.00	0.00	0.00	3.50	6.00	8.00	**15.80**
15	**1977**	7.00	10.80	11.70	6.00	4.80	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	6.80	8.00	**11.70**
16	**1978**	5.70	3.80	9.20	4.40	2.50	0.00	2.70	0.00	3.70	18.40	11.00	14.80	**18.40**
17	**1979**	4.80	3.00	33.80	23.10	10.70	2.50	0.00	0.01	3.70	2.90	11.00	1.20	**33.80**
18	**1980**	24.20	13.70	10.50	9.60	4.90	6.20	1.50	6.00	7.70	18.00	9.40	2.50	**24.20**
19	**1981**	8.80	21.40	37.50	9.30	0.00	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**37.50**
20	**1982**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
21	**1983**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**0.00**
22	**1984**	8.90	5.60	6.60	2.20	2.50	0.00	0.00	0.20	0.01	4.70	12.10	7.70	**12.10**
23	**1985**	8.50	12.00	13.70	7.70	6.60	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**13.70**
24	**1986**	20.50	19.00	11.60	15.60	0.01	0.01	0.00	6.00	2.50	2.50	0.00	11.00	**20.50**
25	**1987**	15.90	14.70	19.20	11.60	5.90	0.01	0.00	0.01	8.00	6.00	10.10	20.00	**20.00**
26	**1988**	9.80	14.80	10.80	11.30	7.80	0.00	0.00	0.01	1.70	7.00	3.50	7.40	**14.80**
27	**1989**	8.30	12.00	18.30	14.80	3.90	0.01	0.00	0.00	8.40	12.20	5.20	11.00	**18.30**
28	**1990**	0.00	6.00	2.50	4.00	1.20	3.50	0.00	0.00	0.00	8.70	17.30	7.00	**17.30**
29	**1991**	6.00	6.70	10.00	4.00	0.00	1.70	3.00	6.00	0.00	0.90	13.70	9.50	**13.70**
30	**1992**	6.90	8.60	12.60	5.70	10.00	3.00	0.00	0.01	3.40	10.00	10.40	10.70	**12.60**
31	**1993**	18.00	20.80	20.80	8.40	8.50	0.00	0.01	0.01	3.70	5.70	17.00	11.20	**20.80**
32	**1994**	15.60	13.70	21.10	0.00	12.80	5.70	0.00	0.00	1.20	2.80	7.00	9.90	**21.10**
33	**1995**	12.70	16.60	15.20	11.00	3.00	0.01	0.01	0.01	5.70	10.50	10.30	17.50	**17.50**
34	**1996**	11.90	29.30	21.70	15.70	5.20	0.00	0.00	1.70	2.50	8.20	2.50	2.80	**29.30**
35	**1997**	14.70	14.90	19.60	5.70	1.50	0.01	0.00	0.00	5.20	7.90	12.30	23.00	**23.00**
36	**1998**	26.20	25.60	19.70	13.70	4.10	9.40	0.00	0.00	5.20	18.30	2.60	14.70	**26.20**
37	**1999**	18.70	34.20	16.50	8.40	3.80	1.10	1.30	0.00	5.20	4.30	7.80	10.20	**34.20**
38	**2000**	21.70	31.00	22.20	16.80	10.00	0.00	2.30	1.00	2.90	3.90	7.70	18.40	**31.00**
39	**2001**	24.10	12.30	23.70	13.80	3.00	0.00	0.70	0.00	5.90	15.60	20.80	12.20	**24.10**
40	**2002**	14.20	54.70	19.00	13.10	2.00	0.00	0.60	0.00	9.10	16.30	24.70	12.30	**54.70**
41	**2003**	16.40	17.60	11.70	3.20	0.80	0.70	0.00	0.00	0.00	7.40	6.40	22.20	**22.20**
42	**2004**	6.30	18.70	10.50	10.00	0.50	1.50	0.00	0.01	5.40	9.20	18.00	24.00	**24.00**
43	**2005**	10.40	18.40	20.10	12.20	3.20	0.00	0.00	0.40	0.30	6.80	2.30	17.30	**20.10**
44	**2006**	12.50	17.20	30.70	18.10	1.50	0.00	0.80	0.40	1.30	8.00	8.20	13.40	**30.70**
45	**2007**	11.80	11.10	22.00	24.30	8.10	2.10	0.40	0.30	0.30	10.00	5.20	7.10	**24.30**
46	**2008**	20.90	24.00	22.80	21.60	0.20	2.50	0.00	0.01	1.20	12.30	5.90	10.90	**24.00**
47	**2009**	23.70	26.80	20.80	22.00	2.20	0.20	0.20	7.30	1.70	11.30	12.20	8.80	**26.80**
48	**2010**	18.40	s/d	18.80	7.10	2.80	0.80	0.00	0.50	3.10	7.70	8.30	18.50	**18.80**
49	**2011**	18.40	13.30	12.60	15.90	1.00	0.20	1.50	2.60	4.30	2.60	9.60	17.20	**18.40**
50	**2012**	12.10	24.10	15.40	15.10	6.00	1.00	0.00	0.00	8.10	10.40	46.30	8.00	**46.30**
51	**2013**	13.90	20.60	30.00	5.50	2.80	0.00	0.00	0.20	3.10	14.50	9.40	20.00	**30.00**
52	**2014**	10.60	18.00	14.30	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**18.00**
Ppmax		**36.00**	**54.70**	**40.80**	**24.30**	**12.80**	**9.40**	**11.80**	**16.80**	**11.00**	**34.00**	**46.30**	**24.00**	**54.70**
Ppmed		**14.86**	**17.78**	**18.60**	**10.80**	**4.72**	**1.42**	**1.25**	**1.86**	**3.78**	**9.81**	**10.89**	**11.71**	**23.78**
Ppmin		**0.00**	**3.00**	**2.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.20**	**0.00**
D. Est		**7.53**	**10.06**	**8.33**	**5.73**	**3.51**	**2.33**	**2.45**	**3.54**	**3.13**	**6.98**	**7.72**	**5.49**	**10.59**

N°	ESTACIÓN RECUAY PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1964-2013													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1964**	s/d	18.20	27.60	12.70	30.40	s/d	s/d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**30.40**
2	**1965**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	8.80	16.20	9.60	24.70	**24.70**
3	**1966**	13.20	19.40	9.10	10.00	9.10	0.10	0.00	0.10	4.20	14.70	8.00	19.50	**19.50**
4	**1967**	11.80	22.90	19.70	12.50	7.50	2.00	7.00	10.60	13.30	17.50	13.20	12.00	**22.90**
5	**1968**	18.10	26.30	18.40	9.60	24.30	0.00	0.00	7.50	4.20	21.40	14.60	4.70	**26.30**
6	**1969**	9.00	16.50	13.60	12.80	7.60	1.00	0.10	7.50	5.80	15.50	14.80	23.40	**23.40**
7	**1970**	31.80	11.20	17.30	25.70	11.80	5.00	0.00	8.20	13.40	19.20	32.20	29.00	**32.20**
8	**1971**	8.80	14.00	26.00	11.50	0.00	1.70	0.00	6.30	7.40	16.50	20.00	26.00	**26.00**
9	**1972**	14.20	22.70	26.50	8.80	8.70	0.10	0.10	7.00	0.00	6.10	12.30	17.50	**26.50**
10	**1973**	17.20	26.70	22.40	15.00	21.00	2.20	1.40	1.80	15.90	18.10	28.30	25.60	**28.30**
11	**1974**	24.60	14.50	17.70	11.30	1.80	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**24.60**
12	**1975**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
13	**1976**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
14	**1977**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
15	**1978**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	8.60	15.30	20.10	**20.10**
16	**1979**	6.20	12.60	29.80	25.50	7.90	3.00	0.00	5.20	7.20	5.20	13.90	7.00	**29.80**
17	**1980**	15.00	16.40	21.80	13.20	3.20	3.40	0.10	6.50	4.50	19.80	24.80	23.50	**24.80**
18	**1981**	47.30	23.60	27.30	15.80	3.20	0.00	0.00	7.20	2.10	9.20	21.40	16.20	**47.30**
19	**1982**	21.80	22.30	15.40	8.80	1.90	0.00	9.20	10.90	7.80	30.30	19.40	17.60	**30.30**
20	**1983**	25.00	12.20	33.40	14.20	5.20	5.80	2.10	0.10	5.30	18.50	19.30	10.00	**33.40**
21	**1984**	19.30	19.60	32.40	28.60	18.00	8.00	7.50	0.00	13.20	26.40	27.00	16.90	**32.40**
22	**1985**	11.00	32.50	45.40	21.40	10.50	2.10	8.00	0.00	20.40	20.70	7.80	18.40	**45.40**
23	**1986**	25.20	29.80	12.70	s/d	2.00	0.00	0.10	2.00	20.50	23.20	29.60	30.10	**30.10**
24	**1987**	24.40	18.00	20.00	13.20	5.70	0.10	0.10	3.30	11.90	23.00	17.00	24.50	**24.50**
25	**1988**	19.40	14.20	22.20	17.40	13.50	2.50	0.00	8.20	21.90	13.10	16.40	22.60	**22.60**
26	**1989**	21.60	24.70	41.30	17.30	10.60	3.70	0.10	14.40	9.40	30.40	11.30	6.80	**41.30**
27	**1990**	16.80	10.70	18.60	13.60	8.10	1.90	0.00	3.50	8.20	15.40	26.80	18.80	**26.80**
28	**1991**	9.70	15.20	s/d	15.00	11.30	0.00	4.70	0.00	0.10	19.40	29.40	10.50	**29.40**
29	**1992**	2.30	30.80	34.00	12.10	10.40	7.70	0.00	7.40	14.80	12.10	11.20	12.10	**34.00**
30	**1993**	23.20	27.10	28.40	16.70	7.20	0.10	3.20	0.10	7.90	24.80	19.50	27.60	**28.40**
31	**1994**	21.60	16.70	42.30	14.70	9.10	2.80	0.60	2.70	13.80	17.00	10.80	14.90	**42.30**
32	**1995**	13.60	40.30	23.40	24.10	15.00	0.60	0.00	3.50	8.10	20.30	18.90	17.00	**40.30**
33	**1996**	24.60	19.30	28.00	9.00	6.20	0.00	0.00	2.30	7.10	15.20	15.00	13.60	**28.00**
34	**1997**	15.80	19.80	24.00	8.70	8.60	0.00	0.00	0.60	11.90	12.70	18.60	28.90	**28.90**
35	**1998**	53.30	27.80	30.60	26.20	18.50	5.60	0.00	2.40	11.30	17.60	13.40	8.60	**53.30**
36	**1999**	26.50	19.20	26.80	15.70	13.80	7.90	0.00	0.70	11.80	16.10	14.20	17.10	**26.80**
37	**2000**	16.00	23.00	12.00	12.60	10.30	0.00	0.00	10.20	9.40	7.60	11.40	22.30	**23.00**
38	**2001**	21.80	17.00	20.50	8.90	7.30	13.90	0.00	0.10	21.00	18.60	29.40	24.30	**29.40**
39	**2002**	21.20	21.40	18.10	8.80	6.30	4.20	0.00	0.00	15.00	s/d	38.80	19.30	**38.80**
40	**2003**	17.20	19.40	16.80	16.80	8.10	5.70	3.60	0.00	2.90	12.80	18.00	17.90	**19.40**
41	**2004**	9.00	17.40	21.70	20.50	9.00	2.50	0.80	0.00	11.80	33.70	19.80	27.00	**33.70**
42	**2005**	16.50	13.10	32.40	20.40	12.60	0.00	0.00	3.00	9.30	6.80	s/d	11.70	**32.40**
43	**2006**	20.20	19.00	24.50	20.00	2.90	14.60	2.10	10.50	17.00	17.10	21.50	19.00	**24.50**
44	**2007**	29.00	16.20	33.00	19.60	16.00	2.50	0.00	1.70	2.40	10.00	22.70	9.10	**33.00**
45	**2008**	13.40	15.90	13.20	10.80	2.60	5.60	6.50	3.90	7.50	19.80	9.20	10.90	**19.80**
46	**2009**	23.40	16.50	44.00	31.40	16.60	2.40	0.00	10.50	4.30	20.30	25.70	19.00	**44.00**
47	**2010**	20.50	19.80	25.70	21.10	12.40	4.00	0.70	2.60	10.00	12.80	17.90	22.80	**25.70**
48	**2011**	17.80	16.40	19.90	20.90	16.30	1.20	8.90	3.70	6.10	3.40	11.90	29.50	**29.50**
49	**2012**	38.30	24.10	20.50	20.30	6.60	9.80	0.00	0.00	5.60	13.60	s/d	32.40	**38.30**
50	**2013**	13.00	21.50	31.40	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**31.40**
Ppmax		**53.30**	**40.30**	**45.40**	**31.40**	**30.40**	**14.60**	**9.20**	**14.40**	**21.90**	**33.70**	**38.80**	**32.40**	**53.30**
Ppmed		**19.76**	**20.13**	**24.77**	**16.12**	**9.98**	**3.18**	**1.59**	**4.10**	**9.42**	**16.38**	**18.15**	**18.45**	**30.38**
Ppmin		**2.30**	**10.70**	**9.10**	**8.70**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**19.40**
D. Est		**9.70**	**6.09**	**8.63**	**5.90**	**6.27**	**3.63**	**2.82**	**3.97**	**5.67**	**7.08**	**7.73**	**7.54**	**7.70**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN MAYORARCA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1980-2014													
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ppmax (mm)
1	**1980**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	0.00	s/d	
2	**1981**	5.40	14.40	18.40	4.40	0.00	0.00	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**18.40**
3	**1982**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
4	**1983**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
5	**1984**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
6	**1985**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
7	**1986**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
8	**1987**	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	0.00	0.00	0.00	0.00	s/d	s/d	s/d	
9	**1988**	7.70	15.60	10.00	7.50	4.10	s/d	s/d	s/d	s/d	5.00	5.90	10.70	**15.60**
10	**1989**	10.00	14.50	11.60	11.10	5.70	0.00	0.00	5.30	6.50	10.00	3.10	23.70	**23.70**
11	**1990**	8.40	10.90	10.00	1.00	4.80	5.60	0.00	0.00	2.20	11.50	8.10	10.00	**11.50**
12	**1991**	8.90	12.70	10.00	13.30	3.20	0.00	0.70	0.00	0.00	13.50	10.00	8.60	**13.50**
13	**1992**	10.00	10.40	10.00	7.20	6.20	0.00	0.00	0.00	0.00	8.50	5.90	3.20	**10.40**
14	**1993**	8.70	17.30	25.00	12.70	5.20	0.00	0.00	0.00	5.00	10.10	14.70	12.40	**25.00**
15	**1994**	11.80	14.30	12.00	9.30	7.10	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	11.00	10.20	**14.30**
16	**1995**	38.40	7.50	13.30	6.70	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	7.40	6.50	12.10	**38.40**
17	**1996**	23.20	17.40	24.50	6.30	4.60	0.00	0.00	0.00	2.30	5.60	6.50	11.20	**24.50**
18	**1997**	12.70	14.60	10.00	6.30	3.40	0.00	0.00	0.00	3.20	10.00	10.00	13.90	**14.60**
19	**1998**	22.00	15.80	22.70	9.70	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	8.60	2.50	5.20	**22.70**
20	**1999**	14.50	18.70	7.30	5.50	5.50	4.50	2.20	0.00	3.40	4.40	12.90	14.70	**18.70**
21	**2000**	9.50	14.40	14.50	8.40	4.40	0.00	0.00	2.20	5.30	5.30	6.90	11.40	**14.50**
22	**2001**	15.90	10.70	9.40	6.50	2.20	0.00	0.00	0.00	6.40	12.90	11.80	6.50	**15.90**
23	**2002**	6.30	12.80	11.70	8.90	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	8.00	11.50	9.20	**12.80**
24	**2003**	9.40	20.60	11.60	13.60	0.30	0.00	1.20	0.00	0.10	7.20	6.70	17.80	**20.60**
25	**2004**	7.40	14.20	9.60	13.90	0.00	1.20	0.60	0.00	2.30	10.50	8.90	13.60	**14.20**
26	**2005**	11.10	6.60	10.20	3.40	2.20	0.00	0.00	1.30	0.00	2.90	14.00	15.50	**15.50**
27	**2006**	13.60	22.60	15.10	11.50	0.00	0.00	0.00	4.20	1.20	3.50	4.20	11.00	**22.60**
28	**2007**	9.00	12.00	12.20	15.70	6.80	0.00	0.00	0.00	0.00	7.30	3.30	8.50	**15.70**
29	**2008**	18.20	16.50	16.00	6.20	0.00	6.50	0.00	0.00	0.00	4.30	7.00	15.20	**18.20**
30	**2009**	17.10	21.60	20.20	8.30	1.80	0.00	0.00	1.30	0.00	15.60	15.10	13.60	**21.60**
31	**2010**	17.10	10.20	16.40	9.20	0.40	2.40	0.00	1.10	2.80	4.70	8.10	14.40	**17.10**
32	**2011**	19.10	7.50	9.30	16.00	0.00	0.00	s/d	0.00	0.00	0.50	8.90	13.30	**19.10**
33	**2012**	15.90	20.50	11.50	15.00	4.60	0.00	0.00	0.00	3.20	s/d	7.60	s/d	**20.50**
34	**2013**	18.60	25.60	17.80	7.20	0.50	0.00	0.70	0.00	0.00	11.80	14.60	10.50	**25.60**
35	**2014**	11.90	12.20	16.50	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	**16.50**
Ppmax		**38.40**	**25.60**	**25.00**	**16.00**	**7.10**	**6.50**	**2.20**	**5.30**	**6.50**	**15.60**	**15.10**	**23.70**	**38.40**
Ppmed		**13.64**	**14.72**	**13.81**	**9.07**	**2.80**	**0.75**	**0.22**	**0.59**	**1.86**	**7.36**	**8.36**	**11.86**	**18.63**
Ppmin		**5.40**	**6.60**	**7.30**	**1.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3.20**	**10.40**
D. Est		**6.81**	**4.69**	**4.82**	**3.88**	**2.45**	**1.82**	**0.52**	**1.36**	**2.13**	**4.04**	**3.98**	**4.16**	**5.71**

Fuente: SENAMHI

N°	ESTACIÓN AUGUSTO WEBERBAUER PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1934-2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
1	**1934**	15.70	23.90	29.70	17.80	6.60	13.50	1.00	3.70	6.20	24.00	18.30	36.10	**36.10**
2	**1935**	5.00	16.50	20.00	21.30	8.70	5.60	0.40	9.70	8.20	18.20	8.00	25.30	**25.30**
3	**1936**	23.40	16.20	29.00	16.30	24.50	7.00	0.50	0.40	7.20	12.80	5.00	19.40	**29.00**
4	**1937**	19.20	22.00	17.50	6.70	8.70	2.20	0.90	4.50	10.40	22.60	14.60	13.10	**22.60**
5	**1938**	26.60	17.80	26.40	22.30	6.10	8.10	1.70	4.20	13.50	10.10	6.40	25.10	**26.60**
6	**1939**	13.90	18.30	19.90	11.70	18.40	3.60	9.90	1.00	11.90	8.50	10.20	37.80	**37.80**
7	**1940**	23.20	9.80	26.20	15.10	13.40	6.60	4.40	0.40	26.80	19.10	12.40	15.00	**26.80**
8	**1941**	21.30	19.00	27.20	27.10	7.30	2.70	0.00	0.00	9.40	4.50	24.20	29.10	**29.10**
9	**1942**	34.40	47.20	24.10	47.70	25.10	4.10	0.50	3.30	14.80	14.10	25.80	8.10	**47.70**
10	**1943**	15.30	26.80	16.70	18.70	23.10	7.80	0.20	2.40	3.70	26.40	16.10	17.30	**26.80**
11	**1944**	15.00	16.70	22.40	12.00	38.10	3.80	1.20	0.00	3.40	9.40	8.40	25.80	**38.10**
12	**1945**	24.20	17.80	23.10	31.20	5.70	0.20	1.50	0.50	27.80	12.60	23.80	23.10	**31.20**
13	**1946**	24.90	13.00	18.28	26.92	19.31	0.00	0.00	0.76	7.37	25.15	9.14	22.35	**26.92**
14	**1947**	7.37	20.32	38.10	13.71	17.78	8.38	3.81	9.91	9.34	27.94	39.97	11.69	**39.97**
15	**1948**	26.93	29.72	18.03	33.52	8.64	17.02	0.76	0.51	18.03	21.59	37.34	16.00	**37.34**
16	**1949**	11.68	19.49	26.92	25.40	11.43	5.84	4.57	3.56	7.11	16.76	33.78	4.06	**33.78**
17	**1950**	11.43	23.86	21.59	38.10	30.99	3.56	0.00	3.56	4.06	17.02	19.56	28.71	**38.10**
18	**1951**	9.65	44.96	19.81	14.22	11.43	8.64	0.00	0.76	9.91	12.70	16.25	34.29	**44.96**
19	**1952**	23.37	46.99	36.58	25.40	5.62	5.08	5.08	10.16	10.16	15.24	22.86	21.59	**46.99**
20	**1953**	18.29	41.65	22.10	21.85	14.73	6.60	5.84	6.10	30.23	10.42	19.05	21.85	**41.65**
21	**1954**	17.78	17.76	21.34	9.14	15.24	8.89	3.56	2.79	9.65	24.13	21.85	18.03	**24.13**
22	**1955**	28.70	16.51	24.39	27.44	36.83	0.00	14.73	0.00	12.70	51.05	12.45	24.13	**51.05**
23	**1956**	58.07	18.79	16.00	17.78	5.84	6.10	3.30	2.79	8.13	14.22	18.54	5.33	**58.07**
24	**1957**	11.43	13.97	21.33	21.08	18.29	5.59	0.00	4.32	7.37	10.92	9.65	8.89	**21.33**
25	**1958**	24.13	7.37	39.62	19.81	24.13	2.03	0.00	5.33	8.89	11.18	8.38	10.92	**39.62**
26	**1959**	10.67	30.48	28.20	23.28	0.51	3.56	8.13	2.54	3.81	16.76	9.91	27.44	**30.48**
27	**1960**	12.45	27.94	11.68	9.14	7.62	3.56	0.76	3.81	16.76	8.64	26.67	15.24	**27.94**
28	**1961**	24.90	10.92	16.51	14.48	5.59	2.54	0.00	0.00	3.05	15.24	s/d	s/d	**24.90**
29	**1965**	s/d	s/d	12.90	21.90	8.00	0.00	3.80	0.01	10.50	38.80	11.80	10.30	**38.80**
30	**1966**	8.60	13.10	11.90	11.90	16.40	0.00	0.00	0.70	5.10	10.40	10.00	3.70	**16.40**
31	**1967**	13.30	23.40	13.60	9.40	11.90	3.90	11.80	2.50	11.50	21.40	9.60	8.60	**23.40**
32	**1968**	10.80	26.90	10.20	13.00	9.30	1.40	1.30	4.70	18.30	14.80	29.50	15.40	**29.50**
33	**1969**	13.10	24.10	10.80	21.80	1.50	6.30	0.30	s/d	9.20	s/d	17.90	42.40	**42.40**
34	**1970**	18.10	9.30	17.90	8.20	10.20	8.70	1.70	2.50	7.60	26.00	15.30	8.40	**26.00**
35	**1971**	10.70	29.60	27.80	12.10	3.40	3.20	6.60	3.30	9.50	19.00	7.60	14.00	**29.60**
36	**1972**	9.30	25.20	24.40	17.40	4.20	1.30	1.80	11.50	s/d	10.30	19.90	10.60	**25.20**
37	**1973**	22.90	16.20	11.20	15.00	10.70	5.40	3.30	5.20	20.00	9.80	11.70	12.90	**22.90**
38	**1974**	12.40	16.80	14.20	18.20	3.70	6.40	2.60	9.70	8.50	20.00	10.30	17.00	**20.00**
39	**1975**	20.40	20.80	37.70	30.10	9.90	3.50	3.90	5.60	10.90	14.60	18.40	0.30	**37.70**
40	**1976**	36.50	22.50	16.00	15.20	19.70	11.40	0.10	2.80	3.90	8.80	24.00	12.80	**36.50**
41	**1977**	40.50	20.10	29.00	22.90	11.60	2.40	7.10	0.10	6.60	10.60	12.00	11.30	**40.50**
42	**1978**	4.60	11.90	10.00	9.50	18.10	3.80	2.00	3.80	8.00	5.90	12.00	14.80	**18.10**
43	**1979**	20.60	10.50	28.00	5.80	5.20	1.80	3.90	7.30	9.40	10.00	7.50	17.20	**28.00**
44	**1980**	9.80	7.80	13.30	8.10	3.00	10.70	2.10	2.30	2.20	28.80	16.70	19.20	**28.80**
45	**1981**	21.40	23.10	39.30	12.20	4.90	2.30	2.60	4.80	8.00	15.20	11.90	29.50	**39.30**
46	**1982**	29.90	25.10	17.10	28.20	13.20	3.60	1.10	6.40	7.60	18.50	20.70	30.50	**30.50**
47	**1983**	19.40	28.00	28.10	16.80	8.20	4.70	6.50	1.20	8.90	18.90	6.80	29.80	**29.80**
48	**1984**	6.80	25.10	23.30	13.30	21.20	9.50	10.80	13.90	16.50	16.30	27.60	23.50	**27.60**
49	**1985**	7.70	7.00	11.20	11.90	19.80	0.40	3.40	5.90	13.30	16.20	5.40	8.30	**19.80**
50	**1986**	17.00	12.00	27.40	16.70	4.50	0.50	1.00	5.10	1.10	11.60	11.00	8.00	**27.40**
51	**1987**	12.50	14.90	9.60	17.20	2.80	2.60	4.00	10.10	9.80	12.80	24.30	18.20	**24.30**
52	**1988**	15.80	18.20	11.00	16.00	2.40	3.30	0.00	0.40	5.40	10.50	11.20	11.90	**18.20**
53	**1989**	14.70	30.00	13.50	16.60	15.50	4.80	1.40	2.80	11.50	20.00	16.30	1.10	**30.00**
54	**1990**	18.00	24.70	11.70	6.50	9.50	7.10	0.80	6.20	13.20	14.60	20.50	25.40	**25.40**
55	**1991**	10.40	29.70	20.50	19.40	7.10	0.30	0.40	0.30	3.70	9.70	9.30	18.70	**29.70**
56	**1992**	10.80	9.70	12.00	11.90	6.70	12.80	2.30	3.80	10.50	17.70	7.90	6.70	**17.70**
57	**1993**	9.20	13.90	20.60	12.80	8.00	1.50	3.30	1.90	22.50	17.00	20.20	13.90	**22.50**

N°	ESTACIÓN AUGUSTO WEBERBAUER PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS (mm)													
	PERIODO: 1934-2019													
	Año	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Ppmax (mm)**
58	**1994**	14.20	18.70	24.50	22.70	4.90	1.40	0.00	0.20	3.10	8.70	21.30	28.50	**28.50**
59	**1995**	8.30	19.30	16.40	20.60	3.90	1.30	7.80	6.10	3.00	16.10	19.50	16.00	**20.60**
60	**1996**	11.30	25.60	16.60	15.70	7.60	0.40	0.40	6.40	3.70	13.00	35.10	10.50	**35.10**
61	**1997**	16.30	16.30	7.10	8.30	7.50	6.60	0.20	0.00	7.60	10.20	27.60	23.80	**27.60**
62	**1998**	12.50	16.50	31.70	22.30	6.30	4.10	1.30	3.50	4.60	17.70	14.60	9.80	**31.70**
63	**1999**	15.90	38.80	13.50	10.40	13.90	6.40	11.60	0.50	21.80	14.30	18.60	13.10	**38.80**
64	**2000**	17.30	36.10	18.60	19.70	14.40	5.30	1.80	5.00	10.90	3.30	17.90	20.40	**36.10**
65	**2001**	27.60	17.70	28.20	14.30	14.70	1.00	6.90	0.01	5.70	14.70	20.30	15.90	**28.20**
66	**2002**	8.20	10.80	15.70	18.20	12.70	5.40	4.70	3.40	7.70	22.30	16.80	10.60	**22.30**
67	**2003**	18.70	18.40	20.10	8.80	6.70	7.00	1.60	6.10	8.90	19.20	17.10	20.80	**20.80**
68	**2004**	11.90	21.50	10.50	12.40	6.50	0.90	6.00	10.20	4.00	9.50	28.10	22.70	**28.10**
69	**2005**	20.20	10.00	19.70	10.80	3.60	3.50	0.30	3.50	14.30	9.30	11.60	15.30	**20.20**
70	**2006**	15.20	13.50	18.80	17.00	2.20	6.20	1.60	5.40	10.20	4.00	20.60	12.30	**20.60**
71	**2007**	15.60	6.80	25.40	21.00	5.20	1.40	3.00	4.00	10.20	19.00	15.70	16.70	**25.40**
72	**2008**	20.20	17.10	23.60	27.00	7.40	6.00	1.30	4.80	11.60	10.80	19.70	s/d	**27.00**
73	**2009**	21.90	16.40	20.50	17.80	18.20	9.10	5.30	0.90	5.20	18.10	22.20	12.60	**22.20**
74	**2010**	14.60	36.40	34.00	21.60	12.60	2.80	2.20	1.30	10.50	16.80	12.80	21.90	**36.40**
75	**2011**	14.90	16.40	25.50	22.40	9.70	0.40	5.10	0.01	12.70	9.30	5.20	27.70	**27.70**
76	**2012**	18.00	27.90	26.70	11.30	10.80	0.20	0.00	1.90	12.80	24.20	27.30	17.60	**27.90**
77	**2013**	11.70	13.10	35.30	15.90	10.20	4.50	2.50	5.70	1.90	19.40	6.10	9.60	**35.30**
78	**2014**	13.70	15.30	22.10	24.40	6.80	2.40	2.00	1.70	5.80	13.50	11.10	20.20	**24.40**
79	**2015**	23.30	14.00	25.40	11.90	19.50	2.30	3.20	0.10	25.20	4.60	s/d	s/d	**25.40**
80	**2017**	12.90	11.60	14.30	14.10	9.60	0.50	2.30	8.20	10.40	21.70	18.20	51.80	**51.80**
81	**2018**	16.90	33.50	18.30	12.10	8.70	5.00	0.40	0.00	11.20	13.70	14.00	16.20	**33.50**
82	**2019**	14.60	14.80	25.50	12.90	8.50	4.90	4.40	0.00	3.00	19.00	15.70	20.20	**25.50**
Ppmax		**58.07**	**47.20**	**39.62**	**47.70**	**38.10**	**17.02**	**14.73**	**13.90**	**30.23**	**51.05**	**39.97**	**51.80**	**58.07**
Ppmed		**17.28**	**20.52**	**21.16**	**17.59**	**11.25**	**4.45**	**2.91**	**3.59**	**9.99**	**15.83**	**16.79**	**18.03**	**30.38**
Ppmin		**4.60**	**6.80**	**7.10**	**5.80**	**0.51**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.10**	**3.30**	**5.00**	**0.30**	**16.40**
D.Est		**8.42**	**9.13**	**7.70**	**7.43**	**7.54**	**3.43**	**3.12**	**3.21**	**6.03**	**7.43**	**7.76**	**9.32**	**8.50**

Fuente: SENAMHI

ANEXO 3-3

PARAMÉTROS FISIOGRÁFICOS DE LA CUENCA

Tabla 1: Parámetros fisiográficos de la cuenca puente Sullana

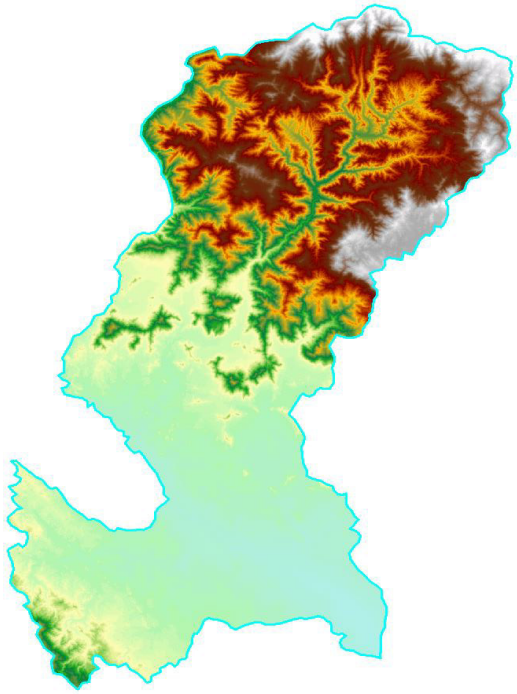
Parámetros			Simbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Puente Sullana
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	7918.09	
	Perímetro de la cuenca		P	km	604.09	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	30.99	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.90	
	Factor de forma		Ff	-	0.12	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	273.04	
		Lado menor	l	km	29.00	
	Relación de elongación			-	0.393	
	Relación de circularidad			-	0.273	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3950.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	48.08	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	1113.81	
	Pendiente media de la cuenca			%	23.24	
	Coeficiente de masividad			-	0.00014	
	Coeficiente orográfico			-	0.0002	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	255.47	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3303.91	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	48.08	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0127	
	Longitud total de los cursos de agua			km	5434.19	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.6900	
	Constante de estabilidad de ríos				1.45	
	Densidades hidrográficas				0.48	
	Centroide	X (Este)		m	604227.87	
		Y(Norte)		m	9487339.32	
		Latitud		(°)	-80.06	
		Longitud		(°)	-4.64	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	25.41	
				minuto	167106	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	10.57	
				minuto	634.02	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	46.42	
				minuto	2785.09	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	60.612	
				minuto	3636.69	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	35.75	
				minuto	2145.08	

Tabla 2: Parámetros fisiográficos de la cuenca Rosita

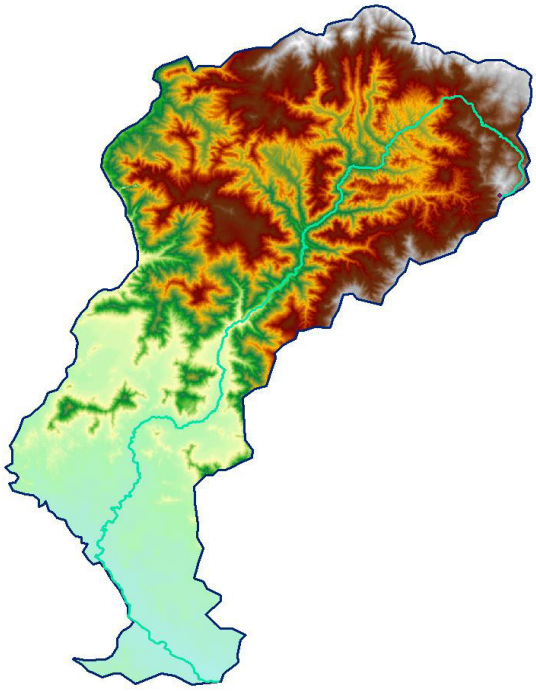
Parámetros			Simbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Rosita
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	4875.91	
	Perímetro de la cuenca		P	km	420.31	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	23.23	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.69	
	Factor de forma		Ff	-	0.11	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	183.60	
		Lado menor	l	km	26.56	
	Relación de elongación			-	0.375	
	Relación de circularidad			-	0.347	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3950.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	100.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	1454.04	
	Pendiente media de la cuenca			%	31.21	
	Coeficiente de masividad			-	0.00030	
	Coeficiente orografico			-	0.0004	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	209.89	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3303.91	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	100.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0153	
	Longitud total de los cursos de agua			km	3331.15	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.6800	
	Constante de estabilidad de ríos				1.47	
	Densidades hidrográficas				0.47	
	Centroide	X (Este)		m	628326.51	
		Y(Norte)		m	9483866.20	
		Latitud		(°)	-79.84	
		Longitud		(°)	-4.67	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	20.37	
				minuto	139071	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	9.24	
				minuto	554.50	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	38.63	
				minuto	2317.85	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	50.419	
				minuto	3025.12	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	29.67	
				minuto	1779.99	

Tabla 3: Parámetros fisiográficos de la cuenca Chililique

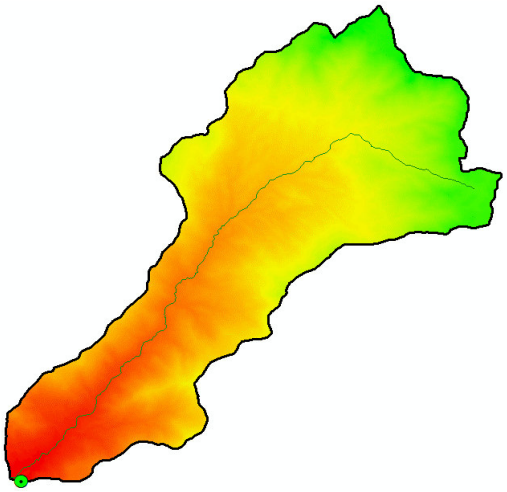
Parámetros			Simbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Chililique
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	155.99	
	Perímetro de la cuenca		P	km	70.65	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	5.32	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.58	
	Factor de forma		Ff	-	0.18	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	30.15	
		Lado menor	l	km	5.17	
	Relación de elongación			-	0.480	
	Relación de circularidad			-	0.393	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3363.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	228.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	1646.64	
	Pendiente media de la cuenca			%	44.12	
	Coeficiente de masividad			-	0.01056	
	Coeficiente orografico			-	0.0174	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	29.34	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	2993.50	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	228.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0943	
	Longitud total de los cursos de agua			km	90.69	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.5800	
	Constante de estabilidad de ríos				1.72	
	Densidades hidrográficas				0.40	
	Centroide	X (Este)		m	613294.29	
		Y(Norte)		m	9453985.96	
		Latitud		(°)	-4.94	
		Longitud		(°)	-79.98	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	2.22	
				minuto	22058	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	2.41	
				minuto	144.49	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	6.13	
				minuto	367.64	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	6.909	
				minuto	414.55	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	4.42	
				minuto	265.00	

Tabla 4: Parámetros fisiográficos de la cuenca Sánchez Cerro

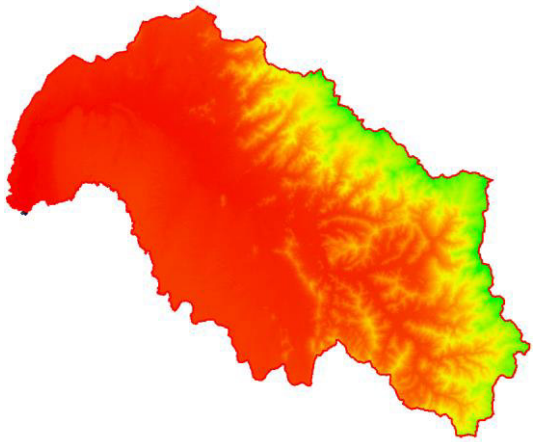
Parámetros			Simbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Sánchez Cerro
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	7467.60	
	Perímetro de la cuenca		P	km	542.66	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	34.10	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.76	
	Factor de forma		Ff	-	0.16	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	240.25	
		Lado menor	l	km	31.08	
	Relación de elongación			-	0.445	
	Relación de circularidad			-	0.319	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3672.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	11.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	622.41	
	Pendiente media de la cuenca			%	24.88	
	Coeficiente de masividad			-	0.00008	
	Coeficiente orografico			-	0.0001	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	219.00	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	2545.25	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	11.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0116	
	Longitud total de los cursos de agua			km	4269.23	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.5700	
	Constante de estabilidad de ríos				1.75	
	Densidades hidrográficas				0.40	
	Centroide	X (Este)		m	607245.27	
		Y(Norte)		m	9426719.85	
		Latitud		(°)	-5.19	
		Longitud		(°)	-80.03	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	23.42	
				minuto	151397	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	10.06	
				minuto	603.49	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	42.05	
				minuto	2523.28	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	53.283	
				minuto	3196.98	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	32.20	
				minuto	1932.26	

Tabla 5: Parámetros fisiográficos de la cuenca Paltashaco

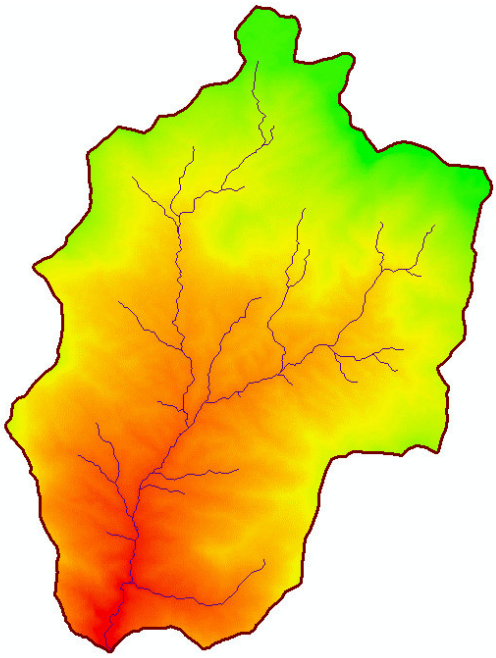
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Paltashaco
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	135.83	
	Perímetro de la cuenca		P	km	54.62	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	6.65	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.31	
	Factor de forma		Ff	-	0.33	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	20.77	
		Lado menor	l	km	6.54	
	Relación de elongación			-	0.643	
	Relación de circularidad			-	0.572	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3385.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	525.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	1820.24	
	Pendiente media de la cuenca			%	44.27	
	Coeficiente de masividad			-	0.01340	
	Coeficiente orográfico			-	0.0244	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	20.43	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	2990.50	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	525.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.1207	
	Longitud total de los cursos de agua			km	70.25	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.5200	
	Constante de estabilidad de ríos				1.92	
	Densidades hidrográficas				0.36	
	Centroide	X (Este)		m	625966.06	
		Y(Norte)		m	9442797.04	
		Latitud		(°)	-5.04	
		Longitud		(°)	-79.86	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	1.53	
				minuto	15989	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	1.92	
				minuto	115.18	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	4.44	
				minuto	266.48	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	4.644	
				minuto	278.65	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	3.13	
				minuto	188.02	

Tabla 6: Parámetros fisiográficos de la cuenca Puente Chulucanas

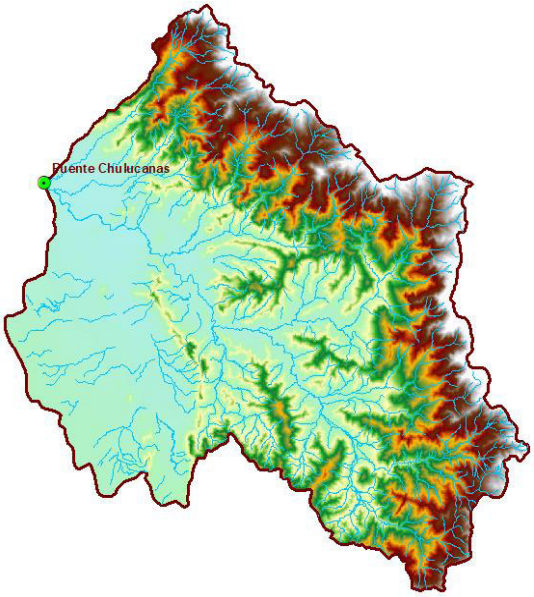
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Chulucanas
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	4570.25	
	Perímetro de la cuenca		P	km	355.59	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	36.31	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.47	
	Factor de forma		Ff	-	0.29	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	146.63	
		Lado menor	l	km	31.17	
	Relación de elongación			-	0.606	
	Relación de circularidad			-	0.454	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3700.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	93.20	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	887.32	
	Pendiente media de la cuenca			%	28.67	
	Coeficiente de masividad			-	0.00019	
	Coeficiente orografico			-	0.0002	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	125.88	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3138.07	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	93.20	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0242	
	Longitud total de los cursos de agua			km	2247.45	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.4900	
	Constante de estabilidad de ríos				2.04	
	Densidades hidrográficas				0.34	
	Centroide	X (Este)		m	627404.47	
		Y(Norte)		m	9414088.50	
		Latitud		(°)	-79.85	
		Longitud		(°)	-5.30	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	11.51	
				minuto	86395	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	6.54	
				minuto	392.12	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	24.00	
				minuto	1439.92	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	27.756	
				minuto	1665.39	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	17.45	
				minuto	1047.03	

Tabla 7: Parámetros fisiográficos de la cuenca Carrasquillo

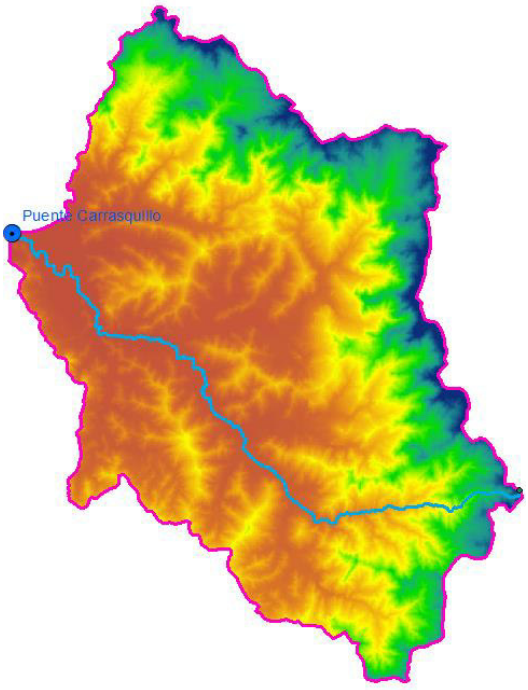
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Carrasquillo
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	2924.73	
	Perímetro de la cuenca		P	km	283.79	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	29.65	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.47	
	Factor de forma		Ff	-	0.30	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	116.87	
		Lado menor	l	km	25.03	
	Relación de elongación			-	0.618	
	Relación de circularidad			-	0.456	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3700.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	150.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	1112.00	
	Pendiente media de la cuenca			%	37.14	
	Coeficiente de masividad			-	0.00038	
	Coeficiente orografico			-	0.0004	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	98.65	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3138.07	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	150.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0303	
	Longitud total de los cursos de agua			km	1468.38	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.5000	
	Constante de estabilidad de ríos				2.00	
	Densidades hidrográficas				0.35	
	Centroide	X (Este)		m	639752.95	
		Y(Norte)		m	9410258.02	
		Latitud		(°)	-79.74	
		Longitud		(°)	-5.33	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	8.75	
				minuto	68785	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	5.53	
				minuto	332.00	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	19.11	
				minuto	1146.41	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	21.746	
				minuto	1304.74	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	13.78	
				minuto	827.05	

Tabla 8: Parámetros fisiográficos de la cuenca Teódulo Peña

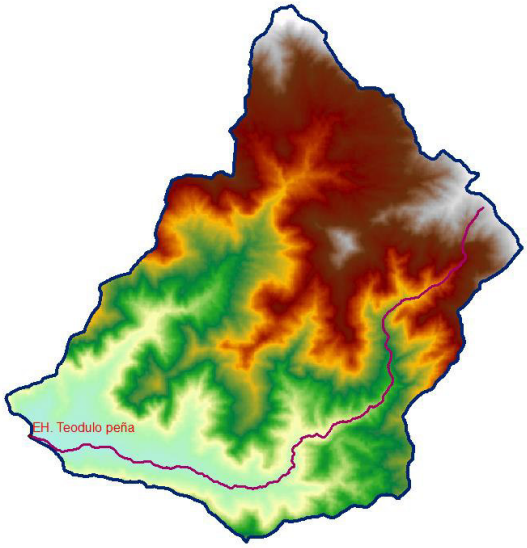
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Teódulo Peña
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	343.06	
	Perímetro de la cuenca		P	km	87.46	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	10.20	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.32	
	Factor de forma		Ff	-	0.30	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	33.48	
		Lado menor	l	km	10.25	
	Relación de elongación			-	0.621	
	Relación de circularidad			-	0.564	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3700.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	200.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	1512.99	
	Pendiente media de la cuenca			%	44.60	
	Coeficiente de masividad			-	0.00441	
	Coeficiente orografico			-	0.0067	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	33.62	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3097.95	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	200.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0862	
	Longitud total de los cursos de agua			km	166.63	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.4900	
	Constante de estabilidad de ríos				2.04	
	Densidades hidrográficas				0.34	
	Centroide	X (Este)		m	633785.38	
		Y(Norte)		m	9433332.15	
		Latitud		(°)	-79.79	
		Longitud		(°)	-5.13	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	2.55	
				minuto	24883	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	2.62	
				minuto	157.23	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	6.91	
				minuto	414.71	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	7.449	
				minuto	446.95	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	4.88	
				minuto	293.03	

Tabla 9: Parámetros fisiográficos de la cuenca Malacasi

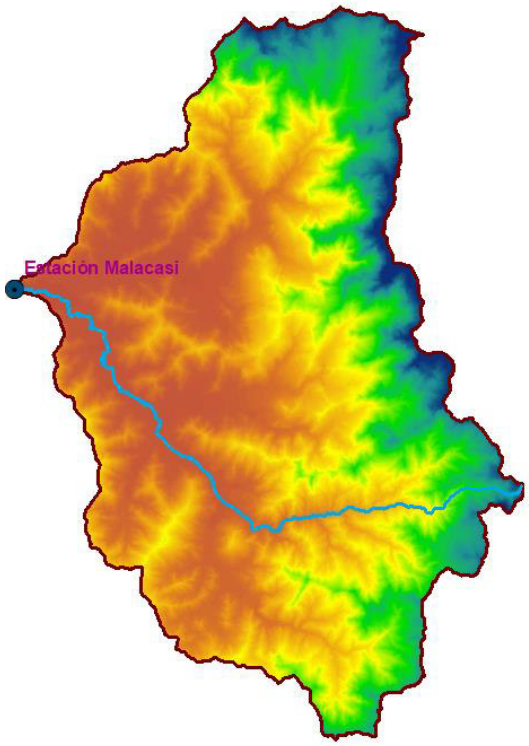
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Malacasi
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	1852.77	
	Perímetro de la cuenca		P	km	221.91	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	26.61	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.44	
	Factor de forma		Ff	-	0.38	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	90.48	
		Lado menor	l	km	20.48	
	Relación de elongación			-	0.697	
	Relación de circularidad			-	0.473	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3700.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	150.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	1204.95	
	Pendiente media de la cuenca			%	38.73	
	Coeficiente de masividad			-	0.00065	
	Coeficiente orografico			-	0.0008	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	69.62	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3138.07	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	150.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0429	
	Longitud total de los cursos de agua			km	890.54	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.4800	
	Constante de estabilidad de ríos				2.08	
	Densidades hidrográficas				0.33	
	Centroide	X (Este)		m	648008.64	
		Y(Norte)		m	9402903.09	
		Latitud		(°)	-79.66	
		Longitud		(°)	-5.40	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	5.85	
				minuto	49397	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	4.33	
				minuto	260.04	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	13.72	
				minuto	823.28	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	14.982	
				minuto	898.91	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	9.72	
				minuto	583.32	

Tabla 10: Parámetros fisiográficos de la cuenca Barrios

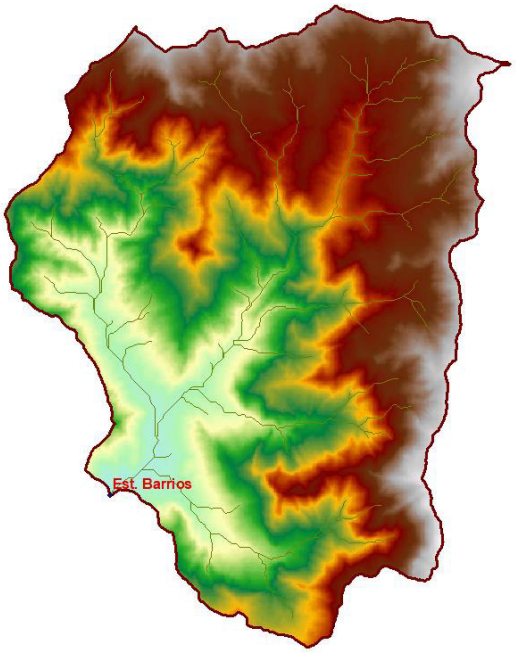
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Barrios
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	420.50	
	Perímetro de la cuenca		P	km	94.14	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	14.76	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.29	
	Factor de forma		Ff	-	0.52	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	35.08	
		Lado menor	l	km	11.99	
	Relación de elongación			-	0.812	
	Relación de circularidad			-	0.596	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3623.67	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	300.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	1797.21	
	Pendiente media de la cuenca			%	45.22	
	Coeficiente de masividad			-	0.00427	
	Coeficiente orografico			-	0.0077	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	28.48	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3091.59	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	300.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0980	
	Longitud total de los cursos de agua			km	195.19	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.4600	
	Constante de estabilidad de ríos				2.17	
	Densidades hidrográficas				0.32	
	Centroide	X (Este)		m	651453.90	
		Y(Norte)		m	9424303.38	
		Latitud		(°)	-79.63	
		Longitud		(°)	-5.21	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	2.14	
				minuto	21405	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	2.35	
				minuto	141.20	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	5.95	
				minuto	356.76	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	6.026	
				minuto	361.57	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	4.12	
				minuto	246.97	

Tabla 11: Parámetros fisiográficos de la cuenca Puchaca

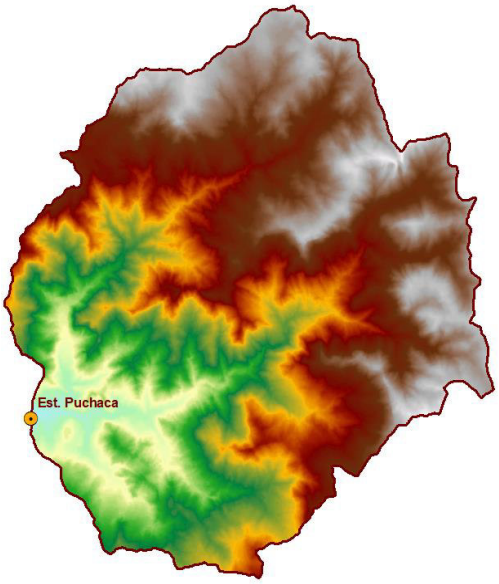
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Puchaca
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	756.55	
	Perímetro de la cuenca		P	km	126.02	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	20.00	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.28	
	Factor de forma		Ff	-	0.53	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	46.87	
		Lado menor	l	km	16.14	
	Relación de elongación			-	0.820	
	Relación de circularidad			-	0.599	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	4150.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	350.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	2358.38	
	Pendiente media de la cuenca			%	41.19	
	Coeficiente de masividad			-	0.00312	
	Coeficiente orografico			-	0.0074	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	37.82	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3535.09	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	350.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0842	
	Longitud total de los cursos de agua			km	418.38	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.5500	
	Constante de estabilidad de ríos				1.82	
	Densidades hidrográficas				0.38	
	Centroide	X (Este)		m	683285.62	
		Y(Norte)		m	9302827.01	
		Latitud		(°)	-79.34	
		Longitud		(°)	-6.30	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	2.82	
				minuto	27332	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	2.78	
				minuto	167.02	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	7.59	
				minuto	455.53	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	7.779	
				minuto	466.71	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	5.24	
				minuto	314.64	

