



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**VALIDACIÓN DEL PRODUCTO GRILLADO PISCO DE
PRECIPITACIÓN v2.1 CON LA DATA OBSERVADA DE LAS
ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS DEL SENAMHI EN LA CUENCA
DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA - LADO PERUANO**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. ALDO ELWIS PORTO LOPEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÍCOLA

PUNO - PERÚ

2021



DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y concederme salud para poder disfrutarlo día a día y también por haberme brindado inteligencia y sabiduría para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A mis queridos padres Lino y Regina, por brindarme amor y apoyo incondicional, durante toda mi vida y ser siempre ese impulso que me lleva a seguir adelante.

A mis hermanas Edith y Madeley por esos consejos para poder llevar el rumbo de mi vida y siempre tomar las mejores decisiones para ser una persona de bien.

Aldo Elwis Porto López



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Facultad de Ingeniería Agrícola, Escuela Profesional de Ingeniería Agrícola, por haberme acogido y permitirme ser