Tabla 12: Parámetros fisiográficos de la cuenca Marripon

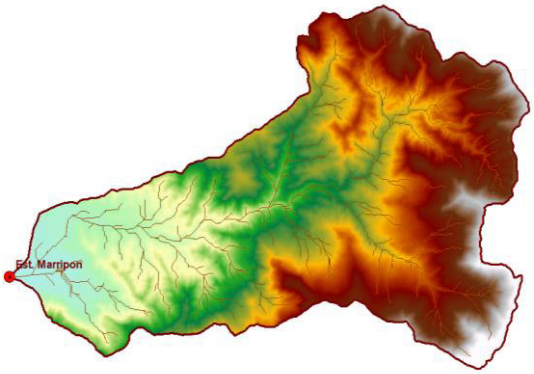
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Marripon
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	256.15	
	Perímetro de la cuenca		P	km	83.44	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	7.57	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.46	
	Factor de forma		Ff	-	0.22	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	34.24	
		Lado menor	l	km	7.48	
	Relación de elongación			-	0.533	
	Relación de circularidad			-	0.462	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3896.86	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	200.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	1486.82	
	Pendiente media de la cuenca			%	47.08	
	Coeficiente de masividad			-	0.00580	
	Coeficiente orografico			-	0.0086	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	33.85	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	2298.02	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	200.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0620	
	Longitud total de los cursos de agua			km	278.85	
	Densidad de drenaje			km/km^2	1.0900	
	Constante de estabilidad de ríos				0.92	
	Densidades hidrográficas				0.76	
	Centroide	X (Este)		m	664692.11	
		Y(Norte)		m	9328585.92	
		Latitud		(°)	-79.51	
		Longitud		(°)	-6.07	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	2.91	
				minuto	26629	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	2.84	
				minuto	170.39	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	7.40	
				minuto	443.82	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	8.249	
				minuto	494.94	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	5.35	
				minuto	321.01	

Tabla 13: Parámetros fisiográficos de la cuenca Racarumi

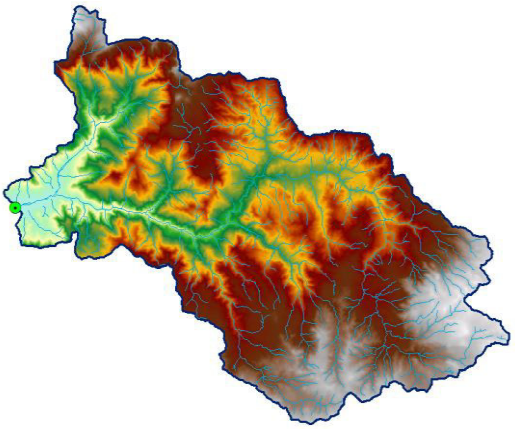
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Racarumi
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	2356.31	
	Perímetro de la cuenca		P	km	276.66	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	20.33	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.60	
	Factor de forma		Ff	-	0.18	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	118.43	
		Lado menor	l	km	19.90	
	Relación de elongación			-	0.472	
	Relación de circularidad			-	0.387	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	4100.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	300.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	2344.14	
	Pendiente media de la cuenca			%	34.30	
	Coeficiente de masividad			-	0.00099	
	Coeficiente orografico			-	0.0023	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	115.91	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3785.62	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	300.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0301	
	Longitud total de los cursos de agua			km	1140.08	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.4800	
	Constante de estabilidad de ríos				2.08	
	Densidades hidrográficas				0.33	
	Centroide	X (Este)		m	724407.50	
		Y(Norte)		m	9264386.81	
		Latitud		(°)	-78.97	
		Longitud		(°)	-6.65	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	9.94	
				minuto	77861	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	5.98	
				minuto	358.58	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	21.63	
				minuto	1297.69	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	26.147	
				minuto	1568.84	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	15.92	
				minuto	955.31	

Tabla 14: Parámetros fisiográficos de la cuenca Batán

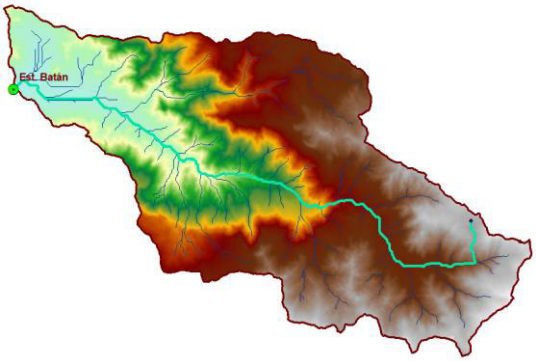
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Batán
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	627.89	
	Perímetro de la cuenca		P	km	135.93	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	11.88	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.52	
	Factor de forma		Ff	-	0.22	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	56.94	
		Lado menor	l	km	11.03	
	Relación de elongación			-	0.535	
	Relación de circularidad			-	0.427	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3950.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	250.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	2148.56	
	Pendiente media de la cuenca			%	34.60	
	Coeficiente de masividad			-	0.00342	
	Coeficiente orografico			-	0.0074	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	52.87	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3404.54	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	250.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0597	
	Longitud total de los cursos de agua			km	340.91	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.5400	
	Constante de estabilidad de ríos				1.85	
	Densidades hidrográficas				0.37	
	Centroide	X (Este)		m	710988.29	
		Y(Norte)		m	9240476.66	
		Latitud		(°)	-79.09	
		Longitud		(°)	-6.87	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	4.17	
				minuto	37642	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	3.53	
				minuto	211.71	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	10.46	
				minuto	627.37	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	11.869	
				minuto	712.15	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	7.51	
				minuto	450.35	

Tabla 15: Parámetros fisiográficos de la cuenca Yonan

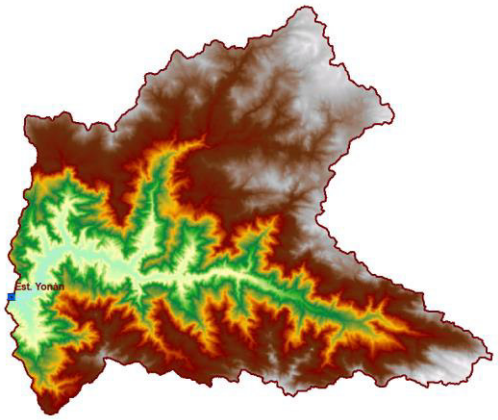
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Yonan
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	627.89	
	Perímetro de la cuenca		P	km	135.93	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	11.88	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.52	
	Factor de forma		Ff	-	0.22	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	56.94	
		Lado menor	l	km	11.03	
	Relación de elongación			-	0.535	
	Relación de circularidad			-	0.427	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	3950.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	250.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	2148.56	
	Pendiente media de la cuenca			%	34.60	
	Coeficiente de masividad			-	0.00342	
	Coeficiente orografico			-	0.0074	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	52.87	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3404.54	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	250.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0597	
	Longitud total de los cursos de agua			km	340.91	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.5400	
	Constante de estabilidad de ríos				1.85	
	Densidades hidrográficas				0.37	
	Centroide	X (Este)		m	710988.29	
		Y(Norte)		m	9240476.66	
		Latitud		(°)	-79.09	
		Longitud		(°)	-6.87	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	4.17	
				minuto	37642	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	3.53	
				minuto	211.71	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	10.46	
				minuto	627.37	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	11.869	
				minuto	712.15	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	7.51	
				minuto	450.35	

Tabla 16: Parámetros fisiográficos de la cuenca Salinar

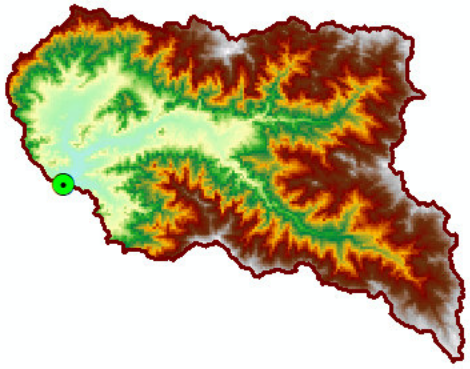
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Salinar
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	3662.98	
	Perímetro de la cuenca		P	km	340.88	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	35.44	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.58	
	Factor de forma		Ff	-	0.34	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	145.22	
		Lado menor	l	km	25.22	
	Relación de elongación			-	0.661	
	Relación de circularidad			-	0.396	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	4300.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	350.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	2141.00	
	Pendiente media de la cuenca			%	42.48	
	Coeficiente de masividad			-	0.00058	
	Coeficiente orografico			-	0.0013	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	103.36	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	3528.94	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	350.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0308	
	Longitud total de los cursos de agua			km	496.89	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.1400	
	Constante de estabilidad de ríos				7.14	
	Densidades hidrográficas				0.10	
	Centroide	X (Este)		m	760091.46	
		Y(Norte)		m	9158563.41	
		Latitud		(°)	-7.61	
		Longitud		(°)	-78.64	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	9.02	
				minuto	71057	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	5.63	
				minuto	338.09	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	19.74	
				minuto	1184.29	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	22.208	
				minuto	1332.47	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	14.15	
				minuto	848.97	

Tabla 17: Parámetros fisiográficos de la cuenca Quirihuac

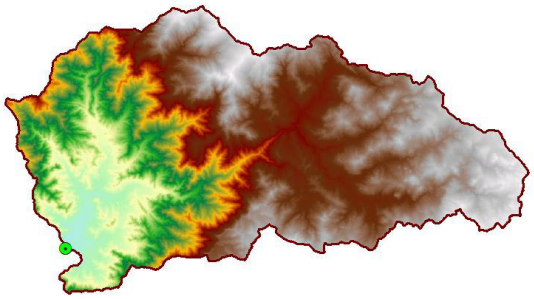
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Quirihuac
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	1884.13	
	Perímetro de la cuenca		P	km	233.94	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	20.70	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.51	
	Factor de forma		Ff	-	0.23	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	97.68	
		Lado menor	l	km	19.29	
	Relación de elongación			-	0.538	
	Relación de circularidad			-	0.433	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	4310.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	165.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	2544.45	
	Pendiente media de la cuenca			%	40.20	
	Coeficiente de masividad			-	0.00135	
	Coeficiente orografico			-	0.0034	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	91.02	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	4119.75	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	165.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0434	
	Longitud total de los cursos de agua			km	946.01	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.5000	
	Constante de estabilidad de ríos				2.00	
	Densidades hidrográficas				0.35	
	Centroide	X (Este)		m	760353.61	
		Y(Norte)		m	9119972.78	
		Latitud		(°)	-7.95	
		Longitud		(°)	-78.64	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	7.16	
				minuto	60418	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	4.90	
				minuto	293.87	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	16.78	
				minuto	1006.96	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	19.507	
				minuto	1170.41	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	12.09	
				minuto	725.19	

Tabla 18: Parámetros fisiográficos de la cuenca Huacapongo

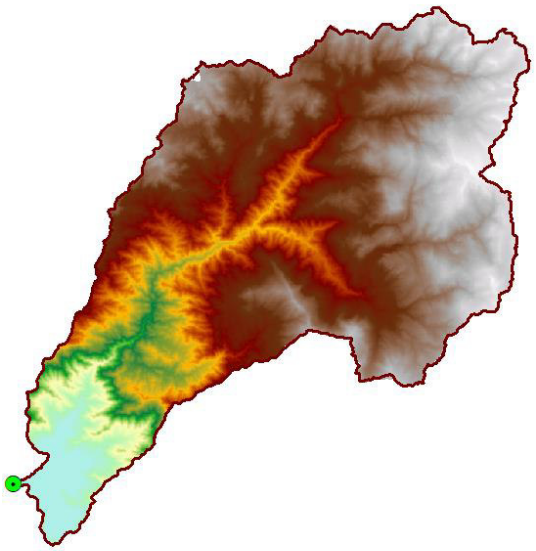
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Huacapongo
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	907.77	
	Perímetro de la cuenca		P	km	174.85	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	13.20	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.62	
	Factor de forma		Ff	-	0.19	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	75.38	
		Lado menor	l	km	12.04	
	Relación de elongación			-	0.494	
	Relación de circularidad			-	0.373	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	4322.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	242.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	2918.39	
	Pendiente media de la cuenca			%	38.79	
	Coeficiente de masividad			-	0.00321	
	Coeficiente orografico			-	0.0094	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	68.75	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	4027.25	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	242.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0551	
	Longitud total de los cursos de agua			km	455.24	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.5000	
	Constante de estabilidad de ríos				2.00	
	Densidades hidrográficas				0.35	
	Centroide	X (Este)		m	779027.98	
		Y(Norte)		m	9092458.60	
		Latitud		(°)	-8.20	
		Longitud		(°)	-78.47	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	5.26	
				minuto	46664	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	4.06	
				minuto	243.87	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	12.96	
				minuto	777.73	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	15.116	
				minuto	906.95	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	9.35	
				minuto	561.10	

Tabla 19: Parámetros fisiográficos de la cuenca Chuquicara

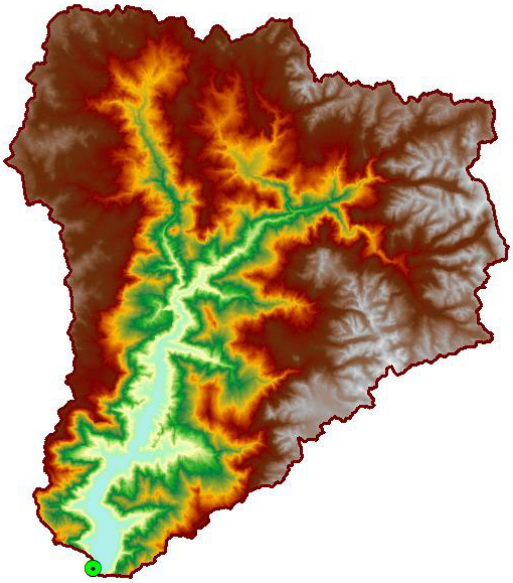
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Chuquicara
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	3177.86	
	Perímetro de la cuenca		P	km	308.98	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	30.24	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.53	
	Factor de forma		Ff	-	0.29	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	130.06	
		Lado menor	l	km	24.43	
	Relación de elongación			-	0.605	
	Relación de circularidad			-	0.418	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	5034.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	558.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	2795.18	
	Pendiente media de la cuenca			%	43.72	
	Coeficiente de masividad			-	0.00088	
	Coeficiente orografico			-	0.0025	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	105.08	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	4123.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	558.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0339	
	Longitud total de los cursos de agua			km	1265.50	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.4000	
	Constante de estabilidad de ríos				2.50	
	Densidades hidrográficas				0.28	
	Centroide	X (Este)		m	824998.39	
		Y(Norte)		m	9084561.27	
		Latitud		(°)	-8.27	
		Longitud		(°)	-78.05	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	8.79	
				minuto	70629	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	5.55	
				minuto	332.99	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	19.62	
				minuto	1177.15	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	22.457	
				minuto	1347.42	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	14.11	
				minuto	846.30	

Tabla 20: Parámetros fisiográficos de la cuenca Condorcerro

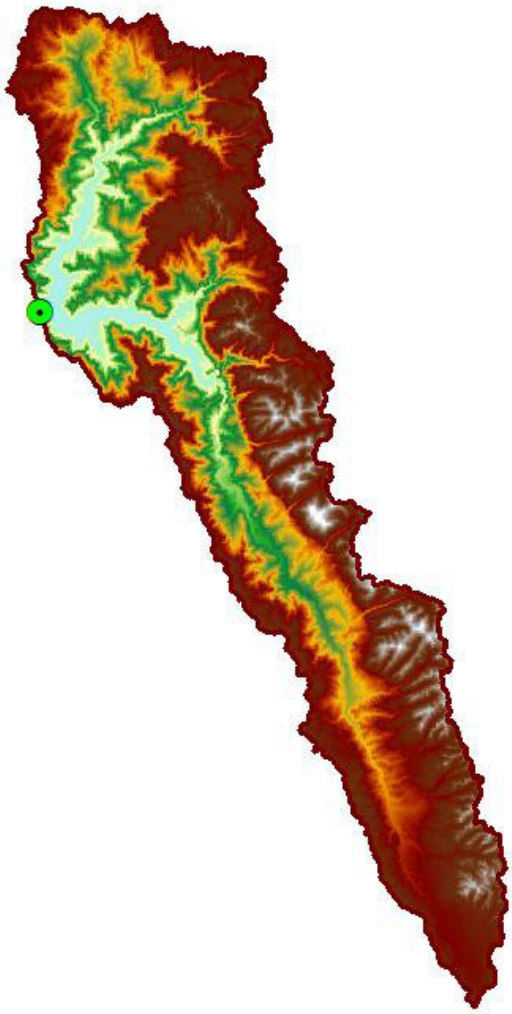
Parámetros			Símbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Condorcerro
PARAMETROS DE FORMA	Área de la cuenca		Ac	km^2	10408.97	
	Perímetro de la cuenca		P	km	816.06	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	35.90	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	2.24	
	Factor de forma		Ff	-	0.12	
	Rectángulo equivalente	Lado mayor	L	km	380.69	
		Lado menor	l	km	27.34	
	Relación de elongación			-	0.397	
	Relación de circularidad			-	0.196	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	6752.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	474.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	3656.69	
	Pendiente media de la cuenca			%	45.73	
	Coeficiente de masividad			-	0.00035	
	Coeficiente orografico			-	0.0013	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	289.94	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	4883.75	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	474.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0152	
	Longitud total de los cursos de agua			km	4369.70	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.4200	
	Constante de estabilidad de ríos				2.38	
	Densidades hidrográficas				0.29	
	Centroide	X (Este)		m	195384.07	
		Y(Norte)		m	9013192.43	
		Latitud		(°)	-8.92	
		Longitud		(°)	-77.77	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	26.17	
				minuto	177898	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	10.76	
				minuto	645.35	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	49.42	
				minuto	2964.97	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	64.607	
				minuto	3876.43	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	37.74	
				minuto	2264.18	

Tabla 21: Parámetros fisiográficos de la cuenca Quintaracsa

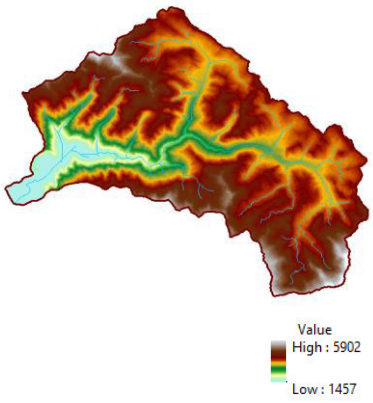
Parámetros			Simbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Quintaracsa
PARAMETROS DE FORMA	Area de la cuenca		Ac	km²	388.73	
	Perimetro de la cuenca		P	km	105.90	
	Prámetro de forma			Km/Km2	0.27	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	8.18	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.50	
	Factor de forma		Ff	-	0.17	
	Rectangulo equivalente	Lado mayor	L	km	44.14	
		Lado menor	l	km	8.81	
	Relación de elongación			-	0.468	
	Relación de circularidad			-	0.436	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	5902.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	1457.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	4240.57	
	Pendiente media de la cuenca			%	59.10	
	Coeficiente de masividad			-	0.01091	
	Coeficiente orografico			-	0.0463	
	Centroide	X (Este)		m	202003.60	
		Y(Norte)		m	9030476.53	
		Latitud		(°)	-8.7612	
		Longitud		(°)	-77.7085	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	47.53	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	4723.75	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	1457.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0687	
	Longitud total de los cursos de agua			km	179.56	
	Densidad de drenaje			km/km²	0.4600	
	Frecuencia de corriente			# rios / Km2	0.2495	
	Orden de las corrientes				4.0000	
	Constante de estabilidad de ríos				2.17	
	Extensión media de escurrimiento			rios/Km2	0.54	
	Densidad hidrográficas				0.32	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	3.64	
				minuto	33798	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	3.25	
				minuto	194.89	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	9.39	
				minuto	563.30	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	10.883	
				minuto	652.99	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	6.79	
				minuto	407.37	

Tabla 22: Parámetros fisiográficos de la cuenca Los Cedros

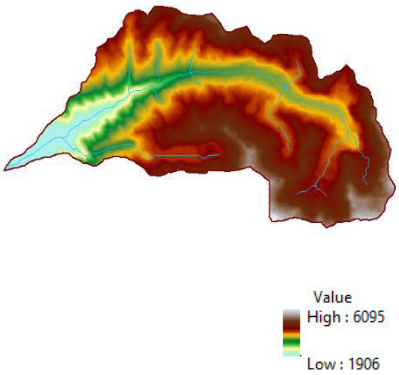
Parámetros			Simbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Los Cedros
PARAMETROS DE FORMA	Area de la cuenca		Ac	km^2	114.53	
	Perimetro de la cuenca		P	km	55.88	
	Prámetro de forma			Km/Km2	0.49	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	4.41	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.46	
	Factor de forma		Ff	-	0.17	
	Rectangulo equivalente	Lado mayor	L	km	22.95	
		Lado menor	l	km	4.99	
	Relación de elongación			-	0.465	
	Relación de circularidad			-	0.461	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	6095.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	1906.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	4558.18	
	Pendiente media de la cuenca			%	64.94	
	Coeficiente de masividad			-	0.03980	
	Coeficiente orografico			-	0.1814	
	Centroide	X (Este)		m	199948.57	
		Y(Norte)		m	9020877.05	
		Latitud		(°)	-8.85	
		Longitud		(°)	-77.73	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	25.98	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	4959.75	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	1906.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.1175	
	Longitud total de los cursos de agua			km	53.47	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.4700	
	Frecuencia de corriente			# rios / Km2	0.1397	
	Orden de las corrientes				3.0000	
	Constante de estabilidad de ríos				2.13	
	Extensión media de escurrimiento			rios/Km2	0.54	
	Densidad hidrográficas				0.33	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	1.86	
				minuto	19284	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	2.16	
				minuto	129.63	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	5.36	
				minuto	321.39	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	6.037	
				minuto	362.22	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	3.85	
				minuto	231.18	

Tabla 23: Parámetros fisiográficos de la cuenca Colcas

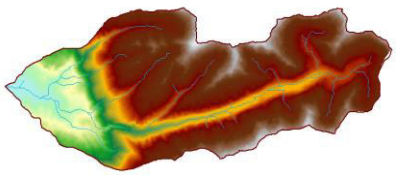
Parámetros			Simbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Colcas
PARAMETROS DE FORMA	Area de la cuenca		Ac	km^2	235.35	
	Perimetro de la cuenca		P	km	77.07	
	Prámetro de forma			Km/Km2	0.33	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	6.75	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.41	
	Factor de forma		Ff	-	0.19	
	Rectangulo equivalente	Lado mayor	L	km	30.92	
		Lado menor	l	km	7.61	
	Relación de elongación			-	0.496	
	Relación de circularidad			-	0.498	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	6045.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	2018.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	4312.56	
	Pendiente media de la cuenca			%	29.25	
	Coeficiente de masividad			-	0.01832	
	Coeficiente orografico			-	0.0790	
	Centroide	X (Este)		m	202207.55	
		Y(Norte)		m	9012412.82	
		Latitud		(°)	-8.92	
		Longitud		(°)	-77.71	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	34.86	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	4574.50	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	2018.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0733	
	Longitud total de los cursos de agua			km	106.49	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.4500	
	Frecuencia de corriente			# rios / Km2	0.2252	
	Orden de las corrientes				3.0000	
	Constante de estabilidad de ríos				2.22	
	Extensión media de escurrimiento			rios/Km2	0.55	
	Densidad hidrográficas				0.31	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	2.79	
				minuto	26373	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	2.77	
				minuto	166.06	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	7.33	
				minuto	439.54	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	8.283	
				minuto	496.99	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	5.29	
				minuto	317.57	

Tabla 24: Parámetros fisiográficos de la cuenca Pachacoto

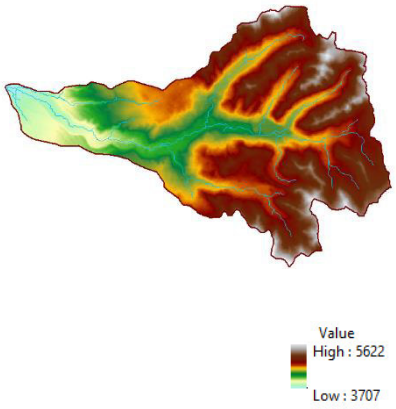
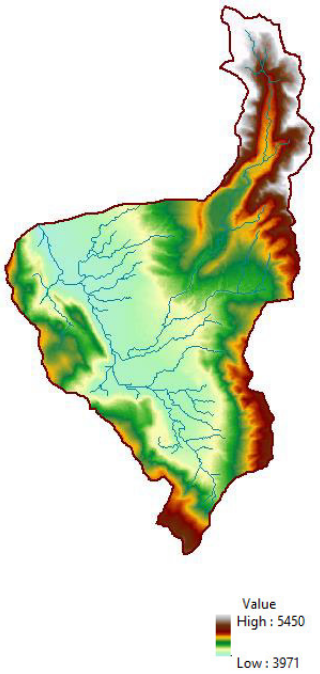
Parámetros			Simbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Pachacoto
PARAMETROS DE FORMA	Area de la cuenca		Ac	km^2	203.63	
	Perimetro de la cuenca		P	km	79.18	
	Prámetro de forma			Km/Km2	0.39	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	6.62	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.55	
	Factor de forma		Ff	-	0.22	
	Rectangulo equivalente	Lado mayor	L	km	33.52	
		Lado menor	l	km	6.08	
	Relación de elongación			-	0.523	
	Relación de circularidad			-	0.408	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	5622.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	3707.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	4620.08	
	Pendiente media de la cuenca			%	36.92	
	Coeficiente de masividad			-	0.02269	
	Coeficiente orografico			-	0.1048	
	Centroide	X (Este)		m	248822.35	
		Y(Norte)		m	8896025.93	
		Latitud		(°)	-9.88	
		Longitud		(°)	-77.28	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	30.76	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	4839.25	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	3707.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0368	
	Longitud total de los cursos de agua			km	104.63	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.5100	
	Frecuencia de corriente			# rios / Km2	0.2210	
	Orden de las corrientes				3.0000	
	Constante de estabilidad de ríos				1.96	
	Extensión media de escurrimiento			rios/Km2	0.49	
	Densidad hidrográficas				0.35	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	3.31	
				minuto	27338	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	3.07	
				minuto	184.07	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	7.59	
				minuto	455.63	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	8.512	
				minuto	510.74	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	5.62	
				minuto	337.25	

Tabla 25: Parámetros fisiográficos de la cuenca Recreta

Parámetros			Simbolo	Unidad de Medida	Valor estimado	Cuenca Recreta
PARAMETROS DE FORMA	Area de la cuenca		Ac	km^2	281.98	
	Perimetro de la cuenca		P	km	99.87	
	Prámetro de forma			Km/Km2	0.35	
	Ancho promedio de la cuenca		Ach	km	6.84	
	Coeficiente de compacidad		Kc	-	1.67	
	Factor de forma		Ff	-	0.17	
	Rectangulo equivalente	Lado mayor	L	km	43.45	
		Lado menor	l	km	6.49	
	Relación de elongación			-	0.460	
	Relación de circularidad			-	0.355	
PARAMETROS DE RELIEVE	Cotas de la cuenca	Altitud máxima		m.s.n.m.	5450.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	3971.00	
	Altitud media de la cuenca			m.s.n.m.	4284.98	
	Pendiente media de la cuenca			%	18.80	
	Coeficiente de masividad			-	0.01520	
	Coeficiente orografico			-	0.0651	
	Centroide	X (Este)		m	253909.57	
		Y(Norte)		m	8884667.91	
		Latitud		(°)	-10.08	
		Longitud		(°)	-77.25	
PARAMETROS DE LA RED HIDRIGRAFICA	Longitud del rio principal			km	41.21	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima		m.s.n.m.	4918.00	
		Altitud mínima		m.s.n.m.	3971.00	
	Pendiente media del rio principal			m/m	0.0230	
	Longitud total de los cursos de agua			km	173.29	
	Densidad de drenaje			km/km^2	0.6100	
	Frecuencia de corriente			# rios / Km2	0.3440	
	Orden de las corrientes				4.0000	
	Constante de estabilidad de ríos				1.64	
	Extensión media de escurrimiento			rios/Km2	0.41	
	Densidad hidrográficas				0.42	
	Tiempo de concentración	Kirpich		hora	4.97	
				minuto	37336	
	Tiempo de concentración	Hathaway		hora	3.93	
				minuto	235.58	
	Tiempo de concentración	Temez		hora	10.37	
				minuto	622.26	
	Tiempo de concentración	Bransby Williams		hora	12.128	
				minuto	727.70	
	Tiempo de concentración	Promedio		hora	7.85	
				minuto	470.92	



ANEXO 4-4

ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD DE INFORMACIÓN

Tabla N° 1: Análisis de datos dudosos – Estación Mollepata

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	13.90	1.14	OK
2	1964	14.50	1.16	OK
3	1965	31.50	1.50	OK
4	1966	17.20	1.24	OK
5	1967	21.50	1.33	OK
6	1968	12.30	1.09	OK
7	1969	25.80	1.41	OK
8	1970	27.50	1.44	OK
9	1971	21.80	1.34	OK
10	1972	30.00	1.48	OK
11	1973	21.20	1.33	OK
12	1974	37.70	1.58	OK
13	1975	36.90	1.57	OK
14	1976	19.70	1.29	OK
15	1977	23.50	1.37	OK
16	1978	27.10	1.43	OK
17	1979	18.90	1.28	OK
18	1980	24.90	1.40	OK
19	1981	19.00	1.28	OK
20	1982	23.30	1.37	OK
21	1983	35.20	1.55	OK
22	1984	29.60	1.47	OK
23	1985	14.20	1.15	OK
24	1986	19.10	1.28	OK
25	1987	20.00	1.30	OK
26	1988	26.00	1.41	OK
27	1989	20.00	1.30	OK
28	1990	14.70	1.17	OK
29	1991	34.70	1.54	OK
30	1992	7.00	0.85	VER
31	1993	40.30	1.61	OK
32	1994	19.20	1.28	OK
33	1995	25.30	1.40	OK
34	1996	26.00	1.41	OK
35	1997	51.20	1.71	OK
36	1998	34.10	1.53	OK
37	1999	47.10	1.67	OK
38	2000	24.00	1.38	OK
39	2001	41.30	1.62	OK
40	2002	28.60	1.46	OK
41	2003	29.60	1.47	OK
42	2004	21.60	1.33	OK
43	2005	26.70	1.43	OK
44	2006	24.00	1.38	OK
45	2007	19.50	1.29	OK
46	2008	26.50	1.42	OK
47	2009	35.20	1.55	OK
48	2010	20.70	1.32	OK
49	2011	21.20	1.33	OK
50	2012	20.80	1.32	OK
51	2013	37.70	1.58	OK
52	2014	32.50	1.51	OK

Figua 1: Método del Water Resources Council – Estación Mollepata

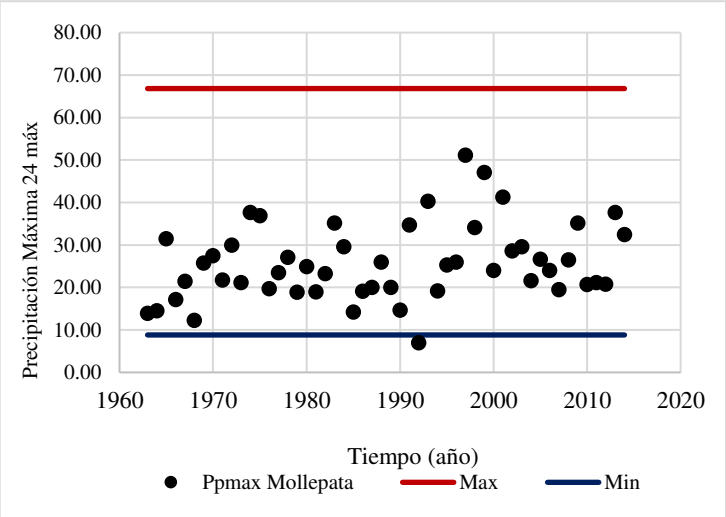


Tabla 2: Umbrales del análisis de datos dudosos - Estación Mollepata

Datos	52
Kn	2.782
Promedio	1.39
Desv. Est.	0.16
Umbral max log	1.82
Umbral min log	0.95
L.S.	66.83
L.I.	8.82

Tabla N° 3: Análisis de datos dudosos – Estación Cachicadan

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	36.00	1.56	OK
2	1964	33.00	1.52	OK
3	1965	35.00	1.54	OK
4	1966	20.70	1.32	OK
5	1967	27.40	1.44	OK
6	1968	23.90	1.38	OK
7	1969	27.00	1.43	OK
8	1970	27.50	1.44	OK
9	1971	33.80	1.53	OK
10	1972	50.20	1.70	OK
11	1973	28.50	1.45	OK
12	1974	36.20	1.56	OK
13	1975	31.10	1.49	OK
14	1976	38.00	1.58	OK
15	1977	29.00	1.46	OK
16	1978	23.00	1.36	OK
17	1979	25.70	1.41	OK
18	1980	48.10	1.68	OK
19	1981	50.10	1.70	OK
20	1982	24.70	1.39	OK
21	1985	47.00	1.67	OK
22	1986	35.50	1.55	OK
23	1987	21.70	1.34	OK
24	1988	15.00	1.18	OK
25	1989	2.00	0.30	VER
26	1990	8.20	0.91	OK
27	1991	15.00	1.18	OK
28	1992	10.60	1.03	OK
29	1993	30.50	1.48	OK
30	1994	29.00	1.46	OK
31	1995	20.50	1.31	OK
32	1996	46.00	1.66	OK
33	1997	28.00	1.45	OK
34	1998	33.50	1.53	OK
35	1999	48.50	1.69	OK
36	2000	27.90	1.45	OK
37	2001	30.00	1.48	OK
38	2002	35.50	1.55	OK
39	2003	27.70	1.44	OK
40	2004	21.70	1.34	OK
41	2005	25.90	1.41	OK
42	2006	36.40	1.56	OK
43	2007	40.80	1.61	OK
44	2008	26.40	1.42	OK
45	2009	28.00	1.45	OK
46	2010	37.60	1.58	OK
47	2011	42.80	1.63	OK
48	2012	36.60	1.56	OK
49	2013	34.20	1.53	OK

Figua 2: Método del Water Resources Council – Estación Cachicadan

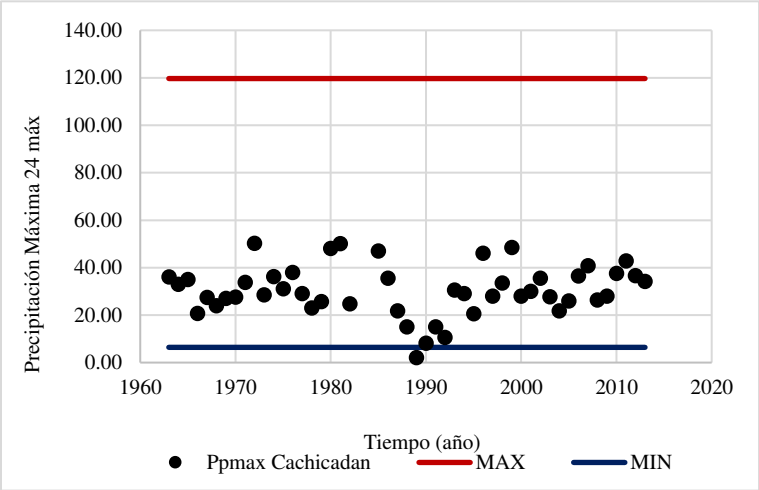


Tabla 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Cachicadan

N° Datos	49
Kn	2.760
Promedio	1.44
Desv. Est.	0.23
Umbral max log	2.08
Umbral min log	0.81
L.S.	119.68
L.I.	6.41

Tabla N° 4: Análisis de datos dudosos – Estación Huacamarcanga

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1971	41.00	1.61	OK
2	1972	28.00	1.45	OK
3	1973	40.00	1.60	OK
4	1974	47.00	1.67	OK
5	1975	40.00	1.60	OK
6	1976	35.00	1.54	OK
7	1977	44.00	1.64	OK
8	1978	15.00	1.18	OK
9	1979	17.10	1.23	OK
10	1980	18.10	1.26	OK
11	1981	60.10	1.78	OK
12	1982	16.30	1.21	OK
13	1983	20.40	1.31	OK
14	1984	28.10	1.45	OK
15	1985	18.70	1.27	OK
16	1986	22.80	1.36	OK
17	1987	14.90	1.17	OK
18	1988	16.60	1.22	OK
19	1989	18.20	1.26	OK
20	1990	9.70	0.99	OK
21	1991	11.40	1.06	OK
22	1992	5.90	0.77	OK
23	1993	21.90	1.34	OK
24	1994	14.80	1.17	OK
25	1995	12.10	1.08	OK
26	1996	11.20	1.05	OK
27	1997	24.60	1.39	OK
28	1998	23.10	1.36	OK
29	1999	30.40	1.48	OK
30	2000	40.30	1.61	OK
31	2001	32.40	1.51	OK
32	2002	26.70	1.43	OK
33	2003	24.90	1.40	OK
34	2004	26.30	1.42	OK
35	2005	26.70	1.43	OK
36	2006	40.80	1.61	OK
37	2007	41.00	1.61	OK
38	2008	37.70	1.58	OK
39	2009	80.50	1.91	OK
40	2010	53.30	1.73	OK
41	2011	33.80	1.53	OK
42	2012	89.80	1.95	OK
43	2013	61.30	1.79	OK

Figua 3: Método del Water Resources Council – Estación Huacamarcanga

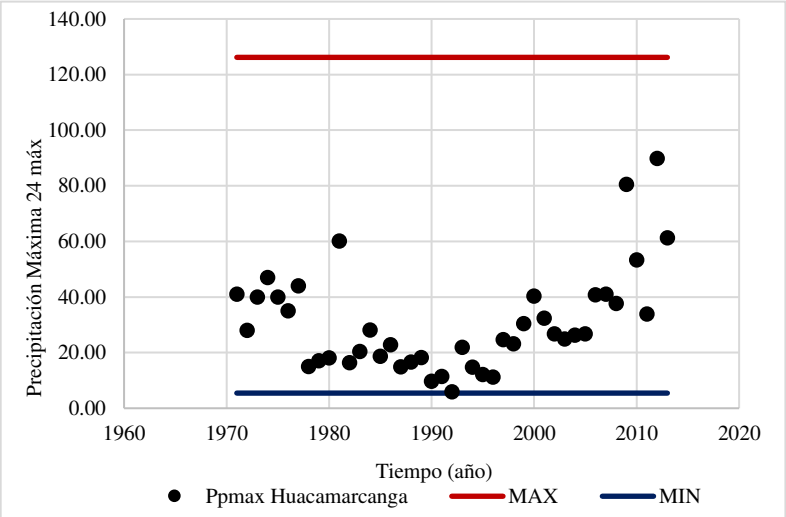


Tabla 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Huacamarcanga

N° Datos	43
Kn	2.710
Promedio	1.42
Desv. Est.	0.25
Umbral max log	2.10
Umbral min log	0.74
L.S.	126.19
L.I.	5.45

Tabla N° 5: Análisis de datos dudosos – Estación Quiruvilca

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1965	19.00	1.28	OK
2	1966	12.00	1.08	OK
3	1967	13.00	1.11	OK
4	1968	13.00	1.11	OK
5	1969	8.00	0.90	OK
6	1970	7.00	0.85	OK
7	1971	6.50	0.81	OK
8	1972	4.50	0.65	VER
9	1973	6.50	0.81	OK
10	1974	6.00	0.78	OK
11	1975	17.00	1.23	OK
12	1976	15.50	1.19	OK
13	1977	17.50	1.24	OK
14	1978	22.30	1.35	OK
15	1979	36.30	1.56	OK
16	1980	24.40	1.39	OK
17	1981	23.90	1.38	OK
18	1982	28.60	1.46	OK
19	1983	42.00	1.62	OK
20	1984	47.50	1.68	OK
21	1985	27.30	1.44	OK
22	1986	34.30	1.54	OK
23	1987	25.40	1.40	OK
24	1988	21.60	1.33	OK
25	1989	29.50	1.47	OK
26	1990	25.80	1.41	OK
27	1991	19.40	1.29	OK
28	1992	29.50	1.47	OK
29	1993	38.60	1.59	OK
30	1994	34.20	1.53	OK
31	1995	32.40	1.51	OK
32	1996	32.90	1.52	OK
33	1997	29.30	1.47	OK
34	1998	42.60	1.63	OK
35	1999	37.20	1.57	OK
36	2000	36.30	1.56	OK
37	2001	32.40	1.51	OK
38	2002	44.70	1.65	OK
39	2003	34.60	1.54	OK
40	2004	37.00	1.57	OK
41	2005	38.50	1.59	OK
42	2006	31.20	1.49	OK
43	2007	40.40	1.61	OK
44	2008	32.20	1.51	OK
45	2009	25.20	1.40	OK
46	2010	35.30	1.55	OK
47	2011	39.20	1.59	OK
48	2012	28.90	1.46	OK
49	2013	31.80	1.50	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Quiruvilca

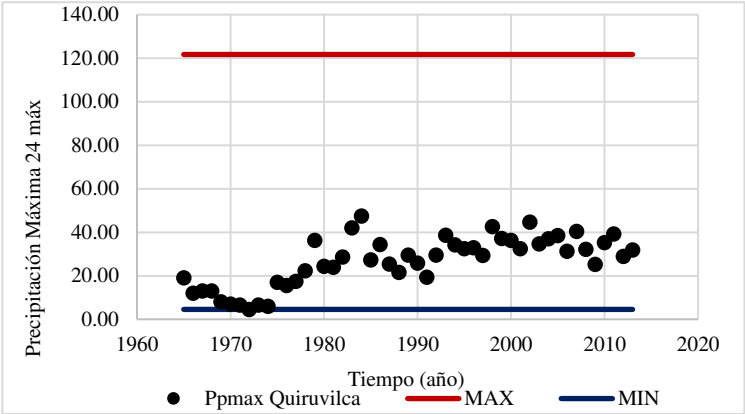


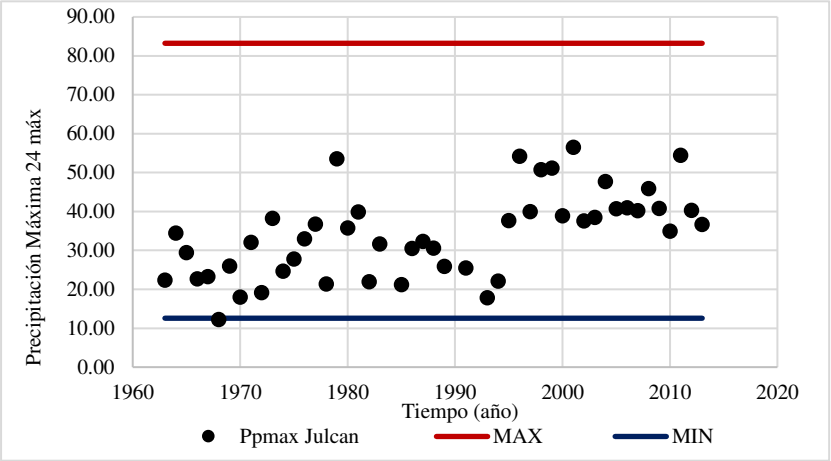
Tabla 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Quiruvilca

N° Datos	49
Kn	2.760
Promedio	1.37
Desv. Est.	0.26
Umbral max log	2.09
Umbral min log	0.66
L.S.	121.69
L.I.	4.54

Tabla N° 6: Análisis de datos dudosos – Estación Julcan

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	22.40	1.35	OK
2	1964	34.50	1.54	OK
3	1965	29.50	1.47	OK
4	1966	22.70	1.36	OK
5	1967	23.30	1.37	OK
6	1968	12.30	1.09	VER
7	1969	26.00	1.41	OK
8	1970	18.00	1.26	OK
9	1971	32.10	1.51	OK
10	1972	19.20	1.28	OK
11	1973	38.30	1.58	OK
12	1974	24.70	1.39	OK
13	1975	27.80	1.44	OK
14	1976	33.00	1.52	OK
15	1977	36.80	1.57	OK
16	1978	21.40	1.33	OK
17	1979	53.60	1.73	OK
18	1980	35.80	1.55	OK
19	1981	39.90	1.60	OK
20	1982	22.00	1.34	OK
21	1983	31.70	1.50	OK
22	1985	21.20	1.33	OK
23	1986	30.50	1.48	OK
24	1987	32.30	1.51	OK
25	1988	30.60	1.49	OK
26	1989	25.90	1.41	OK
27	1991	25.50	1.41	OK
28	1993	17.90	1.25	OK
29	1994	22.10	1.34	OK
30	1995	37.70	1.58	OK
31	1996	54.20	1.73	OK
32	1997	40.00	1.60	OK
33	1998	50.80	1.71	OK
34	1999	51.20	1.71	OK
35	2000	38.90	1.59	OK
36	2001	56.50	1.75	OK
37	2002	37.60	1.58	OK
38	2003	38.50	1.59	OK
39	2004	47.70	1.68	OK
40	2005	40.70	1.61	OK
41	2006	41.00	1.61	OK
42	2007	40.20	1.60	OK
43	2008	45.90	1.66	OK
44	2009	40.80	1.61	OK
45	2010	35.00	1.54	OK
46	2011	54.50	1.74	OK
47	2012	40.30	1.61	OK
48	2013	36.70	1.56	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Julcan



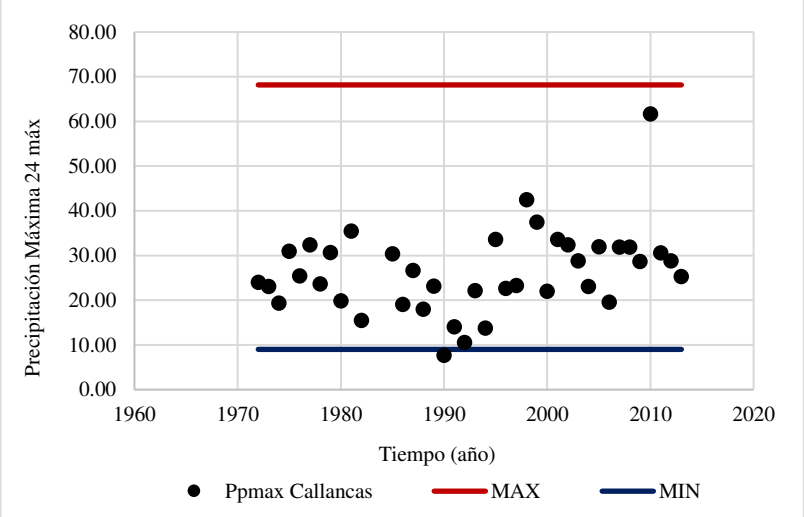
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Julcan

N° Datos	48
Kn	2.760
Promedio	1.51
Desv. Est.	0.15
Umbral max log	1.92
Umbral min log	1.10
L.S.	83.23
L.I.	12.57

Tabla N° 7: Análisis de datos dudosos – Estación Callancas

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1972	24.00	1.38	OK
2	1973	23.10	1.36	OK
3	1974	19.40	1.29	OK
4	1975	31.00	1.49	OK
5	1976	25.50	1.41	OK
6	1977	32.40	1.51	OK
7	1978	23.70	1.37	OK
8	1979	30.70	1.49	OK
9	1980	19.90	1.30	OK
10	1981	35.50	1.55	OK
11	1982	15.50	1.19	OK
12	1985	30.40	1.48	OK
13	1986	19.10	1.28	OK
14	1987	26.70	1.43	OK
15	1988	18.00	1.26	OK
16	1989	23.20	1.37	OK
17	1990	7.70	0.89	VER
18	1991	14.10	1.15	OK
19	1992	10.60	1.03	OK
20	1993	22.20	1.35	OK
21	1994	13.80	1.14	OK
22	1995	33.60	1.53	OK
23	1996	22.70	1.36	OK
24	1997	23.30	1.37	OK
25	1998	42.50	1.63	OK
26	1999	37.50	1.57	OK
27	2000	22.00	1.34	OK
28	2001	33.60	1.53	OK
29	2002	32.40	1.51	OK
30	2003	28.80	1.46	OK
31	2004	23.10	1.36	OK
32	2005	32.00	1.51	OK
33	2006	19.60	1.29	OK
34	2007	31.90	1.50	OK
35	2008	31.90	1.50	OK
36	2009	28.70	1.46	OK
37	2010	61.70	1.79	OK
38	2011	30.60	1.49	OK
39	2012	28.80	1.46	OK
40	2013	25.30	1.40	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Callancas



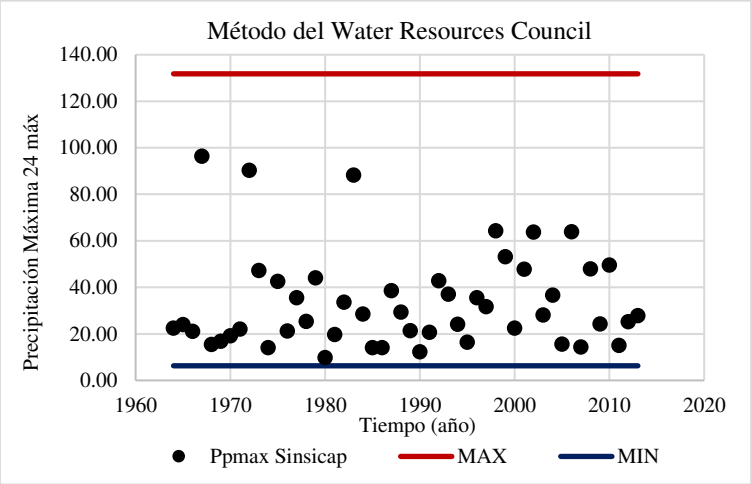
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Callancas

N° Datos	40
Kn	2.682
Promedio	1.39
Desv. Est.	0.16
Umbral max log	1.83
Umbral min log	0.95
L.S.	68.17
L.I.	9.00

Tabla N° 8: Análisis de datos dudosos – Estación Sinsicap

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	22.50	1.35	OK
2	1965	24.10	1.38	OK
3	1966	21.20	1.33	OK
4	1967	96.40	1.98	OK
5	1968	15.60	1.19	OK
6	1969	16.90	1.23	OK
7	1970	19.20	1.28	OK
8	1971	22.20	1.35	OK
9	1972	90.40	1.96	OK
10	1973	47.30	1.67	OK
11	1974	14.20	1.15	OK
12	1975	42.60	1.63	OK
13	1976	21.30	1.33	OK
14	1977	35.60	1.55	OK
15	1978	25.50	1.41	OK
16	1979	44.10	1.64	OK
17	1980	9.90	1.00	OK
18	1981	19.80	1.30	OK
19	1982	33.70	1.53	OK
20	1983	88.30	1.95	OK
21	1984	28.60	1.46	OK
22	1985	14.10	1.15	OK
23	1986	14.20	1.15	OK
24	1987	38.60	1.59	OK
25	1988	29.40	1.47	OK
26	1989	21.40	1.33	OK
27	1990	12.40	1.09	OK
28	1991	20.80	1.32	OK
29	1992	42.90	1.63	OK
30	1993	37.20	1.57	OK
31	1994	24.20	1.38	OK
32	1995	16.50	1.22	OK
33	1996	35.60	1.55	OK
34	1997	31.80	1.50	OK
35	1998	64.40	1.81	OK
36	1999	53.30	1.73	OK
37	2000	22.60	1.35	OK
38	2001	47.90	1.68	OK
39	2002	63.80	1.80	OK
40	2003	28.20	1.45	OK
41	2004	36.70	1.56	OK
42	2005	15.70	1.20	OK
43	2006	63.90	1.81	OK
44	2007	14.40	1.16	OK
45	2008	48.00	1.68	OK
46	2009	24.40	1.39	OK
47	2010	49.70	1.70	OK
48	2011	15.10	1.18	OK
49	2012	25.30	1.40	OK
50	2013	27.90	1.45	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Sinsicap



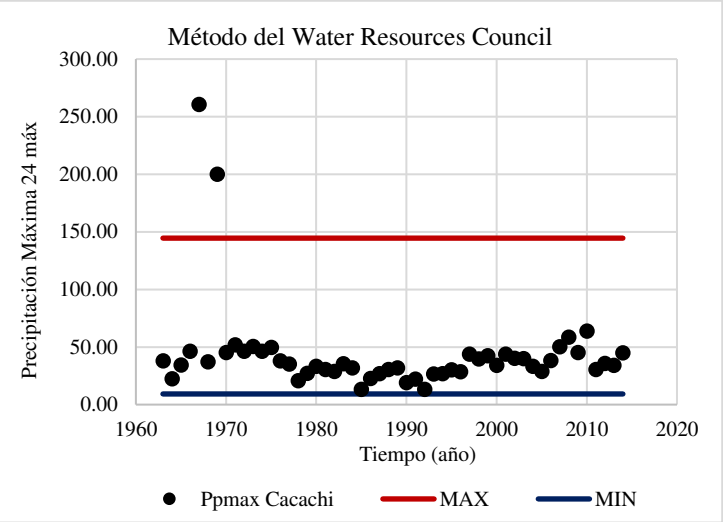
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Sinsicap

N° Datos	50
Kn	2.768
Promedio	1.46
Desv. Est.	0.24
Umbral max log	2.12
Umbral min log	0.80
L.S.	131.78
L.I.	6.29

Tabla N° 9: Análisis de datos dudosos – Estación Cachachi

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	37.90	1.58	OK
2	1964	22.30	1.35	OK
3	1965	34.30	1.54	OK
4	1966	46.20	1.66	OK
5	1967	260.60	2.42	VER
6	1968	37.20	1.57	OK
7	1969	200.00	2.30	VER
8	1970	45.20	1.66	OK
9	1971	51.70	1.71	OK
10	1972	46.30	1.67	OK
11	1973	50.40	1.70	OK
12	1974	46.30	1.67	OK
13	1975	49.70	1.70	OK
14	1976	38.00	1.58	OK
15	1977	35.20	1.55	OK
16	1978	20.80	1.32	OK
17	1979	27.20	1.43	OK
18	1980	33.30	1.52	OK
19	1981	30.40	1.48	OK
20	1982	28.80	1.46	OK
21	1983	35.30	1.55	OK
22	1984	31.80	1.50	OK
23	1985	13.30	1.12	OK
24	1986	22.50	1.35	OK
25	1987	26.90	1.43	OK
26	1988	30.50	1.48	OK
27	1989	31.90	1.50	OK
28	1990	19.00	1.28	OK
29	1991	22.00	1.34	OK
30	1992	13.10	1.12	OK
31	1993	26.50	1.42	OK
32	1994	26.70	1.43	OK
33	1995	30.20	1.48	OK
34	1996	28.50	1.45	OK
35	1997	43.90	1.64	OK
36	1998	39.60	1.60	OK
37	1999	42.50	1.63	OK
38	2000	34.00	1.53	OK
39	2001	43.90	1.64	OK
40	2002	40.10	1.60	OK
41	2003	40.00	1.60	OK
42	2004	33.10	1.52	OK
43	2005	28.70	1.46	OK
44	2006	38.10	1.58	OK
45	2007	50.10	1.70	OK
46	2008	58.60	1.77	OK
47	2009	45.10	1.65	OK
48	2010	63.90	1.81	OK
49	2011	30.50	1.48	OK
50	2012	35.70	1.55	OK
51	2013	34.00	1.53	OK
52	2014	45.00	1.65	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Cachachi



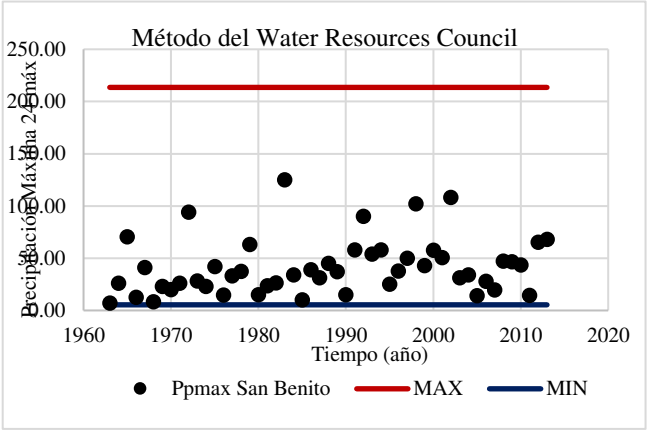
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Cachachi

N° Datos	52
Kn	2.782
Promedio	1.56
Desv. Est.	0.21
Umbral max log	2.16
Umbral min log	0.97
L.S.	144.54
L.I.	9.25

Tabla 10: Análisis de datos dudosos – Estación San Benito

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	7.00	0.85	OK
2	1964	26.00	1.41	OK
3	1965	70.40	1.85	OK
4	1966	12.50	1.10	OK
5	1967	41.00	1.61	OK
6	1968	8.20	0.91	OK
7	1969	22.90	1.36	OK
8	1970	20.00	1.30	OK
9	1971	26.00	1.41	OK
10	1972	94.20	1.97	OK
11	1973	28.30	1.45	OK
12	1974	23.00	1.36	OK
13	1975	42.00	1.62	OK
14	1976	14.80	1.17	OK
15	1977	33.00	1.52	OK
16	1978	37.50	1.57	OK
17	1979	63.00	1.80	OK
18	1980	15.00	1.18	OK
19	1981	23.70	1.37	OK
20	1982	26.50	1.42	OK
21	1983	125.00	2.10	OK
22	1984	34.00	1.53	OK
23	1985	10.00	1.00	OK
24	1986	39.00	1.59	OK
25	1987	31.30	1.50	OK
26	1988	45.00	1.65	OK
27	1989	37.00	1.57	OK
28	1990	15.00	1.18	OK
29	1991	58.00	1.76	OK
30	1992	90.00	1.95	OK
31	1993	54.00	1.73	OK
32	1994	57.80	1.76	OK
33	1995	25.00	1.40	OK
34	1996	37.60	1.58	OK
35	1997	50.00	1.70	OK
36	1998	102.00	2.01	OK
37	1999	42.90	1.63	OK
38	2000	57.50	1.76	OK
39	2001	50.60	1.70	OK
40	2002	108.10	2.03	OK
41	2003	31.20	1.49	OK
42	2004	34.00	1.53	OK
43	2005	14.00	1.15	OK
44	2006	28.00	1.45	OK
45	2007	19.50	1.29	OK
46	2008	47.30	1.67	OK
47	2009	46.60	1.67	OK
48	2010	43.60	1.64	OK
49	2011	14.30	1.16	OK
50	2012	65.40	1.82	OK
51	2013	68.00	1.83	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación San Benito



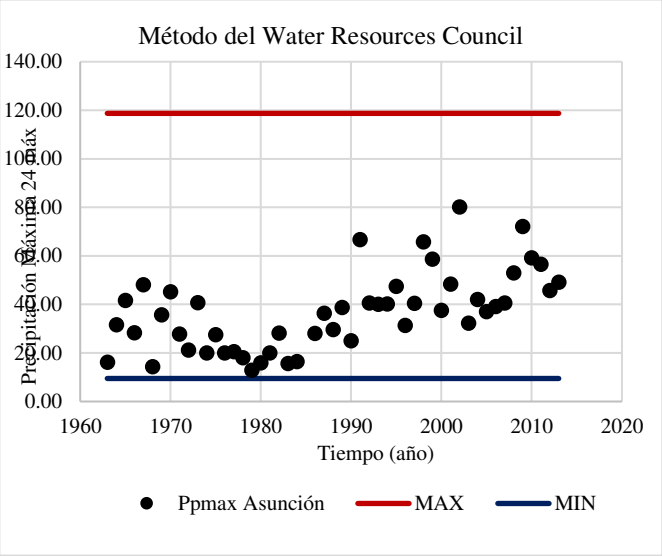
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación San Benito

N° Datos	51
Kn	2.775
Promedio	1.53
Desv. Est.	0.29
Umbral max log	2.33
Umbral min log	0.73
L.S.	213.54
L.I.	5.40

Tabla N° 11: Análisis de datos dudosos – Estación Asunción

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	16.20	1.21	OK
2	1964	31.60	1.50	OK
3	1965	41.70	1.62	OK
4	1966	28.30	1.45	OK
5	1967	48.10	1.68	OK
6	1968	14.40	1.16	OK
7	1969	35.70	1.55	OK
8	1970	45.20	1.66	OK
9	1971	27.80	1.44	OK
10	1972	21.20	1.33	OK
11	1973	40.70	1.61	OK
12	1974	20.00	1.30	OK
13	1975	27.50	1.44	OK
14	1976	20.00	1.30	OK
15	1977	20.60	1.31	OK
16	1978	18.00	1.26	OK
17	1979	12.90	1.11	OK
18	1980	15.90	1.20	OK
19	1981	20.00	1.30	OK
20	1982	28.20	1.45	OK
21	1983	15.70	1.20	OK
22	1984	16.50	1.22	OK
23	1986	28.00	1.45	OK
24	1987	36.40	1.56	OK
25	1988	29.70	1.47	OK
26	1989	38.70	1.59	OK
27	1990	25.00	1.40	OK
28	1991	66.70	1.82	OK
29	1992	40.60	1.61	OK
30	1993	40.10	1.60	OK
31	1994	40.20	1.60	OK
32	1995	47.40	1.68	OK
33	1996	31.40	1.50	OK
34	1997	40.50	1.61	OK
35	1998	65.80	1.82	OK
36	1999	58.70	1.77	OK
37	2000	37.50	1.57	OK
38	2001	48.40	1.68	OK
39	2002	80.20	1.90	OK
40	2003	32.30	1.51	OK
41	2004	42.10	1.62	OK
42	2005	37.00	1.57	OK
43	2006	39.20	1.59	OK
44	2007	40.60	1.61	OK
45	2008	53.00	1.72	OK
46	2009	72.10	1.86	OK
47	2010	59.20	1.77	OK
48	2011	56.60	1.75	OK
49	2012	45.80	1.66	OK
50	2013	49.20	1.69	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Asunción



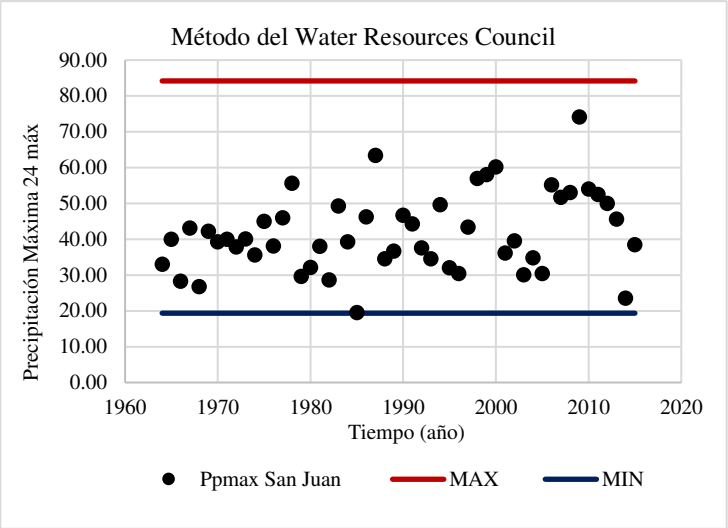
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Asunción

N° Datos	50
Kn	2.768
Promedio	1.53
Desv. Est.	0.20
Umbral max log	2.07
Umbral min log	0.98
L.S.	118.72
L.I.	9.49

Tabla N° 12: Análisis de datos dudosos – Estación San Juan

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	33.00	1.52	OK
2	1965	40.00	1.60	OK
3	1966	28.30	1.45	OK
4	1967	43.10	1.63	OK
5	1968	26.80	1.43	OK
6	1969	42.20	1.63	OK
7	1970	39.30	1.59	OK
8	1971	40.00	1.60	OK
9	1972	37.80	1.58	OK
10	1973	40.10	1.60	OK
11	1974	35.60	1.55	OK
12	1975	45.00	1.65	OK
13	1976	38.10	1.58	OK
14	1977	46.00	1.66	OK
15	1978	55.60	1.75	OK
16	1979	29.60	1.47	OK
17	1980	32.10	1.51	OK
18	1981	38.00	1.58	OK
19	1982	28.60	1.46	OK
20	1983	49.30	1.69	OK
21	1984	39.30	1.59	OK
22	1985	19.50	1.29	OK
23	1986	46.20	1.66	OK
24	1987	63.40	1.80	OK
25	1988	34.50	1.54	OK
26	1989	36.70	1.56	OK
27	1990	46.70	1.67	OK
28	1991	44.30	1.65	OK
29	1992	37.60	1.58	OK
30	1993	34.50	1.54	OK
31	1994	49.60	1.70	OK
32	1995	32.00	1.51	OK
33	1996	30.40	1.48	OK
34	1997	43.40	1.64	OK
35	1998	57.00	1.76	OK
36	1999	58.00	1.76	OK
37	2000	60.20	1.78	OK
38	2001	36.10	1.56	OK
39	2002	39.50	1.60	OK
40	2003	30.10	1.48	OK
41	2004	34.80	1.54	OK
42	2005	30.40	1.48	OK
43	2006	55.20	1.74	OK
44	2007	51.70	1.71	OK
45	2008	53.00	1.72	OK
46	2009	74.10	1.87	OK
47	2010	54.00	1.73	OK
48	2011	52.50	1.72	OK
49	2012	50.00	1.70	OK
50	2013	45.60	1.66	OK
51	2014	23.50	1.37	OK
52	2015	38.50	1.59	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación San Juan



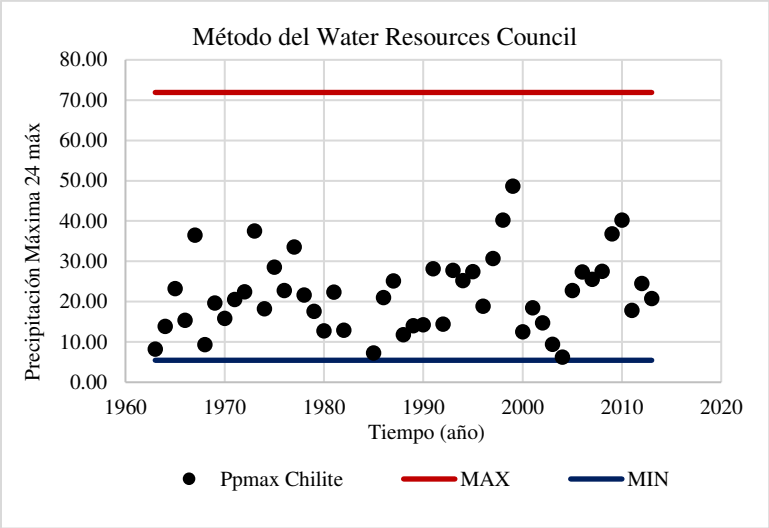
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación San Juan

N° Datos	52.00
Kn	2.78
Promedio	1.61
Desv. Est.	0.11
Umbral max log	1.93
Umbral min log	1.29
L.S.	84.18
L.I.	19.36

Tabla N° 13: Análisis de datos dudosos – Estación Chilite

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	8.20	0.91	OK
2	1964	13.80	1.14	OK
3	1965	23.20	1.37	OK
4	1966	15.30	1.18	OK
5	1967	36.50	1.56	OK
6	1968	9.30	0.97	OK
7	1969	19.60	1.29	OK
8	1970	15.80	1.20	OK
9	1971	20.50	1.31	OK
10	1972	22.40	1.35	OK
11	1973	37.50	1.57	OK
12	1974	18.20	1.26	OK
13	1975	28.50	1.45	OK
14	1976	22.70	1.36	OK
15	1977	33.50	1.53	OK
16	1978	21.60	1.33	OK
17	1979	17.60	1.25	OK
18	1980	12.70	1.10	OK
19	1981	22.30	1.35	OK
20	1982	12.90	1.11	OK
21	1985	7.20	0.86	OK
22	1986	21.00	1.32	OK
23	1987	25.10	1.40	OK
24	1988	11.80	1.07	OK
25	1989	14.00	1.15	OK
26	1990	14.20	1.15	OK
27	1991	28.10	1.45	OK
28	1992	14.40	1.16	OK
29	1993	27.70	1.44	OK
30	1994	25.20	1.40	OK
31	1995	27.40	1.44	OK
32	1996	18.80	1.27	OK
33	1997	30.70	1.49	OK
34	1998	40.20	1.60	OK
35	1999	48.60	1.69	OK
36	2000	12.50	1.10	OK
37	2001	18.40	1.26	OK
38	2002	14.70	1.17	OK
39	2003	9.40	0.97	OK
40	2004	6.20	0.79	OK
41	2005	22.70	1.36	OK
42	2006	27.30	1.44	OK
43	2007	25.50	1.41	OK
44	2008	27.50	1.44	OK
45	2009	36.80	1.57	OK
46	2010	40.20	1.60	OK
47	2011	17.80	1.25	OK
48	2012	24.50	1.39	OK
49	2013	20.70	1.32	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Chilite



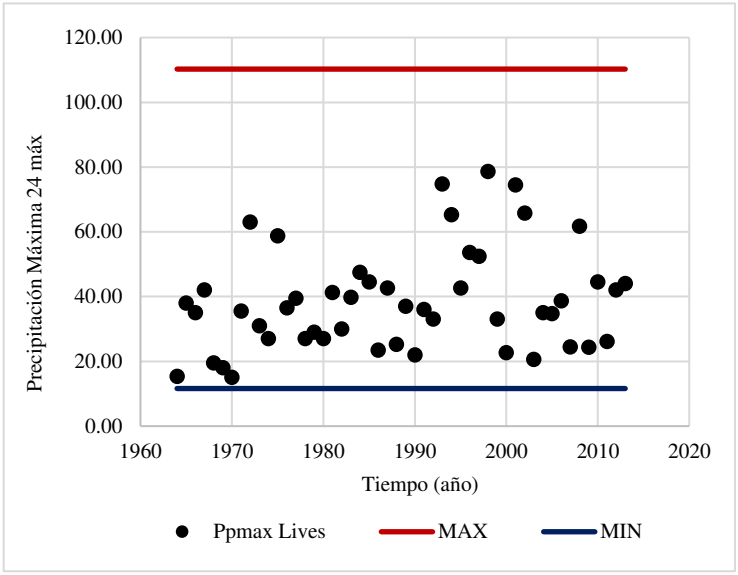
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Chilite

N° Datos	49
Kn	2.782
Promedio	1.30
Desv. Est.	0.20
Umbral max log	1.86
Umbral min log	0.74
L.S.	71.90
L.I.	5.46

Tabla 14: Análisis de datos dudosos – Estación Lives

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	15.30	1.18	OK
2	1965	38.00	1.58	OK
3	1966	35.00	1.54	OK
4	1967	42.00	1.62	OK
5	1968	19.50	1.29	OK
6	1969	18.00	1.26	OK
7	1970	15.00	1.18	OK
8	1971	35.50	1.55	OK
9	1972	63.00	1.80	OK
10	1973	30.90	1.49	OK
11	1974	27.00	1.43	OK
12	1975	58.70	1.77	OK
13	1976	36.50	1.56	OK
14	1977	39.50	1.60	OK
15	1978	27.00	1.43	OK
16	1979	29.00	1.46	OK
17	1980	27.00	1.43	OK
18	1981	41.20	1.61	OK
19	1982	30.00	1.48	OK
20	1983	39.70	1.60	OK
21	1984	47.50	1.68	OK
22	1985	44.50	1.65	OK
23	1986	23.40	1.37	OK
24	1987	42.60	1.63	OK
25	1988	25.20	1.40	OK
26	1989	37.00	1.57	OK
27	1990	22.00	1.34	OK
28	1991	36.00	1.56	OK
29	1992	33.00	1.52	OK
30	1993	74.70	1.87	OK
31	1994	65.30	1.81	OK
32	1995	42.60	1.63	OK
33	1996	53.60	1.73	OK
34	1997	52.40	1.72	OK
35	1998	78.60	1.90	OK
36	1999	33.00	1.52	OK
37	2000	22.60	1.35	OK
38	2001	74.40	1.87	OK
39	2002	65.70	1.82	OK
40	2003	20.60	1.31	OK
41	2004	35.00	1.54	OK
42	2005	34.70	1.54	OK
43	2006	38.70	1.59	OK
44	2007	24.40	1.39	OK
45	2008	61.70	1.79	OK
46	2009	24.30	1.39	OK
47	2010	44.50	1.65	OK
48	2011	26.10	1.42	OK
49	2012	42.00	1.62	OK
50	2013	44.00	1.64	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Lives



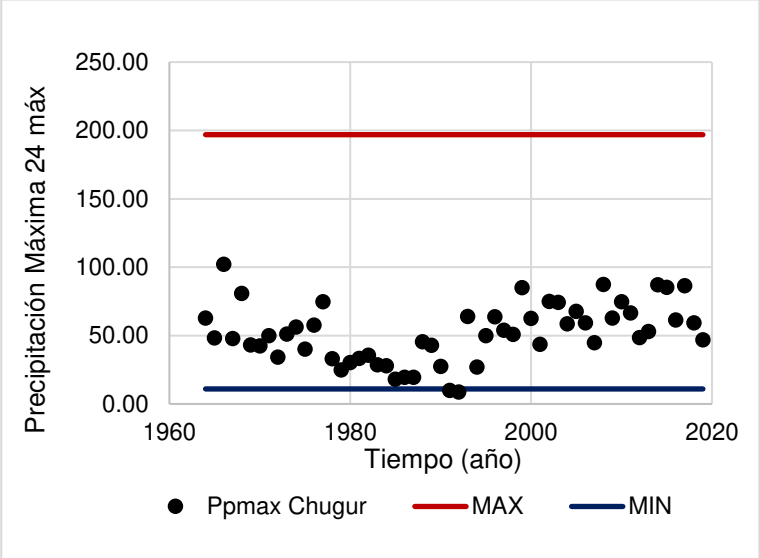
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Lives

N° Datos	50
Kn	2.768
Promedio	1.55
Desv. Est.	0.18
Umbral max log	2.04
Umbral min log	1.06
L.S.	110.26
L.I.	11.61

Tabla 15: Análisis de datos dudosos – Estación Chugur

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	62.70	1.80	OK
2	1965	48.30	1.68	OK
3	1966	102.20	2.01	OK
4	1967	47.90	1.68	OK
5	1968	80.90	1.91	OK
6	1969	43.10	1.63	OK
7	1970	42.50	1.63	OK
8	1971	50.00	1.70	OK
9	1972	34.20	1.53	OK
10	1973	51.00	1.71	OK
11	1974	56.30	1.75	OK
12	1975	40.00	1.60	OK
13	1976	57.70	1.76	OK
14	1977	74.70	1.87	OK
15	1978	33.00	1.52	OK
16	1979	25.00	1.40	OK
17	1980	30.30	1.48	OK
18	1981	33.20	1.52	OK
19	1982	35.70	1.55	OK
20	1983	28.60	1.46	OK
21	1984	27.90	1.45	OK
22	1985	18.20	1.26	OK
23	1986	19.50	1.29	OK
24	1987	19.50	1.29	OK
25	1988	45.60	1.66	OK
26	1989	43.00	1.63	OK
27	1990	27.50	1.44	OK
28	1991	9.90	1.00	VER
29	1992	8.80	0.94	VER
30	1993	64.00	1.81	OK
31	1994	26.90	1.43	OK
32	1995	50.00	1.70	OK
33	1996	63.80	1.80	OK
34	1997	53.90	1.73	OK
35	1998	50.90	1.71	OK
36	1999	85.10	1.93	OK
37	2000	62.60	1.80	OK
38	2001	43.70	1.64	OK
39	2002	75.10	1.88	OK
40	2003	74.40	1.87	OK
41	2004	58.50	1.77	OK
42	2005	67.80	1.83	OK
43	2006	59.20	1.77	OK
44	2007	44.90	1.65	OK
45	2008	87.30	1.94	OK
46	2009	62.90	1.80	OK
47	2010	74.80	1.87	OK
48	2011	66.50	1.82	OK
49	2012	48.50	1.69	OK
50	2013	52.90	1.72	OK
51	2014	87.20	1.94	OK
52	2015	85.20	1.93	OK
53	2016	61.50	1.79	OK
54	2017	86.50	1.94	OK
55	2018	59.30	1.77	OK
56	2019	46.90	1.67	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Chugur



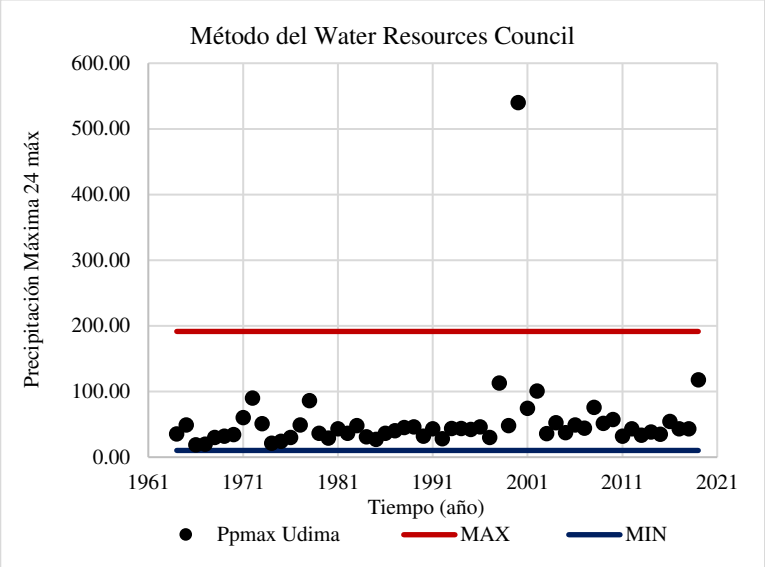
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Chugur

N° Datos	56
Kn	2.811
Promedio	1.67
Desv. Est.	0.22
Umbral max log	2.29
Umbral min log	1.04
L.S.	196.90
L.I.	10.96

Tabla 16: Análisis de datos dudosos – Estación Udima

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	35.00	1.54	OK
2	1965	48.80	1.69	OK
3	1966	18.70	1.27	OK
4	1967	19.70	1.29	OK
5	1968	30.00	1.48	OK
6	1969	32.00	1.51	OK
7	1970	34.00	1.53	OK
8	1971	60.00	1.78	OK
9	1972	90.00	1.95	OK
10	1973	51.00	1.71	OK
11	1974	21.00	1.32	OK
12	1975	24.00	1.38	OK
13	1976	30.00	1.48	OK
14	1977	49.00	1.69	OK
15	1978	86.00	1.93	OK
16	1979	36.00	1.56	OK
17	1980	29.00	1.46	OK
18	1981	43.00	1.63	OK
19	1982	36.00	1.56	OK
20	1983	48.10	1.68	OK
21	1984	31.00	1.49	OK
22	1985	27.00	1.43	OK
23	1986	36.00	1.56	OK
24	1987	40.00	1.60	OK
25	1988	45.00	1.65	OK
26	1989	46.00	1.66	OK
27	1990	32.00	1.51	OK
28	1991	43.00	1.63	OK
29	1992	28.00	1.45	OK
30	1993	43.50	1.64	OK
31	1994	43.50	1.64	OK
32	1995	42.00	1.62	OK
33	1996	46.00	1.66	OK
34	1997	30.00	1.48	OK
35	1998	112.50	2.05	OK
36	1999	48.00	1.68	OK
37	2000	540.00	2.73	VER
38	2001	74.00	1.87	OK
39	2002	100.50	2.00	OK
40	2003	35.50	1.55	OK
41	2004	52.50	1.72	OK
42	2005	37.20	1.57	OK
43	2006	49.00	1.69	OK
44	2007	43.90	1.64	OK
45	2008	75.90	1.88	OK
46	2009	51.30	1.71	OK
47	2010	57.00	1.76	OK
48	2011	32.00	1.51	OK
49	2012	42.80	1.63	OK
50	2013	33.40	1.52	OK
51	2014	38.20	1.58	OK
52	2015	34.70	1.54	OK
53	2016	54.30	1.73	OK
54	2017	42.80	1.63	OK
55	2018	42.80	1.63	OK
56	2019	117.50	2.07	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Udima



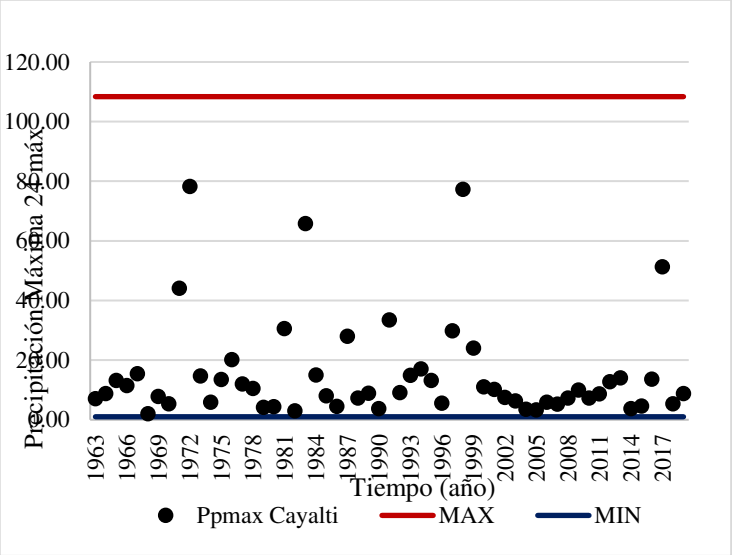
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Udima

N° Datos	56
Kn	2.811
Promedio	1.65
Desv. Est.	0.23
Umbral max log	2.28
Umbral min log	1.01
L.S.	191.48
L.I.	10.23

Tabla 17: Análisis de datos dudosos – Estación Cayalti

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	15.30	1.18	OK
2	1965	38.00	1.58	OK
3	1966	35.00	1.54	OK
4	1967	42.00	1.62	OK
5	1968	19.50	1.29	OK
6	1969	18.00	1.26	OK
7	1970	15.00	1.18	OK
8	1971	35.50	1.55	OK
9	1972	63.00	1.80	OK
10	1973	30.90	1.49	OK
11	1974	27.00	1.43	OK
12	1975	58.70	1.77	OK
13	1976	36.50	1.56	OK
14	1977	39.50	1.60	OK
15	1978	27.00	1.43	OK
16	1979	29.00	1.46	OK
17	1980	27.00	1.43	OK
18	1981	41.20	1.61	OK
19	1982	30.00	1.48	OK
20	1983	39.70	1.60	OK
21	1984	47.50	1.68	OK
22	1985	44.50	1.65	OK
23	1986	23.40	1.37	OK
24	1987	42.60	1.63	OK
25	1988	25.20	1.40	OK
26	1989	37.00	1.57	OK
27	1990	22.00	1.34	OK
28	1991	36.00	1.56	OK
29	1992	33.00	1.52	OK
30	1993	74.70	1.87	OK
31	1994	65.30	1.81	OK
32	1995	42.60	1.63	OK
33	1996	53.60	1.73	OK
34	1997	52.40	1.72	OK
35	1998	78.60	1.90	OK
36	1999	33.00	1.52	OK
37	2000	22.60	1.35	OK
38	2001	74.40	1.87	OK
39	2002	65.70	1.82	OK
40	2003	20.60	1.31	OK
41	2004	35.00	1.54	OK
42	2005	34.70	1.54	OK
43	2006	38.70	1.59	OK
44	2007	24.40	1.39	OK
45	2008	61.70	1.79	OK
46	2009	24.30	1.39	OK
47	2010	44.50	1.65	OK
48	2011	26.10	1.42	OK
49	2012	42.00	1.62	OK
50	2013	44.00	1.64	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Cayalti



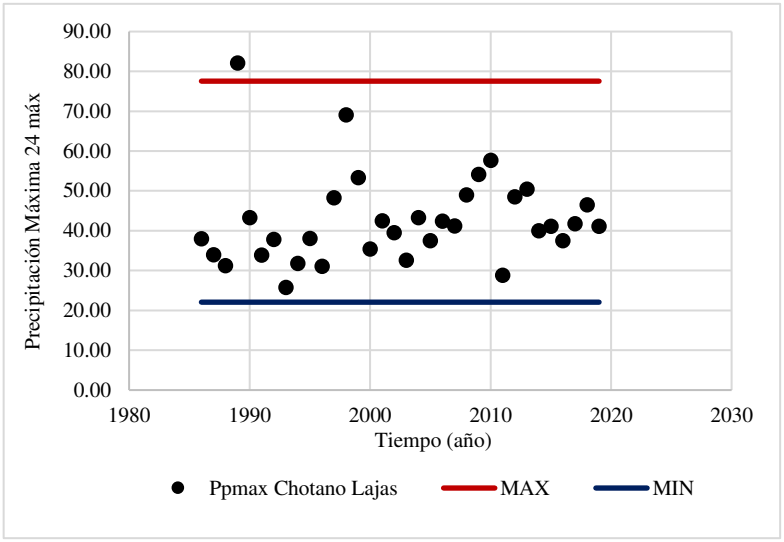
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Cayalti

N° Datos	57
Kn	2.817
Promedio	1.02
Desv. Est.	0.36
Umbral max log	2.03
Umbral min log	0.00
L.S.	108.38
L.I.	1.00

Tabla 18: Análisis de datos dudosos – Estación Chotano Lajas

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1986	38.00	1.58	OK
2	1987	34.00	1.53	OK
3	1988	31.20	1.49	OK
4	1989	82.10	1.91	VER
5	1990	43.30	1.64	OK
6	1991	33.90	1.53	OK
7	1992	37.80	1.58	OK
8	1993	25.80	1.41	OK
9	1994	31.80	1.50	OK
10	1995	38.10	1.58	OK
11	1996	31.10	1.49	OK
12	1997	48.30	1.68	OK
13	1998	69.10	1.84	OK
14	1999	53.30	1.73	OK
15	2000	35.40	1.55	OK
16	2001	42.50	1.63	OK
17	2002	39.50	1.60	OK
18	2003	32.60	1.51	OK
19	2004	43.30	1.64	OK
20	2005	37.50	1.57	OK
21	2006	42.40	1.63	OK
22	2007	41.20	1.61	OK
23	2008	49.00	1.69	OK
24	2009	54.10	1.73	OK
25	2010	57.70	1.76	OK
26	2011	28.80	1.46	OK
27	2012	48.50	1.69	OK
28	2013	50.40	1.70	OK
29	2014	40.00	1.60	OK
30	2015	41.10	1.61	OK
31	2016	37.50	1.57	OK
32	2017	41.80	1.62	OK
33	2018	46.50	1.67	OK
34	2019	41.10	1.61	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Chotano Lajas



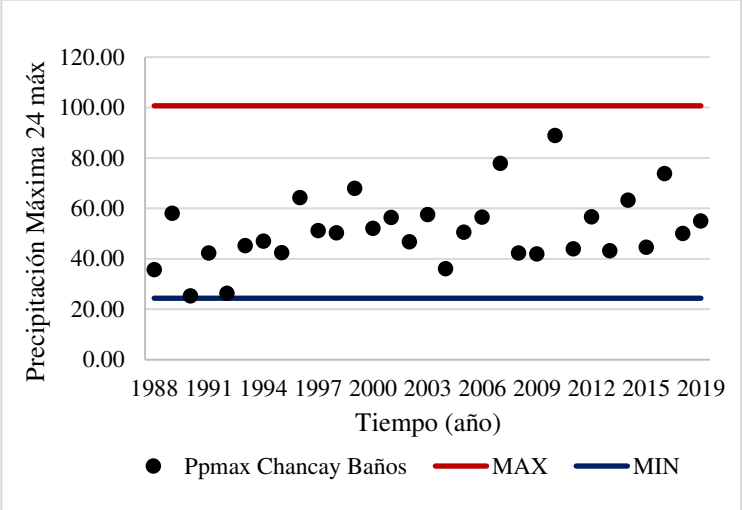
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Chotano Lajas

N° Datos	34
Kn	2.616
Promedio	1.62
Desv. Est.	0.10
Umbral max log	1.89
Umbral min log	1.34
L.S.	77.55
L.I.	22.07

Tabla 19: Análisis de datos dudosos – Estación Chancay Baños

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1988	35.70	1.55	OK
2	1989	58.00	1.76	OK
3	1990	25.20	1.40	OK
4	1991	42.20	1.63	OK
5	1992	26.30	1.42	OK
6	1993	45.20	1.66	OK
7	1994	46.90	1.67	OK
8	1995	42.40	1.63	OK
9	1996	64.20	1.81	OK
10	1997	51.10	1.71	OK
11	1998	50.20	1.70	OK
12	1999	67.90	1.83	OK
13	2000	52.00	1.72	OK
14	2001	56.30	1.75	OK
15	2002	46.70	1.67	OK
16	2003	57.50	1.76	OK
17	2004	36.00	1.56	OK
18	2005	50.50	1.70	OK
19	2006	56.50	1.75	OK
20	2007	77.80	1.89	OK
21	2008	42.20	1.63	OK
22	2009	41.90	1.62	OK
23	2010	88.80	1.95	OK
24	2011	43.90	1.64	OK
25	2012	56.60	1.75	OK
26	2013	43.10	1.63	OK
27	2014	63.20	1.80	OK
28	2015	44.50	1.65	OK
29	2017	73.70	1.87	OK
30	2018	50.00	1.70	OK
31	2019	54.90	1.74	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Chancay Baños



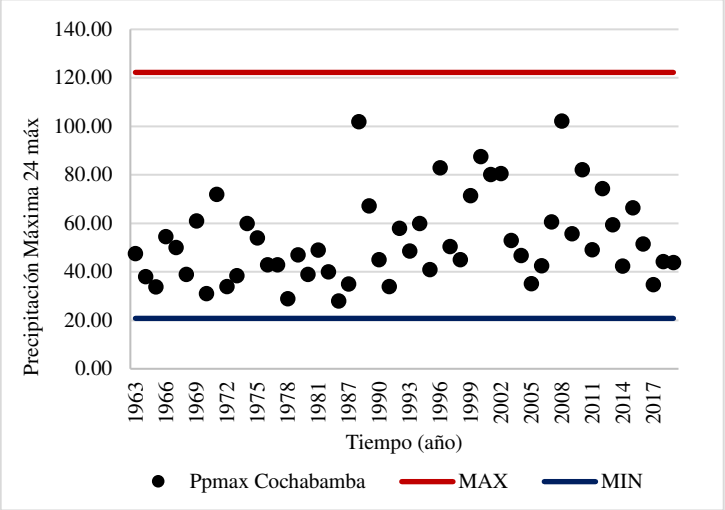
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Chancay Baños

N° Datos	31.00
Kn	2.58
Promedio	1.69
Desv. Est.	0.12
Umbral max log	2.00
Umbral min log	1.39
L.S.	100.69
L.I.	24.38

Tabla 20: Análisis de datos dudosos – Estación Cochabamba

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	47.50	1.68	OK
2	1964	38.00	1.58	OK
3	1965	33.80	1.53	OK
4	1966	54.50	1.74	OK
5	1967	50.00	1.70	OK
6	1968	39.00	1.59	OK
7	1969	61.00	1.79	OK
8	1970	31.00	1.49	OK
9	1971	72.00	1.86	OK
10	1972	34.00	1.53	OK
11	1973	38.50	1.59	OK
12	1974	60.00	1.78	OK
13	1975	54.00	1.73	OK
14	1976	43.00	1.63	OK
15	1977	43.00	1.63	OK
16	1978	29.00	1.46	OK
17	1979	47.00	1.67	OK
18	1980	39.00	1.59	OK
19	1981	49.00	1.69	OK
20	1982	40.00	1.60	OK
21	1983	28.00	1.45	OK
22	1987	35.00	1.54	OK
23	1988	102.00	2.01	OK
24	1989	67.20	1.83	OK
25	1990	45.00	1.65	OK
26	1991	34.00	1.53	OK
27	1992	58.00	1.76	OK
28	1993	48.60	1.69	OK
29	1994	60.00	1.78	OK
30	1995	41.00	1.61	OK
31	1996	83.00	1.92	OK
32	1997	50.50	1.70	OK
33	1998	45.00	1.65	OK
34	1999	71.40	1.85	OK
35	2000	87.60	1.94	OK
36	2001	80.20	1.90	OK
37	2002	80.50	1.91	OK
38	2003	53.00	1.72	OK
39	2004	46.70	1.67	OK
40	2005	35.10	1.55	OK
41	2006	42.60	1.63	OK
42	2007	60.60	1.78	OK
43	2008	102.20	2.01	OK
44	2009	55.80	1.75	OK
45	2010	82.20	1.91	OK
46	2011	49.20	1.69	OK
47	2012	74.40	1.87	OK
48	2013	59.50	1.77	OK
49	2014	42.40	1.63	OK
50	2015	66.40	1.82	OK
51	2016	51.50	1.71	OK
52	2017	34.80	1.54	OK
53	2018	44.20	1.65	OK
54	2019	43.90	1.64	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Cochabamba



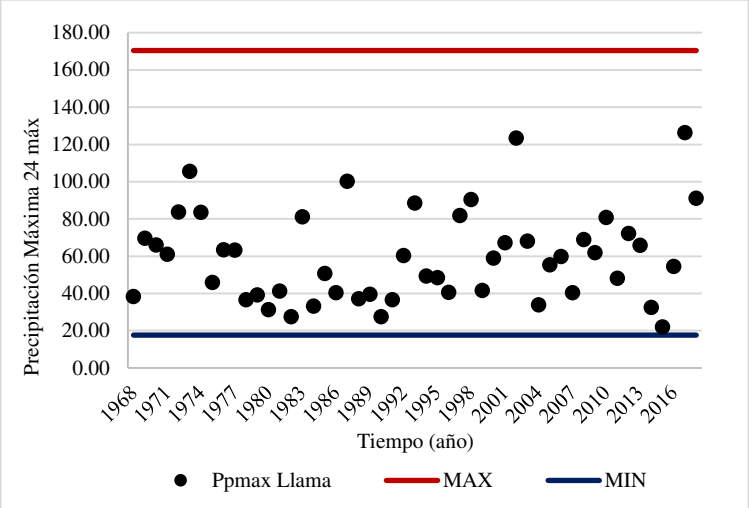
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Cochabamba

N° Datos	54.00
Kn	2.80
Promedio	1.70
Desv. Est.	0.14
Umbral max log	2.09
Umbral min log	1.32
L.S.	122.24
L.I.	20.80

Tabla 21: Análisis de datos dudosos – Estación Llama

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1968	38.30	1.58	OK
2	1969	69.60	1.84	OK
3	1970	65.90	1.82	OK
4	1971	60.90	1.78	OK
5	1972	83.60	1.92	OK
6	1973	105.40	2.02	OK
7	1974	83.50	1.92	OK
8	1975	45.90	1.66	OK
9	1976	63.30	1.80	OK
10	1977	63.20	1.80	OK
11	1978	36.60	1.56	OK
12	1979	39.20	1.59	OK
13	1980	31.30	1.50	OK
14	1981	41.20	1.61	OK
15	1982	27.40	1.44	OK
16	1983	81.10	1.91	OK
17	1984	33.20	1.52	OK
18	1985	50.60	1.70	OK
19	1986	40.30	1.61	OK
20	1987	100.20	2.00	OK
21	1988	37.10	1.57	OK
22	1989	39.50	1.60	OK
23	1990	27.40	1.44	OK
24	1991	36.50	1.56	OK
25	1992	60.30	1.78	OK
26	1993	88.40	1.95	OK
27	1994	49.20	1.69	OK
28	1995	48.50	1.69	OK
29	1996	40.50	1.61	OK
30	1997	81.80	1.91	OK
31	1998	90.30	1.96	OK
32	1999	41.60	1.62	OK
33	2000	58.90	1.77	OK
34	2001	67.20	1.83	OK
35	2002	123.30	2.09	OK
36	2003	68.00	1.83	OK
37	2004	33.90	1.53	OK
38	2005	55.30	1.74	OK
39	2006	59.70	1.78	OK
40	2007	40.30	1.61	OK
41	2008	68.80	1.84	OK
42	2009	61.90	1.79	OK
43	2010	80.70	1.91	OK
44	2011	48.10	1.68	OK
45	2012	72.20	1.86	OK
46	2013	65.80	1.82	OK
47	2014	32.50	1.51	OK
48	2015	21.90	1.34	OK
49	2016	54.50	1.74	OK
50	2017	126.30	2.10	OK
51	2018	91.00	1.96	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Llama



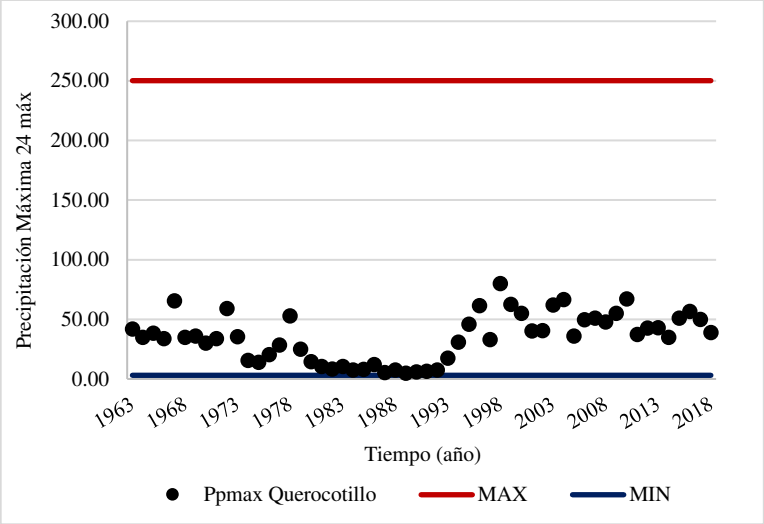
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Llama

N° Datos	51.00
Kn	2.78
Promedio	1.74
Desv. Est.	0.18
Umbral max log	2.23
Umbral min log	1.25
L.S.	170.42
L.I.	17.64

Tabla 22: Análisis de datos dudosos – Estación Querocotillo

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	42.00	1.62	OK
2	1964	35.00	1.54	OK
3	1965	38.50	1.59	OK
4	1966	34.00	1.53	OK
5	1967	65.50	1.82	OK
6	1968	35.00	1.54	OK
7	1969	36.00	1.56	OK
8	1970	30.00	1.48	OK
9	1971	34.00	1.53	OK
10	1972	59.00	1.77	OK
11	1973	35.50	1.55	OK
12	1974	15.50	1.19	OK
13	1975	14.00	1.15	OK
14	1976	20.50	1.31	OK
15	1977	28.50	1.45	OK
16	1978	53.00	1.72	OK
17	1979	25.00	1.40	OK
18	1980	14.50	1.16	OK
19	1981	10.50	1.02	OK
20	1982	8.50	0.93	OK
21	1983	10.50	1.02	OK
22	1984	7.50	0.88	OK
23	1985	8.00	0.90	OK
24	1986	12.00	1.08	OK
25	1987	5.50	0.74	OK
26	1988	7.50	0.88	OK
27	1989	5.00	0.70	OK
28	1990	6.00	0.78	OK
29	1991	6.50	0.81	OK
30	1992	7.50	0.88	OK
31	1993	17.50	1.24	OK
32	1994	31.00	1.49	OK
33	1995	46.00	1.66	OK
34	1996	61.50	1.79	OK
35	1997	33.00	1.52	OK
36	1998	80.00	1.90	OK
37	1999	62.70	1.80	OK
38	2000	55.00	1.74	OK
39	2001	40.30	1.61	OK
40	2002	40.60	1.61	OK
41	2003	62.00	1.79	OK
42	2004	66.70	1.82	OK
43	2005	36.00	1.56	OK
44	2006	49.80	1.70	OK
45	2007	51.00	1.71	OK
46	2008	47.70	1.68	OK
47	2009	55.20	1.74	OK
48	2010	67.10	1.83	OK
49	2011	37.40	1.57	OK
50	2012	42.80	1.63	OK
51	2013	43.00	1.63	OK
52	2014	35.00	1.54	OK
53	2015	51.00	1.71	OK
54	2016	56.80	1.75	OK
55	2017	50.00	1.70	OK
56	2018	39.00	1.59	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Querocotillo



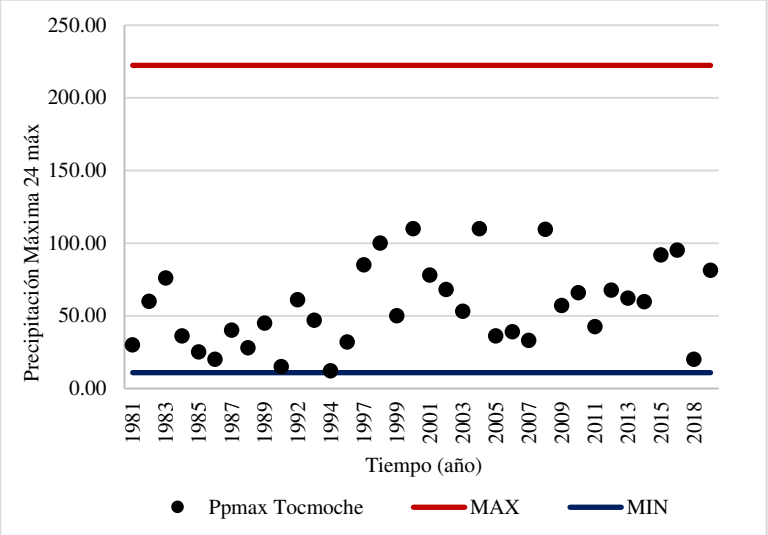
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Querocotillo

N° Datos	56.00
Kn	2.81
Promedio	1.44
Desv. Est.	0.34
Umbral max log	2.40
Umbral min log	0.49
L.S.	250.14
L.I.	3.08

Tabla 23: Análisis de datos dudosos – Estación Tocmoche

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1981	30.00	1.48	OK
2	1982	60.00	1.78	OK
3	1983	76.00	1.88	OK
4	1984	36.00	1.56	OK
5	1985	25.00	1.40	OK
6	1986	20.00	1.30	OK
7	1987	40.00	1.60	OK
8	1988	28.00	1.45	OK
9	1989	45.00	1.65	OK
10	1990	15.00	1.18	OK
11	1992	61.00	1.79	OK
12	1993	47.00	1.67	OK
13	1994	12.00	1.08	OK
14	1996	32.00	1.51	OK
15	1997	85.00	1.93	OK
16	1998	100.00	2.00	OK
17	1999	50.00	1.70	OK
18	2000	110.00	2.04	OK
19	2001	78.00	1.89	OK
20	2002	68.00	1.83	OK
21	2003	53.00	1.72	OK
22	2004	110.00	2.04	OK
23	2005	36.00	1.56	OK
24	2006	39.00	1.59	OK
25	2007	33.00	1.52	OK
26	2008	109.40	2.04	OK
27	2009	57.00	1.76	OK
28	2010	65.80	1.82	OK
29	2011	42.50	1.63	OK
30	2012	67.50	1.83	OK
31	2013	62.00	1.79	OK
32	2014	59.60	1.78	OK
33	2015	91.80	1.96	OK
34	2017	95.20	1.98	OK
35	2018	20.00	1.30	OK
36	2019	81.30	1.91	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Tocmoche



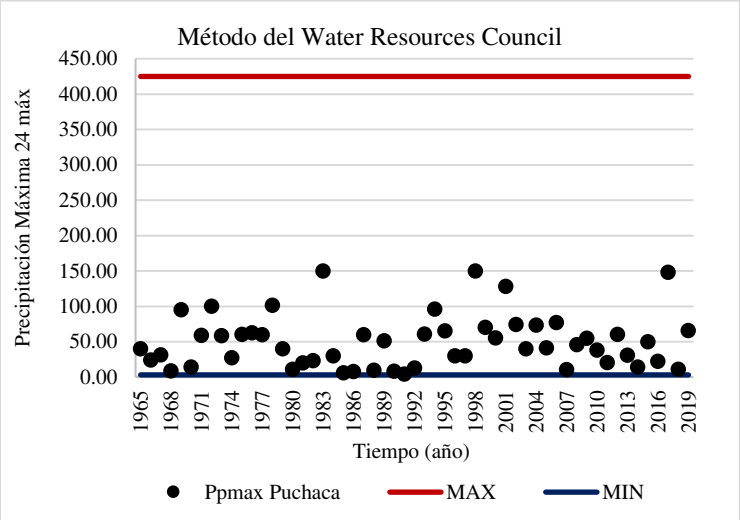
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Tocmoche

N° Datos	36.00
Kn	2.64
Promedio	1.69
Desv. Est.	0.25
Umbral max log	2.35
Umbral min log	1.04
L.S.	222.36
L.I.	10.91

Tabla 24: Análisis de datos dudosos – Estación Puchaca

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1965	40.00	1.60	OK
2	1966	24.30	1.39	OK
3	1967	31.50	1.50	OK
4	1968	8.80	0.94	OK
5	1969	95.40	1.98	OK
6	1970	14.30	1.16	OK
7	1971	59.00	1.77	OK
8	1972	100.40	2.00	OK
9	1973	58.70	1.77	OK
10	1974	27.50	1.44	OK
11	1975	60.30	1.78	OK
12	1976	62.70	1.80	OK
13	1977	60.00	1.78	OK
14	1978	101.50	2.01	OK
15	1979	40.10	1.60	OK
16	1980	11.10	1.05	OK
17	1981	20.30	1.31	OK
18	1982	23.20	1.37	OK
19	1983	150.00	2.18	OK
20	1984	30.20	1.48	OK
21	1985	6.10	0.79	OK
22	1986	8.20	0.91	OK
23	1987	60.20	1.78	OK
24	1988	9.70	0.99	OK
25	1989	51.50	1.71	OK
26	1990	8.50	0.93	OK
27	1991	4.20	0.62	OK
28	1992	12.90	1.11	OK
29	1993	60.90	1.78	OK
30	1994	96.20	1.98	OK
31	1995	65.30	1.81	OK
32	1996	30.30	1.48	OK
33	1997	30.00	1.48	OK
34	1998	150.20	2.18	OK
35	1999	70.30	1.85	OK
36	2000	55.60	1.75	OK
37	2001	128.30	2.11	OK
38	2002	74.70	1.87	OK
39	2003	40.30	1.61	OK
40	2004	73.50	1.87	OK
41	2005	41.50	1.62	OK
42	2006	77.40	1.89	OK
43	2007	10.80	1.03	OK
44	2008	45.80	1.66	OK
45	2009	55.20	1.74	OK
46	2010	38.20	1.58	OK
47	2011	20.60	1.31	OK
48	2012	60.40	1.78	OK
49	2013	30.90	1.49	OK
50	2014	14.20	1.15	OK
51	2015	50.20	1.70	OK
52	2016	22.40	1.35	OK
53	2017	148.10	2.17	OK
54	2018	11.30	1.05	OK
55	2019	66.10	1.82	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Puchaca



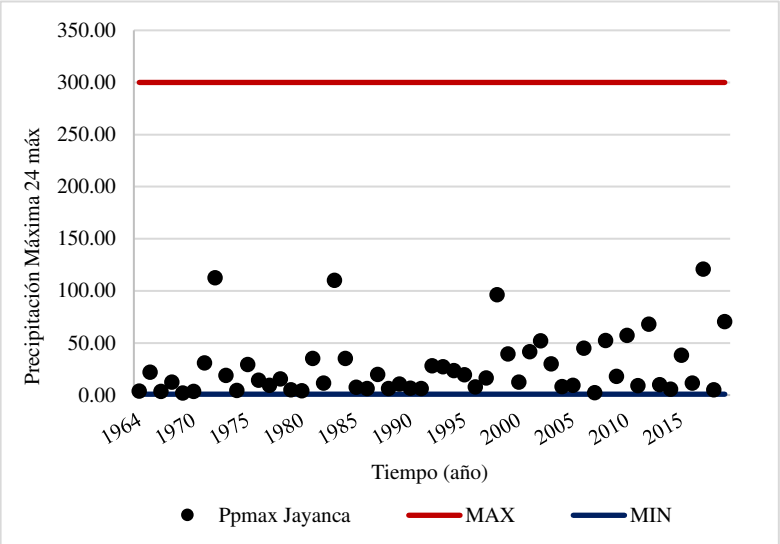
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Puchaca

N° Datos	55.00
Kn	2.80
Promedio	1.56
Desv. Est.	0.38
Umbral max log	2.63
Umbral min log	0.49
L.S.	424.93
L.I.	3.11

Tabla 25: Análisis de datos dudosos – Estación Jayanca

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	3.80	0.58	OK
2	1965	21.80	1.34	OK
3	1966	3.50	0.54	OK
4	1967	12.50	1.10	OK
5	1969	2.00	0.30	OK
6	1970	3.40	0.53	OK
7	1971	30.90	1.49	OK
8	1972	112.50	2.05	OK
9	1973	18.80	1.27	OK
10	1974	4.30	0.63	OK
11	1975	29.30	1.47	OK
12	1976	14.40	1.16	OK
13	1977	9.30	0.97	OK
14	1978	15.40	1.19	OK
15	1979	5.00	0.70	OK
16	1980	4.00	0.60	OK
17	1981	35.00	1.54	OK
18	1982	11.50	1.06	OK
19	1983	110.00	2.04	OK
20	1984	35.20	1.55	OK
21	1985	7.60	0.88	OK
22	1986	6.30	0.80	OK
23	1987	19.70	1.29	OK
24	1988	6.40	0.81	OK
25	1989	10.50	1.02	OK
26	1990	6.50	0.81	OK
27	1991	6.40	0.81	OK
28	1992	28.10	1.45	OK
29	1993	27.10	1.43	OK
30	1994	23.60	1.37	OK
31	1995	19.50	1.29	OK
32	1996	7.70	0.89	OK
33	1997	16.30	1.21	OK
34	1998	96.30	1.98	OK
35	1999	39.50	1.60	OK
36	2000	12.40	1.09	OK
37	2001	41.60	1.62	OK
38	2002	52.10	1.72	OK
39	2003	29.90	1.48	OK
40	2004	8.20	0.91	OK
41	2005	9.40	0.97	OK
42	2006	45.10	1.65	OK
43	2007	2.40	0.38	OK
44	2008	52.20	1.72	OK
45	2009	18.00	1.26	OK
46	2010	57.40	1.76	OK
47	2011	9.10	0.96	OK
48	2012	68.00	1.83	OK
49	2013	9.80	0.99	OK
50	2014	5.60	0.75	OK
51	2015	38.30	1.58	OK
52	2016	11.50	1.06	OK
53	2017	120.80	2.08	OK
54	2018	5.10	0.71	OK
55	2019	70.50	1.85	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Jayanca



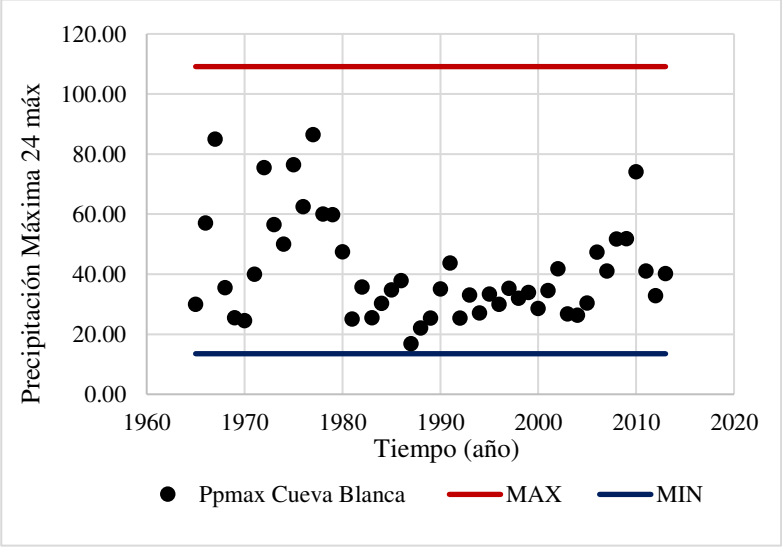
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Jayanca

N° Datos	55.00
Kn	2.80
Promedio	1.20
Desv. Est.	0.45
Umbral max log	2.48
Umbral min log	-0.07
L.S.	300.02
L.I.	0.85

Tabla 26: Análisis de datos dudosos – Estación Cueva Blanca

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	3.80	0.58	OK
2	1965	21.80	1.34	OK
3	1966	3.50	0.54	OK
4	1967	12.50	1.10	OK
5	1969	2.00	0.30	OK
6	1970	3.40	0.53	OK
7	1971	30.90	1.49	OK
8	1972	112.50	2.05	OK
9	1973	18.80	1.27	OK
10	1974	4.30	0.63	OK
11	1975	29.30	1.47	OK
12	1976	14.40	1.16	OK
13	1977	9.30	0.97	OK
14	1978	15.40	1.19	OK
15	1979	5.00	0.70	OK
16	1980	4.00	0.60	OK
17	1981	35.00	1.54	OK
18	1982	11.50	1.06	OK
19	1983	110.00	2.04	OK
20	1984	35.20	1.55	OK
21	1985	7.60	0.88	OK
22	1986	6.30	0.80	OK
23	1987	19.70	1.29	OK
24	1988	6.40	0.81	OK
25	1989	10.50	1.02	OK
26	1990	6.50	0.81	OK
27	1991	6.40	0.81	OK
28	1992	28.10	1.45	OK
29	1993	27.10	1.43	OK
30	1994	23.60	1.37	OK
31	1995	19.50	1.29	OK
32	1996	7.70	0.89	OK
33	1997	16.30	1.21	OK
34	1998	96.30	1.98	OK
35	1999	39.50	1.60	OK
36	2000	12.40	1.09	OK
37	2001	41.60	1.62	OK
38	2002	52.10	1.72	OK
39	2003	29.90	1.48	OK
40	2004	8.20	0.91	OK
41	2005	9.40	0.97	OK
42	2006	45.10	1.65	OK
43	2007	2.40	0.38	OK
44	2008	52.20	1.72	OK
45	2009	18.00	1.26	OK
46	2010	57.40	1.76	OK
47	2011	9.10	0.96	OK
48	2012	68.00	1.83	OK
49	2013	9.80	0.99	OK
50	2014	5.60	0.75	OK
51	2015	38.30	1.58	OK
52	2016	11.50	1.06	OK
53	2017	120.80	2.08	OK
54	2018	5.10	0.71	OK
55	2019	70.50	1.85	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Cueva Blanca



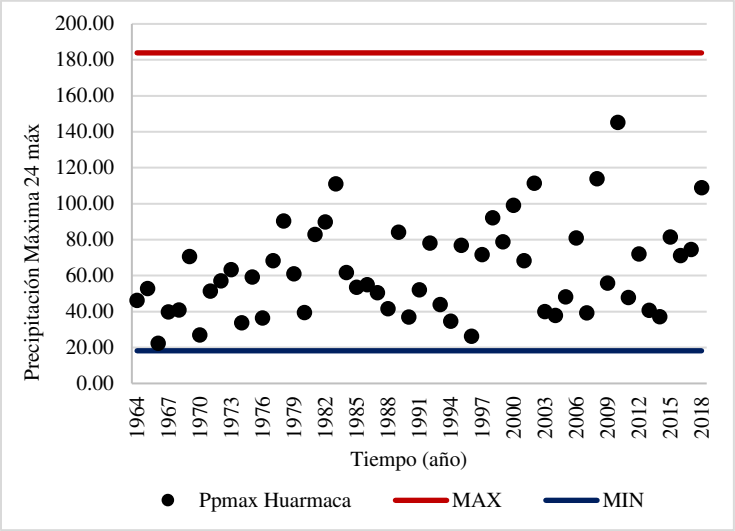
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Cueva Blanca

N° Datos	49
Kn	2.760
Promedio	1.58
Desv. Est.	0.16
Umbral max log	2.04
Umbral min log	1.13
L.S.	109.12
L.I.	13.50

Tabla 27: Análisis de datos dudosos – Estación Huarmaca

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	46.10	1.66	OK
2	1965	52.80	1.72	OK
3	1966	22.30	1.35	OK
4	1967	39.80	1.60	OK
5	1968	40.90	1.61	OK
6	1969	70.60	1.85	OK
7	1970	27.00	1.43	OK
8	1971	51.40	1.71	OK
9	1972	57.00	1.76	OK
10	1973	63.30	1.80	OK
11	1974	33.70	1.53	OK
12	1975	59.10	1.77	OK
13	1976	36.30	1.56	OK
14	1977	68.20	1.83	OK
15	1978	90.30	1.96	OK
16	1979	61.00	1.79	OK
17	1980	39.30	1.59	OK
18	1981	82.80	1.92	OK
19	1982	89.80	1.95	OK
20	1983	111.00	2.05	OK
21	1984	61.70	1.79	OK
22	1985	53.50	1.73	OK
23	1986	54.80	1.74	OK
24	1987	50.50	1.70	OK
25	1988	41.60	1.62	OK
26	1989	84.10	1.92	OK
27	1990	36.90	1.57	OK
28	1991	52.10	1.72	OK
29	1992	78.10	1.89	OK
30	1993	43.80	1.64	OK
31	1994	34.50	1.54	OK
32	1995	76.80	1.89	OK
33	1996	26.20	1.42	OK
34	1997	71.70	1.86	OK
35	1998	92.10	1.96	OK
36	1999	78.70	1.90	OK
37	2000	99.00	2.00	OK
38	2001	68.30	1.83	OK
39	2002	111.40	2.05	OK
40	2003	39.90	1.60	OK
41	2004	37.70	1.58	OK
42	2005	48.10	1.68	OK
43	2006	80.90	1.91	OK
44	2007	39.20	1.59	OK
45	2008	113.80	2.06	OK
46	2009	55.80	1.75	OK
47	2010	145.20	2.16	OK
48	2011	47.80	1.68	OK
49	2012	72.00	1.86	OK
50	2013	40.70	1.61	OK
51	2014	37.00	1.57	OK
52	2015	81.40	1.91	OK
53	2016	71.00	1.85	OK
54	2017	74.40	1.87	OK
55	2018	108.90	2.04	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Huarmaca



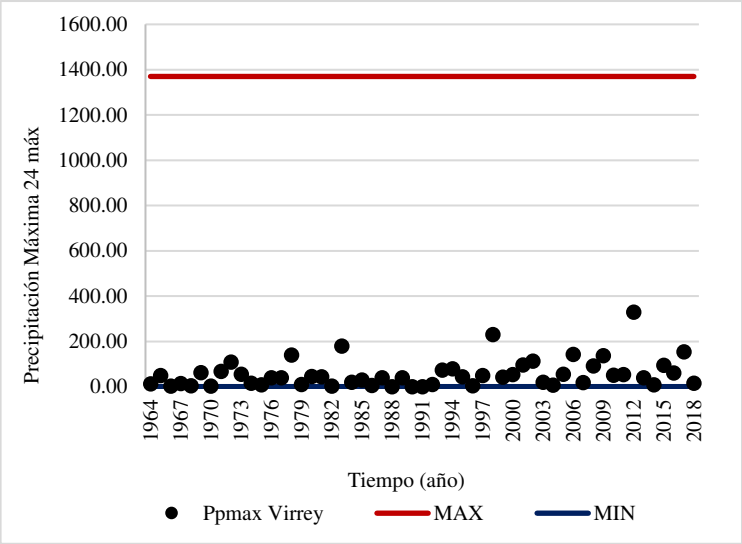
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Huarmaca

N° Datos	55.00
Kn	2.80
Promedio	1.76
Desv. Est.	0.18
Umbral max log	2.26
Umbral min log	1.26
L.S.	183.89
L.I.	18.17

Tabla 28: Análisis de datos dudosos – Estación Virrey

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	13.50	1.13	OK
2	1965	50.20	1.70	OK
3	1966	3.00	0.48	OK
4	1967	14.40	1.16	OK
5	1968	5.30	0.72	OK
6	1969	63.00	1.80	OK
7	1970	3.10	0.49	OK
8	1971	68.40	1.84	OK
9	1972	110.00	2.04	OK
10	1973	55.60	1.75	OK
11	1974	16.00	1.20	OK
12	1975	8.80	0.94	OK
13	1976	40.50	1.61	OK
14	1977	40.00	1.60	OK
15	1978	140.00	2.15	OK
16	1979	10.00	1.00	OK
17	1980	46.00	1.66	OK
18	1981	44.10	1.64	OK
19	1982	2.70	0.43	OK
20	1983	180.30	2.26	OK
21	1984	20.90	1.32	OK
22	1985	30.80	1.49	OK
23	1986	5.50	0.74	OK
24	1987	40.00	1.60	OK
25	1988	1.00	0.00	OK
26	1989	40.00	1.60	OK
27	1990	0.60	-0.22	VER
28	1991	0.00		VER
29	1992	10.80	1.03	OK
30	1993	73.50	1.87	OK
31	1994	80.30	1.90	OK
32	1995	44.80	1.65	OK
33	1996	5.30	0.72	OK
34	1997	50.50	1.70	OK
35	1998	230.70	2.36	OK
36	1999	42.70	1.63	OK
37	2000	53.60	1.73	OK
38	2001	97.10	1.99	OK
39	2002	113.20	2.05	OK
40	2003	20.60	1.31	OK
41	2004	8.10	0.91	OK
42	2005	55.70	1.75	OK
43	2006	143.40	2.16	OK
44	2007	18.70	1.27	OK
45	2008	92.90	1.97	OK
46	2009	137.30	2.14	OK
47	2010	50.70	1.71	OK
48	2011	54.00	1.73	OK
49	2012	330.00	2.52	OK
50	2013	39.50	1.60	OK
51	2014	9.50	0.98	OK
52	2015	95.70	1.98	OK
53	2016	61.00	1.79	OK
54	2017	155.10	2.19	OK
55	2018	15.50	1.19	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Virrey



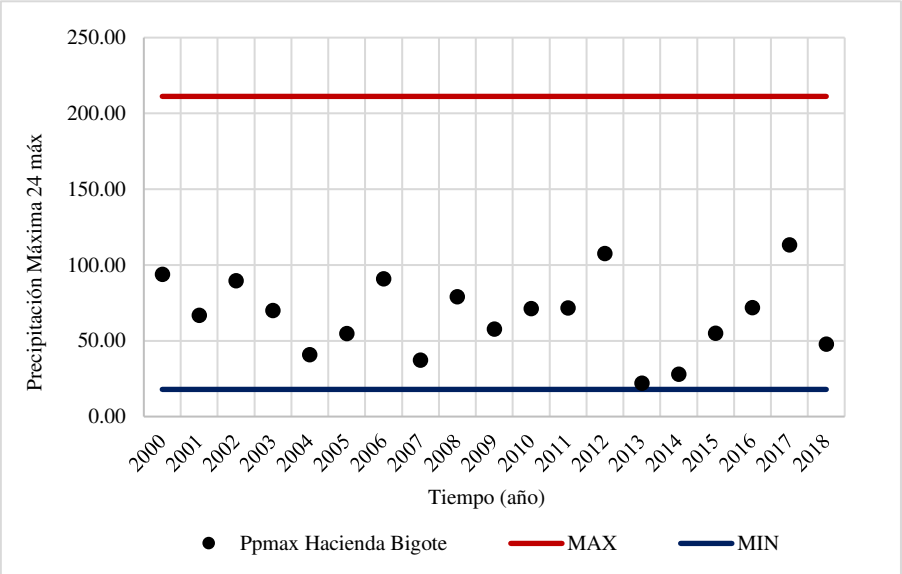
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Virrey

N° Datos	55.00
Kn	2.80
Promedio	1.48
Desv. Est.	0.59
Umbral max log	3.14
Umbral min log	-0.18
L.S.	1369.96
L.I.	0.67

Tabla 29: Análisis de datos dudosos – Estación Hacienda Bigote

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	2000	93.80	1.97	OK
2	2001	66.70	1.82	OK
3	2002	89.70	1.95	OK
4	2003	70.00	1.85	OK
5	2004	40.90	1.61	OK
6	2005	54.80	1.74	OK
7	2006	90.90	1.96	OK
8	2007	37.20	1.57	OK
9	2008	79.00	1.90	OK
10	2009	57.70	1.76	OK
11	2010	71.30	1.85	OK
12	2011	71.60	1.85	OK
13	2012	107.50	2.03	OK
14	2013	22.00	1.34	OK
15	2014	28.00	1.45	OK
16	2015	55.00	1.74	OK
17	2016	71.90	1.86	OK
18	2017	113.20	2.05	OK
19	2018	47.80	1.68	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Hacienda Bigote



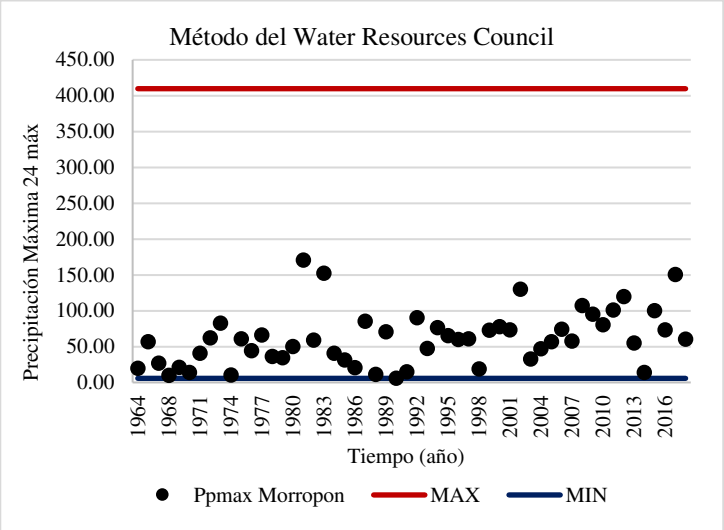
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Hacienda Bigote

N° Datos	19
Kn	2.797
Promedio	1.79
Desv. Est.	0.19
Umbral max log	2.32
Umbral min log	1.25
L.S.	211.23
L.I.	17.92

Tabla 30: Análisis de datos dudosos – Estación Morropón

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	20.00	1.30	OK
2	1965	57.00	1.76	OK
3	1966	27.00	1.43	OK
4	1968	10.20	1.01	OK
5	1969	21.20	1.33	OK
6	1970	14.00	1.15	OK
7	1971	41.00	1.61	OK
8	1972	62.40	1.80	OK
9	1973	82.90	1.92	OK
10	1974	10.60	1.03	OK
11	1975	60.80	1.78	OK
12	1976	44.30	1.65	OK
13	1977	66.50	1.82	OK
14	1978	36.30	1.56	OK
15	1979	34.60	1.54	OK
16	1980	50.20	1.70	OK
17	1981	170.90	2.23	OK
18	1982	59.20	1.77	OK
19	1983	152.70	2.18	OK
20	1984	40.70	1.61	OK
21	1985	31.60	1.50	OK
22	1986	20.90	1.32	OK
23	1987	85.60	1.93	OK
24	1988	11.50	1.06	OK
25	1989	70.60	1.85	OK
26	1990	6.00	0.78	OK
27	1991	15.00	1.18	OK
28	1992	90.40	1.96	OK
29	1993	47.40	1.68	OK
30	1994	76.60	1.88	OK
31	1995	65.60	1.82	OK
32	1996	60.00	1.78	OK
33	1997	60.90	1.78	OK
34	1998	19.00	1.28	OK
35	1999	73.00	1.86	OK
36	2000	78.00	1.89	OK
37	2001	73.50	1.87	OK
38	2002	130.00	2.11	OK
39	2003	33.00	1.52	OK
40	2004	47.00	1.67	OK
41	2005	57.00	1.76	OK
42	2006	74.50	1.87	OK
43	2007	58.00	1.76	OK
44	2008	107.50	2.03	OK
45	2009	95.40	1.98	OK
46	2010	80.70	1.91	OK
47	2011	101.00	2.00	OK
48	2012	120.00	2.08	OK
49	2013	55.00	1.74	OK
50	2014	14.00	1.15	OK
51	2015	100.20	2.00	OK
52	2016	73.50	1.87	OK
53	2017	150.50	2.18	OK
54	2018	60.50	1.78	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Morropón



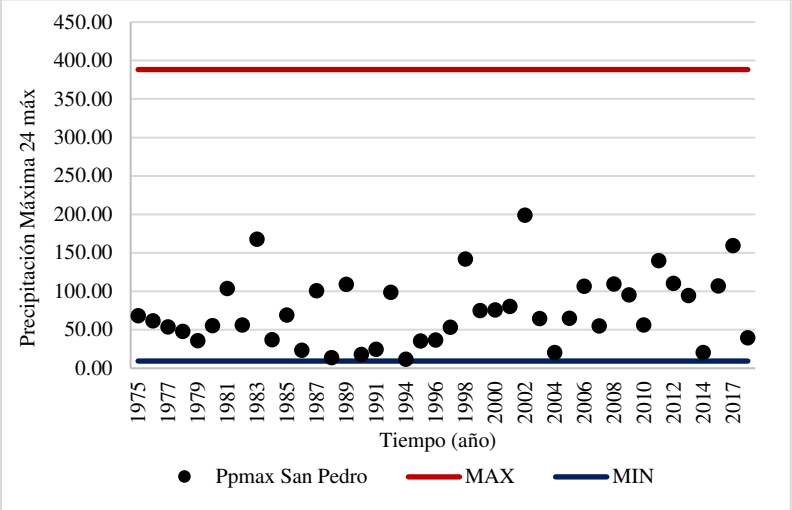
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Morropón

N° Datos	54.00
Kn	2.80
Promedio	1.69
Desv. Est.	0.33
Umbral max log	2.61
Umbral min log	0.76
L.S.	409.76
L.I.	5.72

Tabla 31: Análisis de datos dudosos – Estación San Pedro

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1975	68.60	1.84	OK
2	1976	61.60	1.79	OK
3	1977	53.80	1.73	OK
4	1978	48.00	1.68	OK
5	1979	36.01	1.56	OK
6	1980	55.50	1.74	OK
7	1981	104.00	2.02	OK
8	1982	56.50	1.75	OK
9	1983	168.00	2.23	OK
10	1984	37.20	1.57	OK
11	1985	69.10	1.84	OK
12	1986	23.60	1.37	OK
13	1987	100.80	2.00	OK
14	1988	14.00	1.15	OK
15	1989	109.40	2.04	OK
16	1990	18.10	1.26	OK
17	1991	24.90	1.40	OK
18	1992	98.70	1.99	OK
19	1994	12.00	1.08	OK
20	1995	35.40	1.55	OK
21	1996	37.00	1.57	OK
22	1997	53.50	1.73	OK
23	1998	142.30	2.15	OK
24	1999	75.00	1.88	OK
25	2000	75.80	1.88	OK
26	2001	80.50	1.91	OK
27	2002	199.30	2.30	OK
28	2003	64.70	1.81	OK
29	2004	20.50	1.31	OK
30	2005	65.30	1.81	OK
31	2006	106.80	2.03	OK
32	2007	55.30	1.74	OK
33	2008	109.50	2.04	OK
34	2009	95.40	1.98	OK
35	2010	56.20	1.75	OK
36	2011	140.00	2.15	OK
37	2012	110.30	2.04	OK
38	2013	94.50	1.98	OK
39	2014	20.80	1.32	OK
40	2015	107.20	2.03	OK
41	2017	159.50	2.20	OK
42	2018	39.80	1.60	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación San Pedro



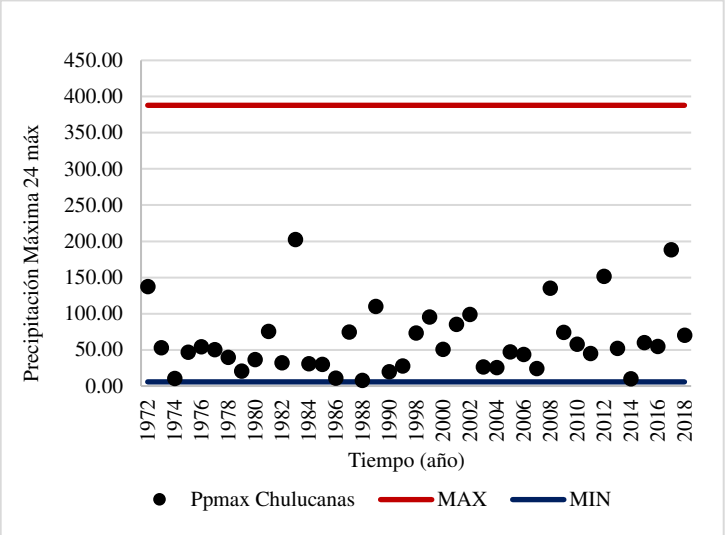
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación San Pedro

N° Datos	42.00
Kn	2.70
Promedio	1.78
Desv. Est.	0.30
Umbral max log	2.59
Umbral min log	0.97
L.S.	388.26
L.I.	9.38

Tabla 32: Análisis de datos dudosos – Estación Chulucanas

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1972	137.50	2.14	OK
2	1973	53.00	1.72	OK
3	1974	10.50	1.02	OK
4	1975	46.90	1.67	OK
5	1976	54.40	1.74	OK
6	1977	50.30	1.70	OK
7	1978	39.70	1.60	OK
8	1979	20.80	1.32	OK
9	1980	36.80	1.57	OK
10	1981	75.40	1.88	OK
11	1982	32.30	1.51	OK
12	1983	202.50	2.31	OK
13	1984	31.00	1.49	OK
14	1985	29.80	1.47	OK
15	1986	11.00	1.04	OK
16	1987	74.50	1.87	OK
17	1988	7.80	0.89	OK
18	1989	110.10	2.04	OK
19	1990	19.80	1.30	OK
20	1997	27.90	1.45	OK
21	1998	73.10	1.86	OK
22	1999	95.60	1.98	OK
23	2000	50.80	1.71	OK
24	2001	85.30	1.93	OK
25	2002	98.90	2.00	OK
26	2003	26.60	1.42	OK
27	2004	25.50	1.41	OK
28	2005	47.00	1.67	OK
29	2006	43.60	1.64	OK
30	2007	24.40	1.39	OK
31	2008	135.00	2.13	OK
32	2009	74.00	1.87	OK
33	2010	58.00	1.76	OK
34	2011	45.10	1.65	OK
35	2012	151.70	2.18	OK
36	2013	52.00	1.72	OK
37	2014	10.00	1.00	OK
38	2015	59.90	1.78	OK
39	2016	54.90	1.74	OK
40	2017	188.20	2.27	OK
41	2018	70.40	1.85	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Chulucanas



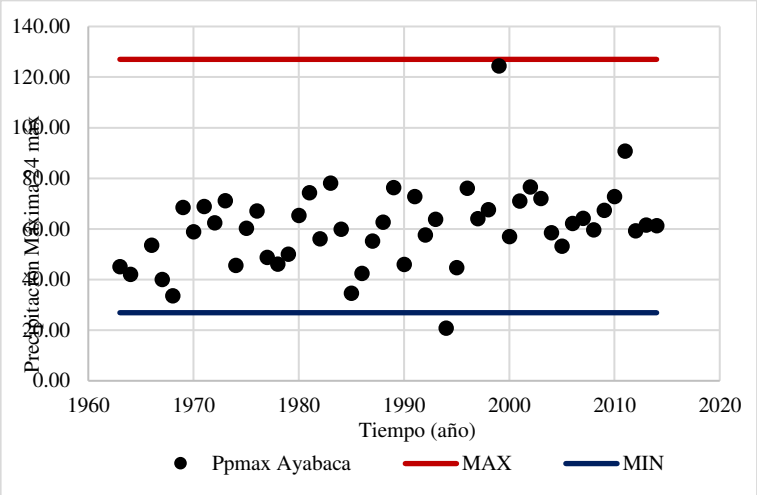
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Chulucanas

N° Datos	41.00
Kn	2.69
Promedio	1.68
Desv. Est.	0.34
Umbral max log	2.59
Umbral min log	0.76
L.S.	387.88
L.I.	5.78

Tabla 33: Análisis de datos dudosos – Estación Ayabaca

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	45.00	1.65	OK
2	1964	42.00	1.62	OK
3	1966	53.50	1.73	OK
4	1967	40.00	1.60	OK
5	1968	33.50	1.53	OK
6	1969	68.40	1.84	OK
7	1970	58.80	1.77	OK
8	1971	68.80	1.84	OK
9	1972	62.40	1.80	OK
10	1973	71.10	1.85	OK
11	1974	45.50	1.66	OK
12	1975	60.20	1.78	OK
13	1976	67.10	1.83	OK
14	1977	48.70	1.69	OK
15	1978	46.00	1.66	OK
16	1979	50.00	1.70	OK
17	1980	65.30	1.81	OK
18	1981	74.30	1.87	OK
19	1982	56.10	1.75	OK
20	1983	78.10	1.89	OK
21	1984	59.80	1.78	OK
22	1985	34.50	1.54	OK
23	1986	42.40	1.63	OK
24	1987	55.20	1.74	OK
25	1988	62.60	1.80	OK
26	1989	76.30	1.88	OK
27	1990	45.90	1.66	OK
28	1991	72.70	1.86	OK
29	1992	57.60	1.76	OK
30	1993	63.80	1.80	OK
31	1994	20.80	1.32	VER
32	1995	44.70	1.65	OK
33	1996	76.00	1.88	OK
34	1997	64.00	1.81	OK
35	1998	67.50	1.83	OK
36	1999	124.30	2.09	OK
37	2000	56.90	1.76	OK
38	2001	71.00	1.85	OK
39	2002	76.50	1.88	OK
40	2003	72.00	1.86	OK
41	2004	58.50	1.77	OK
42	2005	53.10	1.73	OK
43	2006	62.10	1.79	OK
44	2007	64.20	1.81	OK
45	2008	59.60	1.78	OK
46	2009	67.30	1.83	OK
47	2010	72.80	1.86	OK
48	2011	90.70	1.96	OK
49	2012	59.20	1.77	OK
50	2013	61.50	1.79	OK
51	2014	61.30	1.79	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Ayabaca



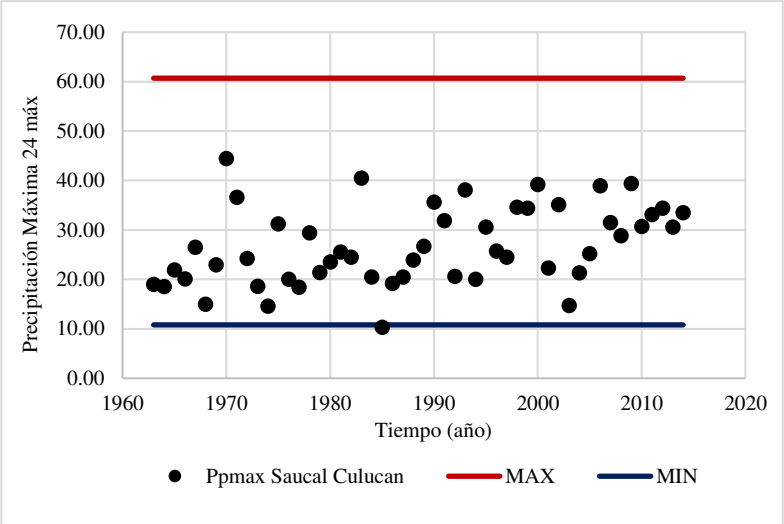
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Ayabaca

N° Datos	51.00
Kn	2.78
Promedio	1.77
Desv. Est.	0.12
Umbral max log	2.10
Umbral min log	1.43
L.S.	127.00
L.I.	26.90

Tabla 34: Análisis de datos dudosos – Estación Sausal Culucan

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	19.00	1.28	OK
2	1964	18.50	1.27	OK
3	1965	21.90	1.34	OK
4	1966	20.10	1.30	OK
5	1967	26.50	1.42	OK
6	1968	15.00	1.18	OK
7	1969	22.90	1.36	OK
8	1970	44.40	1.65	OK
9	1971	36.60	1.56	OK
10	1972	24.20	1.38	OK
11	1973	18.60	1.27	OK
12	1974	14.60	1.16	OK
13	1975	31.20	1.49	OK
14	1976	20.00	1.30	OK
15	1977	18.40	1.26	OK
16	1978	29.40	1.47	OK
17	1979	21.40	1.33	OK
18	1980	23.50	1.37	OK
19	1981	25.50	1.41	OK
20	1982	24.50	1.39	OK
21	1983	40.50	1.61	OK
22	1984	20.50	1.31	OK
23	1985	10.30	1.01	VER
24	1986	19.20	1.28	OK
25	1987	20.50	1.31	OK
26	1988	23.90	1.38	OK
27	1989	26.70	1.43	OK
28	1990	35.60	1.55	OK
29	1991	31.90	1.50	OK
30	1992	20.60	1.31	OK
31	1993	38.10	1.58	OK
32	1994	20.00	1.30	OK
33	1995	30.60	1.49	OK
34	1996	25.70	1.41	OK
35	1997	24.50	1.39	OK
36	1998	34.60	1.54	OK
37	1999	34.40	1.54	OK
38	2000	39.20	1.59	OK
39	2001	22.30	1.35	OK
40	2002	35.10	1.55	OK
41	2003	14.70	1.17	OK
42	2004	21.30	1.33	OK
43	2005	25.20	1.40	OK
44	2006	38.90	1.59	OK
45	2007	31.50	1.50	OK
46	2008	28.80	1.46	OK
47	2009	39.40	1.60	OK
48	2010	30.70	1.49	OK
49	2011	33.10	1.52	OK
50	2012	34.40	1.54	OK
51	2013	30.60	1.49	OK
52	2014	33.50	1.53	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Sausal Culucan



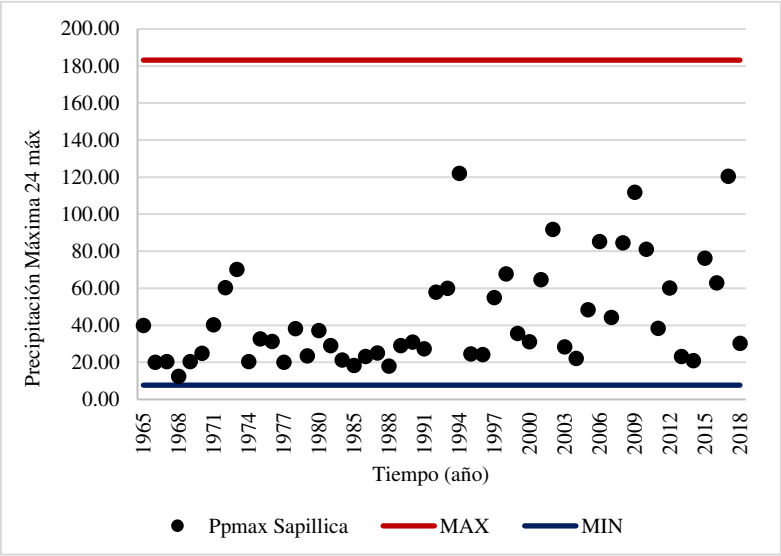
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Sausal Culucan

N° Datos	52.00
Kn	2.78
Promedio	1.41
Desv. Est.	0.13
Umbral max log	1.78
Umbral min log	1.03
L.S.	60.70
L.I.	10.80

Tabla 35: Análisis de datos dudosos – Estación Sapillica

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1965	40.00	1.60	OK
2	1966	20.00	1.30	OK
3	1967	20.50	1.31	OK
4	1968	12.50	1.10	OK
5	1969	20.40	1.31	OK
6	1970	25.00	1.40	OK
7	1971	40.30	1.61	OK
8	1972	60.30	1.78	OK
9	1973	70.20	1.85	OK
10	1974	20.50	1.31	OK
11	1975	32.70	1.51	OK
12	1976	31.30	1.50	OK
13	1977	20.10	1.30	OK
14	1978	38.20	1.58	OK
15	1979	23.60	1.37	OK
16	1980	37.10	1.57	OK
17	1981	29.00	1.46	OK
18	1984	21.30	1.33	OK
19	1985	18.40	1.26	OK
20	1986	23.10	1.36	OK
21	1987	25.10	1.40	OK
22	1988	18.00	1.26	OK
23	1989	29.00	1.46	OK
24	1990	31.00	1.49	OK
25	1991	27.40	1.44	OK
26	1992	58.00	1.76	OK
27	1993	60.00	1.78	OK
28	1994	122.00	2.09	OK
29	1995	24.50	1.39	OK
30	1996	24.30	1.39	OK
31	1997	55.00	1.74	OK
32	1998	67.70	1.83	OK
33	1999	35.60	1.55	OK
34	2000	31.20	1.49	OK
35	2001	64.70	1.81	OK
36	2002	91.80	1.96	OK
37	2003	28.30	1.45	OK
38	2004	22.20	1.35	OK
39	2005	48.50	1.69	OK
40	2006	85.30	1.93	OK
41	2007	44.30	1.65	OK
42	2008	84.60	1.93	OK
43	2009	111.80	2.05	OK
44	2010	81.10	1.91	OK
45	2011	38.40	1.58	OK
46	2012	60.10	1.78	OK
47	2013	23.10	1.36	OK
48	2014	21.00	1.32	OK
49	2015	76.20	1.88	OK
50	2016	63.00	1.80	OK
51	2017	120.40	2.08	OK
52	2018	30.30	1.48	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Sapillica



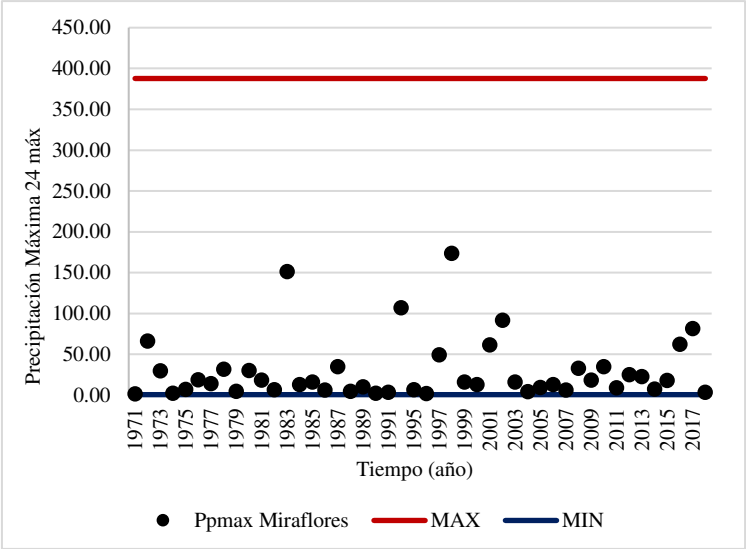
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Sapillica

N° Datos	52
Kn	2.782
Promedio	1.57
Desv. Est.	0.25
Umbral max log	2.26
Umbral min log	0.89
L.S.	183.16
L.I.	7.71

Tabla 36: Análisis de datos dudosos – Estación Miraflores

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1971	1.60	0.20	OK
2	1972	66.20	1.82	OK
3	1973	29.80	1.47	OK
4	1974	2.40	0.38	OK
5	1975	7.00	0.85	OK
6	1976	18.80	1.27	OK
7	1977	14.10	1.15	OK
8	1978	31.90	1.50	OK
9	1979	4.50	0.65	OK
10	1980	30.30	1.48	OK
11	1981	18.40	1.26	OK
12	1982	6.70	0.83	OK
13	1983	151.40	2.18	OK
14	1984	13.00	1.11	OK
15	1985	15.90	1.20	OK
16	1986	6.10	0.79	OK
17	1987	34.90	1.54	OK
18	1988	4.60	0.66	OK
19	1989	10.10	1.00	OK
20	1990	2.40	0.38	OK
21	1991	3.50	0.54	OK
22	1992	107.10	2.03	OK
23	1995	6.80	0.83	OK
24	1996	1.80	0.26	OK
25	1997	49.50	1.69	OK
26	1998	173.60	2.24	OK
27	1999	16.00	1.20	OK
28	2000	12.80	1.11	OK
29	2001	61.50	1.79	OK
30	2002	91.50	1.96	OK
31	2003	16.00	1.20	OK
32	2004	4.10	0.61	OK
33	2005	9.50	0.98	OK
34	2006	13.00	1.11	OK
35	2007	6.20	0.79	OK
36	2008	33.00	1.52	OK
37	2009	18.30	1.26	OK
38	2010	35.00	1.54	OK
39	2011	9.00	0.95	OK
40	2012	25.00	1.40	OK
41	2013	22.60	1.35	OK
42	2014	7.50	0.88	OK
43	2015	18.00	1.26	OK
44	2016	62.30	1.79	OK
45	2017	81.50	1.91	OK
46	2018	3.50	0.54	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Miraflores



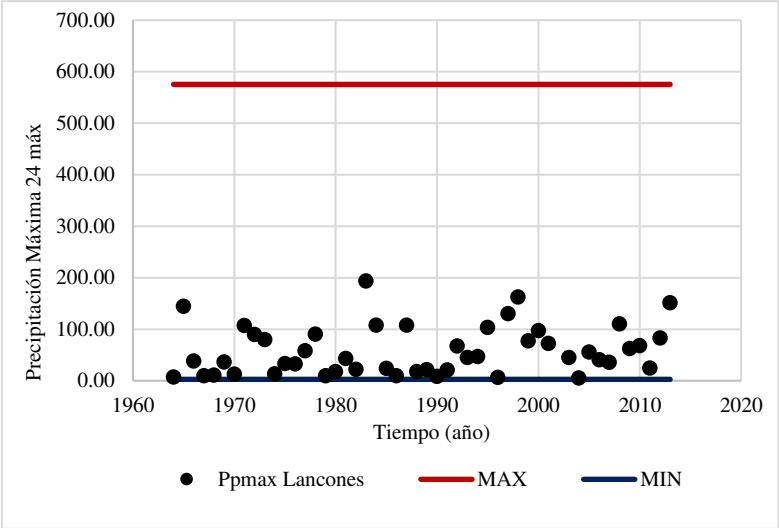
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Miraflores

N° Datos	46.00
Kn	2.74
Promedio	1.19
Desv. Est.	0.51
Umbral max log	2.59
Umbral min log	-0.22
L.S.	387.73
L.I.	0.61

Tabla 37: Análisis de datos dudosos – Estación Lancones

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	7.30	0.86	OK
2	1965	144.50	2.16	OK
3	1966	38.40	1.58	OK
4	1967	9.60	0.98	OK
5	1968	11.10	1.05	OK
6	1969	36.60	1.56	OK
7	1970	12.80	1.11	OK
8	1971	107.20	2.03	OK
9	1972	90.00	1.95	OK
10	1973	80.00	1.90	OK
11	1974	13.40	1.13	OK
12	1975	33.30	1.52	OK
13	1976	32.40	1.51	OK
14	1977	58.40	1.77	OK
15	1978	90.50	1.96	OK
16	1979	9.50	0.98	OK
17	1980	17.40	1.24	OK
18	1981	43.00	1.63	OK
19	1982	21.80	1.34	OK
20	1983	193.80	2.29	OK
21	1984	107.50	2.03	OK
22	1985	24.20	1.38	OK
23	1986	9.90	1.00	OK
24	1987	108.00	2.03	OK
25	1988	17.90	1.25	OK
26	1989	21.20	1.33	OK
27	1990	8.50	0.93	OK
28	1991	20.60	1.31	OK
29	1992	67.30	1.83	OK
30	1993	45.20	1.66	OK
31	1994	47.20	1.67	OK
32	1995	103.60	2.02	OK
33	1996	6.60	0.82	OK
34	1997	130.20	2.11	OK
35	1998	162.80	2.21	OK
36	1999	77.30	1.89	OK
37	2000	97.00	1.99	OK
38	2001	72.50	1.86	OK
39	2003	44.80	1.65	OK
40	2004	5.30	0.72	OK
41	2005	55.50	1.74	OK
42	2006	40.90	1.61	OK
43	2007	35.90	1.56	OK
44	2008	110.50	2.04	OK
45	2009	62.70	1.80	OK
46	2010	67.90	1.83	OK
47	2011	24.80	1.39	OK
48	2012	82.80	1.92	OK
49	2013	151.40	2.18	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Lancones



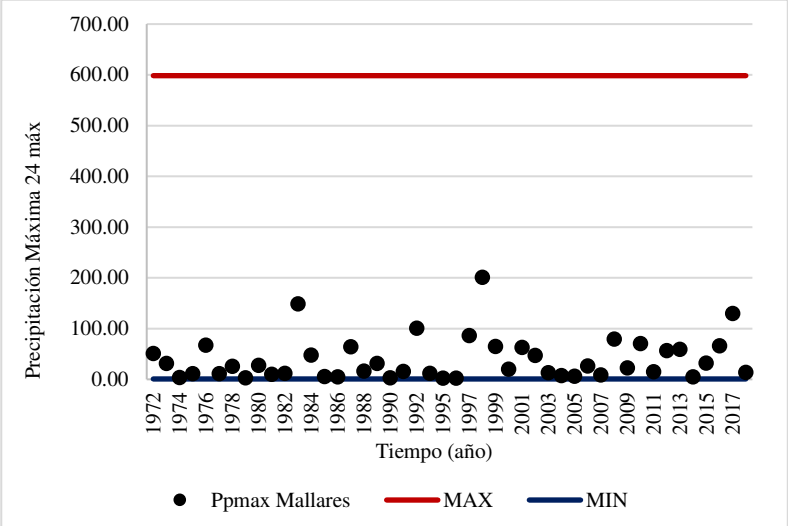
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Lancones

N° Datos	49.00
Kn	2.76
Promedio	1.60
Desv. Est.	0.42
Umbral max log	2.76
Umbral min log	0.44
L.S.	575.28
L.I.	2.74

Tabla 38: Análisis de datos dudosos – Estación Mallares

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1972	50.50	1.70	OK
2	1973	31.00	1.49	OK
3	1974	3.50	0.54	OK
4	1975	10.90	1.04	OK
5	1976	67.30	1.83	OK
6	1977	10.80	1.03	OK
7	1978	25.60	1.41	OK
8	1979	2.70	0.43	OK
9	1980	27.50	1.44	OK
10	1981	9.60	0.98	OK
11	1982	11.50	1.06	OK
12	1983	148.10	2.17	OK
13	1984	47.30	1.67	OK
14	1985	5.10	0.71	OK
15	1986	4.70	0.67	OK
16	1987	64.00	1.81	OK
17	1988	15.70	1.20	OK
18	1989	31.20	1.49	OK
19	1990	2.60	0.41	OK
20	1991	15.40	1.19	OK
21	1992	100.40	2.00	OK
22	1994	11.70	1.07	OK
23	1995	1.80	0.26	OK
24	1996	2.00	0.30	OK
25	1997	85.80	1.93	OK
26	1998	201.00	2.30	OK
27	1999	64.80	1.81	OK
28	2000	19.70	1.29	OK
29	2001	62.50	1.80	OK
30	2002	47.10	1.67	OK
31	2003	12.90	1.11	OK
32	2004	7.30	0.86	OK
33	2005	6.10	0.79	OK
34	2006	25.80	1.41	OK
35	2007	8.40	0.92	OK
36	2008	79.00	1.90	OK
37	2009	22.10	1.34	OK
38	2010	70.40	1.85	OK
39	2011	14.40	1.16	OK
40	2012	56.00	1.75	OK
41	2013	59.00	1.77	OK
42	2014	4.30	0.63	OK
43	2015	31.90	1.50	OK
44	2016	66.00	1.82	OK
45	2017	129.30	2.11	OK
46	2018	13.60	1.13	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Mallares



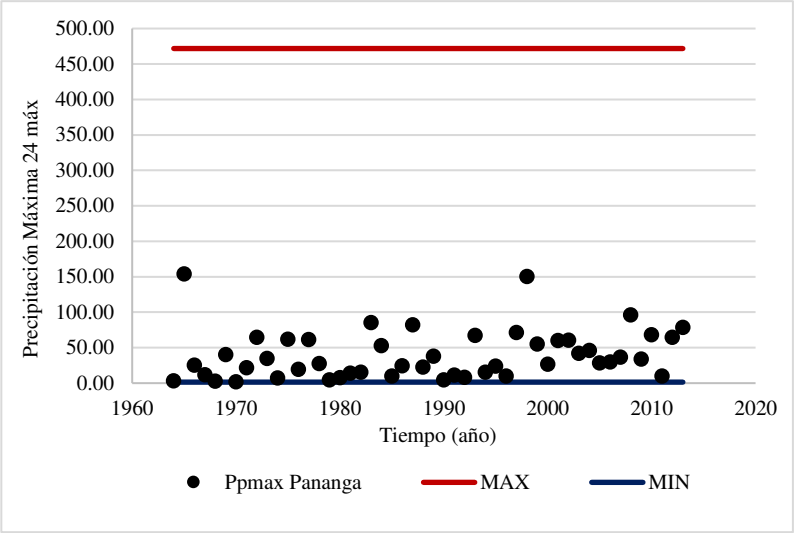
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Mallares

N° Datos	46.00
Kn	2.74
Promedio	1.32
Desv. Est.	0.53
Umbral max log	2.78
Umbral min log	-0.13
L.S.	598.32
L.I.	0.73

Tabla 39: Análisis de datos dudosos – Estación Pananga

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	3.20	0.51	OK
2	1965	154.00	2.19	OK
3	1966	25.30	1.40	OK
4	1967	11.60	1.06	OK
5	1968	2.70	0.43	OK
6	1969	40.00	1.60	OK
7	1970	1.90	0.28	OK
8	1971	21.50	1.33	OK
9	1972	64.40	1.81	OK
10	1973	34.60	1.54	OK
11	1974	7.00	0.85	OK
12	1975	62.00	1.79	OK
13	1976	19.40	1.29	OK
14	1977	61.40	1.79	OK
15	1978	27.70	1.44	OK
16	1979	4.50	0.65	OK
17	1980	7.80	0.89	OK
18	1981	14.00	1.15	OK
19	1982	15.30	1.18	OK
20	1983	85.50	1.93	OK
21	1984	53.00	1.72	OK
22	1985	10.00	1.00	OK
23	1986	24.30	1.39	OK
24	1987	82.20	1.91	OK
25	1988	22.70	1.36	OK
26	1989	37.80	1.58	OK
27	1990	4.30	0.63	OK
28	1991	11.40	1.06	OK
29	1992	8.30	0.92	OK
30	1993	67.20	1.83	OK
31	1994	15.40	1.19	OK
32	1995	23.70	1.37	OK
33	1996	10.00	1.00	OK
34	1997	71.40	1.85	OK
35	1998	150.10	2.18	OK
36	1999	55.00	1.74	OK
37	2000	26.70	1.43	OK
38	2001	60.20	1.78	OK
39	2002	60.50	1.78	OK
40	2003	41.80	1.62	OK
41	2004	46.10	1.66	OK
42	2005	28.30	1.45	OK
43	2006	29.90	1.48	OK
44	2007	36.40	1.56	OK
45	2008	96.30	1.98	OK
46	2009	34.00	1.53	OK
47	2010	68.10	1.83	OK
48	2011	10.10	1.00	OK
49	2012	64.40	1.81	OK
50	2013	78.70	1.90	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Pananga



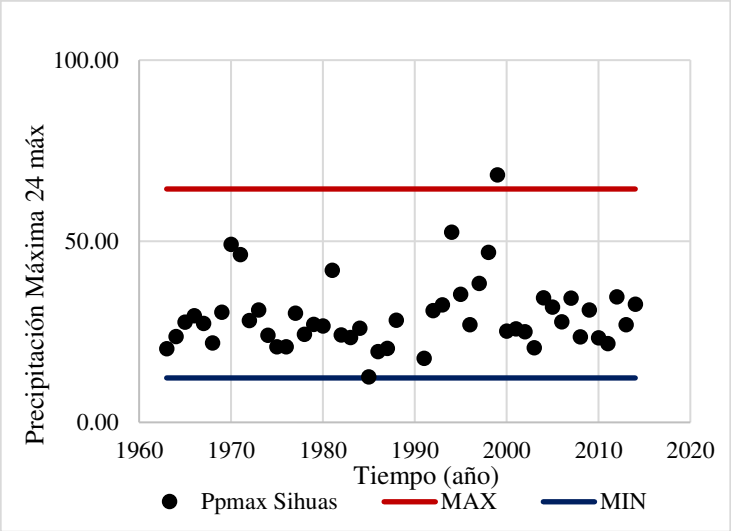
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Pananga

N° Datos	50.00
Kn	2.77
Promedio	1.41
Desv. Est.	0.46
Umbral max log	2.67
Umbral min log	0.15
L.S.	471.76
L.I.	1.42

Tabla 40: Análisis de datos dudosos – Estación Sihuas

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1963	20.30	1.31	OK
2	1964	23.70	1.37	OK
3	1965	27.60	1.44	OK
4	1966	29.40	1.47	OK
5	1967	27.30	1.44	OK
6	1968	21.90	1.34	OK
7	1969	30.40	1.48	OK
8	1970	49.10	1.69	OK
9	1971	46.30	1.67	OK
10	1972	28.10	1.45	OK
11	1973	31.00	1.49	OK
12	1974	24.00	1.38	OK
13	1975	20.80	1.32	OK
14	1976	20.80	1.32	OK
15	1977	30.10	1.48	OK
16	1978	24.30	1.39	OK
17	1979	27.00	1.43	OK
18	1980	26.60	1.42	OK
19	1981	42.00	1.62	OK
20	1982	24.10	1.38	OK
21	1983	23.40	1.37	OK
22	1984	26.00	1.41	OK
23	1985	12.50	1.10	OK
24	1986	19.50	1.29	OK
25	1987	20.40	1.31	OK
26	1988	28.20	1.45	OK
27	1991	17.70	1.25	OK
28	1992	30.80	1.49	OK
29	1993	32.40	1.51	OK
30	1994	52.50	1.72	OK
31	1995	35.30	1.55	OK
32	1996	26.90	1.43	OK
33	1997	38.30	1.58	OK
34	1998	46.90	1.67	OK
35	1999	68.30	1.83	VER
36	2000	25.20	1.40	OK
37	2001	25.80	1.41	OK
38	2002	25.00	1.40	OK
39	2003	20.60	1.31	OK
40	2004	34.40	1.54	OK
41	2005	31.80	1.50	OK
42	2006	27.70	1.44	OK
43	2007	34.30	1.54	OK
44	2008	23.60	1.37	OK
45	2009	31.00	1.49	OK
46	2010	23.30	1.37	OK
47	2011	21.70	1.34	OK
48	2012	34.60	1.54	OK
49	2013	26.90	1.43	OK
50	2014	32.60	1.51	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Sihuas



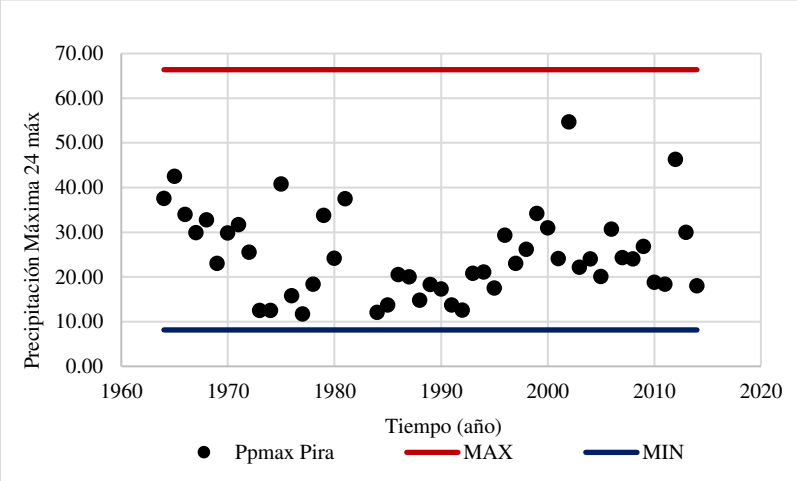
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Sihuas

N° Datos	50.00
Kn	2.77
Promedio	1.45
Desv. Est.	0.13
Umbral max log	1.81
Umbral min log	1.09
L.S.	64.43
L.I.	12.27

Tabla 41: Análisis de datos dudosos – Estación Pira

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	37.60	1.58	OK
2	1965	42.50	1.63	OK
3	1966	34.00	1.53	OK
4	1967	29.90	1.48	OK
5	1968	32.80	1.52	OK
6	1969	23.00	1.36	OK
7	1970	29.80	1.47	OK
8	1971	31.70	1.50	OK
9	1972	25.50	1.41	OK
10	1973	12.50	1.10	OK
11	1974	12.50	1.10	OK
12	1975	40.80	1.61	OK
13	1976	15.80	1.20	OK
14	1977	11.70	1.07	OK
15	1978	18.40	1.26	OK
16	1979	33.80	1.53	OK
17	1980	24.20	1.38	OK
18	1981	37.50	1.57	OK
19	1984	12.10	1.08	OK
20	1985	13.70	1.14	OK
21	1986	20.50	1.31	OK
22	1987	20.00	1.30	OK
23	1988	14.80	1.17	OK
24	1989	18.30	1.26	OK
25	1990	17.30	1.24	OK
26	1991	13.70	1.14	OK
27	1992	12.60	1.10	OK
28	1993	20.80	1.32	OK
29	1994	21.10	1.32	OK
30	1995	17.50	1.24	OK
31	1996	29.30	1.47	OK
32	1997	23.00	1.36	OK
33	1998	26.20	1.42	OK
34	1999	34.20	1.53	OK
35	2000	31.00	1.49	OK
36	2001	24.10	1.38	OK
37	2002	54.70	1.74	OK
38	2003	22.20	1.35	OK
39	2004	24.00	1.38	OK
40	2005	20.10	1.30	OK
41	2006	30.70	1.49	OK
42	2007	24.30	1.39	OK
43	2008	24.00	1.38	OK
44	2009	26.80	1.43	OK
45	2010	18.80	1.27	OK
46	2011	18.40	1.26	OK
47	2012	46.30	1.67	OK
48	2013	30.00	1.48	OK
49	2014	18.00	1.26	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Pira



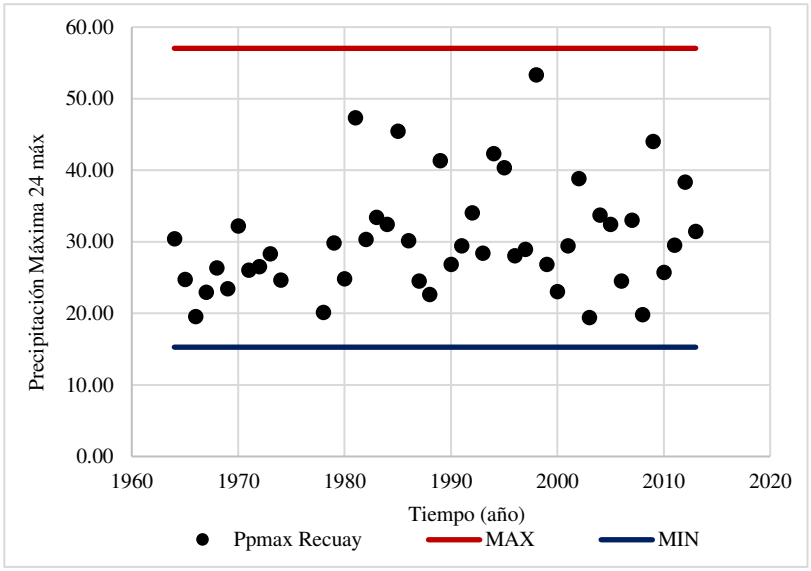
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Pira

N° Datos	49.00
Kn	2.76
Promedio	1.37
Desv. Est.	0.17
Umbral max log	1.82
Umbral min log	0.91
L.S.	66.38
L.I.	8.15

Tabla 42: Análisis de datos dudosos – Estación Recuay

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1964	30.40	1.48	OK
2	1965	24.70	1.39	OK
3	1966	19.50	1.29	OK
4	1967	22.90	1.36	OK
5	1968	26.30	1.42	OK
6	1969	23.40	1.37	OK
7	1970	32.20	1.51	OK
8	1971	26.00	1.41	OK
9	1972	26.50	1.42	OK
10	1973	28.30	1.45	OK
11	1974	24.60	1.39	OK
12	1978	20.10	1.30	OK
13	1979	29.80	1.47	OK
14	1980	24.80	1.39	OK
15	1981	47.30	1.67	OK
16	1982	30.30	1.48	OK
17	1983	33.40	1.52	OK
18	1984	32.40	1.51	OK
19	1985	45.40	1.66	OK
20	1986	30.10	1.48	OK
21	1987	24.50	1.39	OK
22	1988	22.60	1.35	OK
23	1989	41.30	1.62	OK
24	1990	26.80	1.43	OK
25	1991	29.40	1.47	OK
26	1992	34.00	1.53	OK
27	1993	28.40	1.45	OK
28	1994	42.30	1.63	OK
29	1995	40.30	1.61	OK
30	1996	28.00	1.45	OK
31	1997	28.90	1.46	OK
32	1998	53.30	1.73	OK
33	1999	26.80	1.43	OK
34	2000	23.00	1.36	OK
35	2001	29.40	1.47	OK
36	2002	38.80	1.59	OK
37	2003	19.40	1.29	OK
38	2004	33.70	1.53	OK
39	2005	32.40	1.51	OK
40	2006	24.50	1.39	OK
41	2007	33.00	1.52	OK
42	2008	19.80	1.30	OK
43	2009	44.00	1.64	OK
44	2010	25.70	1.41	OK
45	2011	29.50	1.47	OK
46	2012	38.30	1.58	OK
47	2013	31.40	1.50	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Recuay



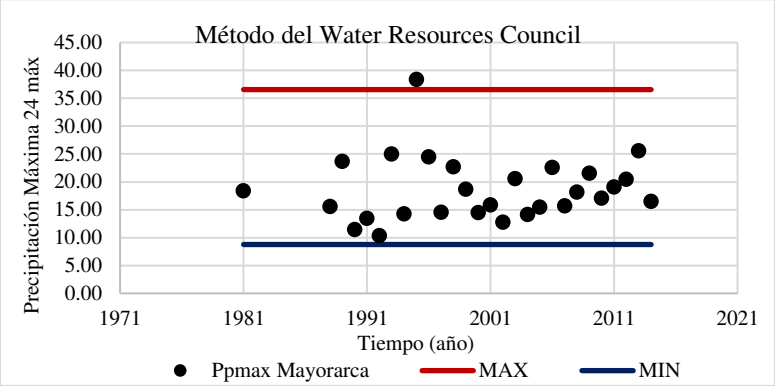
Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Recuay

N° Datos	47.00
Kn	2.74
Promedio	1.47
Desv. Est.	0.10
Umbral max log	1.76
Umbral min log	1.18
L.S.	57.03
L.I.	15.27

Tabla 43: Análisis de datos dudosos – Estación Mayorarca

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1981	18.40	1.26	OK
2	1988	15.60	1.19	OK
3	1989	23.70	1.37	OK
4	1990	11.50	1.06	OK
5	1991	13.50	1.13	OK
6	1992	10.40	1.02	OK
7	1993	25.00	1.40	OK
8	1994	14.30	1.16	OK
9	1995	38.40	1.58	VER
10	1996	24.50	1.39	OK
11	1997	14.60	1.16	OK
12	1998	22.70	1.36	OK
13	1999	18.70	1.27	OK
14	2000	14.50	1.16	OK
15	2001	15.90	1.20	OK
16	2002	12.80	1.11	OK
17	2003	20.60	1.31	OK
18	2004	14.20	1.15	OK
19	2005	15.50	1.19	OK
20	2006	22.60	1.35	OK
21	2007	15.70	1.20	OK
22	2008	18.20	1.26	OK
23	2009	21.60	1.33	OK
24	2010	17.10	1.23	OK
25	2011	19.10	1.28	OK
26	2012	20.50	1.31	OK
27	2013	25.60	1.41	OK
28	2014	16.50	1.22	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Mayorarca



Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Mayorarca

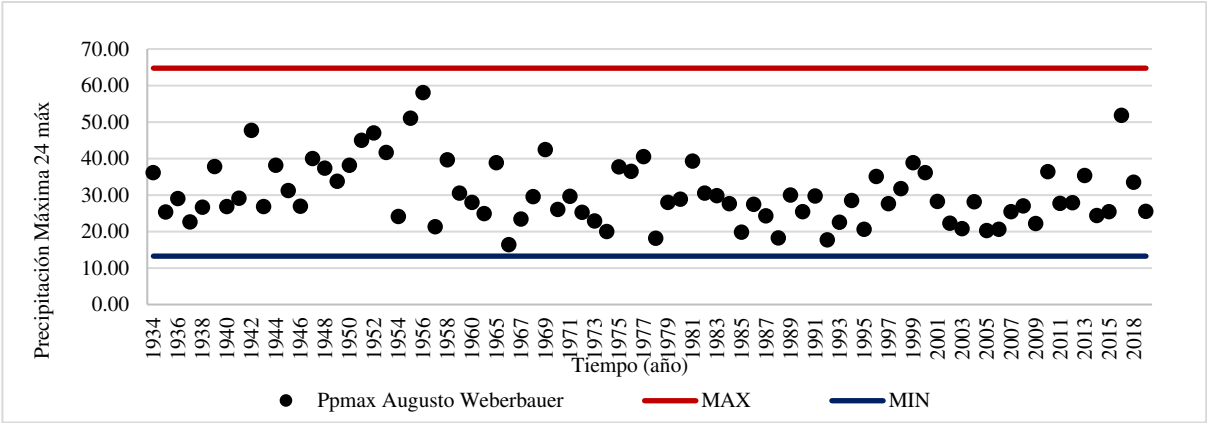
N° Datos	28.00
Kn	2.53
Promedio	1.25
Desv. Est.	0.12
Umbral max log	1.56
Umbral min log	0.94
L.S.	36.56
L.I.	8.77

Tabla 44: Análisis de datos dudosos – Estación Augusto Weberbauer

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
1	1934	36.10	1.56	OK
2	1935	25.30	1.40	OK
3	1936	29.00	1.46	OK
4	1937	22.60	1.35	OK
5	1938	26.60	1.42	OK
6	1939	37.80	1.58	OK
7	1940	26.80	1.43	OK
8	1941	29.10	1.46	OK
9	1942	47.70	1.68	OK
10	1943	26.80	1.43	OK
11	1944	38.10	1.58	OK
12	1945	31.20	1.49	OK
13	1946	26.92	1.43	OK
14	1947	39.97	1.60	OK
15	1948	37.34	1.57	OK
16	1949	33.78	1.53	OK
17	1950	38.10	1.58	OK
18	1951	44.96	1.65	OK
19	1952	46.99	1.67	OK
20	1953	41.65	1.62	OK
21	1954	24.13	1.38	OK
22	1955	51.05	1.71	OK
23	1956	58.07	1.76	OK
24	1957	21.33	1.33	OK
25	1958	39.62	1.60	OK
26	1959	30.48	1.48	OK
27	1960	27.94	1.45	OK
28	1961	24.90	1.40	OK
29	1965	38.80	1.59	OK
30	1966	16.40	1.21	OK
31	1967	23.40	1.37	OK
32	1968	29.50	1.47	OK
33	1969	42.40	1.63	OK
34	1970	26.00	1.41	OK
35	1971	29.60	1.47	OK
36	1972	25.20	1.40	OK
37	1973	22.90	1.36	OK
38	1974	20.00	1.30	OK
39	1975	37.70	1.58	OK
40	1976	36.50	1.56	OK
41	1977	40.50	1.61	OK
42	1978	18.10	1.26	OK
43	1979	28.00	1.45	OK
44	1980	28.80	1.46	OK
45	1981	39.30	1.59	OK
46	1982	30.50	1.48	OK
47	1983	29.80	1.47	OK
48	1984	27.60	1.44	OK
49	1985	19.80	1.30	OK
50	1986	27.40	1.44	OK
51	1987	24.30	1.39	OK
52	1988	18.20	1.26	OK
53	1989	30.00	1.48	OK
54	1990	25.40	1.40	OK
55	1991	29.70	1.47	OK
56	1992	17.70	1.25	OK
57	1993	22.50	1.35	OK
58	1994	28.50	1.45	OK
59	1995	20.60	1.31	OK
60	1996	35.10	1.55	OK
61	1997	27.60	1.44	OK

N°	Año	Pp max 24 hr	Log	Condición
62	1998	31.70	1.50	OK
63	1999	38.80	1.59	OK
64	2000	36.10	1.56	OK
65	2001	28.20	1.45	OK
66	2002	22.30	1.35	OK
67	2003	20.80	1.32	OK
68	2004	28.10	1.45	OK
69	2005	20.20	1.31	OK
70	2006	20.60	1.31	OK
71	2007	25.40	1.40	OK
72	2008	27.00	1.43	OK
73	2009	22.20	1.35	OK
74	2010	36.40	1.56	OK
75	2011	27.70	1.44	OK
76	2012	27.90	1.45	OK
77	2013	35.30	1.55	OK
78	2014	24.40	1.39	OK
79	2015	25.40	1.40	OK
80	2017	51.80	1.71	OK
81	2018	33.50	1.53	OK
82	2019	25.50	1.41	OK

Figua 4: Método del Water Resources Council – Estación Weberbauer



Figua 4: Umbrales del análisis de datos dudosos – Estación Weberbauer

N° Datos	82.00
Kn	2.95
Promedio	1.47
Desv. Est.	0.12
Umbral max log	1.81
Umbral min log	1.12
L.S.	64.75
L.I.	13.26

ANEXO 5-5

POLIGONOS DE THIESSEN

Tabla 1: Polígono de Thiessen de la cuenca puente Sullana

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
53	Ayabaca	643004.80	9487247.33	61.38	1952.59	119842.35
54	Sausal Culucan	637750.87	9474583.97	27.10	2644.62	71674.49
60	Lancones	550224.36	9486795.18	58.39	2324.95	135748.40
61	Mallares	529315.21	9463288.39	38.88	152.04	5910.70
63	Pananga	528904.01	9500878.98	39.84	844.50	33646.39
Total					**7918.70**	**366822.33**
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**46.32**

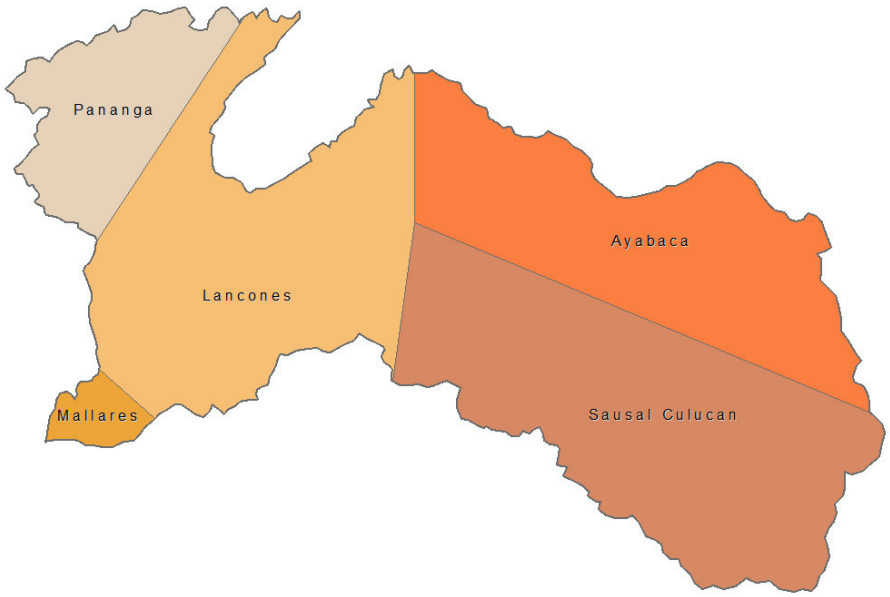


Tabla 2: Polígono de Thiessen de la cuenca Chililique

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
51	San Pedro	609061.73	9438521.35	73.91	1.00	73.91
55	Sapillica	612917.09	9471772.85	44.39	1.00	44.39
Total					2.00	118.31
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**59.15**

Nota: No se puede generar Polígono de Thiessen, por ello se considera el promedio de las precipitaciones máximas medias de las dos estaciones influyentes.

Tabla 3: Polígono de Thiessen de la cuenca Sanchez Cerro

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
43	Huarmaca	663332.91	9384568.01	62.77	720.05	45197.18
48	Virrey	612519.91	9388029.35	59.31	706.41	41895.57
49	Hacienda Bigote	634553.91	9411742.55	66.79	1434.87	95834.50
50	Morropon	614028.67	9425726.62	61.22	773.64	47362.51
51	San Pedro	609061.73	9438521.35	73.91	690.02	51002.50
52	Chulucanas	592042.45	9435291.71	62.00	1805.77	111957.80
54	Sausal Culucan	637750.87	9474583.97	27.10	0.49	13.31
55	Sapillica	612917.09	9471772.85	44.39	559.01	24815.78
56	Miraflores	542496.84	9427947.88	29.54	777.33	22959.89
Total					7467.60	441039.04
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**59.06**

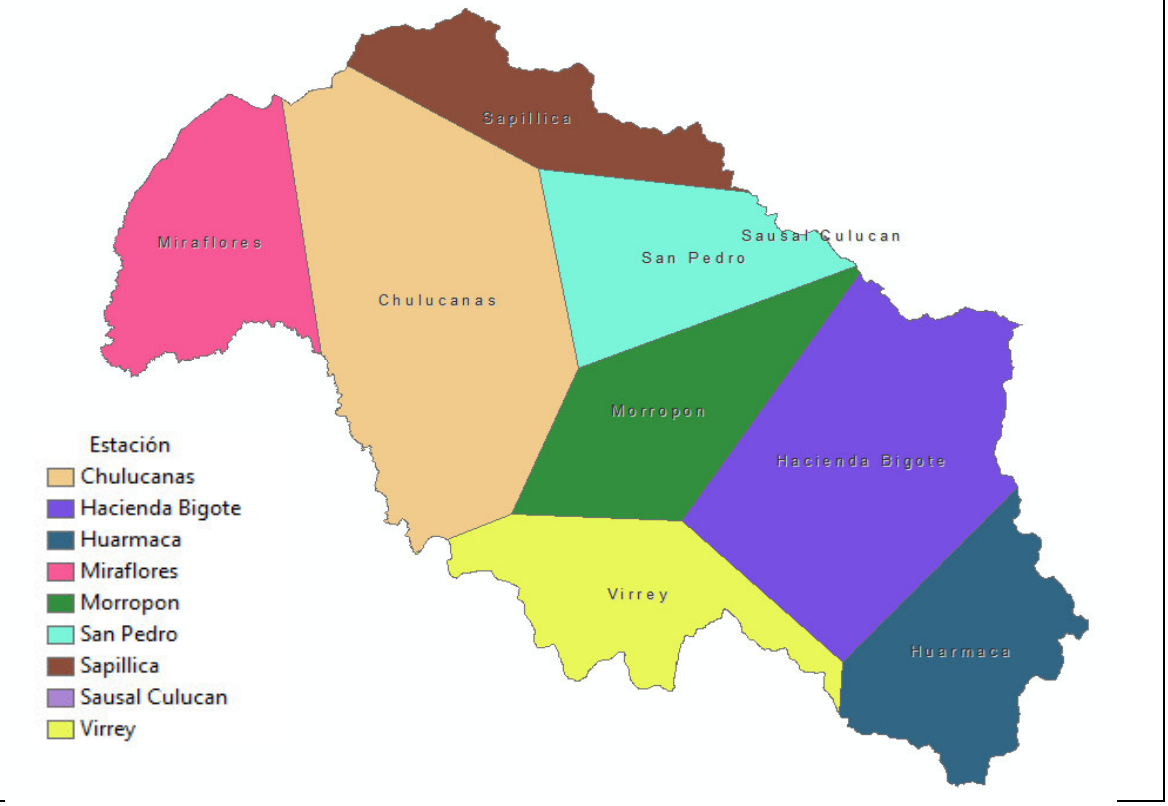


Tabla 4: Polígono de Thiessen de la cuenca Paltashaco

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
50	Morropon	614028.67	9425726.62	61.22	1.00	61.22
51	San Pedro	609061.73	9438521.35	73.91	1.00	73.91
Total					2.00	135.13
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**67.57**
Nota: No se puede generar Polígono de Thiessen, por ello se considera el promedio de las precipitaciones máximas medias de las dos estaciones influyentes.						

Tabla 5: Polígono de Thiessen de la cuenca Chulucanas

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
43	Huarmaca	663332.91	9384568.01	62.77	719.59	45168.14
48	Virrey	612519.91	9388029.35	59.31	682.06	40451.44
49	Hacienda Bigote	634553.91	9411742.55	66.79	1434.84	95832.28
50	Morropon	614028.67	9425726.62	61.22	773.58	47358.99
51	San Pedro	609061.73	9438521.35	73.91	676.21	49981.82
52	Chulucanas	592042.45	9435291.7	62.00	283.97	17605.88
Total					4570.25	296398.54
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**64.85**

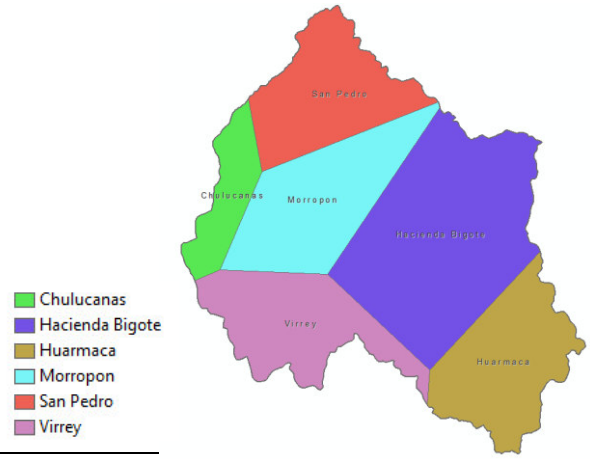


Tabla 6: Polígono de Thiessen de la cuenca Ñacara

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
43	Huarmaca	663332.91	9384568.01	62.77	719.59	45168.14
48	Virrey	612519.91	9388029.35	59.31	682.06	40451.44
49	Hacienda Bigote	634553.91	9411742.55	66.79	1434.84	95832.28
50	Morropon	614028.67	9425726.62	61.22	773.58	47358.99
51	San Pedro	609061.73	9438521.35	73.91	676.21	49981.82
52	Chulucanas	592042.45	9435291.7	62.00	283.97	17605.88
Total					4570.25	296398.54
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**64.85**

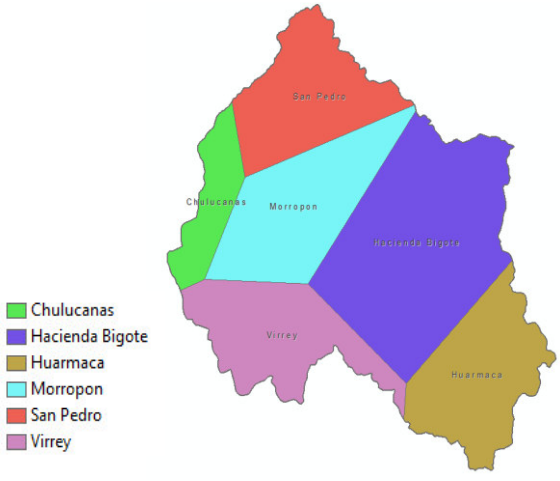


Tabla 7: Polígono de Thiessen de la cuenca Carrasquillo

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
43	Huarmaca	663332.91	9384568.01	62.77	719.59	45168.14
48	Virrey	612519.91	9388029.35	59.31	167.51	9934.68
49	Hacienda Bigote	634553.91	9411742.55	66.79	1434.84	95832.02
50	Morropon	614028.67	9425726.62	61.22	432.39	26471.11
51	San Pedro	609061.73	9438521.35	73.91	170.40	12594.70
Total					2924.73	190000.64
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**64.96**



Tabla 8: Polígono de Thiessen de la cuenca Malacasi

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
43	Huarmaca	663332.91	9384568.01	62.77	729.21	45771.90
49	Hacienda Bigote	634553.91	9411742.55	66.79	1112.33	74292.19
Total					1841.54	120064.09
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**65.20**

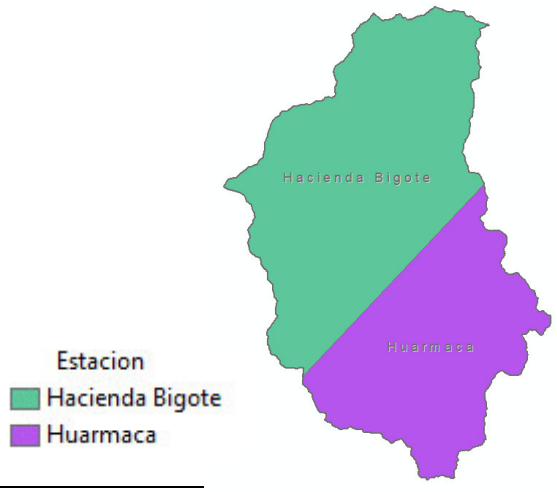


Tabla 9: Polígono de Thiessen de la cuenca Teodulo Peña

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
49	Hacienda Bigote	634553.91	9411742.5	66.789474	157.45	10516.32
50	Morropon	614028.67	9425726.6	61.22037	147.22	9013.10
51	San Pedro	609061.73	9438521.4	73.914524	35.65	2635.19
54	Sausal Culucan	637750.87	9474584	27.101961	0.49	13.31
Total					340.82	19529.42
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**57.30**

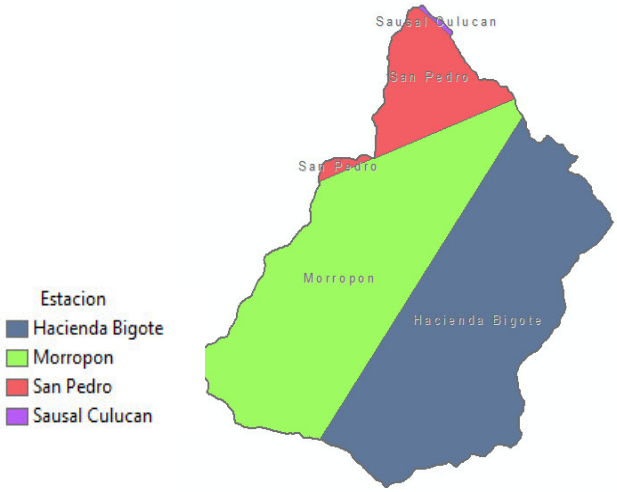


Tabla 10: Polígono de Thiessen de la cuenca Barrios

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
49	Hacienda Bigote	634553.91	9411742.55	66.79	418.00	27918.01
Total					418.00	27918.01
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**66.79**



Tabla 11: Polígono de Thiessen de la cuenca Desaguadero

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
32	Tocmoche	681844.14	9291550.04	56.70	405.26	22977.09
33	Puchaca	669532.55	9295274.33	49.99	743.54	37167.58
34	Jayanca	636233.25	9299847.67	26.75	77.84	2082.60
35	Cueva Blanca	676552.82	9322018.60	41.30	212.68	8784.63
Total					1439.32	71011.90
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**49.34**

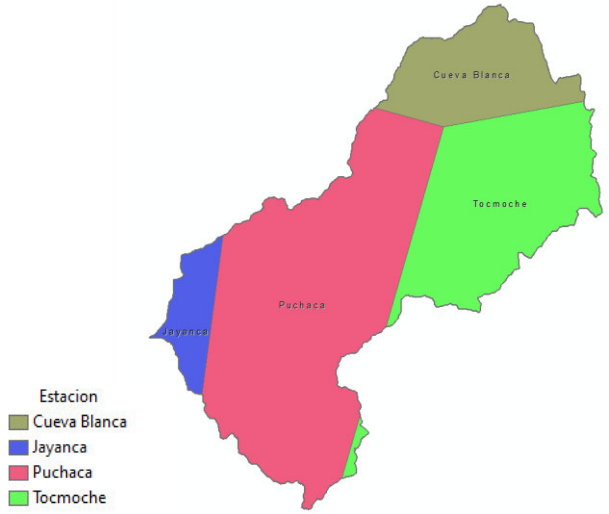


Tabla 12: Polígono de Thiessen de la cuenca Puchaca

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
32	Tocmoche	681844.14	9291550.04	56.70	394.62	22373.89
33	Puchaca	669532.55	9295274.33	49.99	143.37	7166.75
35	Cueva Blanca	676552.82	9322018.60	41.30	214.87	8874.88
Total					752.86	38415.52
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**51.03**

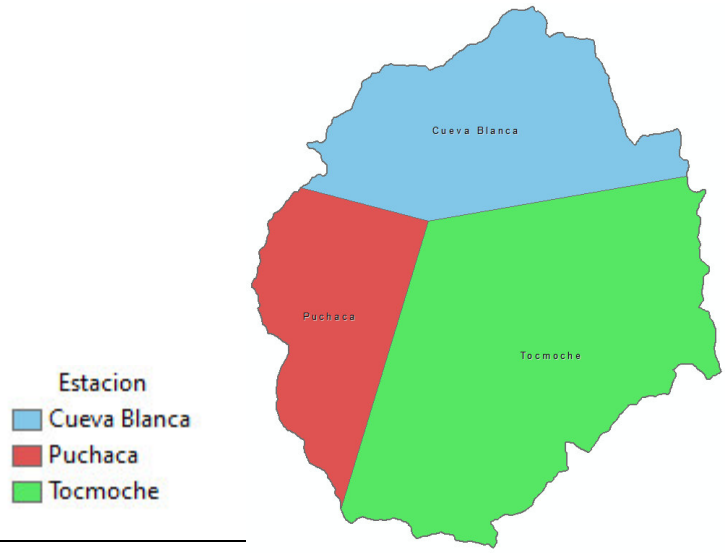


Tabla 13: Polígono de Thiessen de la cuenca Marripon

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
35	Cueva Blanca	676552.82	9322018.60	41.30	256.15	10580.04
Total					256.15	10580.04
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**41.30**



Tabla 14: Polígono de Thiessen de la cuenca Racarumi

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
20	Chugur	750593.18	9262524.01	36.11	576.33	20810.93
21	Udima	711696.80	9246497.14	33.16	431.36	14304.79
23	Cayalti	677584.69	9237200.00	10.53	28.87	303.93
24	Chotano Lajas	748987.58	9274362.77	27.21	26.28	715.17
25	Chancay Baños	735827.61	9272730.24	36.06	437.58	15778.44
26	Cochabamba	733514.74	9285461.35	33.94	74.21	2518.24
27	Llama	707615.20	9279541.10	47.24	781.68	36923.97
Total					2356.31	91355.46
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**38.77**



Tabla 15: Polígono de Thiessen de la cuenca Batan

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
17	Lives	716438.03	9216929.26	38.76	99.61	3860.51
21	Udima	711696.80	9246497.14	33.16	499.51	16564.88
23	Cayalti	677584.69	9237200.00	10.53	28.77	302.91
Total					627.89	20728.30
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**33.01**

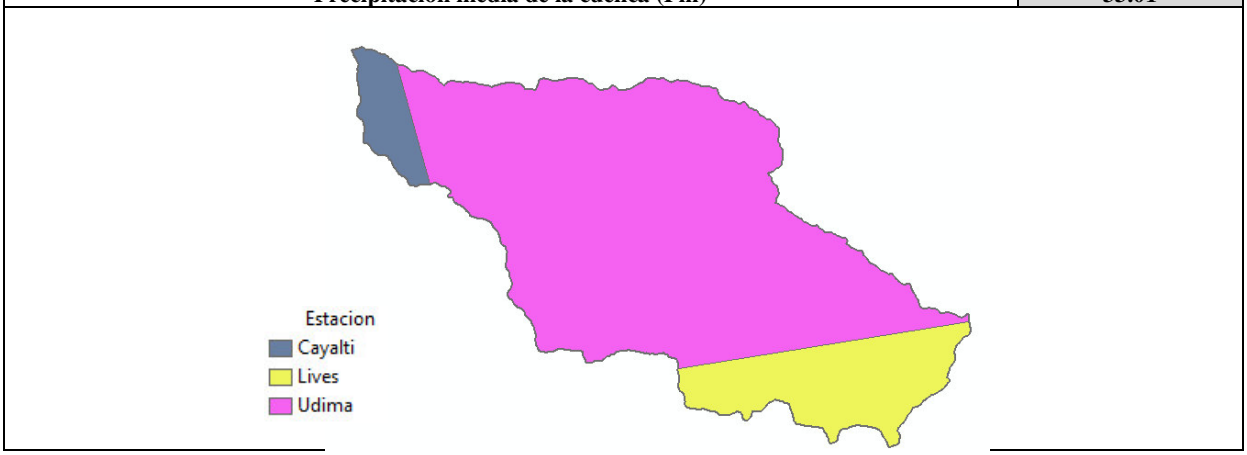


Tabla 16: Polígono de Thiessen de la cuenca Yonan

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
12	San Benito	728827.94	9178380.17	41.50	152.98	6349.23
14	Asuncion	774268.53	9189449.27	36.97	342.07	12646.92
15	San Juan	777022.19	9192585.77	41.75	184.96	7721.21
16	Chilete	738738.17	9201399.82	21.85	1136.30	24829.22
17	Lives	716438.03	9216929.26	38.76	515.04	19962.09
21	Udima	711696.80	9246497.14	33.16	51.20	1698.06
31	Querocotillo	716746.62	9198713.87	35.15	370.72	13032.16
76	Augusto Weberbauer	776876.57	9206979.02	30.38	545.87	16585.38
Total					3299.14	102824.26
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**31.17**

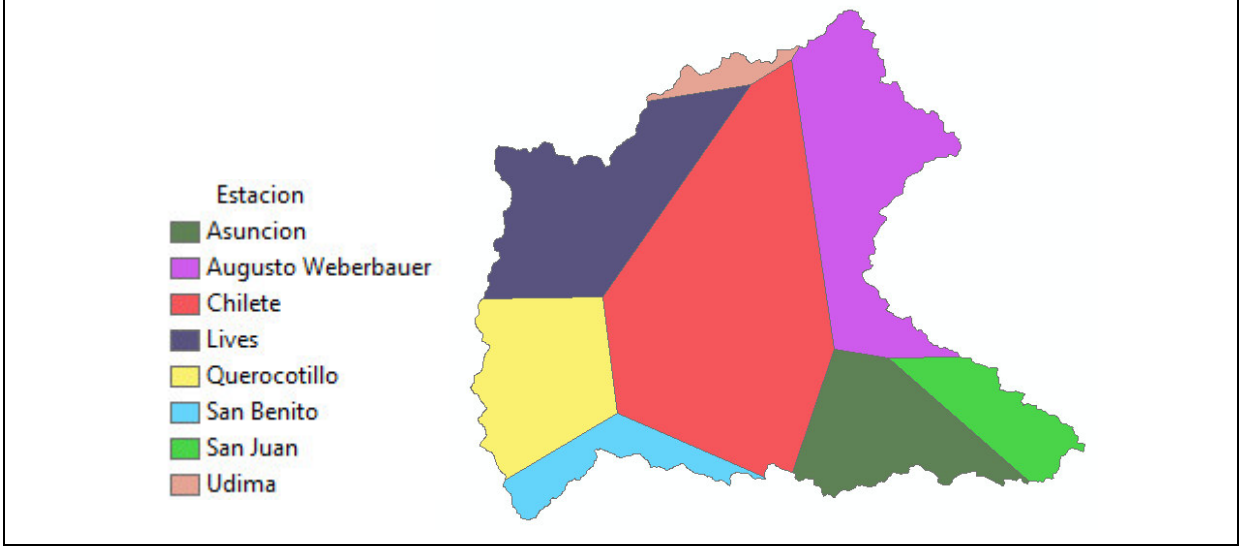


Tabla 17: Polígono de Thiessen de la cuenca Salinar

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
8	Callancas	778243.46	9140576.96	26.89	1386.07	37274.75
9	Sinsicap	747544.66	9131599.15	33.60	533.94	17938.11
11	Cacachi	801503.60	9175454.59	35.72	476.15	17009.86
12	San Benito	728827.94	9178380.17	41.50	1266.83	52578.24
Total					3662.98	124800.96
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**34.07**

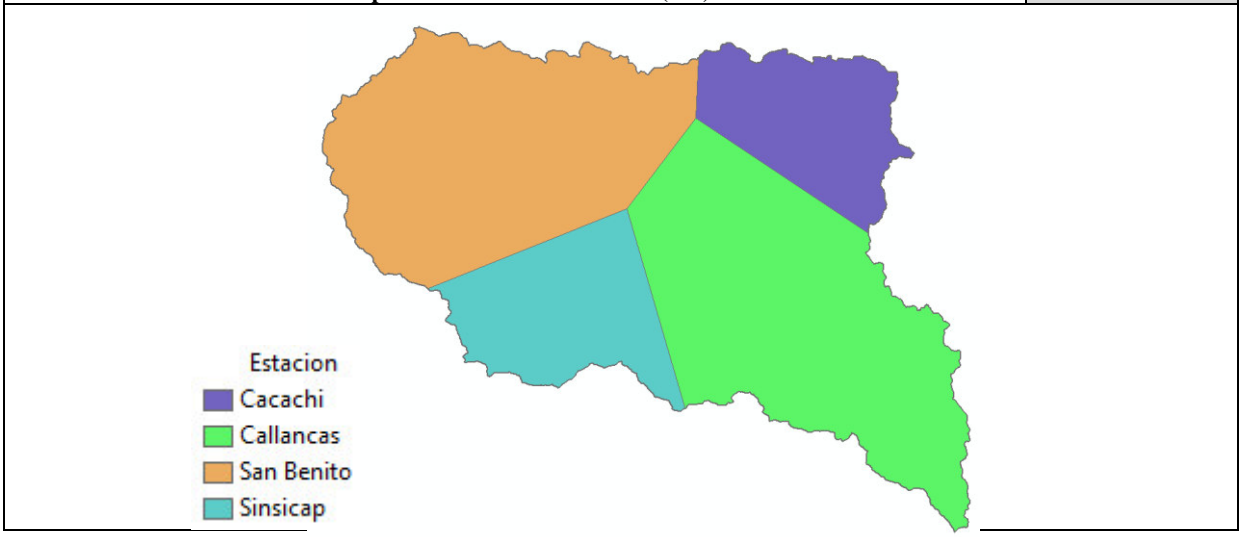


Tabla 18: Polígono de Thiessen de la cuenca Quirihuac

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
4	Quiruvilca	796768.64	9114264.02	27.37	203.30	5563.97
5	Julcan	777090.50	9110176.48	34.61	513.40	17771.44
8	Callancas	778243.46	9140576.96	26.89	166.98	4490.43
9	Sinsicap	747544.66	9131599.15	33.60	996.11	33465.35
Total					1879.79	61291.19
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**32.61**

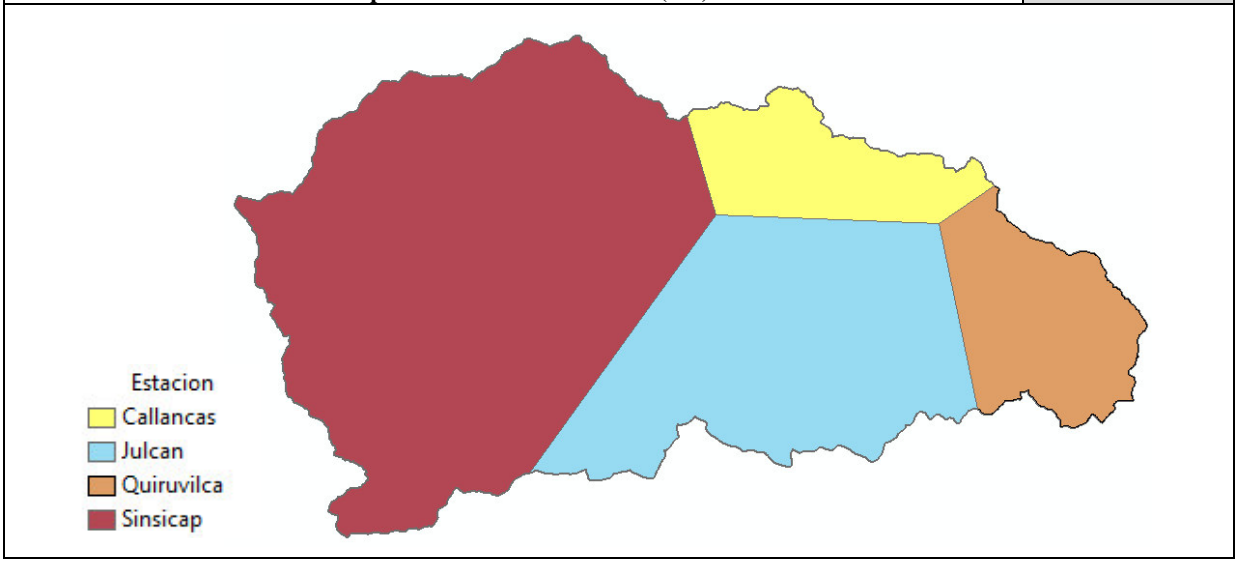


Tabla 19: Polígono de Thiessen de la cuenca Huacapongo

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
3	Huacamarcanga	798321.46	9101286.27	30.74	343.83	10569.90
5	Julcan	777090.50	9110176.48	34.61	563.94	19520.64
Total					907.77	30090.54
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**33.15**

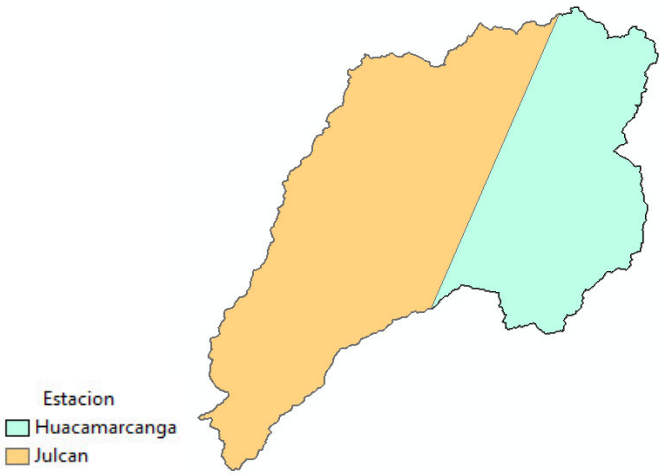


Tabla 20: Polígono de Thiessen de la cuenca Chuquicara

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
2	Cachicadan	814190.28	9104447.73	31.03	2432.37	75474.34
3	Huacamarcanga	798321.46	9101286.27	30.74	675.16	20755.54
4	Quiruvilca	796768.64	9114264.02	27.37	70.34	1925.00
Total					3177.86	98154.88
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**30.89**

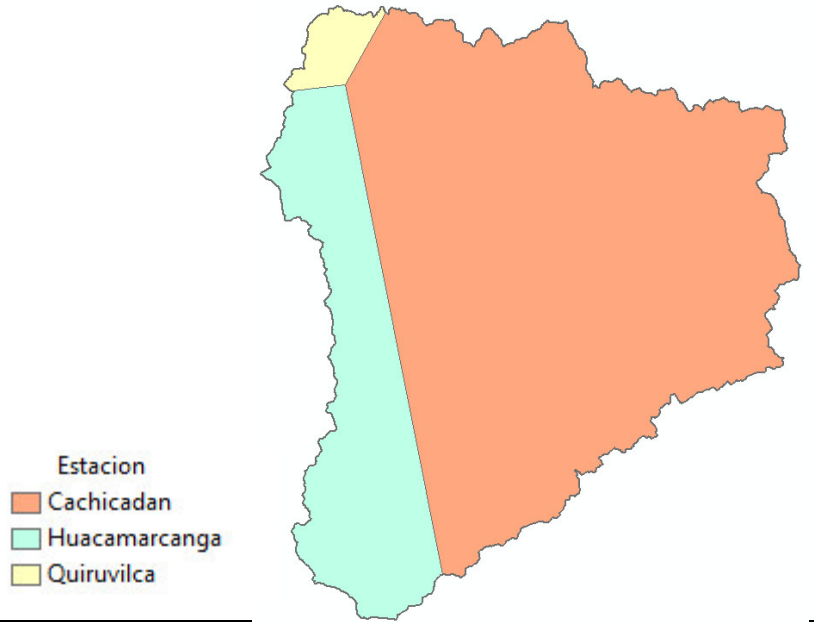


Tabla 21: Polígono de Thiessen de la cuenca Condorcerro

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
1	Mollepata	174488.96	9093349.50	26.17	3314.59	86751.27
68	Sihuas	208289.51	9052049.97	28.66	2973.08	85194.03
70	Chacchan	195297.48	8944754.76	16.95	1204.31	20415.42
71	Pira	202830.00	8939270.41	24.95	668.24	16671.83
72	Recuay	230792.89	8923553.92	30.38	1679.94	51038.06
74	Mayorarca	242629.09	8876214.94	18.63	560.24	10438.55
Total					10400.40	270509.15
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**26.01**

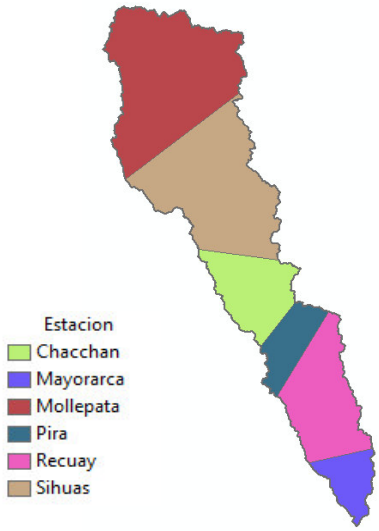


Tabla 22: Polígono de Thiessen de la cuenca Quintaracsa

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
68	Sihuas	208289.51	9052049.97	28.66	388.73	11139.12
Total					388.73	11139.12
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**28.66**



Tabla 23: Polígono de Thiessen de la cuenca Los Cedros

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
68	Sihuas	208289.51	9052049.97	28.66	114.53	3281.96
Total					114.53	3281.96
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**28.66**

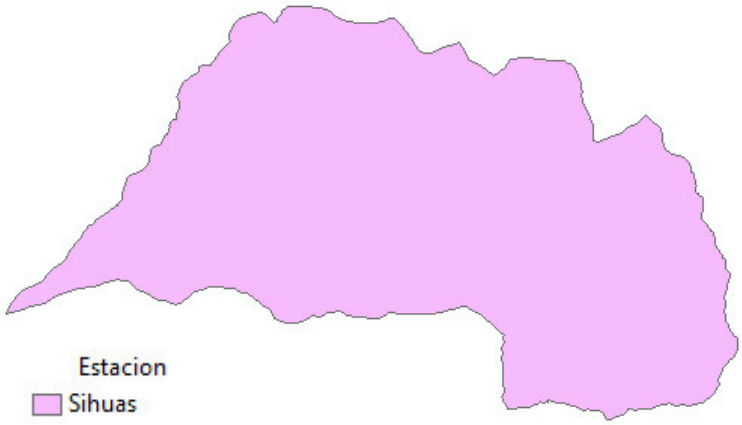


Tabla 24: Polígono de Thiessen de la cuenca Colcas

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
68	Sihuas	208289.51	9052049.97	28.66	235.35	6744.00
Total					235.35	6744.00
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**28.66**

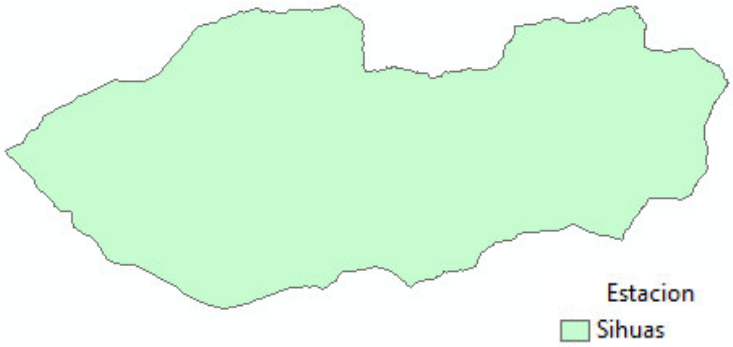


Tabla 25: Polígono de Thiessen de la cuenca Pachacoto

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
72	Recuay	230792.89	8923553.92	30.38	160.21	4867.19
74	Mayorarca	242629.09	8876214.94	18.63	43.43	809.16
Total					203.63	5676.35
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**30.38**

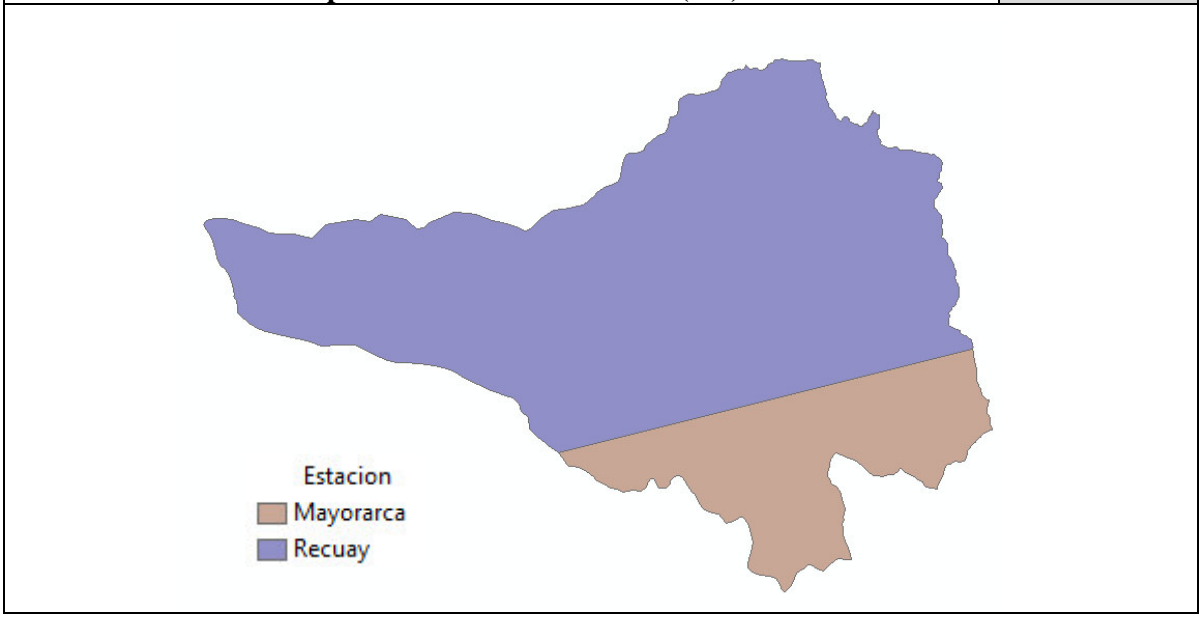


Tabla 26: Polígono de Thiessen de la cuenca Recreta

N°	Estación climática	Coordenadas UTM		Ppmax media (mm)	Área (Km2)	Ppmax*Área
		ESTE	NORTE			
74	Mayorarca	242629.09	8876214.94	18.63	281.98	5253.93
Total					281.98	5253.93
Precipitación media de la cuenca (Pm)						**18.63**



ANEXO 6-6

ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN DE PROBALIDAD DE CAUDALES MÁXIMOS

Tabla **1**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov estación Puente Sullana

N°	Distribuciones	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.00%	0.06116
2	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	64.54%	0.10251
3	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	16.91%	0.15411
4	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	17.37%	0.15326
5	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	10.14%	0.16932
6	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	8.75%	0.17347
7	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	5.85%	0.18428
8	Normal	REJECT	REJECT	REJECT	0.26%	0.25301

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla **2**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Puente Sullana

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.1886	0.06113	Aceptado
2	LogNormal					0.06113	Aceptado
3	GEV-Max					0.0616	Aceptado
4	Gamma					0.06253	Aceptado
5	Pearson III					0.06593	Aceptado
6	Exponential					0.07849	Aceptado
7	EV1-Max (Gumbel)					0.07931	Aceptado
8	Normal					0.13867	Aceptado

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla **3**: Caudales máximos de la estación Puente Sullana para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	855.88	1718.42	2728.62	4467.74	6143.65	8181.99	9317.54	14613.20	18262.00
2	LogNormal	924.36	1712.21	2577.22	3985.98	5282.97	6806.48	7635.52	11368.00	13845.00
3	GEV-Max	1105.74	2061.52	2920.51	4120.43	5101.43	6159.09	6703.10	8963.61	10343.30
4	Gamma	917.35	1979.89	2999.42	4388.33	5458.25	6539.41	7067.39	9079.04	10181.80
5	Pearson III	966.09	2041.55	3034.05	4358.09	5365.31	6375.83	6867.30	8730.81	9747.70
6	Exponential	988.39	2067.48	3047.04	4341.95	5321.52	6301.08	6776.59	8575.56	9555.13
7	EV1-Max (Gumbel)	1207.74	2223.35	3050.55	4095.72	4871.09	5640.73	6013.21	7419.26	8183.87
8	Normal	1458.40	2395.60	3017.32	3680.30	4108.59	4493.83	4668.58	5273.67	5573.37

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla **4**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Chililique

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.04632
2	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.99%	0.0566
3	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.97%	0.06034
4	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.95%	0.06175
5	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.94%	0.06258
6	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.20%	0.07656
7	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95.56%	0.09244
8	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	74.14%	0.12634

Tabla **5**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Chililique

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	GEV-Max	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2640	0.04632	Aceptado
2	Gamma					0.0566	Aceptado
3	EV1-Max (Gumbel)					0.06034	Aceptado
4	LogNormal					0.06175	Aceptado
5	Log Pearson III					0.06258	Aceptado
6	Exponential					0.07656	Aceptado
7	Pearson III					0.09244	Aceptado
8	Normal					0.12634	Aceptado

Tabla **6**: Caudales máximos de la estación Chililique para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	GEV-Max	19.92	29.35	37.82	49.66	59.33	69.77	75.13	97.43	111.04
2	Gamma	20.27	30.87	39.57	50.39	58.27	65.95	69.63	83.32	90.64
3	EV1-Max (Gumbel)	20.92	30.94	39.10	49.41	57.06	64.65	68.33	82.20	89.74
4	LogNormal	19.38	28.98	37.84	50.30	60.45	71.31	76.87	99.66	113.34
5	Log Pearson III	19.50	29.21	38.18	50.81	61.12	72.16	77.80	100.99	114.91
6	Exponential	18.76	29.40	39.07	51.84	61.50	71.17	75.86	93.60	103.27
7	Pearson III	18.54	29.15	38.94	52.00	61.93	71.90	76.75	95.13	105.16
8	Normal	23.40	32.64	38.77	45.31	49.54	53.34	55.06	61.03	63.99

Tabla **7**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Sánchez Cerro

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	93.06%	0.09284
2	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	88.75%	0.10023
3	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	32.14%	0.16954
4	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	32.10%	0.16960
5	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	25.10%	0.18128
6	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	24.08%	0.18318
7	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	19.53%	0.19243
8	Normal	ACCEPT	REJECT	REJECT	2.99%	0.26140

Tabla **8**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Sánchez Cerro

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Gamma	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2457	0.09284	Aceptado
2	Log Pearson III					0.10023	Aceptado
3	Exponential					0.16954	Aceptado
4	GEV-Max					0.1696	Aceptado
5	LogNormal					0.18128	Aceptado
6	Pearson III					0.18318	Aceptado
7	EV1-Max (Gumbel)					0.19243	Aceptado
8	Normal					0.2614	Rechazado

Tabla **9**: Caudales máximos de la estación Sánchez Cerro para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Gamma	521.98	1222.29	1918.55	2884.66	3636.86	4401.50	4776.17	6209.25	6997.66
2	Log Pearson III	374.65	1069.33	2274.56	5364.86	9621.04	16602.90	21401.30	53179.00	84990.70
3	Exponential	595.79	1318.24	1974.05	2841.00	3496.82	4152.64	4470.99	5675.40	6331.22
4	GEV-Max	689.97	1342.97	1916.13	2697.64	3321.83	3981.54	4315.95	5673.53	6479.53
5	LogNormal	545.22	1046.31	1612.31	2556.86	3444.08	4502.32	5084.15	7744.38	9539.20
6	Pearson III	624.04	1348.84	1987.66	2818.07	3439.66	4057.38	4356.15	5481.52	6091.71
7	EV1-Max (Gumbel)	742.64	1422.60	1976.41	2676.15	3195.26	3710.53	3959.91	4901.25	5413.16
8	Normal	910.46	1537.92	1954.15	2398.02	2684.76	2942.68	3059.67	3464.78	3665.43

Tabla **10**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Tambo Grande

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.99%	0.05669
2	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96.83%	0.08858
3	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	68.87%	0.13269
4	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	60.10%	0.14312
5	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	56.37%	0.14761
6	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	42.59%	0.16532
7	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	22.71%	0.19851
8	Normal	ACCEPT	REJECT	REJECT	18.02%	0.20938

Tabla **11**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Tambo Grande

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Gamma	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2640	0.05669	Aceptado
2	Log Pearson III					0.08858	Aceptado
3	Exponential					0.13269	Aceptado
4	GEV-Max					0.14312	Aceptado
5	Pearson III					0.14761	Aceptado
6	EV1-Max (Gumbel)					0.16532	Aceptado
7	LogNormal					0.19851	Aceptado
8	Normal					0.20938	Aceptado

Tabla **12**: Caudales máximos de la estación Tambo Grande para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Gamma	560.54	1236.48	1891.26	2787.73	3480.34	4181.37	4524.04	5831.05	6548.25
2	Log Pearson III	417.76	1115.24	2219.46	4778.33	7986.77	12836.20	15980.90	34784.30	51696.50
3	Exponential	612.93	1302.00	1927.52	2754.41	3379.92	4005.44	4309.08	5457.85	6083.36
4	GEV-Max	700.07	1320.84	1868.01	2617.29	3218.23	3855.63	4179.56	5500.05	6287.92
5	Pearson III	632.91	1323.89	1937.46	2738.49	3339.73	3938.20	4227.93	5320.52	5913.61
6	EV1-Max (Gumbel)	753.00	1401.54	1929.76	2597.17	3092.30	3583.76	3821.62	4719.47	5207.72
7	LogNormal	569.82	1065.98	1615.08	2515.48	3349.10	4332.52	4869.21	7295.91	8913.83
8	Normal	913.07	1511.53	1908.54	2331.90	2605.39	2851.39	2962.98	3349.37	3540.75

Tabla **13**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Puente Paltashaco

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.43%	0.08924
2	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96.07%	0.0995
3	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95.08%	0.10253
4	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	94.39%	0.10444
5	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	93.36%	0.10707
6	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	84.91%	0.12325
7	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	83.53%	0.12544
8	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	69.35%	0.14548

Tabla **14**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Puente Paltashaco

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Gamma	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2941	0.08924	Aceptado
2	Pearson III					0.0995	Aceptado
3	EV1-Max (Gumbel)					0.10253	Aceptado
4	GEV-Max					0.10444	Aceptado
5	Exponential					0.10707	Aceptado
6	Log Pearson III					0.12325	Aceptado
7	LogNormal					0.12544	Aceptado
8	Normal					0.14548	Aceptado

Tabla **15**: Caudales máximos de la estación Puente Paltashaco para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Gamma	15.51	25.53	34.05	44.90	52.91	60.81	64.6081	78.8358	86.505
2	Pearson III	14.99	25.02	33.87	45.39	54.01	62.58	66.7276	82.3482	90.8194
3	EV1-Max (Gumbel)	16.65	26.06	33.72	43.41	50.59	57.72	61.1762	74.2044	81.2893
4	GEV-Max	15.91	24.94	32.87	43.71	52.36	61.52	66.1706	85.0521	96.276
5	Exponential	14.62	24.62	33.69	45.69	54.77	63.84	68.2496	84.9187	93.9952
6	Log Pearson III	14.30		33.42						
7	LogNormal	14.80	23.45	31.83	44.08	54.41	65.75	71.6443	96.451	111.754
8	Normal	18.97	27.66	33.42	39.56	43.53	47.10	48.7169	54.3236	57.1006

Tabla **16**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Puente Ñacara (Chulucanas)

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	72.45%	0.12841
2	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	71.08%	0.13005
3	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	70.75%	0.13045
4	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	59.10%	0.14432
5	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	56.25%	0.14776
6	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	33.04%	0.17953
7	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	20.17%	0.20416
8	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	12.19%	0.22652

Tabla **17**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Puente Ñacara (Chulucanas)

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	GEV-Max	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2640	0.12841	Aceptado
2	EV1-Max (Gumbel)					0.13005	Aceptado
3	Pearson III					0.13045	Aceptado
4	Gamma					0.14432	Aceptado
5	Normal					0.14776	Aceptado
6	Log Pearson III					0.17953	Aceptado
7	LogNormal					0.20416	Aceptado
8	Exponential					0.22652	Aceptado

Tabla **18**: Caudales máximos de la estación Puente Ñacara(Chulucanas) para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	GEV-Max	401.68	619.76	778.32	956.91	1075.33	1182.22	1230.43	1393.73	1471.38
2	EV1-Max (Gumbel)	375.09	591.79	768.30	991.31	1156.75	1320.97	1400.45	1700.47	1863.62
3	Pearson III	404.14	618.72	773.57	949.98	1070.25	1182.73	1235.11	1423.07	1520.00
4	Gamma	347.09	577.97	775.38	1027.43	1213.94	1397.99	1486.64	1818.88	1998.13
5	Normal	428.57	628.55	761.20	902.67	994.06	1076.26	1113.54	1242.65	1306.60
6	Log Pearson III	249.16	585.36	1097.33	2268.40	3742.17	5997.95	7479.62	16605.30	25127.80
7	LogNormal	331.21	529.18	722.10	1005.89	1246.08	1510.76	1648.68	2231.10	2591.76
8	Exponential	328.28	558.53	767.55	1043.85	1252.86	1461.88	1563.34	1947.19	2156.21

Tabla **19**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Carrasquillo

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	82.56%	0.130
2	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	81.12%	0.132
3	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	75.88%	0.140
4	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	56.96%	0.166
5	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	56.61%	0.166
6	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	55.74%	0.167
7	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	23.66%	0.223
8	LogNormal	ACCEPT	REJECT	REJECT	4.84%	0.299

Tabla **20**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Carrasquillo

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.3014	0.12978	Aceptado
2	Exponential					0.13202	Aceptado
3	Gamma					0.13972	Aceptado
4	GEV-Max					0.16575	Aceptado
5	EV1-Max (Gumbel)					0.16623	Aceptado
6	Pearson III					0.16745	Aceptado
7	Normal					0.22269	Aceptado
8	LogNormal					0.29871	Aceptado

Tabla **21**: Caudales máximos de la estación Carrasquillo para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	177.74	510.16	1026.78	2164.78	3504.92	5406.39	6580.94	12999.7	18212.5
2	Exponential	282.83	606.32	899.97	1288.17	1581.82	1875.48	2018.03	2557.33	2850.98
3	Gamma	256.29	572.85	881.26	1304.78	1632.56	1964.65	2127.06	2746.95	3087.31
4	GEV-Max	343.96	646.76	896.91	1217.59	1458.85	1701.22	1819.55	2272.43	2522.87
5	EV1-Max (Gumbel)	348.58	653.05	901.03	1214.35	1446.79	1677.52	1789.18	2210.69	2439.9
6	Pearson III	335.23	656.06	915.81	1236.39	1468.22	1693.75	1801.43	2200.69	2413.79
7	Normal	423.73	704.68	891.06	1089.81	1218.21	1333.70	1386.08	1567.48	1657.32
8	LogNormal	262.00	492.99	749.83	1172.68	1565.47	2030.01	2283.95	3435.12	4204.71

Tabla **22**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Teódulo Peña

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.98%	0.06224
2	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95.83%	0.09828
3	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	44.31%	0.17606
4	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	25.41%	0.20888
5	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	24.83%	0.21011
6	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	14.08%	0.23869
7	Normal	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	9.35%	0.25738
8	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	7.99%	0.26422

Tabla **23**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Teódulo Peña

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2872	0.06224	Aceptado
2	LogNormal					0.09828	Aceptado
3	Pearson III					0.17606	Aceptado
4	GEV-Max					0.20888	Aceptado
5	Gamma					0.21011	Aceptado
6	EV1-Max (Gumbel)					0.23869	Aceptado
7	Normal					0.25738	Aceptado
8	Exponential					0.26422	Aceptado

Tabla **24**: Caudales máximos de la estación Teódulo Peña para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	44.71	95.34	165.55	311.85	481.39	723.65	875.331	1736.93	2476.45
2	LogNormal	51.29	103.12	163.90	268.64	369.66	492.61	561.126	880.875	1101.34
3	Pearson III	43.90	117.90	198.14	314.33	406.96	502.33	549.383	730.809	831.347
4	GEV-Max	63.13	130.48	194.10	287.64	367.97	458.29	506.196	715.354	850.66
5	Gamma	45.77	121.45	200.89	314.12	403.62	495.35	540.498	714.092	810.049
6	EV1-Max (Gumbel)	74.12	149.94	211.70	289.72	347.61	405.07	432.874	537.843	594.925
7	Normal	92.83	162.80	209.21	258.71	290.68	319.44	332.49	377.663	400.037
8	Exponential	57.74	138.30	211.43	308.11	381.24	454.37	489.864	624.168	697.297

Tabla **25**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Malacasi

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95.10%	0.10045
2	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92.11%	0.10773
3	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	89.03%	0.11379
4	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	84.68%	0.12109
5	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	71.42%	0.13971
6	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	35.78%	0.18942
7	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	23.21%	0.21372
8	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	20.81%	0.21939

Tabla **26**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Malacasi

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Normal	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2872	0.10045	Aceptado
2	Pearson III					0.10773	Aceptado
3	GEV-Max					0.11379	Aceptado
4	EV1-Max (Gumbel)					0.12109	Aceptado
5	Gamma					0.13971	Aceptado
6	Log Pearson III					0.18942	Aceptado
7	LogNormal					0.21372	Aceptado
8	Exponential					0.21939	Aceptado

Tabla **27**: Caudales máximos de la estación Malacasi para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Normal	279.79	405.26	488.50	577.26	634.59	686.17	709.563	790.571	830.694
2	Pearson III	250.18	390.76	499.47	629.59	721.68	810.01	851.814	1005.1	1085.97
3	GEV-Max	250.71	387.64	495.81	628.31	723.68	815.95	859.764	1020.36	1104.61
4	EV1-Max (Gumbel)	246.23	382.20	492.95	632.87	736.68	839.71	889.58	1077.82	1180.18
5	Gamma	230.90	375.59	498.00	653.28	767.69	880.30	934.458	1137.02	1246.11
6	Log Pearson III	178.24	378.36	659.01	1252.48	1950.87	2963.00	3603.39	7309.89	10558
7	LogNormal	220.25	346.13	467.16	643.19	790.78	952.24	1035.98	1387.06	1602.78
8	Exponential	216.87	361.33	492.48	665.84	796.98	928.12	991.78	1232.62	1363.76

Tabla **28**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Barrios

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.60%	0.08647
2	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.23%	0.08869
3	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.01%	0.09422
4	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	79.05%	0.12939
5	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	77.66%	0.13134
6	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	76.02%	0.13358
7	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	73.96%	0.13635
8	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	55.63%	0.16030

Tabla **29**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Barrios

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Exponential	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2872	0.08647	Aceptado
2	Pearson III					0.08647	Aceptado
3	Gamma					0.08869	Aceptado
4	EV1-Max (Gumbel)					0.09422	Aceptado
5	GEV-Max					0.12939	Aceptado
6	Log Pearson III					0.13134	Aceptado
7	LogNormal					0.13358	Aceptado
8	Normal					0.13635	Aceptado

Tabla **30**: Caudales máximos de la estación Barrios para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Exponential	69.70	122.58	170.59	234.05	282.06	330.07	353.37	441.54	489.55
2	Pearson III	70.62	123.61	171.07	233.33	280.21	326.96	349.61	435.16	481.65
3	Gamma	72.72	125.79	171.96	231.52	275.88	319.83	341.06	420.83	463.99
4	EV1-Max (Gumbel)	80.45	130.22	170.76	221.98	259.98	297.70	315.96	384.87	422.34
5	GEV-Max	76.15	123.61	165.64	223.48	270.08	319.71	345.00	448.59	510.74
6	Log Pearson III	59.17	119.29	201.28	370.77	566.77	847.28	1023.35	2030.49	2903.47
7	LogNormal	69.54	114.00	158.23	224.45	281.33	344.70	377.97	520.04	609.08
8	Normal	92.73	138.66	169.13	201.63	222.62	241.50	250.06	279.71	294.40

Tabla **31**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Puchaca

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.52%	0.04511
2	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	47.24%	0.0917
3	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	41.21%	0.09612
4	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	30.06%	0.10549
5	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	13.36%	0.12615
6	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	5.66%	0.14481
7	Gamma	ACCEPT	REJECT	REJECT	4.94%	0.14756
8	Normal	REJECT	REJECT	REJECT	0.09%	0.21329

Tabla **32**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Puchaca

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.1475	0.04511	Aceptado
2	Pearson III					0.0917	Aceptado
3	LogNormal					0.09612	Aceptado
4	GEV-Max					0.10549	Aceptado
5	Exponential					0.12615	Aceptado
6	EV1-Max (Gumbel)					0.14481	Aceptado
7	Gamma					0.14756	Rechazado
8	Normal					0.21329	Rechazado

Tabla **33**: Caudales máximos de la estación Puchaca para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	50.22	75.36	102.49	147.34	189.99	242.04	271.30	411.26	511.54
2	Pearson III	49.97	81.37	111.29	151.89	183.10	214.60	229.97	288.48	320.53
3	LogNormal	53.12	81.36	107.95	145.95	177.34	211.31	228.79	301.29	345.30
4	GEV-Max	54.90	82.71	108.03	143.88	173.57	205.94	222.72	293.38	337.17
5	Exponential	51.81	83.62	112.50	150.67	179.54	208.42	222.43	275.46	304.34
6	EV1-Max (Gumbel)	58.28	88.21	112.60	143.41	166.26	188.95	199.93	241.38	263.92
7	Gamma	55.65	87.42	113.88	147.11	171.43	195.27	206.71	249.36	272.26
8	Normal	65.67	93.29	111.62	131.16	143.79	155.14	160.29	178.13	186.97

Tabla **34**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Marripon

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96.31%	0.0743
2	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92.48%	0.08143
3	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	16.89%	0.16736
4	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	7.89%	0.19174
5	Gamma	ACCEPT	REJECT	REJECT	4.28%	0.20929
6	Normal	ACCEPT	REJECT	REJECT	1.07%	0.24457
7	EV1-Max (Gumbel)	REJECT	REJECT	REJECT	0.90%	0.24843
8	Exponential	REJECT	REJECT	REJECT	0.39%	0.26701

Tabla **35**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Marripon

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	LogNormal	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2028	0.0743	Aceptado
2	Log Pearson III					0.08143	Aceptado
3	Pearson III					0.16736	Aceptado
4	GEV-Max					0.19174	Aceptado
5	Gamma					0.20929	Rechazado
6	Normal					0.24457	Rechazado
7	EV1-Max (Gumbel)					0.24843	Rechazado
8	Exponential					0.26701	Rechazado

Tabla **36**: Caudales máximos de la estación Marripon para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	LogNormal	7.91	15.61	24.52	39.68	54.15	71.62	81.31	126.17	156.84
2	Log Pearson III	7.82	15.09	23.86	39.66	55.67	76.10	87.90	146.43	189.78
3	Pearson III	5.79	14.15	25.90	45.00	61.13	78.22	86.78	120.34	139.20
4	GEV-Max	9.28	18.47	27.46	41.17	53.36	67.47	75.12	109.71	133.02
5	Gamma	7.27	18.34	29.71	45.73	58.33	71.19	77.51	101.76	115.14
6	Normal	13.86	23.95	30.65	37.79	42.40	46.55	48.43	54.95	58.18
7	EV1-Max (Gumbel)	11.16	22.10	31.01	42.26	50.61	58.90	62.92	78.06	86.29
8	Exponential	8.80	20.42	30.97	44.92	55.47	66.02	71.14	90.51	101.06

Tabla **37**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Racarumi

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	0.433424	0.08714
2	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	0.096465	0.12312
3	LogNormal	ACCEPT	REJECT	REJECT	0.0318014	0.1439
4	EV1-Max (Gumbel)	REJECT	REJECT	REJECT	0.0006604	0.2002
5	Normal	REJECT	REJECT	REJECT	0.0003769	0.20708
6	Exponential	REJECT	REJECT	REJECT	0.0003219	0.20898
7	Gamma	REJECT	REJECT	REJECT	0.0002293	0.213
8	Pearson III	REJECT	REJECT	REJECT	0.0001443	0.21836

Tabla **38**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Racarumi

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.1360	0.08714	Aceptado
2	GEV-Max					0.12312	Aceptado
3	LogNormal					0.1439	Rechazado
4	EV1-Max (Gumbel)					0.2002	Rechazado
5	Normal					0.20708	Rechazado
6	Exponential					0.20898	Rechazado
7	Gamma					0.213	Rechazado
8	Pearson III					0.21836	Rechazado

Tabla **39**: Caudales máximos de la estación Racarumi para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	175.03	261.27	356.16	516.10	671.03	863.19	972.46	1505.48	1895.94
2	GEV-Max	183.53	288.64	392.84	553.83	698.81	868.59	961.35	1386.41	1677.21
3	LogNormal	178.55	292.96	406.87	577.53	724.18	887.64	973.49	1340.19	1570.12
4	EV1-Max (Gumbel)	206.71	334.92	439.34	571.28	669.15	766.31	813.33	990.82	1087.34
5	Normal	238.35	356.66	435.14	518.84	572.90	621.53	643.59	719.97	757.81
6	Exponential	179.02	315.24	438.90	602.36	726.01	849.67	909.70	1136.79	1260.45
7	Gamma	186.70	323.39	442.39	595.94	710.35	823.72	878.47	1084.27	1195.63
8	Pearson III	143.32	221.80	355.22	589.96	795.49	1016.98	1128.87	1571.15	1821.52

Tabla **40**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Batán

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.03726
2	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.80%	0.05599
3	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	54.36%	0.10004
4	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	35.67%	0.11586
5	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	11.68%	0.14896
6	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	7.68%	0.15958
7	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	REJECT	REJECT	4.47%	0.17233
8	Normal	ACCEPT	REJECT	REJECT	2.90%	0.18185

Tabla **41**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Batán

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.1700	0.03726	Aceptado
2	LogNormal					0.05599	Aceptado
3	Pearson III					0.10004	Aceptado
4	GEV-Max					0.11586	Aceptado
5	Exponential					0.14896	Aceptado
6	Gamma					0.15958	Aceptado
7	EV1-Max (Gumbel)					0.17233	Rechazado
8	Normal					0.18185	Rechazado

Tabla **42**: Caudales máximos de la estación Batán para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	36.52	60.85	87.96	133.82	178.13	232.75	263.62	412.15	518.95
2	LogNormal	37.90	64.17	90.99	132.05	167.96	208.54	230.05	323.18	382.44
3	Pearson III	33.25	63.09	95.12	141.29	178.00	215.75	234.36	306.06	345.76
4	GEV-Max	40.78	67.82	93.32	130.72	162.77	198.75	217.80	300.83	354.41
5	Exponential	38.57	70.83	100.11	138.81	168.09	197.37	211.59	265.36	294.64
6	Gamma	39.40	71.74	100.52	138.16	166.43	194.58	208.22	259.66	287.59
7	EV1-Max (Gumbel)	45.13	75.49	100.21	131.45	154.63	177.63	188.77	230.79	253.65
8	Normal	52.62	80.63	99.22	119.03	131.84	143.35	148.58	166.66	175.62

Tabla **43**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Yonan

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	91.97%	0.10061
2	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	90.11%	0.10404
3	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	86.53%	0.10985
4	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	84.90%	0.11225
5	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	83.29%	0.11454
6	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	69.33%	0.13215
7	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	66.95%	0.13497
8	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	58.40%	0.14515

Tabla **44**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Yonan

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2604	0.10061	Aceptado
2	GEV-Max					0.10404	Aceptado
3	Gamma					0.10985	Aceptado
4	EV1-Max (Gumbel)					0.11225	Aceptado
5	Log Pearson III					0.11454	Aceptado
6	Exponential					0.13215	Aceptado
7	LogNormal					0.13497	Aceptado
8	Normal					0.14515	Aceptado

Tabla **45**: Caudales máximos de la estación Yonan para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Pearson III	233.68	337.32	416.88	511.65	578.47	642.42	672.638	783.223	841.452
2	GEV-Max	233.80	335.25	414.75	511.35	580.34	646.65	677.984	791.963	851.193
3	Gamma	225.77	331.66	417.11	522.32	598.29	672.12	707.352	837.878	907.49
4	EV1-Max (Gumbel)	229.63	330.24	412.18	515.71	592.52	668.76	705.657	844.939	920.681
5	Log Pearson III	200.53	326.72	465.07	695.89	916.28	1185.45	1336.6	2056.86	2569.41
6	Exponential	207.90	314.80	411.83	540.10	637.14	734.17	781.277	959.481	1056.52
7	LogNormal	216.59	314.51	402.81	524.45	621.92	724.98	777.192	988.826	1114.1
8	Normal	254.46	347.30	408.89	474.56	516.99	555.15	572.459	632.398	662.087

Tabla **46**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Salinar

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.18%	0.06338
2	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	95.04%	0.06758
3	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92.85%	0.07085
4	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	85.70%	0.07882
5	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	49.68%	0.10801
6	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	49.01%	0.10856
7	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	44.74%	0.11221
8	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	39.06%	0.11737

Tabla **47**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Salinar

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.1771	0.06338	Aceptado
2	GEV-Max					0.06758	Aceptado
3	Gamma					0.07085	Aceptado
4	EV1-Max (Gumbel)					0.07882	Aceptado
5	Log Pearson III					0.10801	Aceptado
6	LogNormal					0.10856	Aceptado
7	Normal					0.11221	Aceptado
8	Exponential					0.11737	Aceptado

Tabla **48**: Caudales máximos de la estación Salinar para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Pearson III	190.91	263.25	318.63	384.46	430.81	475.13	496.053	572.575	612.833
2	GEV-Max	190.92	261.87	317.30	384.44	432.23	478.05	499.655	578.019	618.588
3	Gamma	188.01	261.29	318.88	388.57	438.27	486.20	508.956	592.744	637.144
4	EV1-Max (Gumbel)	187.76	258.10	315.39	387.77	441.47	494.77	520.567	617.944	670.897
5	Log Pearson III	176.06	256.72	333.54	445.52	540.23	644.99	699.846	933.934	1081.11
6	LogNormal	181.61	251.42	311.98	392.70	455.64	520.83	553.394	682.725	757.57
7	Normal	205.12	270.03	313.08	359.00	388.66	415.34	427.444	469.349	490.105
8	Exponential	172.57	247.30	315.14	404.82	472.66	540.50	573.435	698.024	765.865

Tabla **49**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Quirihuac

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.43%	0.0549
2	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	34.23%	0.1121
3	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	16.35%	0.1337
4	Normal	REJECT	REJECT	REJECT	0.41%	0.2103
5	EV1-Max (Gumbel)	REJECT	REJECT	REJECT	0.35%	0.2130
6	Gamma	REJECT	REJECT	REJECT	0.22%	0.2207
7	Pearson III	REJECT	REJECT	REJECT	0.21%	0.2212
8	Exponential	REJECT	REJECT	REJECT	0.21%	0.2215

Tabla **50**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Quirihuac

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.1626	0.0549	Aceptado
2	LogNormal					0.1121	Aceptado
3	GEV-Max					0.1337	Aceptado
4	Normal					0.2103	Rechazado
5	EV1-Max (Gumbel)					0.2130	Rechazado
6	Gamma					0.2207	Rechazado
7	Pearson III					0.2212	Rechazado
8	Exponential					0.2215	Rechazado

Tabla **51**: Caudales máximos de la estación Quirihuac para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	95.34	159.64	229.02	342.29	447.974	574.31	644.11	967.62	1190.45
2	LogNormal	92.69	166.39	245.30	371.08	484.826	616.65	687.73	1003.4	1209.85
3	GEV-Max	100.25	174.28	248.02	362.50	466.078	587.85	654.58	961.804	1173.14
4	Normal	139.50	223.62	279.42	338.92	377.365	411.94	427.63	481.935	508.834
5	EV1-Max (Gumbel)	117.00	208.16	282.40	376.21	445.802	514.88	548.31	674.509	743.136
6	Gamma	94.06	190.33	280.11	400.60	492.579	585.05	630.07	801.036	894.45
7	Pearson III	72.56	122.19	214.85	384.30	535.188	699.03	782.10	1111.67	1298.81
8	Exponential	97.32	194.17	282.09	398.31	486.23	574.15	616.83	778.292	866.212

Tabla **52**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Huacapongo

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.79%	0.0701
2	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	90.89%	0.0892
3	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	77.57%	0.1054
4	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	49.30%	0.1340
5	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	46.24%	0.1373
6	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	34.68%	0.1511
7	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	31.23%	0.1558
8	Normal	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	5.25%	0.2202

Tabla **53**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Huacapongo

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2212	0.0701	Aceptado
2	Exponential					0.0892	Aceptado
3	Gamma					0.1054	Aceptado
4	LogNormal					0.1340	Aceptado
5	Pearson III					0.1373	Aceptado
6	GEV-Max					0.1511	Aceptado
7	EV1-Max (Gumbel)					0.1558	Aceptado
8	Normal					0.2202	Aceptado

Tabla **54**: Caudales máximos de la estación Huacapongo para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	49.37	91.16	136.92	211.30	279.66	359.84	403.43	599.43	729.31
2	Exponential	53.11	94.25	131.60	180.97	218.32	255.67	273.80	342.39	379.73
3	Gamma	55.19	96.48	132.57	179.25	214.08	248.63	265.32	328.12	362.12
4	LogNormal	52.83	87.19	121.57	173.28	217.87	267.70	293.91	406.17	476.75
5	Pearson III	59.49	100.35	133.59	174.73	204.55	233.60	247.48	298.99	326.51
6	GEV-Max	60.73	99.19	131.07	172.10	203.08	234.30	249.57	308.25	340.84
7	EV1-Max (Gumbel)	61.47	100.20	131.73	171.58	201.15	230.49	244.69	298.30	327.45
8	Normal	71.03	106.76	130.47	155.74	172.07	186.76	193.42	216.49	227.92

Tabla **55**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Chuquicara

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	85.53%	0.1386
2	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	83.83%	0.1417
3	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	81.68%	0.1456
4	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	81.65%	0.1456
5	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	76.64%	0.1540
6	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	76.15%	0.1548
7	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	72.44%	0.1606
8	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	61.24%	0.1778

Tabla **56**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Chuquicara

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.3375	0.1386	Aceptado
2	Gamma					0.1417	Aceptado
3	Pearson III					0.1456	Aceptado
4	GEV-Max					0.1456	Aceptado
5	EV1-Max (Gumbel)					0.1540	Aceptado
6	Normal					0.1548	Aceptado
7	LogNormal					0.1606	Aceptado
8	Exponential					0.1778	Aceptado

Tabla **57**: Caudales máximos de la estación Chuquicara para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	128.80	179.49	223.69	282.87	329.19	377.30	401.38	497.28	552.96
2	Gamma	133.08	181.29	218.82	263.93	295.96	326.74	341.34	394.92	423.25
3	Pearson III	137.89	184.18	217.87	256.47	282.91	307.72	319.30	360.97	382.53
4	GEV-Max	137.38	184.24	218.66	257.85	284.11	308.03	318.89	356.03	373.92
5	EV1-Max (Gumbel)	132.21	178.69	216.55	264.38	299.86	335.09	352.13	416.48	451.48
6	Normal	143.68	186.57	215.03	245.37	264.97	282.60	290.60	318.29	332.00
7	LogNormal	128.92	175.30	214.94	267.14	307.43	348.82	369.40	450.47	496.99
8	Exponential	122.17	171.56	216.39	275.65	320.48	365.31	387.07	469.40	514.23

Tabla **58**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Condorcerro

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	91.90%	0.0823
2	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	90.82%	0.0839
3	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	89.26%	0.0859
4	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	84.71%	0.0913
5	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	78.13%	0.0980
6	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	77.44%	0.0987
7	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	63.42%	0.1116
8	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	37.07%	0.1376

Tabla **59**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Condorcerro

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	LogNormal	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2028	0.0823	Aceptado
2	Log Pearson III					0.0839	Aceptado
3	EV1-Max (Gumbel)					0.0859	Aceptado
4	Gamma					0.0913	Aceptado
5	Pearson III					0.0980	Aceptado
6	GEV-Max					0.0987	Aceptado
7	Exponential					0.1116	Aceptado
8	Normal					0.1376	Aceptado

Tabla **60**: Caudales máximos de la estación Condorcerro para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	LogNormal	596.14	775.50	923.34	1112.17	1254.22	1397.43	1467.67	1739.33	1891.96
2	Log Pearson III	579.62	784.88	972.84	1238.12	1456.68	1693.84	1816.43	2330.05	2646.73
3	EV1-Max (Gumbel)	601.12	779.35	924.51	1107.93	1244.00	1379.06	1444.43	1691.17	1825.35
4	Gamma	610.96	793.59	932.46	1096.78	1212.08	1322.05	1373.92	1563.19	1662.57
5	Pearson III	615.93	796.59	931.50	1089.09	1198.61	1302.41	1351.15	1528.1	1620.47
6	GEV-Max	614.64	794.71	931.44	1092.33	1203.68	1307.91	1356.2	1526.63	1611.94
7	Exponential	562.63	752.00	923.90	1151.14	1323.04	1494.94	1578.39	1894.09	2065.99
8	Normal	645.11	809.58	918.68	1035.03	1110.19	1177.79	1208.46	1314.64	1367.24

Tabla **61**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Quintaracsa

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92.88%	0.1022
2	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	89.99%	0.1079
3	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	89.02%	0.1096
4	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	86.32%	0.1140
5	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	83.45%	0.1184
6	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	75.79%	0.1288
7	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	64.98%	0.1423
8	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	36.43%	0.1808

Tabla **62**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Quintaracsa

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2749	0.1022	Aceptado
2	GEV-Max					0.1079	Aceptado
3	LogNormal					0.1096	Aceptado
4	Pearson III					0.1140	Aceptado
5	EV1-Max (Gumbel)					0.1184	Aceptado
6	Gamma					0.1288	Aceptado
7	Exponential					0.1423	Aceptado
8	Normal					0.1808	Aceptado

Tabla **63**: Caudales máximos de la estación Quintaracsa para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	38.05	49.60	60.06	74.69	86.66	99.58	106.24	134.01	151.06
2	GEV-Max	38.81	50.34	60.17	73.18	83.28	93.70	98.89	119.36	131.11
3	LogNormal	39.03	50.87	60.65	73.16	82.57	92.08	96.74	114.79	124.94
4	Pearson III	38.13	50.65	61.20	74.54	84.35	94.00	98.64	115.98	125.30
5	EV1-Max (Gumbel)	39.38	51.15	60.74	72.85	81.84	90.76	95.08	111.37	120.24
6	Gamma	40.01	52.08	61.27	72.15	79.78	87.07	90.50	103.05	109.64
7	Exponential	36.84	49.35	60.70	75.71	87.06	98.41	103.93	124.78	136.13
8	Normal	42.29	53.15	60.36	68.04	73.00	77.47	79.49	86.51	89.98

Tabla **64**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Los Cedros

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	0.955095	0.09927
2	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	REJECT	0.0599882	0.2763
3	GEV-Max	ACCEPT	REJECT	REJECT	0.0333451	0.29955
4	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	REJECT	REJECT	0.0249871	0.31037
5	Normal	ACCEPT	REJECT	REJECT	0.0199836	0.3185
6	Pearson III	ACCEPT	REJECT	REJECT	0.0153977	0.32775
7	Exponential	REJECT	REJECT	REJECT	0.0054131	0.36253
8	Gamma	REJECT	REJECT	REJECT	0.0029168	0.38166

Tabla **65**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Los Cedros

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2872	0.0993	Aceptado
2	LogNormal					0.2763	Aceptado
3	GEV-Max					0.2996	Rechazado
4	EV1-Max (Gumbel)					0.3104	Rechazado
5	Normal					0.3185	Rechazado
6	Pearson III					0.3278	Rechazado
7	Exponential					0.3625	Rechazado
8	Gamma					0.3817	Rechazado

Tabla **66**: Caudales máximos de la estación Los Cedros para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	7.10	11.35	17.65	32.02	50.52	79.96	100.00	234.06	372.68
2	LogNormal	7.78	14.96	23.10	36.69	49.48	64.76	73.16	111.63	137.62
3	GEV-Max	8.94	17.17	25.22	37.48	48.39	61.02	67.87	98.83	119.69
4	EV1-Max (Gumbel)	10.63	20.42	28.39	38.46	45.94	53.35	56.94	70.50	77.87
5	Normal	13.04	22.08	28.07	34.46	38.59	42.30	43.98	49.82	52.71
6	Pearson III	5.81	13.28	23.79	40.90	55.35	70.67	78.35	108.44	125.35
7	Exponential	8.51	18.91	28.35	40.84	50.28	59.72	64.30	81.64	91.08
8	Gamma	7.42	17.49	27.53	41.48	52.34	63.40	68.81	89.54	100.95

Tabla **67**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Colcas

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.0518
2	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.0534
3	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.0546
4	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.0569
5	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.99%	0.0580
6	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.97%	0.0631
7	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.86%	0.0709
8	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	91.70%	0.1086

Tabla **68**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Colcas

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	GEV-Max	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2872	0.0518	Aceptado
2	Gamma					0.0534	Aceptado
3	Pearson III					0.0546	Aceptado
4	LogNormal					0.0569	Aceptado
5	Log Pearson III					0.0580	Aceptado
6	Normal					0.0631	Aceptado
7	EV1-Max (Gumbel)					0.0709	Aceptado
8	Exponential					0.1086	Aceptado

Tabla **69**: Caudales máximos de la estación Colcas para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	GEV-Max	16.24	19.19	21.31	23.66	25.19	26.57	27.18	29.23	30.19
2	Gamma	16.21	19.13	21.25	23.67	25.32	26.87	27.59	30.18	31.52
3	Pearson III	16.27	19.16	21.23	23.56	25.14	26.61	27.30	29.74	31.00
4	LogNormal	16.04	18.99	21.23	23.92	25.84	27.69	28.57	31.86	33.62
5	Log Pearson III									
6	Normal	16.56	19.28	21.07	22.99	24.23	25.35	25.85	27.61	28.47
7	EV1-Max (Gumbel)	15.84	18.78	21.17	24.20	26.44	28.67	29.75	33.82	36.03
8	Exponential	15.20	18.33	21.16	24.91	27.74	30.58	31.96	37.16	40.00

Tabla **70**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Pachacoto

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.92%	0.0670
2	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.62%	0.0752
3	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.62%	0.0752
4	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.35%	0.0864
5	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	94.14%	0.1011
6	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	89.54%	0.1107
7	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	80.61%	0.1247
8	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	64.04%	0.1463

Tabla **71**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Pachacoto

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	GEV-Max	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2809	0.0670	Aceptado
2	Normal					0.0752	Aceptado
3	Pearson III					0.0752	Aceptado
4	Gamma					0.0864	Aceptado
5	LogNormal					0.1011	Aceptado
6	EV1-Max (Gumbel)					0.1107	Aceptado
7	Log Pearson III					0.1247	Aceptado
8	Exponential					0.1463	Aceptado

Tabla **72**: Caudales máximos de la estación Pachacoto para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	GEV-Max	21.04	25.28	28.07	30.92	32.63	34.05	34.66	36.52	37.31
2	Normal	21.13	25.15	27.82	30.67	32.51	34.16	34.91	37.51	38.79
3	Pearson III	21.13	25.15	27.82	30.67	32.51	34.16	34.91	37.51	38.79
4	Gamma	20.52	24.90	28.11	31.82	34.37	36.78	37.91	41.98	44.09
5	LogNormal	20.23	24.62	28.04	32.22	35.24	38.20	39.63	44.98	47.89
6	EV1-Max (Gumbel)	20.05	24.41	27.96	32.45	35.78	39.08	40.68	46.72	50.00
7	Log Pearson III	19.60	24.83	29.55	36.12	41.49	47.27	50.24	62.63	70.23
8	Exponential	19.11	23.75	27.95	33.51	37.71	41.92	43.96	51.68	55.88

Tabla **73**: Prueba bondad de ajuste Kolmogorov – Smirnov Estación Recreta

N°	Modelo Probabilístico	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
1	Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.0517
2	LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.0544
3	GEV-Max	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	100.00%	0.0549
4	Exponential	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.54%	0.0765
5	EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.49%	0.0771
6	Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.44%	0.0777
7	Gamma	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.20%	0.0804
8	Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	70.67%	0.1379

Tabla **74**: Resumen Modelos Probabilísticos Estación Recreta

N°	Modelo Probabilístico	Prueba estadística	Estimación de Parámetros	Nivel de Significación α	Delta Tabular Δo	Delta Teórico Δ	Resultado
1	Log Pearson III	Smirnov Kolmogorov	Momentos	5%	0.2809	0.0517	Aceptado
2	LogNormal					0.0544	Aceptado
3	GEV-Max					0.0549	Aceptado
4	Exponential					0.0765	Aceptado
5	EV1-Max (Gumbel)					0.0771	Aceptado
6	Pearson III					0.0777	Aceptado
7	Gamma					0.0804	Aceptado
8	Normal					0.1379	Aceptado

Tabla **75**: Caudales máximos de la estación Recreta para diferentes periodos de retorno

N°	Distribución de Probabilidad	Periodo de retorno (años)								
		2.33	5	10	25	50	100	140	500	1000
1	Log Pearson III	26.01	36.57	46.29	60.03	71.33				
2	LogNormal	26.28	37.01	46.44	59.17	69.18	79.64	84.88	105.87	118.12
3	GEV-Max	26.49	36.87	46.05	58.65	68.78	79.56	85.04	107.45	120.86
4	Exponential	25.05	36.61	47.09	60.96	71.44	81.93	87.02	106.28	116.77
5	EV1-Max (Gumbel)	27.40	38.27	47.13	58.32	66.62	74.86	78.85	93.90	102.09
6	Pearson III	25.32	36.90	47.23	60.74	70.91	81.03	85.93	104.44	114.49
7	Gamma	27.28	38.65	47.67	58.65	66.52	74.13	77.75	91.10	98.20
8	Normal	30.09	40.12	46.77	53.87	58.46	62.58	64.45	70.93	74.14

ANEXO 7-7

TRANSFORMACIÓN BOX-COX DE LOS PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS

Tabla N° 1 : Transformación Box – Cox del parámetro área

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Área (Km2)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	7918.09	8.98	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	155.99	5.05	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	7467.60	8.92	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	135.83	8.76	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	4570.25	4.91	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	4570.25	8.43	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	2924.73	7.98	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	343.06	5.84	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	1852.77	7.52	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	420.50	6.04	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	756.55	6.63	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	256.15	5.55	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	2356.31	7.76	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	627.89	6.44	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	3299.14	8.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	3662.98	8.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	1884.13	7.54	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	907.77	6.81	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	3177.86	8.06	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	10408.97	9.25	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	5333.25	5.96	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	4908.35	4.74	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	4484.65	5.46	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	832.68	5.32	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	288.83	5.64	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			6043.49	200.10		173.91								
Promedio			241.74	7.41		6.96								
Varianza			38975.05	1.62	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			197.42											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 1: Transformación Box – Cox del parámetro área

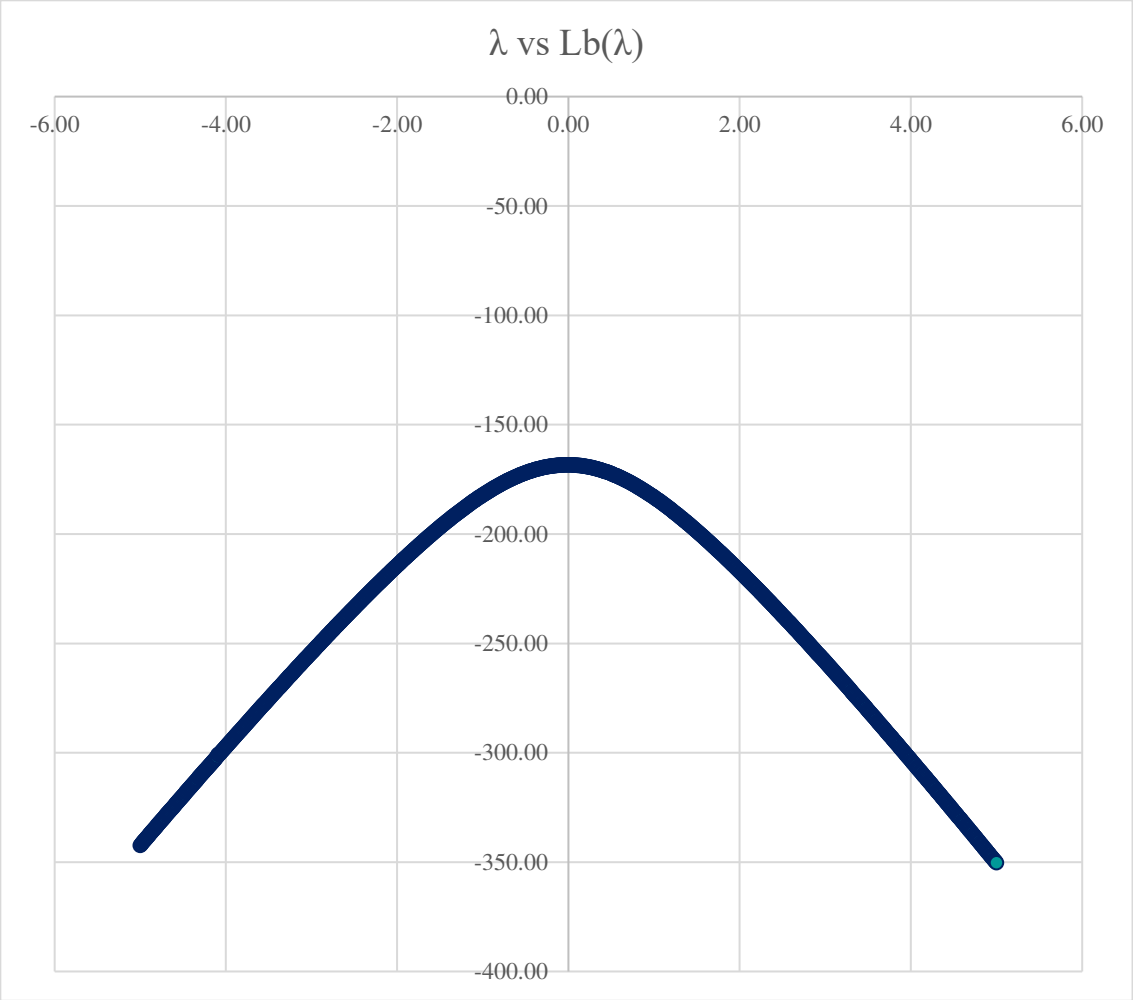


Tabla N° 2 : Transformación Box – Cox del parámetro perímetro

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Perímetro (Km2)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	604.09	6.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	70.65	4.26	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	542.66	6.30	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	469.02	6.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	54.62	4.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	355.59	5.87	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	283.79	5.65	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	87.46	4.47	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	221.91	5.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	94.14	4.54	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	126.02	4.84	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	83.44	4.42	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	276.66	5.62	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	135.93	4.91	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	344.90	5.84	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	340.88	5.83	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	233.94	5.46	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	174.85	5.16	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	308.98	5.73	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	816.06	6.70	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	105.90	4.66	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	55.88	4.02	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	77.07	4.34	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	79.18	4.37	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	99.87	4.60	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			6043.49	200.10		129.58								
Promedio			241.74	7.41		5.18								
Varianza			38975.05	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			197.42											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 2 : Transformación Box – Cox del parámetro perímetro

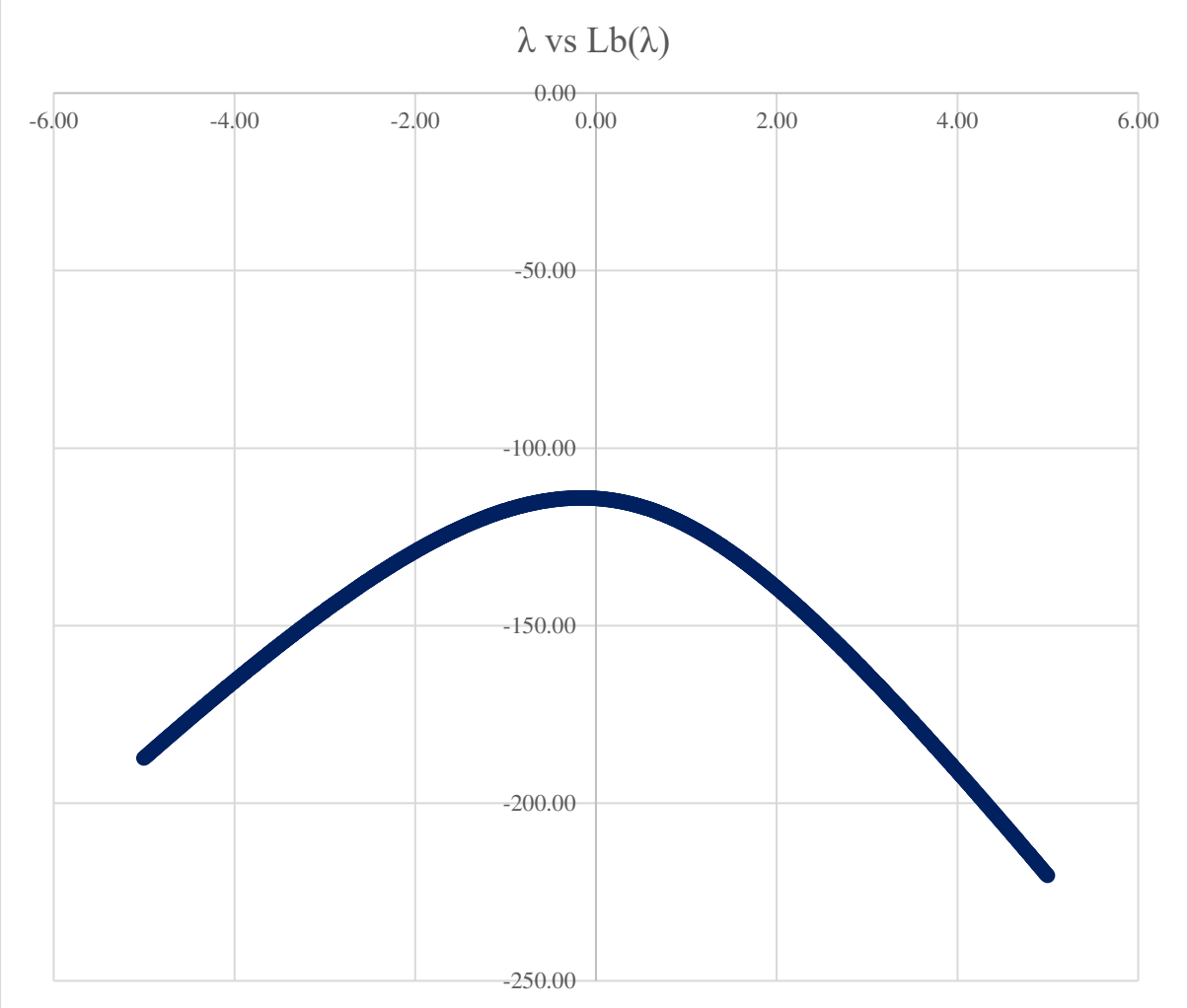


Tabla N° 3 : Transformación Box – Cox del parámetro de forma

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Parámetro de forma (Km/Km2)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	0.08	-2.57	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	0.45	-0.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	0.07	-2.62	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	0.07	-2.61	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	0.40	-0.91	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	0.08	-2.55	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	0.10	-2.33	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	0.25	-1.37	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	0.12	-2.12	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	0.22	-1.50	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	0.17	-1.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	0.33	-1.12	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	0.12	-2.14	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	0.22	-1.53	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	0.10	-2.26	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	0.09	-2.37	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	0.12	-2.09	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	0.19	-1.65	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	0.10	-2.33	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	0.08	-2.55	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	0.27	-1.30	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	0.49	-0.72	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	0.33	-1.12	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	0.39	-0.94	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	0.35	-1.04	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			5.20	-44.33										
Promedio			0.21	-1.77										
Varianza			0.02	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			0.13											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 3 : Transformación Box – Cox del parámetro factor de forma

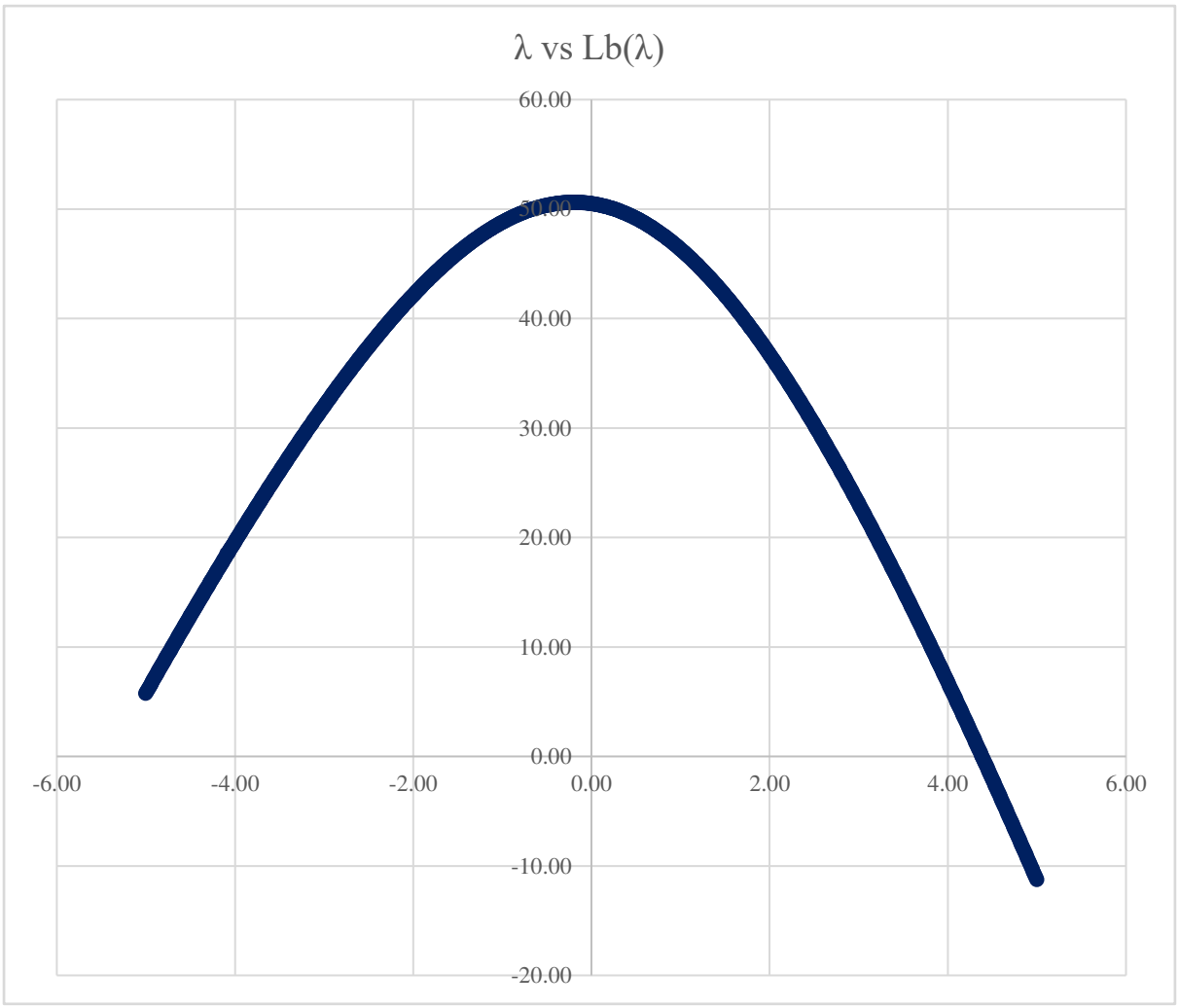


Tabla N° 4 : Transformación Box – Cox del parámetro altitud media de la cuenca

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Altitud media de la cuenca (msnm)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	1113.81	7.02	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	1646.64	7.41	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	622.41	6.43	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	711.74	6.57	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	1820.24	7.51	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	887.32	6.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	1112.00	7.01	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	1512.99	7.32	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	1204.95	7.09	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	1797.21	7.49	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	2358.38	7.77	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	1486.82	7.30	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	2344.14	7.76	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	2148.56	7.67	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	2570.50	7.85	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	2141.00	7.67	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	2544.45	7.84	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	2918.39	7.98	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	2795.18	7.94	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	3656.69	8.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	4240.57	8.35	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	4558.18	8.42	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	4312.56	8.37	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	4620.08	8.44	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	4284.98	8.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			59409.82	190.57										
Promedio			2376.39	7.62										
Varianza			1595326.60	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			1263.06											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 4 : Transformación Box – Cox del parámetro altitud media de la cuenca

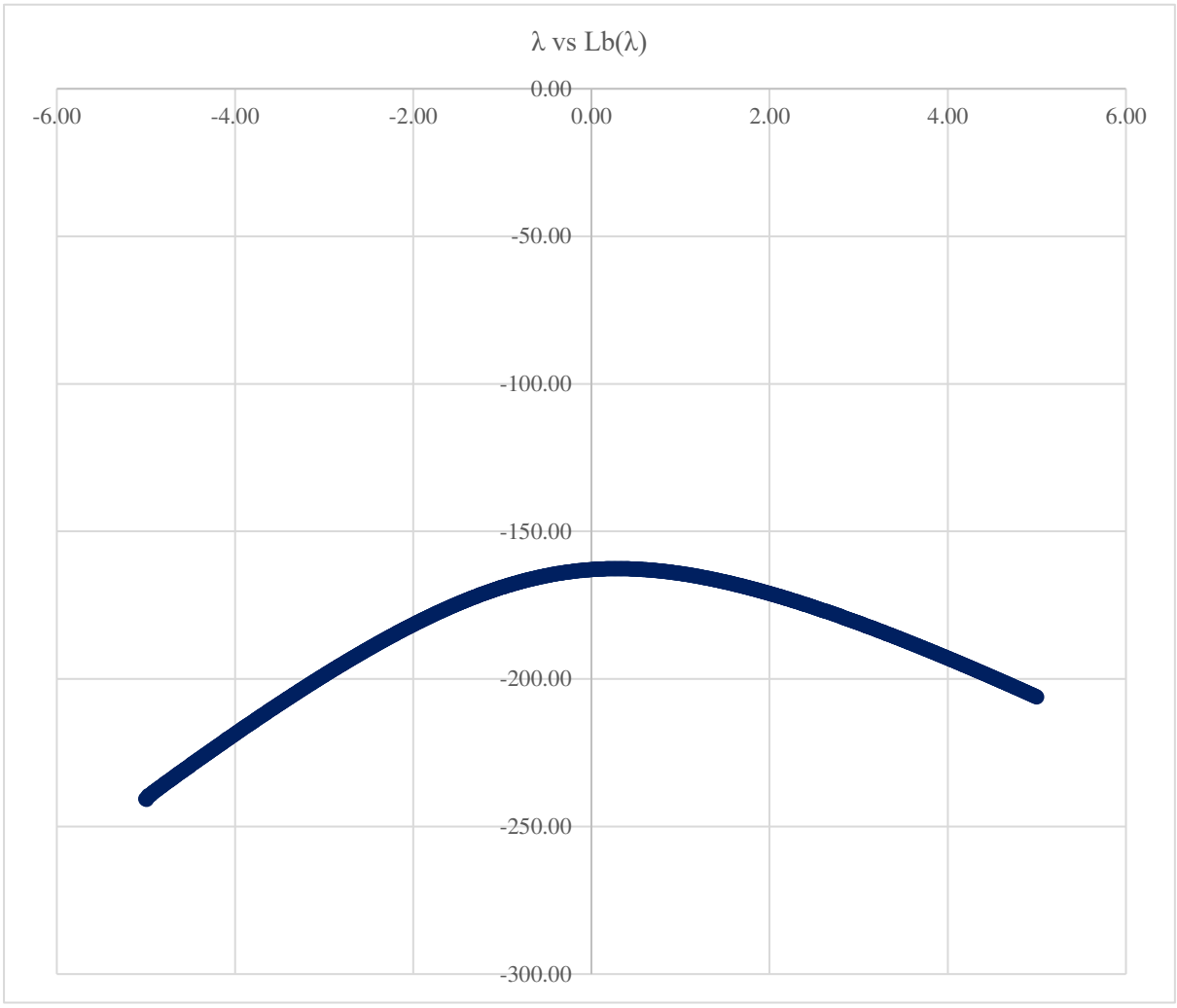


Tabla N° 5 : Transformación Box – Cox del parámetro pendiente media de la cuenca

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Pendiente media de la cuenca (m/m)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	23.24	3.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	44.12	3.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	24.88	3.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	27.87	3.33	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	44.27	3.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	28.67	3.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	37.14	3.61	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	44.60	3.80	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	38.73	3.66	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	45.22	3.81	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	41.19	3.72	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	47.08	3.85	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	34.30	3.54	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	34.60	3.54	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	37.96	3.64	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	42.48	3.75	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	40.20	3.69	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	38.79	3.66	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	43.72	3.78	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	45.73	3.82	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	59.10	4.08	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	64.94	4.17	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	29.25	3.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	36.92	3.61	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	18.80	2.93	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			973.80	90.66										
Promedio			38.95	3.63										
Varianza			107.66	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			10.38											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 5 : Transformación Box – Cox del parámetro pendiente media de la cuenca

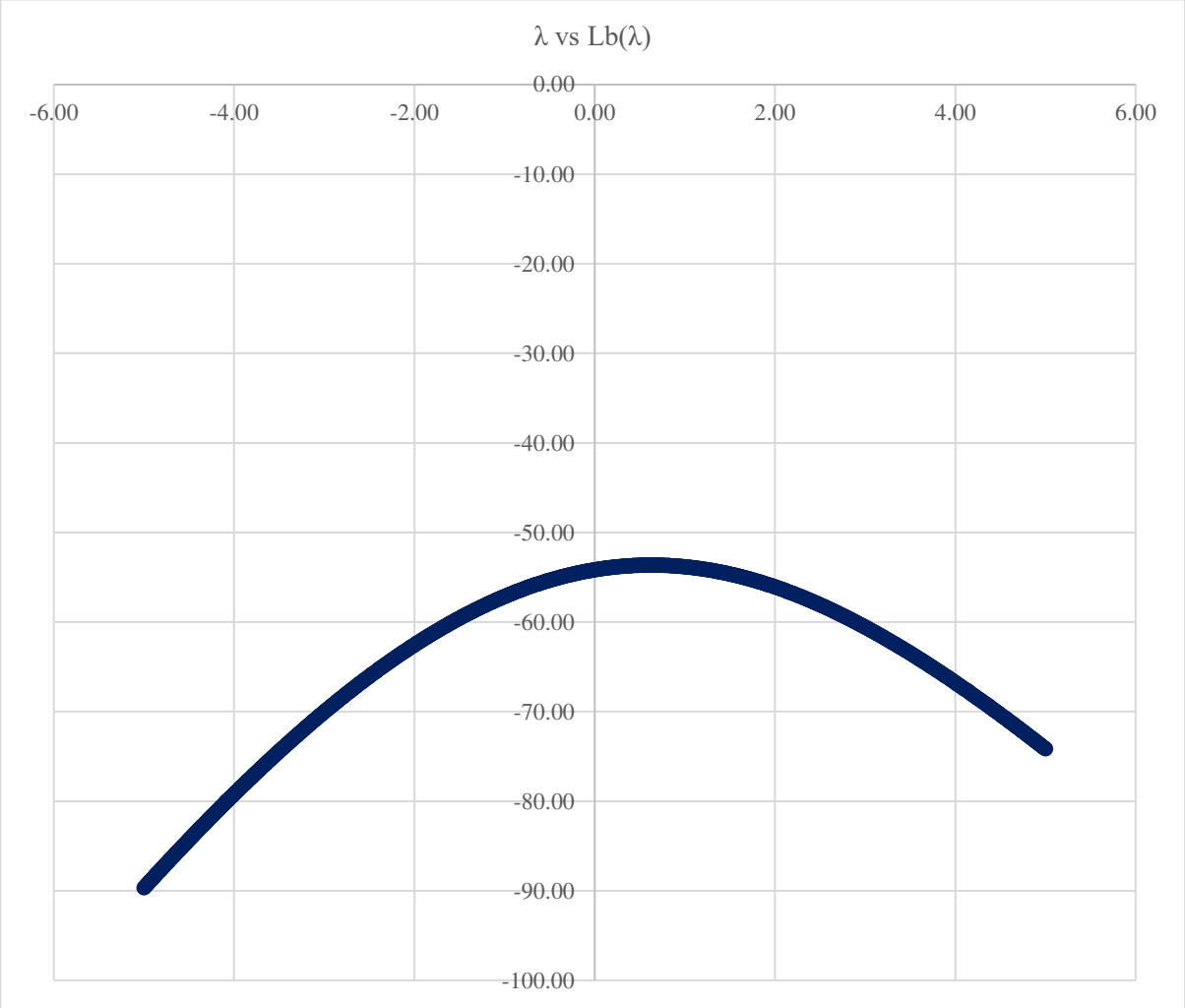


Tabla N° 6 : Transformación Box – Cox del parámetro longitud del cauce principal

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Longitud del cauce principal (Km)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	255.470	5.54	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	29.340	3.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	219.001	5.39	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	156.672	5.05	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	20.435	3.02	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	125.876	4.84	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	98.650	4.59	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	33.620	3.52	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	69.620	4.24	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	28.480	3.35	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	37.820	3.63	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	33.850	3.52	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	115.914	4.75	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	52.870	3.97	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	95.900	4.56	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	103.356	4.64	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	91.023	4.51	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	68.747	4.23	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	105.082	4.65	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	289.936	5.67	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	47.534	3.86	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	25.978	3.26	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	34.857	3.55	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	30.760	3.43	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	41.206	3.72	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			2212.00	104.87										
Promedio			88.48	4.19										
Varianza			5387.30	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			73.40											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 6 : Transformación Box – Cox del parámetro longitud del cauce principal

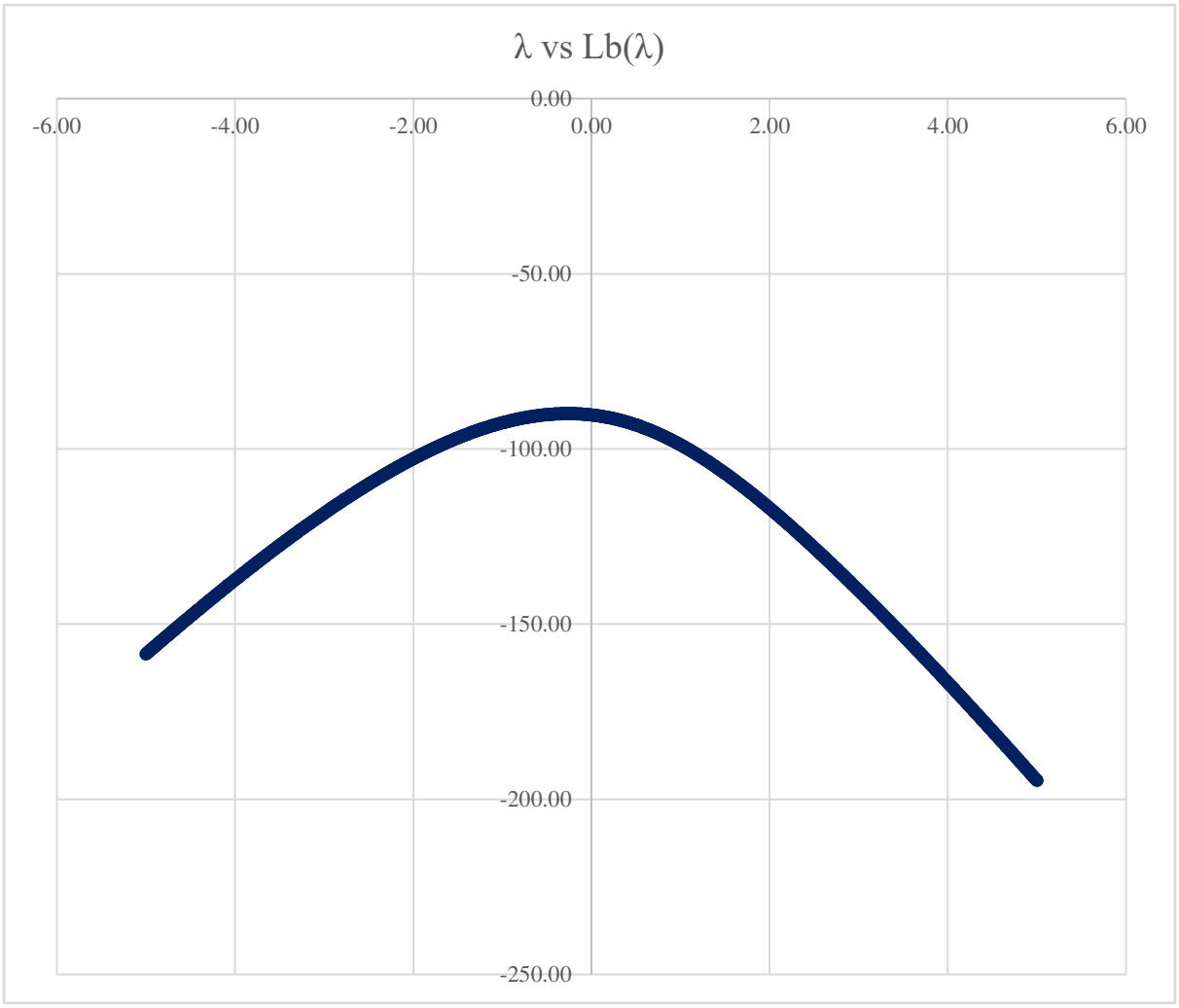


Tabla N° 7 : Transformación Box – Cox del parámetro pendiente del cauce principal

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Pendiente del cauce principal (m/m)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	0.013	-4.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	0.094	-2.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	0.012	-4.46	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	0.016	-4.13	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	0.121	-2.11	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	0.024	-3.72	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	0.030	-3.50	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	0.086	-2.45	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	0.043	-3.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	0.098	-2.32	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	0.084	-2.47	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	0.062	-2.78	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	0.030	-3.50	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	0.060	-2.82	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	0.033	-3.43	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	0.031	-3.48	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	0.043	-3.14	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	0.055	-2.90	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	0.034	-3.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	0.015	-4.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	0.069	-2.68	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	0.118	-2.14	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	0.073	-2.61	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	0.037	-3.30	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	0.023	-3.77	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			1.303	-79.16										
Promedio			0.052	-3.17										
Varianza			0.001	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			0.033											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 7 : Transformación Box – Cox del parámetro pendiente del cauce principal

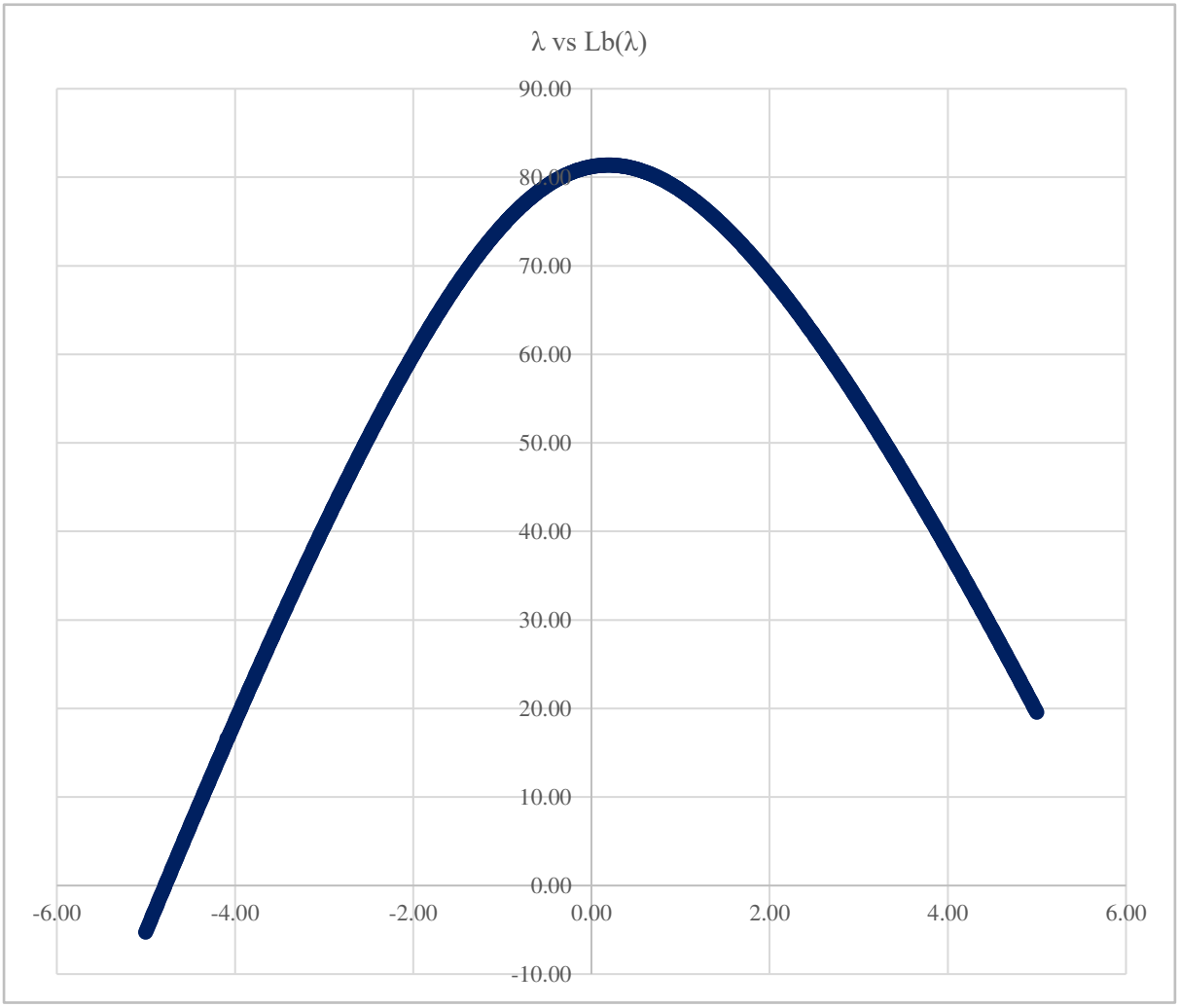


Tabla N° 8 : Transformación Box – Cox del parámetro Densidad de drenaje

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Densidad de drenaje (Km/Km2)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	0.69	-0.37	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	0.58	-0.54	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	0.57	-0.56	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	0.56	-0.58	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	0.52	-0.65	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	0.49	-0.71	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	0.50	-0.69	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	0.49	-0.71	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	0.48	-0.73	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	0.46	-0.78	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	0.55	-0.60	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	1.09	0.09	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	0.48	-0.73	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	0.54	-0.62	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	0.43	-0.84	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	0.14	-1.97	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	0.50	-0.69	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	0.50	-0.69	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	0.40	-0.92	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	0.42	-0.87	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	0.46	-0.78	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	0.47	-0.76	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	0.45	-0.80	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	0.51	-0.67	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	0.61	-0.49	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			12.89	-17.68										
Promedio			0.52	-0.71										
Varianza			0.02	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			0.15											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 8 : Transformación Box – Cox del parámetro Densidad de drenaje

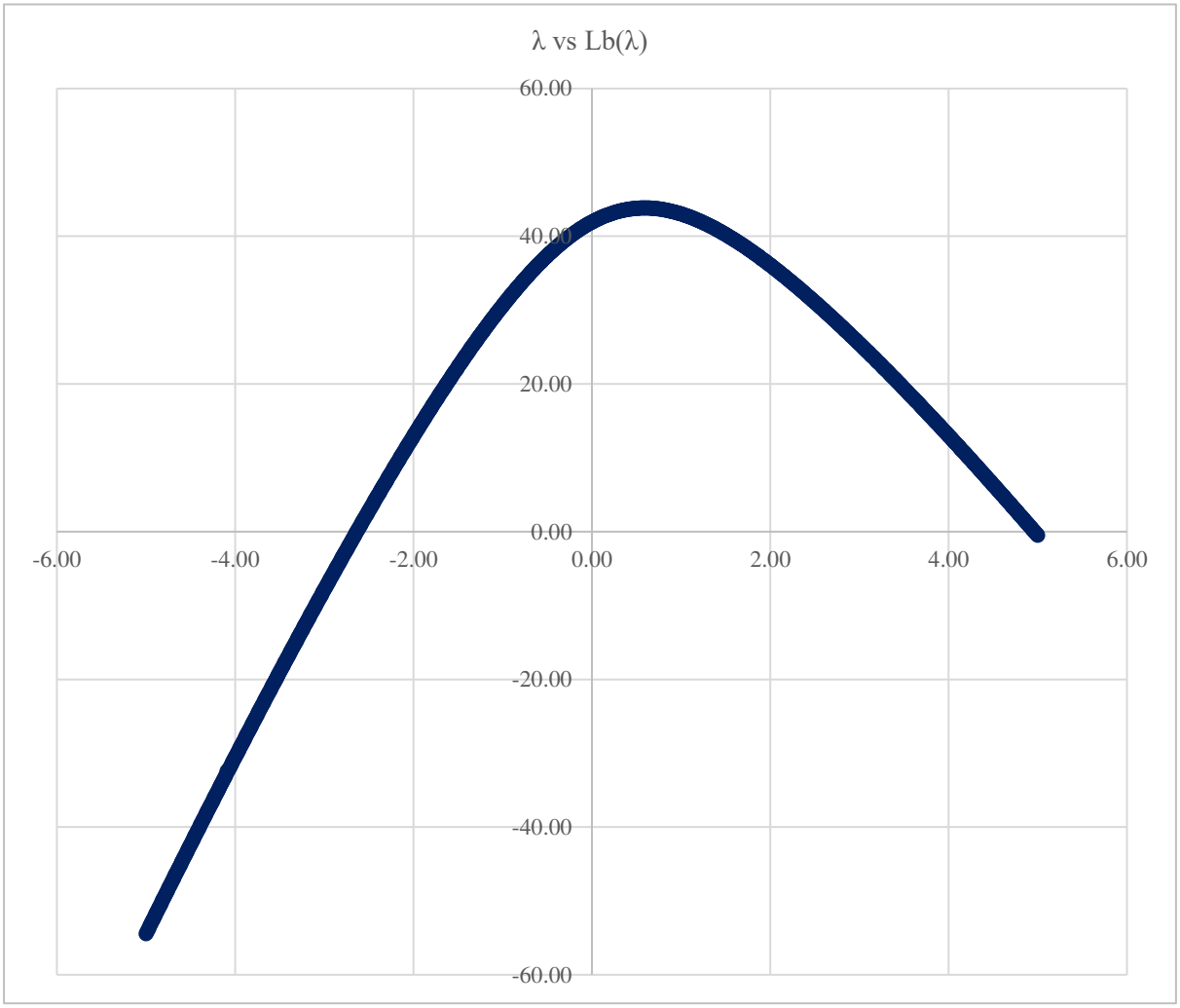


Tabla N° 9 : Transformación Box – Cox del parámetro Frecuencia de Corriente

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Frecuencia de corriente		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	0.52	-0.65	-4.83	-4.81	-4.79	-4.76	-4.74	-4.72	-4.70	-4.68	-4.65	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	0.33	-1.12	-53.35	-52.86	-52.37	-51.89	-51.42	-50.94	-50.48	-50.02	-49.56	…
3		Sanchez Cerro	0.29	-1.23	-94.13	-93.16	-92.21	-91.26	-90.32	-89.39	-88.47	-87.57	-86.67	…
4		Tambo Grande	0.29	-1.23	-95.69	-94.70	-93.72	-92.76	-91.80	-90.85	-89.92	-88.99	-88.08	…
5		Puente Paltashaco	0.36	-1.02	-32.53	-32.26	-32.00	-31.74	-31.47	-31.22	-30.96	-30.71	-30.45	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	0.27	-1.30	-133.65	-132.19	-130.74	-129.30	-127.89	-126.49	-125.10	-123.73	-122.38	…
7		Carrasquillo	0.29	-1.24	-97.98	-96.97	-95.96	-94.97	-93.99	-93.01	-92.05	-91.10	-90.16	…
8		Teódulo peña	0.28	-1.28	-122.62	-121.29	-119.98	-118.69	-117.41	-116.14	-114.89	-113.65	-112.43	…
9		Malacasi	0.28	-1.26	-109.28	-108.13	-106.98	-105.85	-104.73	-103.63	-102.53	-101.45	-100.38	…
10		Barrios	0.29	-1.23	-93.20	-92.24	-91.29	-90.36	-89.43	-88.51	-87.61	-86.71	-85.82	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	0.44	-0.83	-12.28	-12.20	-12.12	-12.04	-11.97	-11.89	-11.81	-11.74	-11.66	…
12		Marripon	1.40	0.33	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	0.26	-1.33	-153.36	-151.63	-149.93	-148.25	-146.58	-144.94	-143.31	-141.70	-140.11	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	0.33	-1.10	-48.75	-48.31	-47.87	-47.44	-47.02	-46.59	-46.17	-45.76	-45.35	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	0.22	-1.52	-398.23	-393.00	-387.85	-382.77	-377.75	-372.81	-367.93	-363.11	-358.36	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	0.02	-3.82	-40248950.60	-38816517.67	-37435214.39	-36103211.00	-34818743.32	-33580110.50	-32385672.64	-31233848.69	-30123114.27	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	0.30	-1.20	-80.83	-80.03	-79.23	-78.44	-77.66	-76.88	-76.11	-75.36	-74.61	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	0.26	-1.36	-183.22	-181.10	-179.00	-176.93	-174.88	-172.86	-170.86	-168.88	-166.93	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	0.18	-1.73	-1115.69	-1098.80	-1082.17	-1065.79	-1049.67	-1033.80	-1018.17	-1002.78	-987.62	…
20		Condorcerro	0.18	-1.72	-1059.98	-1044.04	-1028.34	-1012.89	-997.67	-982.68	-967.92	-953.39	-939.08	…
21		Quintaracsa	0.25	-1.39	-206.54	-204.09	-201.68	-199.30	-196.95	-194.62	-192.32	-190.05	-187.81	…
22		Los cedros	0.14	-1.97	-3758.95	-3693.07	-3628.36	-3564.79	-3502.36	-3441.03	-3380.79	-3321.62	-3263.49	…
23		Colcas	0.23	-1.49	-345.12	-340.70	-336.33	-332.01	-327.76	-323.56	-319.41	-315.32	-311.28	…
24		Pachacoto	0.22	-1.51	-379.31	-374.37	-369.50	-364.69	-359.95	-355.27	-350.65	-346.09	-341.60	…
25		Recreta	0.34	-1.07	-41.32	-40.96	-40.61	-40.26	-39.91	-39.56	-39.22	-38.88	-38.54	…
Total			7.98	-33.26										
Promedio			0.32	-1.33										
Varianza			0.06	0.45	#########	#########	#########	#########	#########	#########	#########	#########	#########	…
Desviacion Estandar			0.24											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 9 : Transformación Box – Cox del parámetro Frecuencia de Corriente

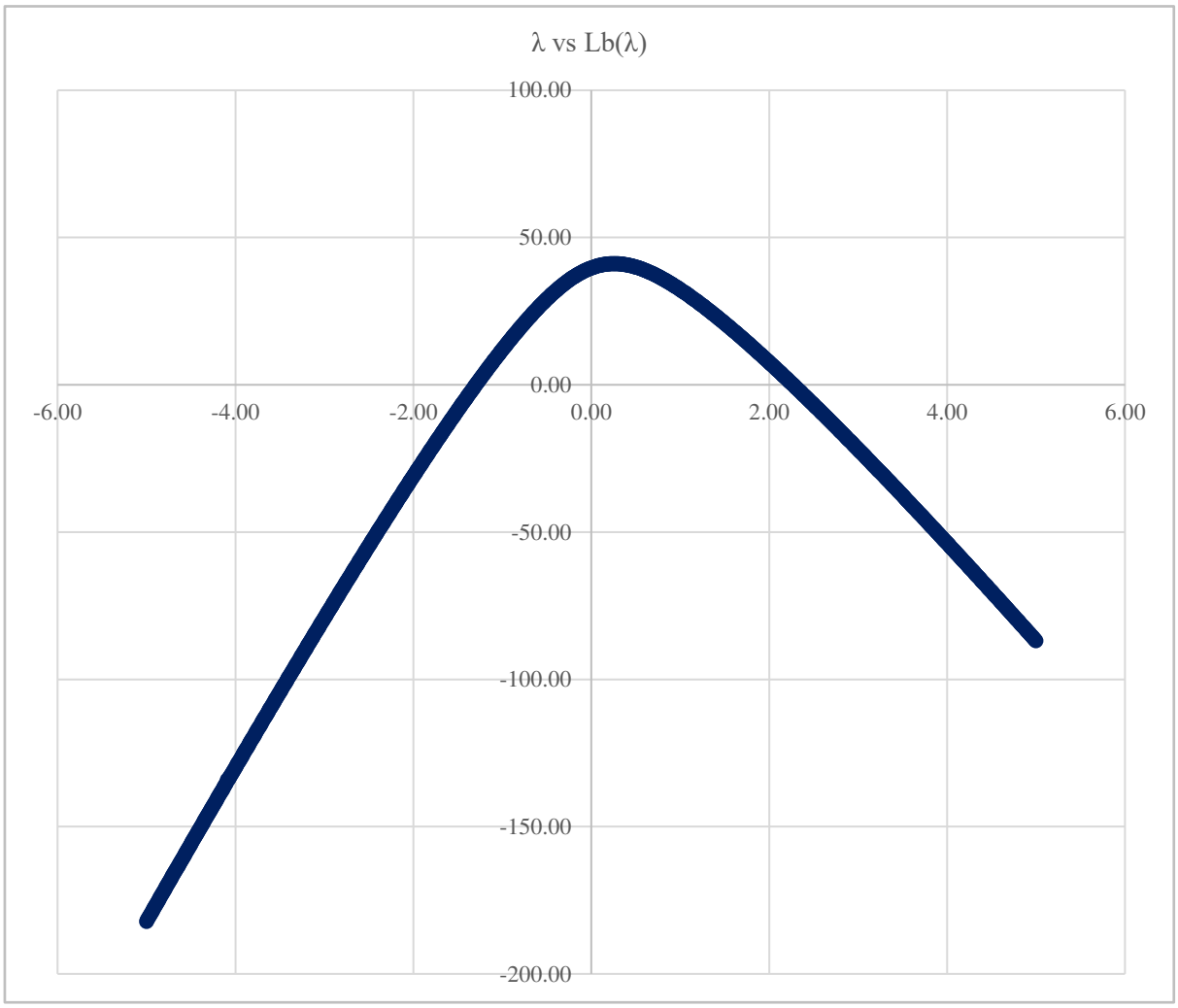


Tabla N° 10 : Transformación Box – Cox del parámetro Orden de la Corriente

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Orden de las corrientes		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	6.00	1.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	3.00	1.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	6.00	1.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	6.00	1.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	3.00	1.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	6.00	1.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	5.00	1.61	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	4.00	1.39	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	5.00	1.61	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	4.00	1.39	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	5.00	1.61	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	4.00	1.39	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	5.00	1.61	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	4.00	1.39	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	5.00	1.61	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	4.00	1.39	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	5.00	1.61	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	4.00	1.39	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	6.00	1.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	6.00	1.79	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	4.00	1.39	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	3.00	1.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	3.00	1.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	3.00	1.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	4.00	1.39	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			113.00	36.99										
Promedio			4.52	1.48										
Varianza			1.18	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			1.08											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 10 : Transformación Box – Cox del parámetro Orden de la Corriente

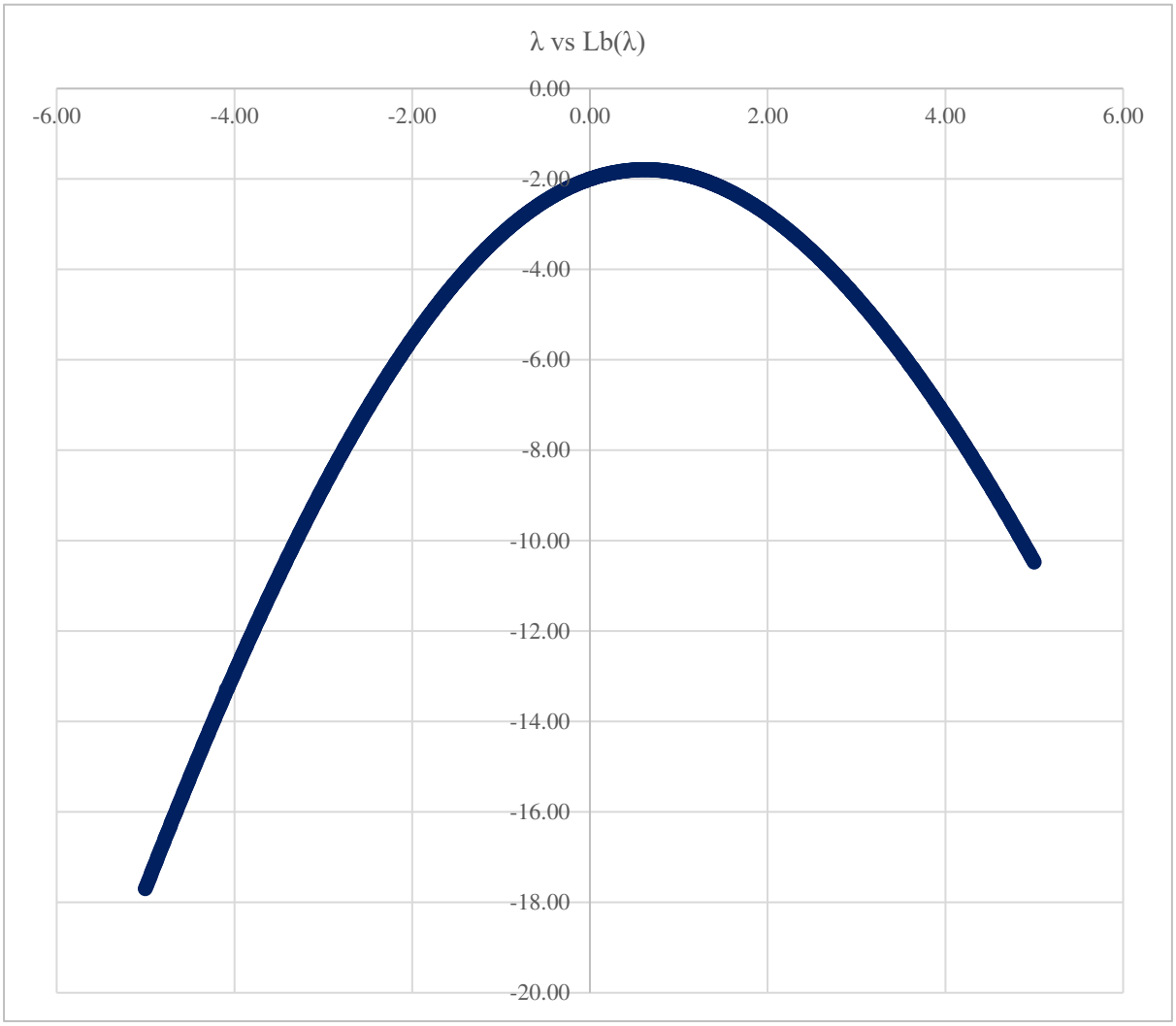


Tabla N° 11 : Transformación Box – Cox del parámetro precipitación media de la cuenca

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Precipitación media de la cuenca (mm)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	46.32	3.84	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	59.15	4.08	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	59.06	4.08	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	62.52	4.14	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	67.57	4.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	64.85	4.17	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	64.96	4.17	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	57.30	4.05	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	65.20	4.18	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	66.79	4.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	51.03	3.93	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	41.30	3.72	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	38.77	3.66	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	33.01	3.50	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	31.17	3.44	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	34.07	3.53	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	32.61	3.48	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	33.15	3.50	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	30.89	3.43	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	26.01	3.26	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	28.66	3.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	28.66	3.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	28.66	3.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	30.38	3.41	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	18.63	2.92	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			1100.71	92.97										
Promedio			44.03	3.72										
Varianza			255.29	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			15.98											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 11 : Transformación Box – Cox del parámetro Precipitación media de la cuenca

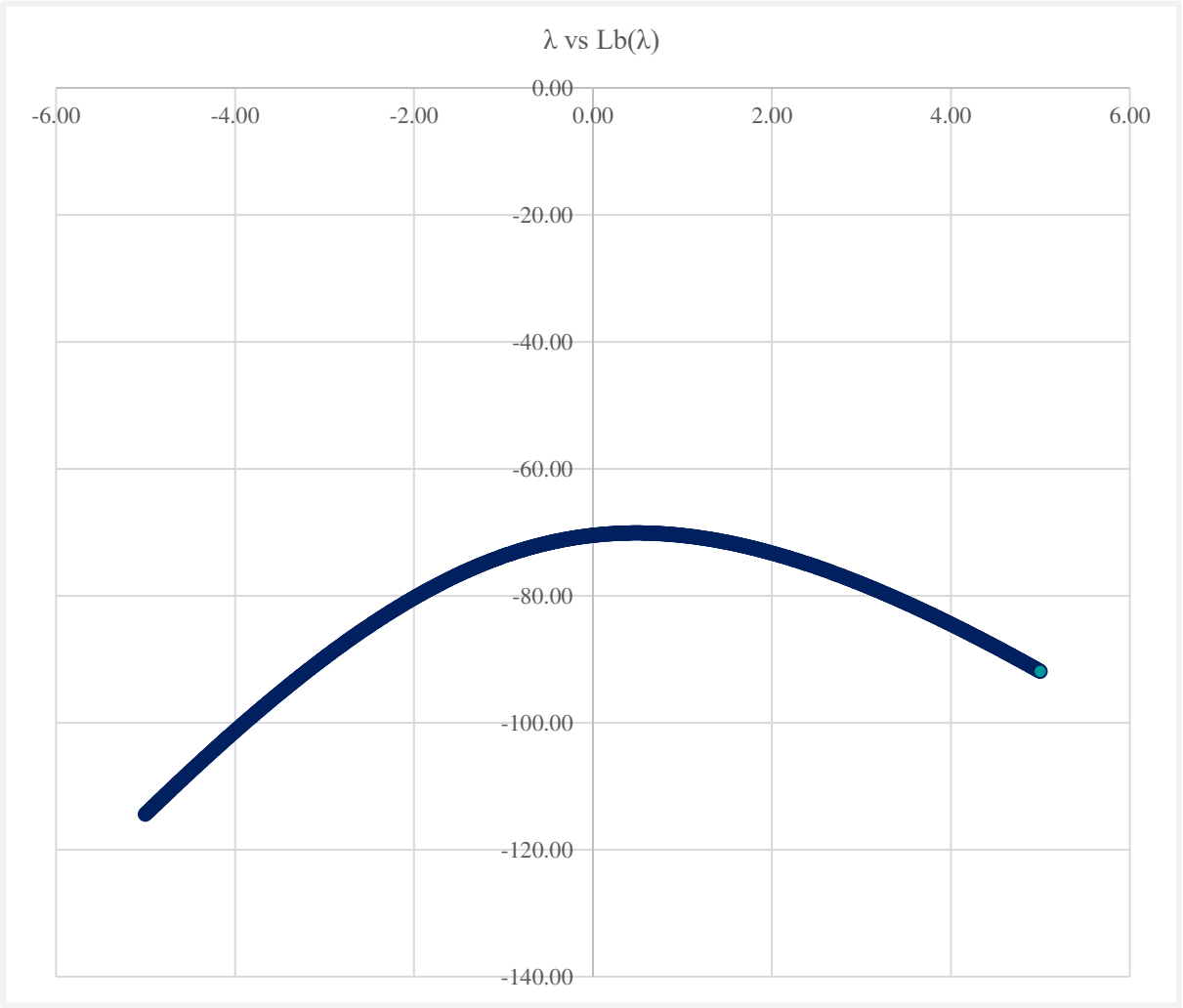


Tabla N° 12 : Transformación Box – Cox del parámetro latitud centroide de la cuenca

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Latitud del centroide de la cuenca (°)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	4.64	1.53	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	4.94	1.60	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	5.19	1.65	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	5.22	1.65	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	5.04	1.62	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	5.30	1.67	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	5.33	1.67	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	5.13	1.63	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	5.40	1.69	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	5.21	1.65	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	6.30	1.84	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	6.07	1.80	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	6.65	1.89	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	6.87	1.93	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	7.16	1.97	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	7.61	2.03	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	7.95	2.07	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	8.20	2.10	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	8.27	2.11	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	8.92	2.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	8.76	2.17	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	8.85	2.18	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	8.92	2.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	9.88	2.29	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	10.08	2.31	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			171.89	47.44										
Promedio			6.88	1.90										
Varianza			3.01	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			1.73											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 12 : Transformación Box – Cox de la latitud centroide de la cuenca

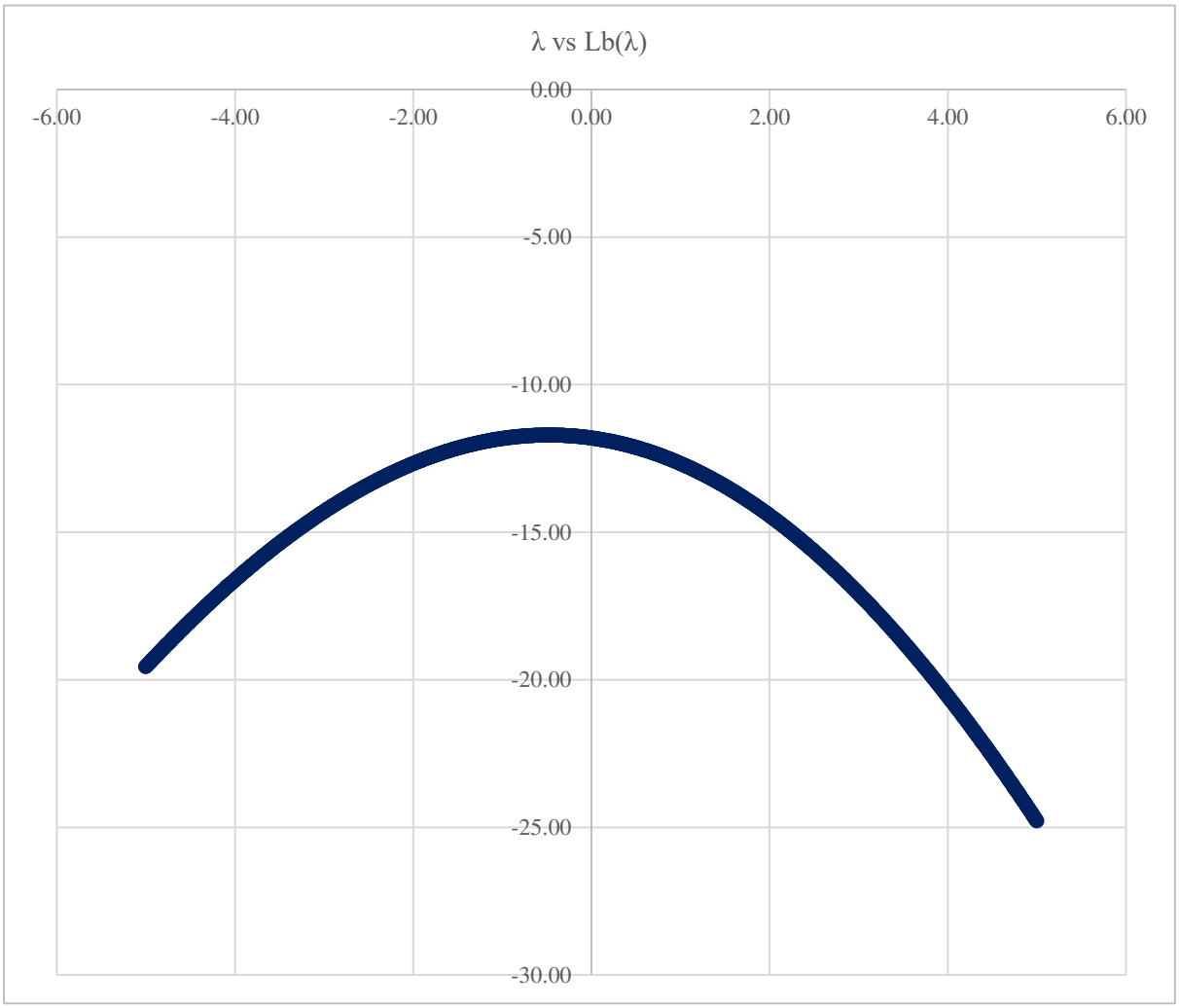
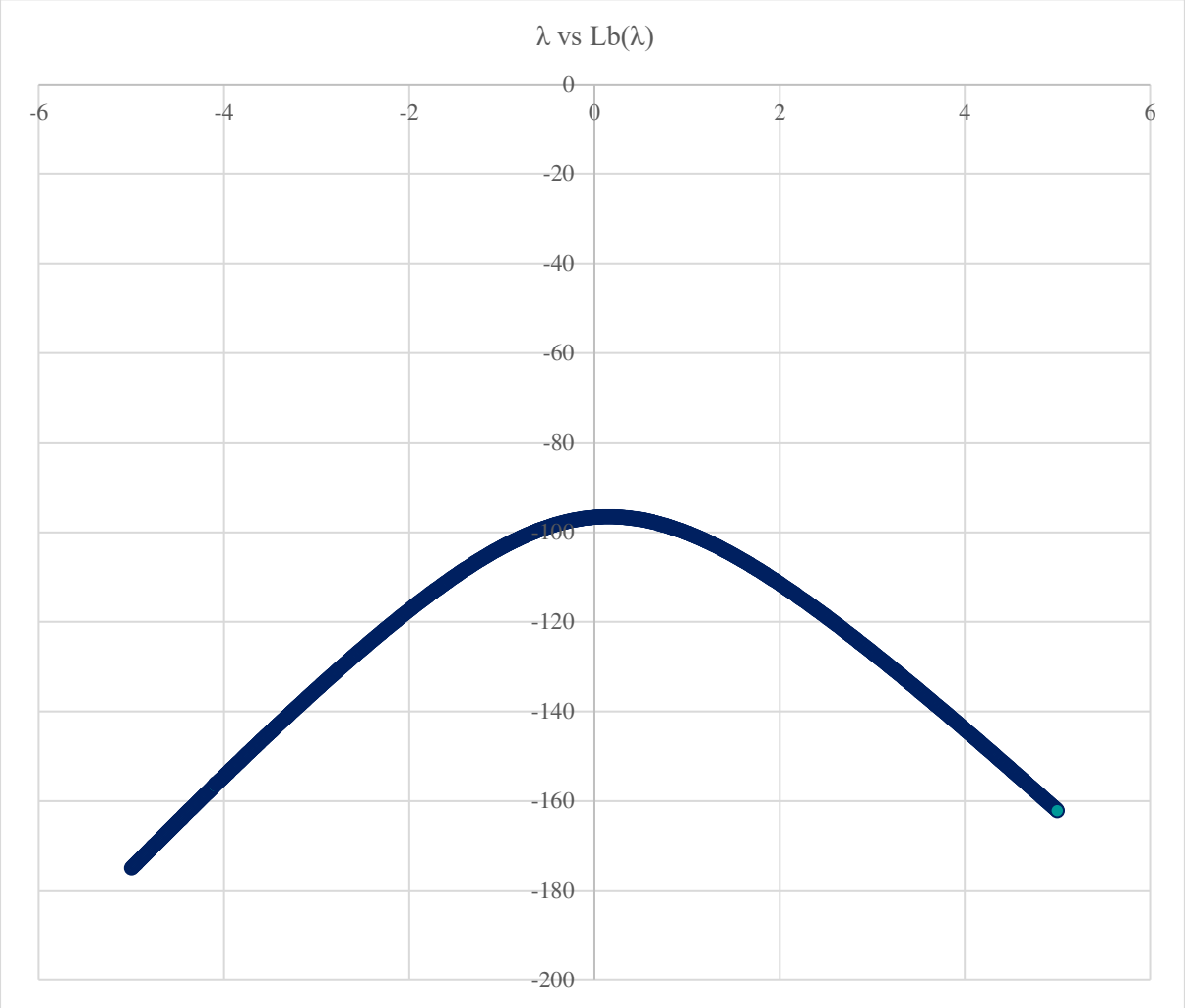


Tabla N° 13 : Transformación Box – Cox del parámetro longitud de centroide de la cuenca

λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Latitud del centroide de la cuenca (°)		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	80.06	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	79.98	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
3		Sanchez Cerro	80.03	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
4		Tambo Grande	79.95	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
5		Puente Paltashaco	79.86	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	79.85	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
7		Carrasquillo	79.74	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
8		Teódulo peña	79.79	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
9		Malacasi	79.66	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
10		Barrios	79.63	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	79.34	4.37	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
12		Marripon	79.51	4.38	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	78.97	4.37	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	79.09	4.37	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	78.78	4.37	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	78.64	4.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	78.64	4.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	78.47	4.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	78.05	4.36	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
20		Condorcerro	77.77	4.35	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
21		Quintaracsa	77.71	4.35	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
22		Los cedros	77.73	4.35	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
23		Colcas	77.71	4.35	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
24		Pachacoto	77.28	4.35	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
25		Recreta	77.25	4.35	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	…
Total			1973.50	109.22										
Promedio			78.94	4.37										
Varianza			0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	…
Desviacion Estandar			0.95											
n			25.00											
k			1.00											

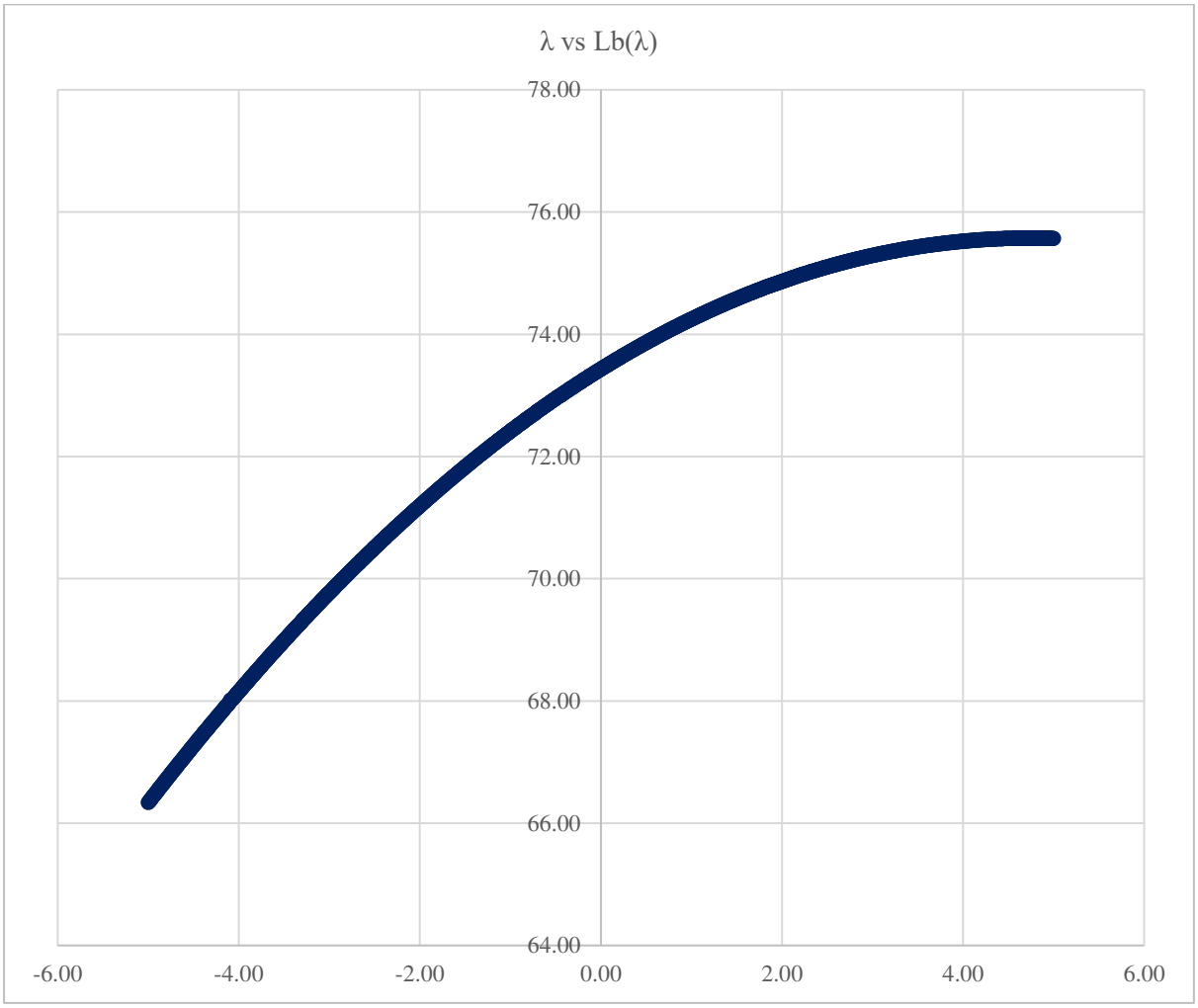
Gráfico N° 13 : Transformación Box – Cox del parámetro longitud de centroide de la cuenca



abla N° 14 : Transformación Box – Cox del parámetro coeficiente de escorrentía

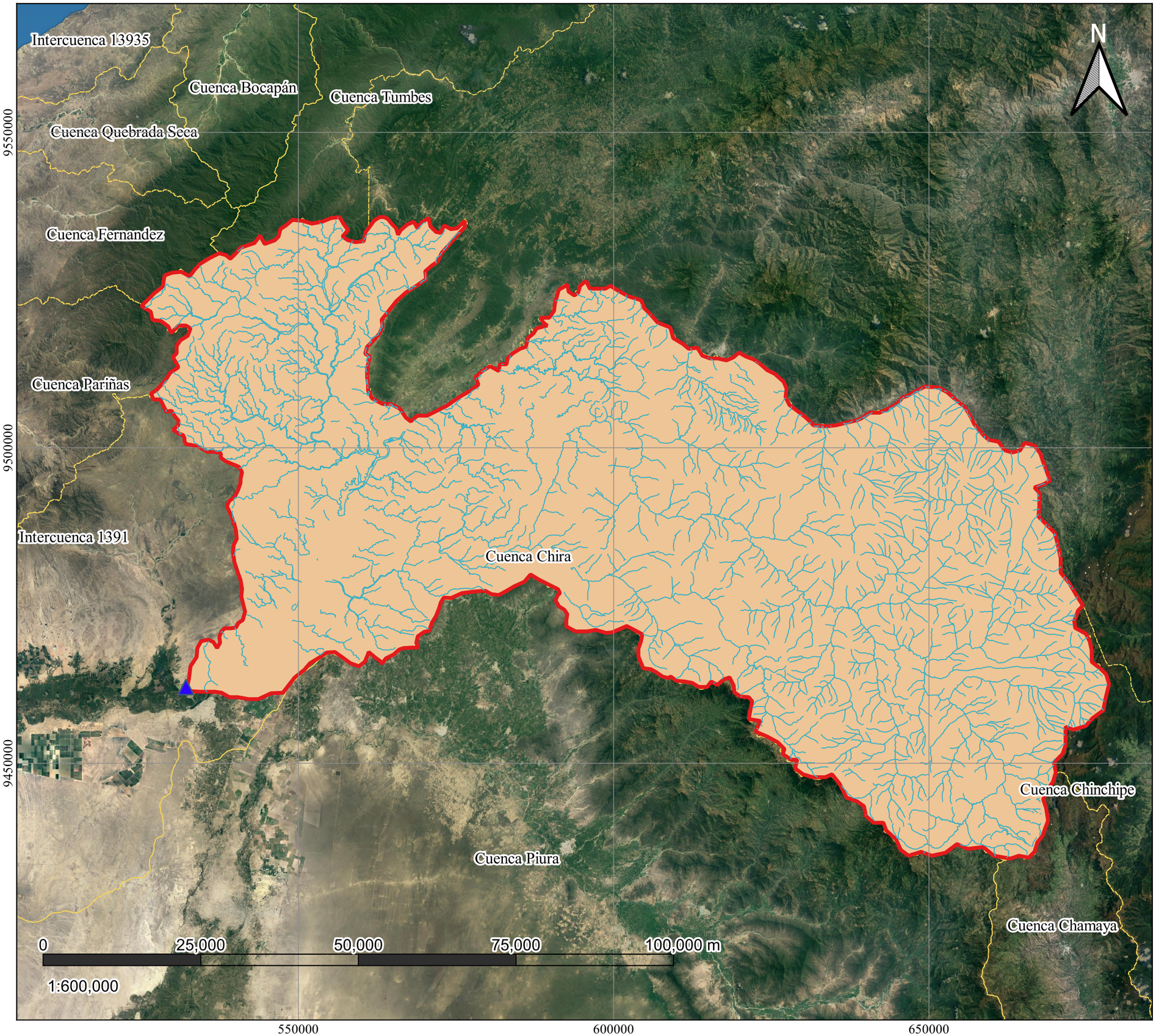
λ Box Cox			x	Ln(x)	λ									
N°	CUENCAS	ESTACIONES	Coeficiente de escorrentía		-5.00	-4.99	-4.98	-4.97	-4.96	-4.95	-4.94	-4.93	-4.92	…
1	CUENCA CHIRA	Puente Sullana	0.57	-0.56	-3.06	-3.05	-3.03	-3.02	-3.01	-3.00	-2.99	-2.97	-2.96	…
2	CUENCA PIURA	Chililique	0.52	-0.65	-5.08	-5.05	-5.03	-5.00	-4.98	-4.96	-4.93	-4.91	-4.89	…
3		Sanchez Cerro	0.43	-0.84	-13.19	-13.11	-13.02	-12.94	-12.85	-12.77	-12.69	-12.61	-12.52	…
4		Tambo Grande	0.44	-0.83	-12.37	-12.29	-12.22	-12.14	-12.06	-11.98	-11.91	-11.83	-11.76	…
5		Puente Paltashaco	0.53	-0.63	-4.49	-4.47	-4.45	-4.43	-4.41	-4.39	-4.37	-4.35	-4.33	…
6		Puente Ñacara (Chulucanas)	0.45	-0.80	-10.86	-10.79	-10.72	-10.66	-10.59	-10.53	-10.46	-10.40	-10.34	…
7		Carrasquillo	0.47	-0.75	-8.33	-8.28	-8.23	-8.19	-8.14	-8.09	-8.05	-8.00	-7.96	…
8		Teódulo peña	0.52	-0.65	-5.06	-5.04	-5.01	-4.99	-4.97	-4.94	-4.92	-4.89	-4.87	…
9		Malacasi	0.48	-0.74	-7.77	-7.72	-7.68	-7.64	-7.59	-7.55	-7.51	-7.47	-7.43	…
10		Barrios	0.54	-0.62	-4.35	-4.33	-4.31	-4.29	-4.27	-4.25	-4.23	-4.21	-4.19	…
11	CUENCA MOTUPE	Puchaca	0.50	-0.69	-6.03	-6.00	-5.97	-5.94	-5.91	-5.88	-5.85	-5.82	-5.79	…
12		Marripon	0.52	-0.66	-5.12	-5.10	-5.07	-5.05	-5.03	-5.00	-4.98	-4.95	-4.93	…
13	CUENCA CHANCAY LAMBAYEQUE	Racarumi	0.48	-0.73	-7.40	-7.36	-7.32	-7.28	-7.24	-7.20	-7.16	-7.12	-7.08	…
14	CUENCA ZAÑA	Batan	0.51	-0.68	-5.82	-5.79	-5.76	-5.74	-5.71	-5.68	-5.65	-5.62	-5.59	…
15	CUENCA JEQUETEPEQUE	Yonan	0.50	-0.68	-5.94	-5.91	-5.88	-5.85	-5.82	-5.79	-5.76	-5.73	-5.70	…
16	RIO CHICAMA	Salinar	0.52	-0.65	-4.85	-4.83	-4.81	-4.79	-4.76	-4.74	-4.72	-4.70	-4.67	…
17	RIO MOCHE	Quirihuac	0.50	-0.70	-6.27	-6.24	-6.21	-6.17	-6.14	-6.11	-6.08	-6.05	-6.02	…
18	RIO VIRÚ	Huacapongo	0.53	-0.63	-4.53	-4.51	-4.49	-4.47	-4.45	-4.43	-4.41	-4.39	-4.37	…
19	RIO SANTA	Chuquicara	0.54	-0.62	-4.21	-4.19	-4.18	-4.16	-4.14	-4.12	-4.10	-4.08	-4.06	…
20		Condorcerro	0.52	-0.65	-4.93	-4.90	-4.88	-4.86	-4.83	-4.81	-4.79	-4.76	-4.74	…
21		Quintaracsa	0.50	-0.68	-5.89	-5.86	-5.83	-5.81	-5.78	-5.75	-5.72	-5.69	-5.66	…
22		Los cedros	0.55	-0.61	-3.94	-3.92	-3.90	-3.89	-3.87	-3.85	-3.84	-3.82	-3.80	…
23		Colcas	0.52	-0.65	-5.03	-5.00	-4.98	-4.95	-4.93	-4.91	-4.88	-4.86	-4.84	…
24		Pachacoto	0.48	-0.73	-7.44	-7.40	-7.36	-7.32	-7.28	-7.24	-7.20	-7.16	-7.12	…
25		Recreta	0.40	-0.91	-19.01	-18.87	-18.74	-18.60	-18.47	-18.34	-18.20	-18.07	-17.94	…
Total			12.53	-17.34										
Promedio			0.50	-0.69										
Varianza			0.00	12.90	12.70	12.50	12.31	12.12	11.93	11.75	11.57	11.39	12.90	…
Desviacion Estandar			0.04											
n			25.00											
k			1.00											

Gráfico N° 14 : Transformación Box – Cox del parámetro coeficiente de escorrentía



ANEXO 8-8

MAPAS TEMÁTICOS



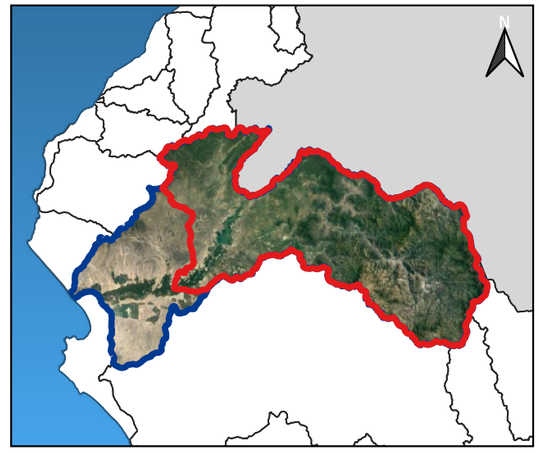


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Piura
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Chira
- Cuenca EH Sullana
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Puente Sullana

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. PUENTE SULLANA

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	H-1
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

600000 610000 620000 630000

9470000 9460000 9450000 9440000

Cuenca Chira

Cuenca Piura

N

0 5,000 10,000 15,000 20,000 m

1:150,000

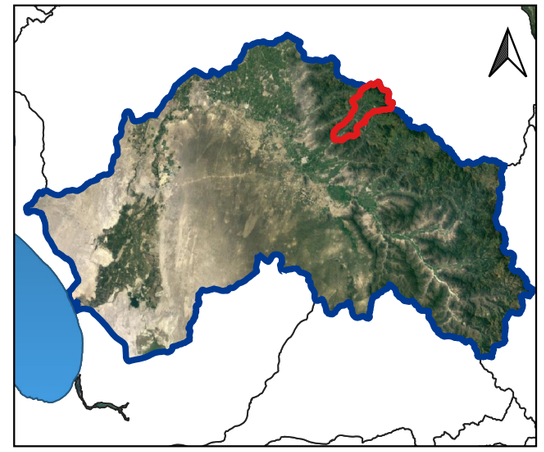


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Piura
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Piura
- Cuenca Chililique
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Chililique

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



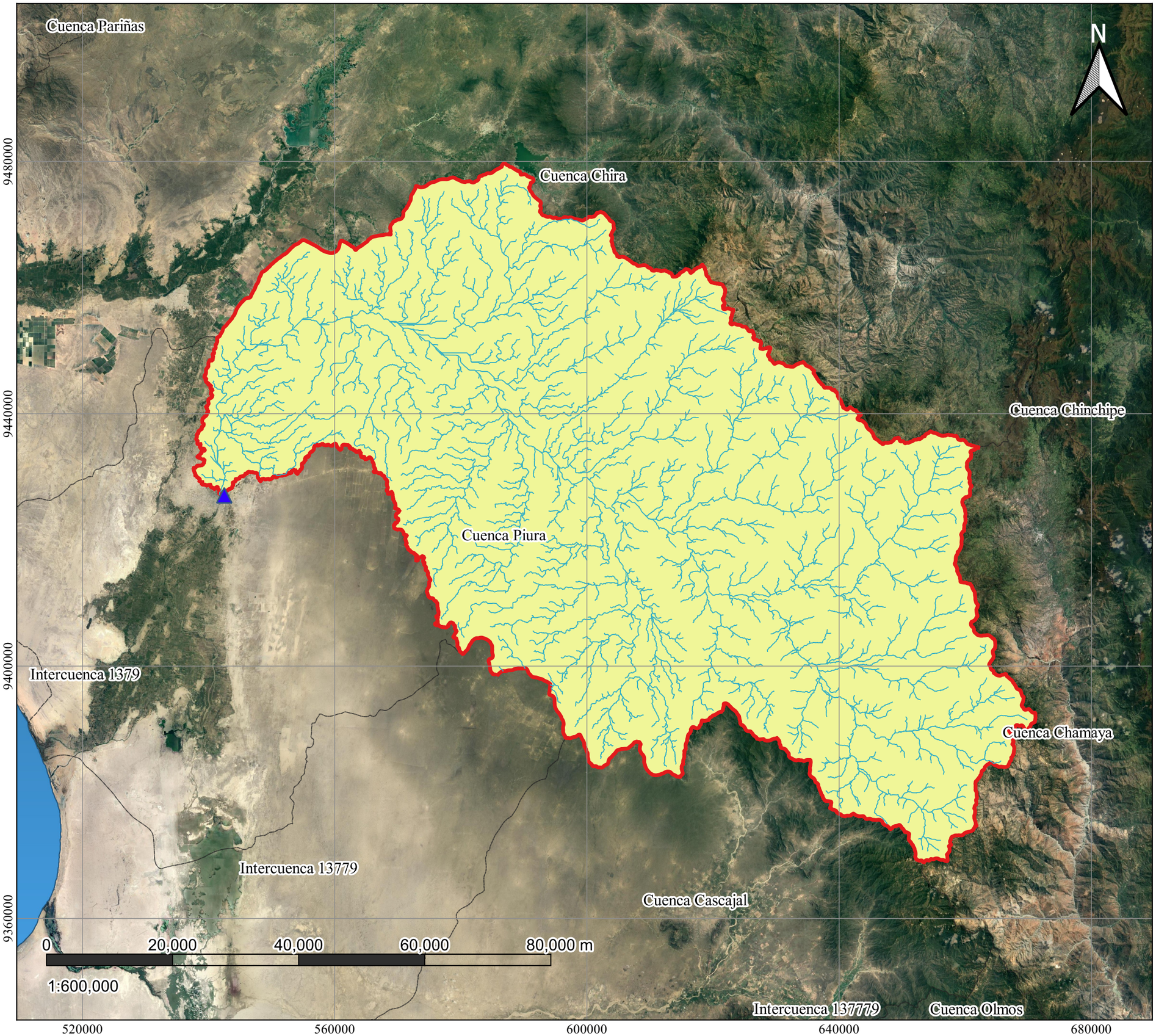
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. CHILILIQUE

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-2**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	



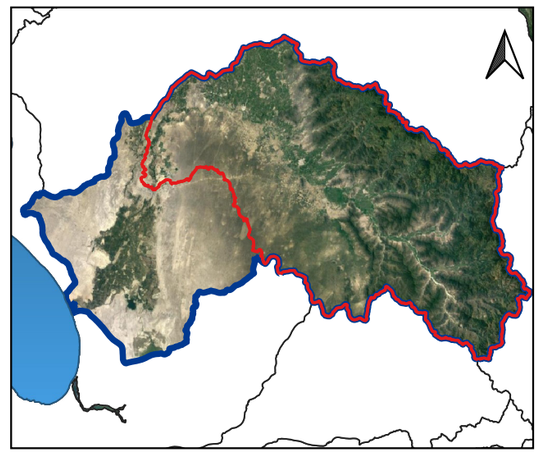


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Piura
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Piura
- Cuenca Sanchez Cerro
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Sanchez Cerro

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. SANCHEZ CERRO

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-3**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

560000 600000 640000 680000

9480000 9440000 9400000 9360000

Cuenca Pariñas

Cuenca Chira

Cuenca Piura

Cuenca Chinchipe

Cuenca Chamaya

Intercuenca 13779

Cuenca Cascajal

Intercuenca 137779

Cuenca Olmos

N

0 20,000 40,000 60,000 80,000 m

1:600,000

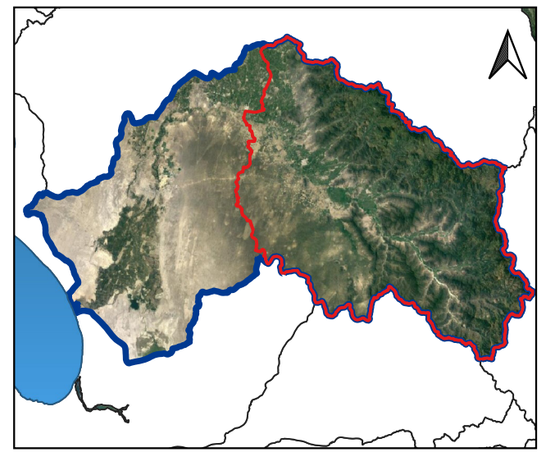


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Piura
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Piura
- Cuenca Tambo Grande
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Tambo Grande

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. TAMBO GRANDE

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	H-4
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

610000 620000 630000 640000

9460000 9450000 9440000 9430000

N

Cuenca Chira

Cuenca Piura

0 5,000 10,000 15,000 20,000 m

1:150,000

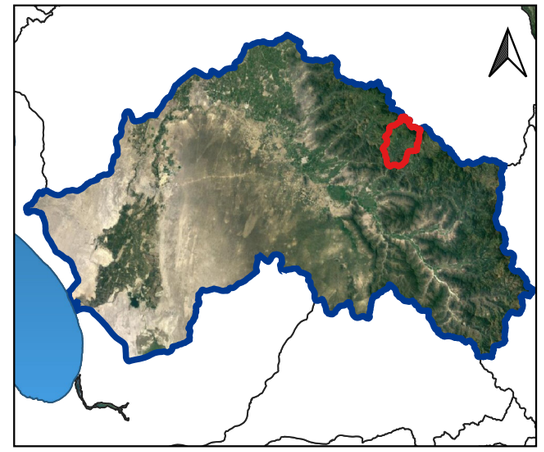


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Piura
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Piura
- Cuenca Paltashaco
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Puente Paltashaco

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. PTE PALTASHACO

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-5**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

560000 600000 640000 680000

9480000 9440000 9400000 9360000

N

Cuenca Chira

Cuenca Piura

Cuenca Chinchipe

Cuenca Chamaya

Intercuenca 13779

Cuenca Cascajal

Intercuenca 137779

Cuenca Olmos

0 20,000 40,000 60,000 80,000 m

1:600,000

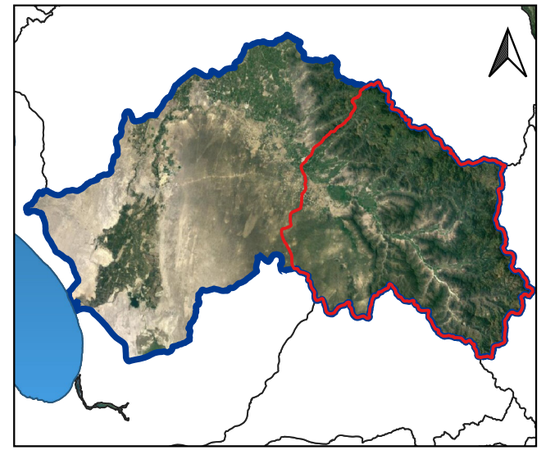


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Piura
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Piura
- Cuenca Ñacara (Chulucanas)
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Puente Ñacara (Chulucanas)

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. PTE ÑACARA

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-6**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

600000 630000 660000 690000

9450000 9420000 9390000 9360000

Cuenca Chira

Cuenca Chinchipe

Cuenca Piura

Cuenca Chamaya

Intercuenca 13779

Cuenca Cascajal

N

0 20,000 40,000 60,000 80,000 m

1:400,000

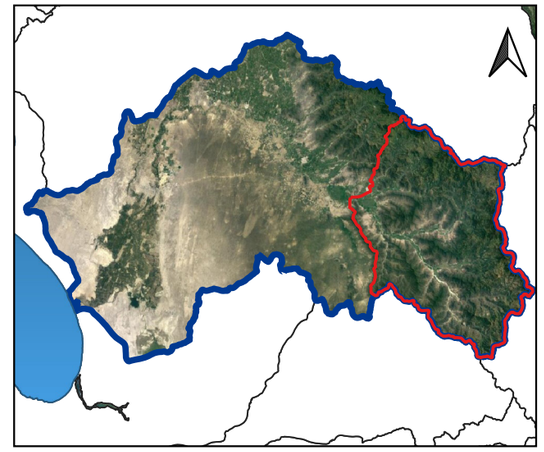


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Piura
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Piura
- Cuenca Carrasquillo
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Carrasquillo

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. CARRASQUILLO

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-7**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

620000 630000 640000 650000

9450000 9440000 9430000 9420000

N

Cuenca Chira

Cuenca Piura

0 5,000 10,000 15,000 20,000 m

1:150,000

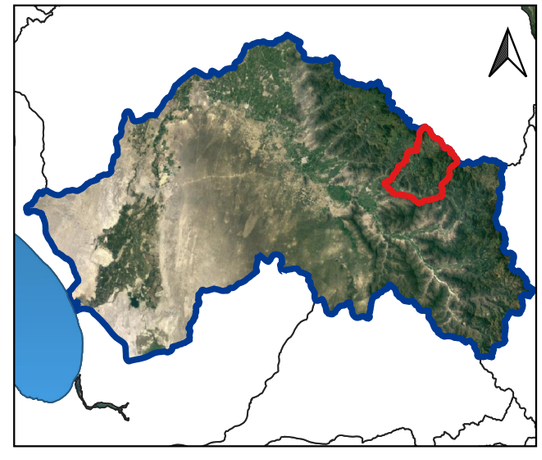


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Piura
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Piura
- Cuenca Teodulo Peña
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Teodulo Peña

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. TEODULO PEÑA

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-8**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

620000 640000 660000 680000

9440000 9420000 9400000 9380000

Cuenca Chira

Cuenca Chinchipe

Cuenca Piura

Cuenca Chamaya

Cuenca Cascajal

N

0 10,000 20,000 30,000 40,000 m

1:300,000

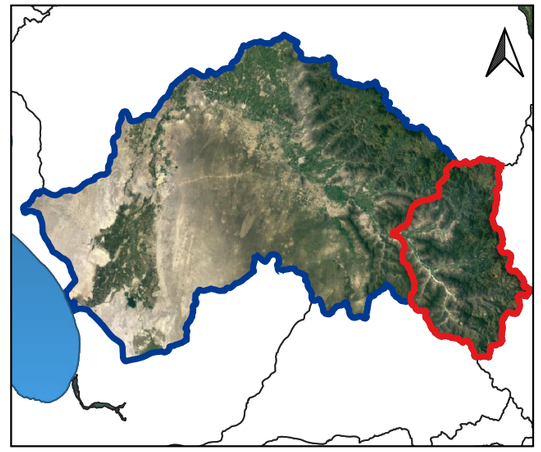


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Piura
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Piura
- Cuenca Malacasi
- Red de drenaje
- Estaciónj Hidrométrica Malacasí

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. MALACASÍ

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-9**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

630000 640000 650000 660000 670000

9440000 9430000 9420000 9410000

Cuenca Chira

Cuenca Piura

Cuenca Chamaya

N

0 5,000 10,000 15,000 20,000 m

1:150,000

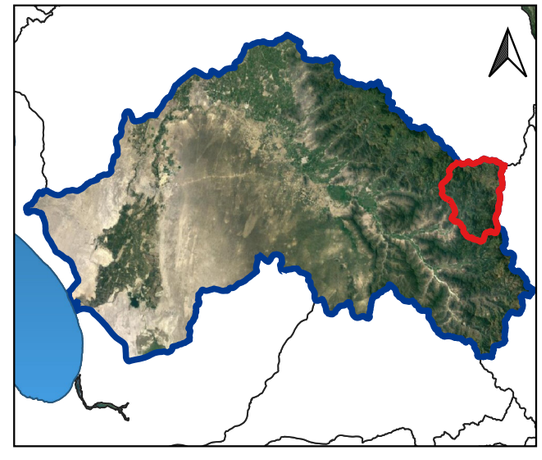


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Piura
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Piura
- Cuenca Barrios
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Barrios

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. BARRIOS

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-10**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

660000 670000 680000 690000 700000 710000

9320000 9310000 9300000 9290000 9280000

N

Cuenca Chamaya

Cuenca Motupe

Cuenca Chancay-Lambayeque

0 10,000 20,000 30,000 40,000 m

1:200,000

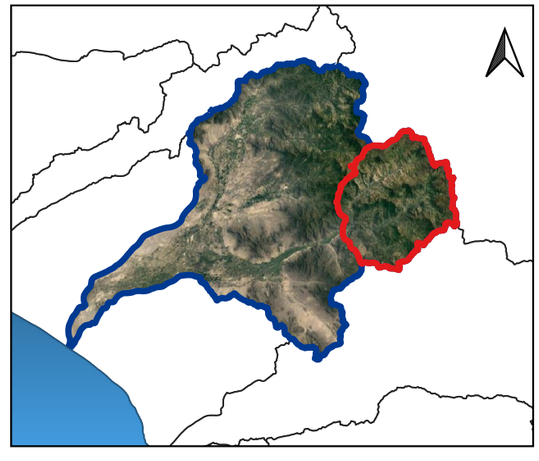


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Lambayeque
- Departamento Cajamarca
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Motupe
- Cuenca Puchaca
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Puchaca

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. PUCHACA

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-11**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

650000 655000 660000 665000 670000 675000

9340000 9335000 9330000 9325000 9320000 9315000

Cuenca Olmos

Cuenca Chamaya

Cuenca Motupe

N

0 5,000 10,000 15,000 20,000 m

1:100,000

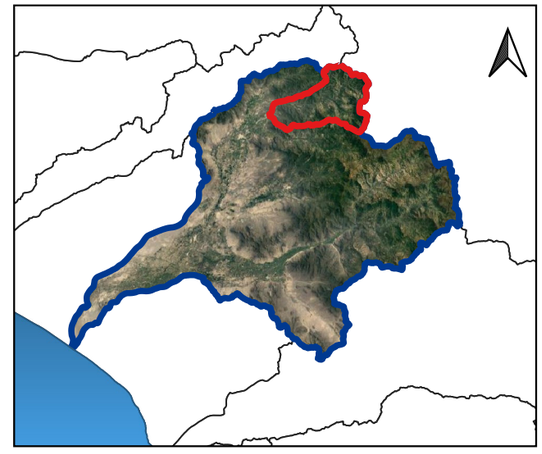


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Lambayeque
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Motupe
- Cuenca Marripon
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Marripon

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. MARRIPON

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-12**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

680000 700000 720000 740000 760000

9300000 9280000 9260000 9240000

Cuenca Motupe

Intercuenca Alto Marañón IV

Cuenca Chamaya

Cuenca Chancay-Lambayeque

Cuenca Zaña

Cuenca Jequetepeque

N

0 5,000 10,000 15,000 20,000 m

1:300,000

Chaman

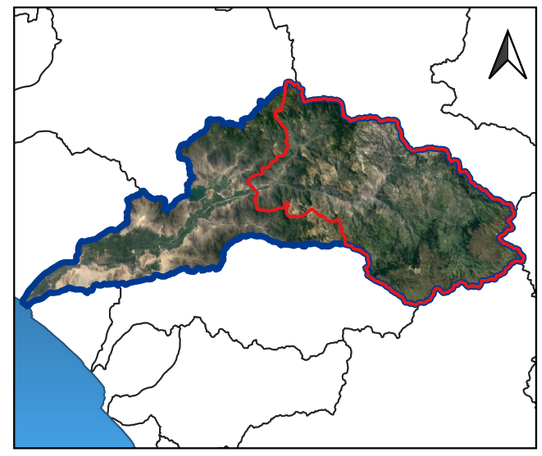


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Cajamarca
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Chancay Lambayeque
- Cuenca Racarumi
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Racarumi

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. RACARUMI

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	H-13
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

690000 700000 710000 720000 730000 740000

9260000 9250000 9240000 9230000 9220000

N

Cuenca Chancay-Lambayeque

Cuenca Zaña

Cuenca Jequetepeque

Cuenca Chaman

0 5,000 10,000 15,000 20,000 m

1:200,000

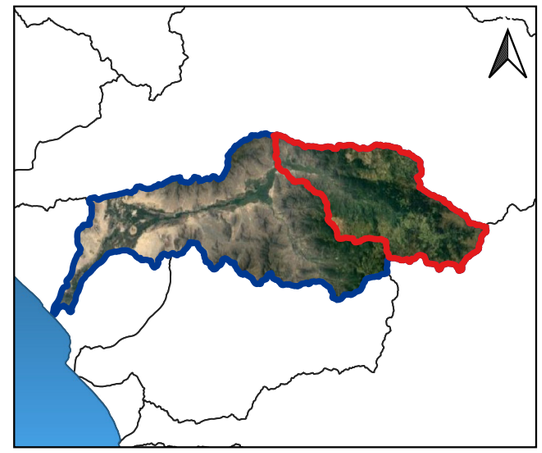


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Lambayeque
- Departamento Cajamarca
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Zaña
- Cuenca Batán
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Batan

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. BATÁN

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-14**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

720000 740000 760000 780000

9240000 9220000 9200000 9180000

Cuenca Chancay-Lambayeque

Intercuenca Alto Marañón IV

Cuenca Zaña

Cuenca Chaman

Cuenca Jequetepeque

Cuenca Crisnejas

Intercuenca 13773

Cuenca Chicama

N

0 8,000 16,000 24,000 32,000 m

1:300,000

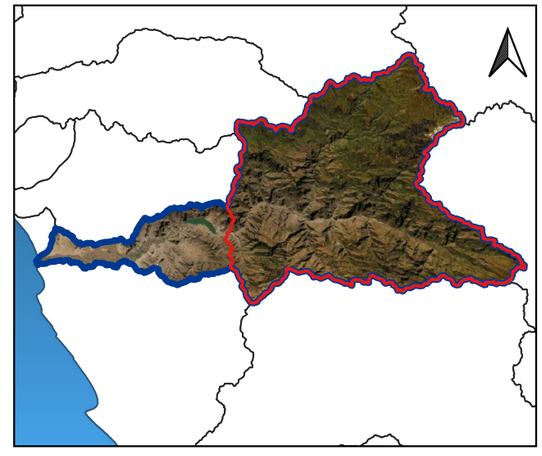


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Cajamarca
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Jequetepeque
- Cuenca Yonan
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Yonan

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

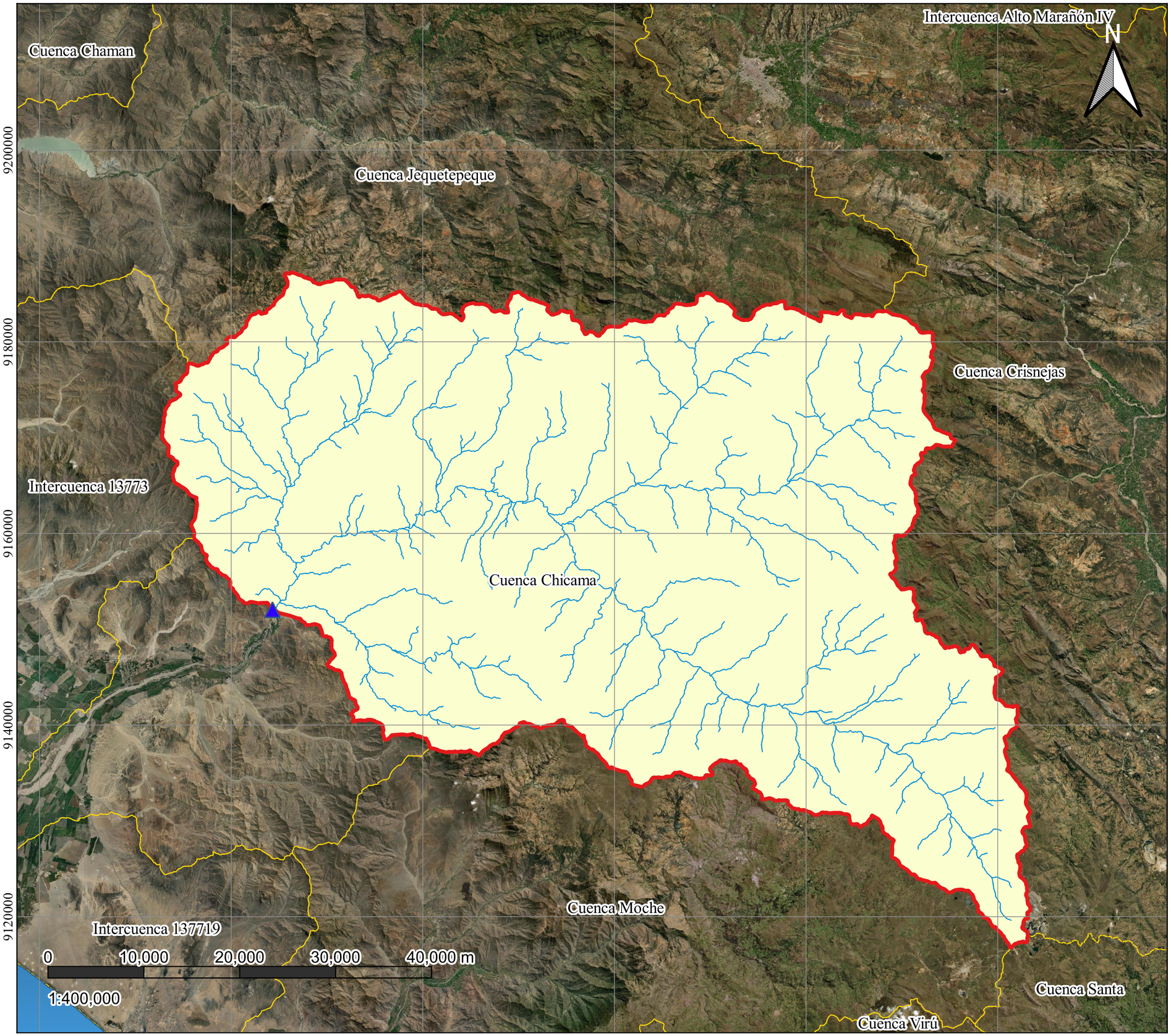
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. YONAN

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	H-15
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	



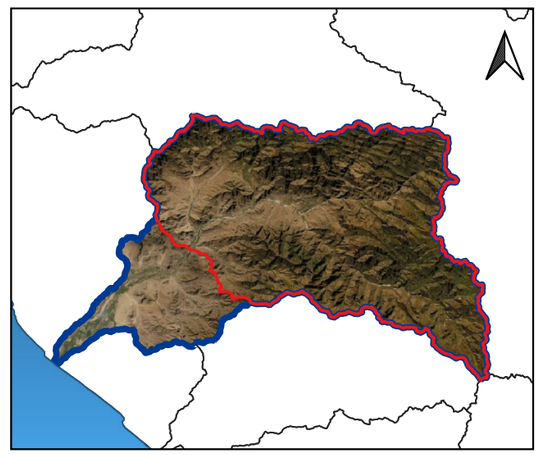


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Cajamarca
- Departamento La Libertad
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Salinar
- Cuenca Chicama
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Salinar

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. SALINAR

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	H-16
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

720000 740000 760000 780000 800000

9160000 9140000 9120000 9100000

N

Cuenca Chicama

Cuenca Crisnejas

Cuenca Moche

Intercuenca 137719

Intercuenca 137715

Cuenca Virú

Cuenca Santa

Cuenca Huamansaña

0 10,000 20,000 30,000 40,000 m

1:300,000

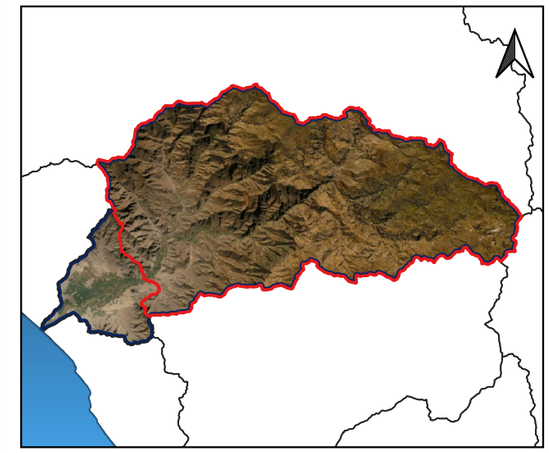


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento La Libertad
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Moche
- Cuenca Quirihuac
- Estación Hidrométrica Quirihuac
- Red de drenaje

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. QUIRIHUAC

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-17**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

750000 760000 770000 780000 790000 800000

9110000 9100000 9090000 9080000 9070000

Cuenca Moche

Cuenca Virú

Cuenca Santa

Cuenca Huamansaña

N

0 5,000 10,000 15,000 20,000 m

1:200,000

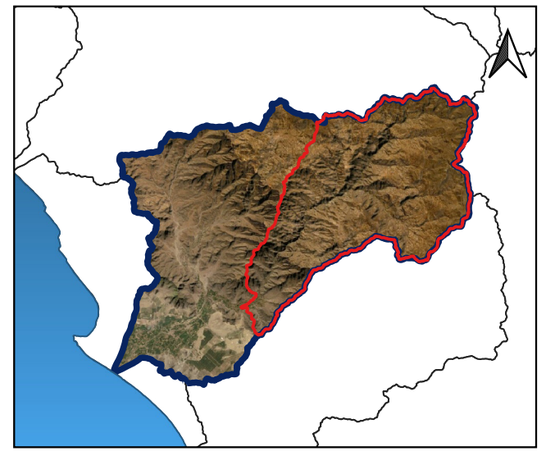


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento La Libertad
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Virú
- Cuenca Huacapongo
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Huacapongo

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. HUACAPONGO

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-18**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

780000 800000 820000 840000 860000 880000

9120000 9100000 9080000 9060000 9040000

Cuenca Chicama

Cuenca Crisnejas

Cuenca Moche

Cuenca Virú

Intercuenca Alto Marañón V

Cuenca Huamansaña

Cuenca Santa

Intercuenca 137711

Intercuenca 1375999

Cuenca Lacramarca

N

0 10,000 20,000 30,000 40,000 m

1:400,000

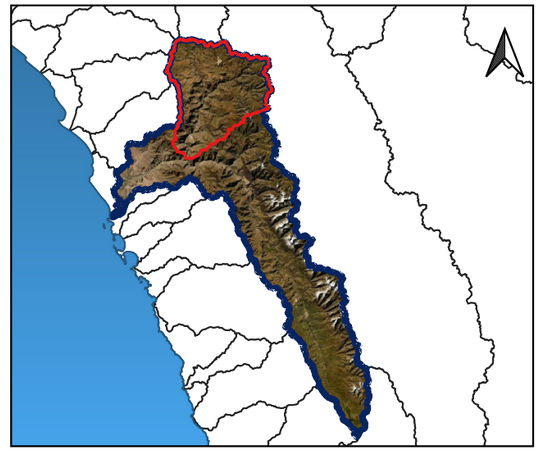


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento La Libertad
- Departamento Ancash
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Santa
- Cuenca Chuquicara
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Chuquicara

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

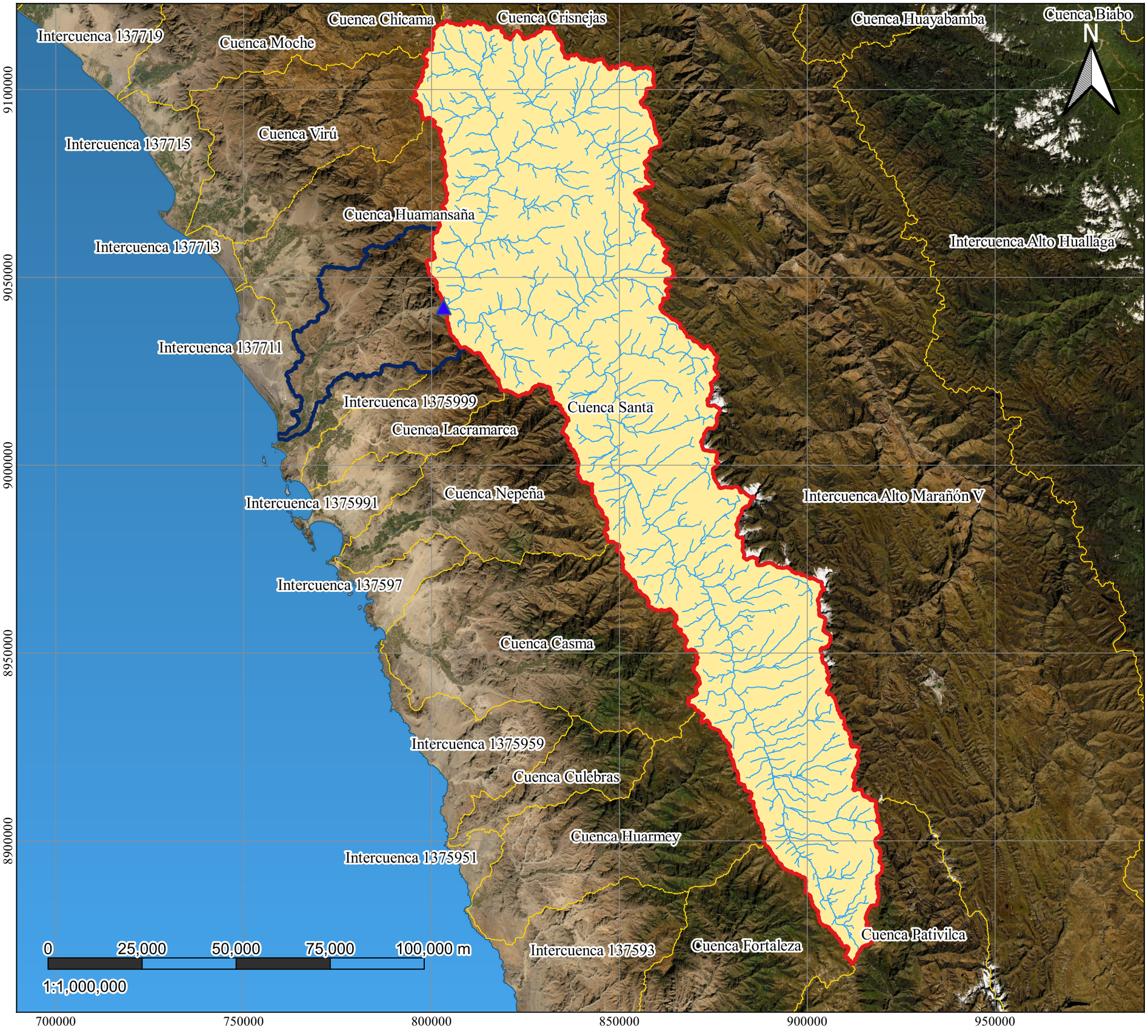
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

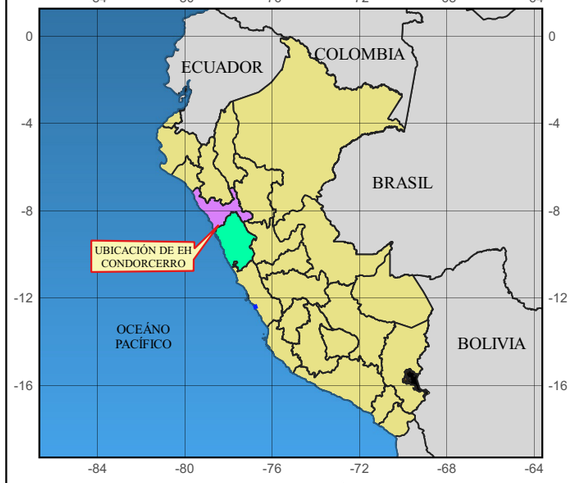
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. CHUQUICARA

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	H-19
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	



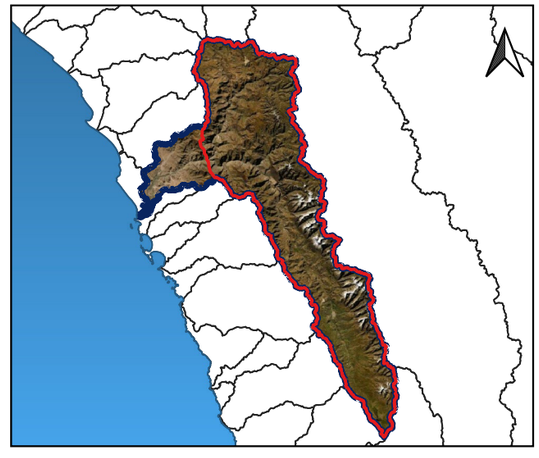


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento La Libertad
- Departamento Ancash
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Santa
- Cuenca Condorcerro
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Condorcerro

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

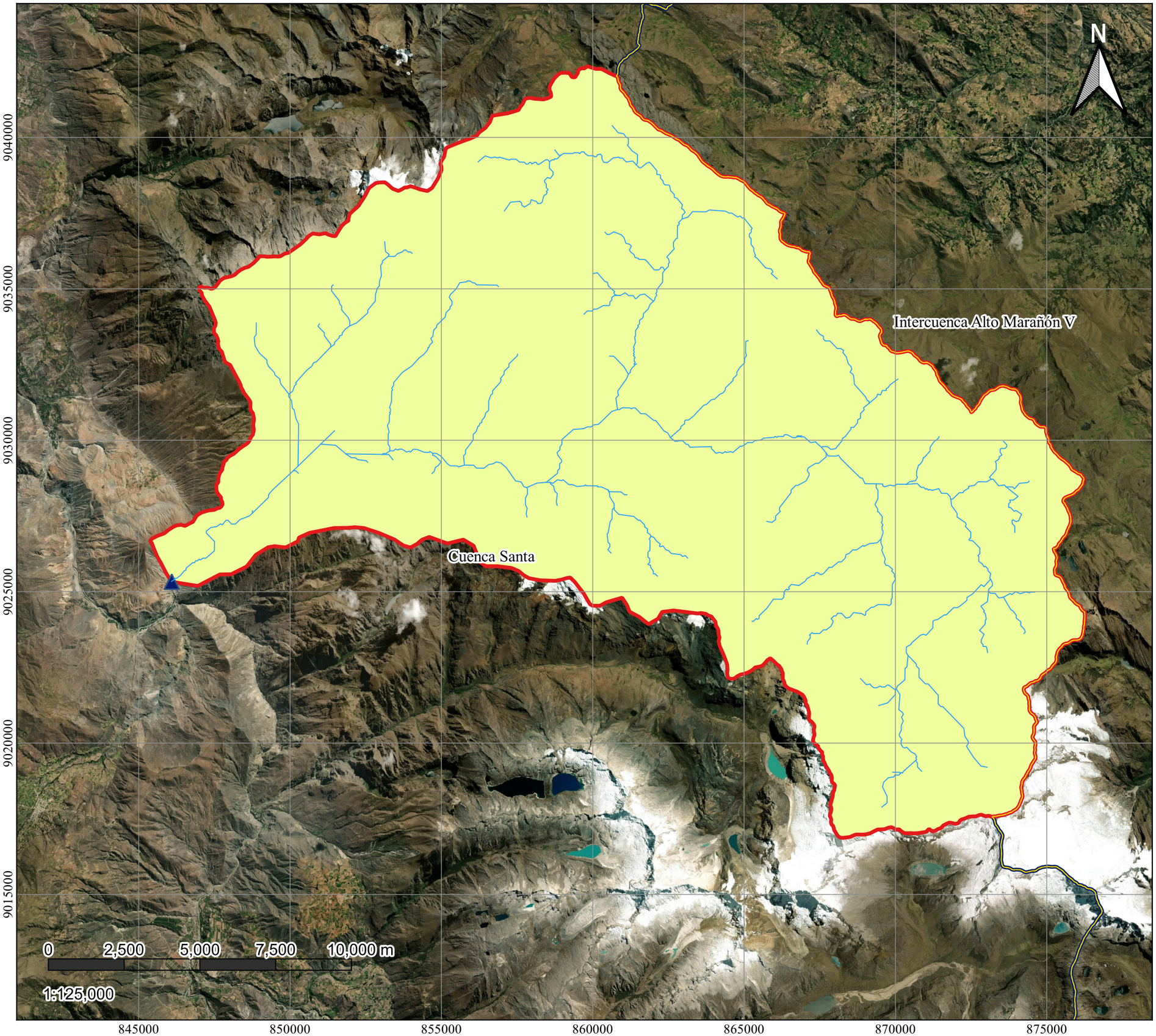
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. CONDORCERRO

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-20**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	



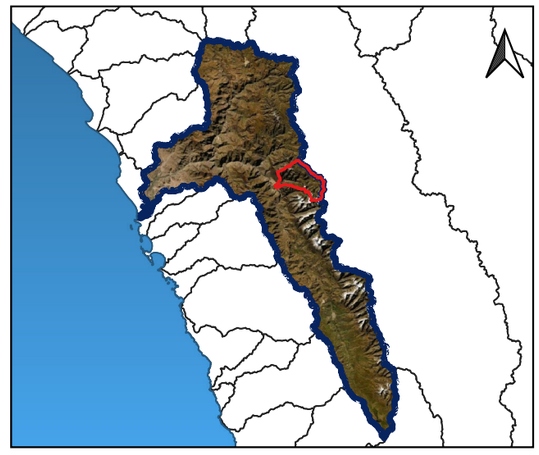


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Ancash
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Santa
- Cuenca Quintaracsa
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Quintaracsa

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. QUINTARACSA

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	H-21
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

850000 855000 860000 865000 870000

9030000 9025000 9020000 9015000 9010000

N

Cuenca Santa

0 2,500 5,000 7,500 10,000 m

1:80,000

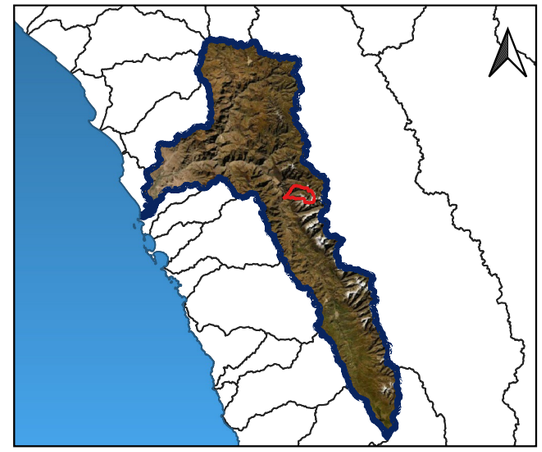


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Ancash
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Santa
- Cuenca Los Cedros
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Los Cedros

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. LOS CEDROS

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-22**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	

845000 850000 855000 860000 865000 870000 875000 880000

9025000 9020000 9015000 9010000 9005000 9000000

N

Cuenca Santa

Intercuenca Alto Marañón V

0 2,500 5,000 7,500 10,000 m

1:120,000

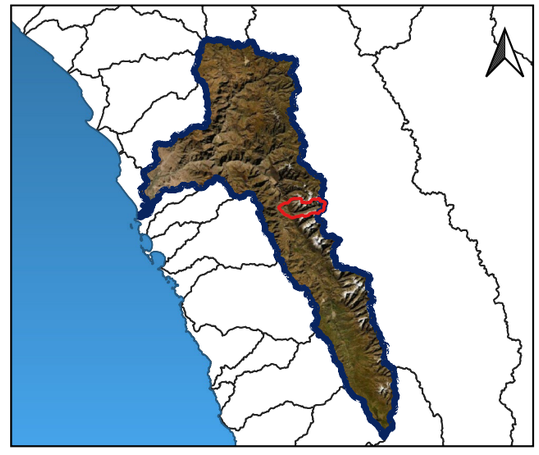


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Ancash
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Santa
- Cuenca Colcas
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Colcas

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

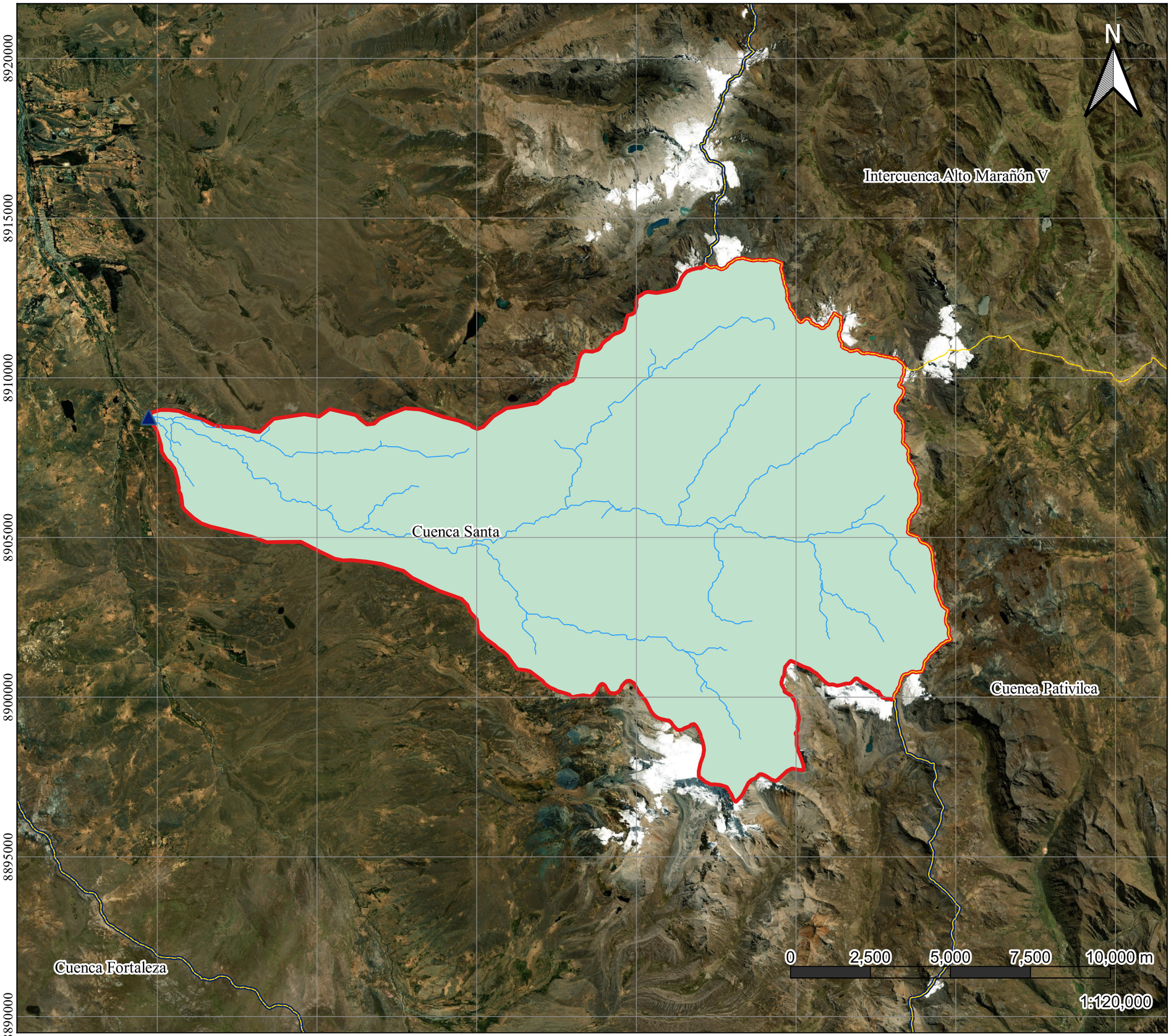
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. COLCAS

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	H-23
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	



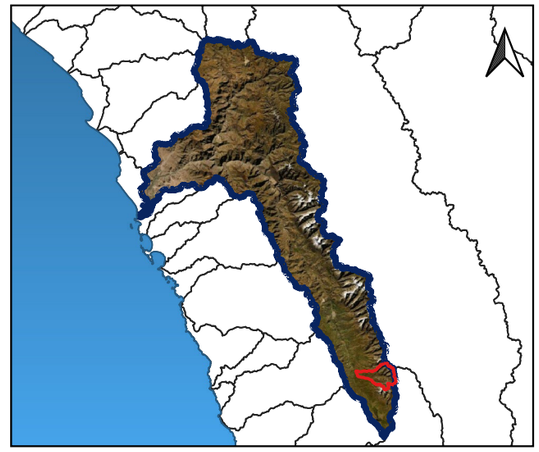


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Ancash
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Santa
- Cuenca Pachacoto
- Estación Hidrométrica Pachacoto
- Red de drenaje

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



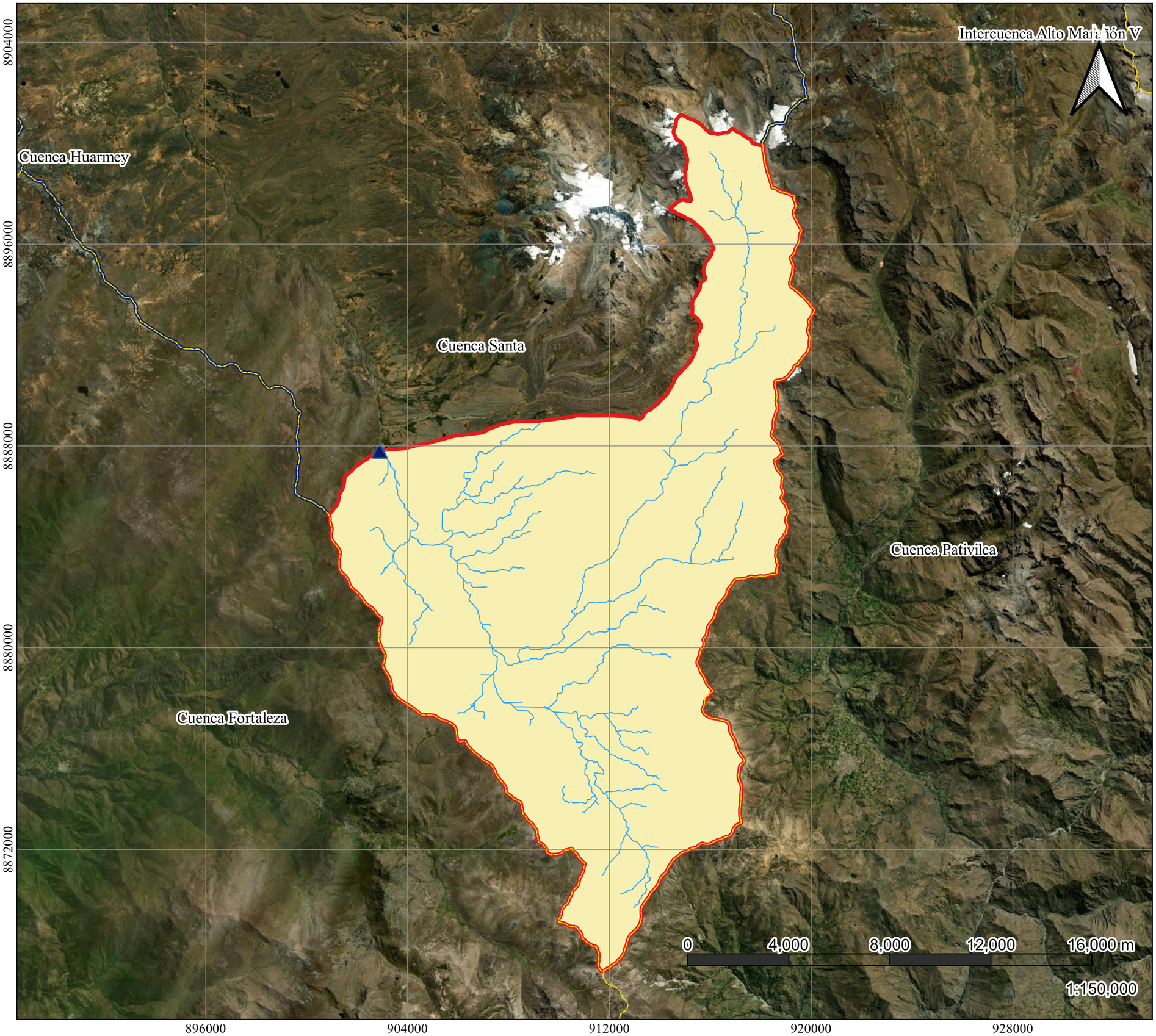
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. PACHACOTO

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-24**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	



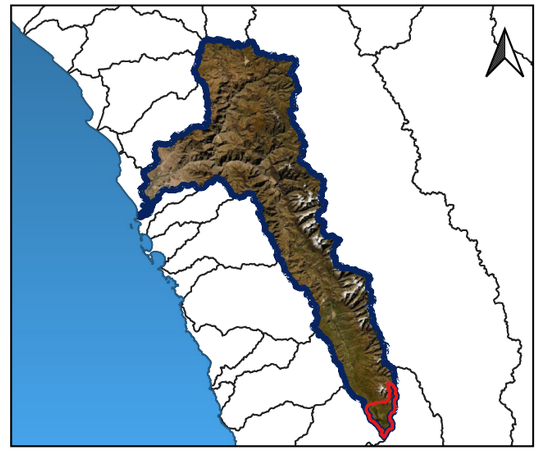


LEYENDA TEMÁTICA

- Departamento Ancash
- Cuencas Hidrográficas
- Cuenca Santa
- Cuenca_Recreta
- Red de drenaje
- Estación Hidrométrica Recreta

FUENTE CARTOGRÁFICA

ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model)
Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Educación - SIGMED



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA DE FLUIDOS

HOMOGENEIZACIÓN DE CUENCAS UTILIZANDO CURVAS ANDREWS PARA LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA Y PRONÓSTICO DE CAUDALES EN CUENCAS NO AFORADAS

MAPA DE DELIMITACIÓN DE LA CUENCA EH. RECRETA

Autor:	Proyección	Zona:	Plano:
Alanya Boza, Hitler Y.	Universal Transverse Mercator	17 S	**H-25**
Asesor: Dr. Ing. Douglas D. Sarango J.	Datum: World Geodesic System 1984	Fecha: Mar-2022	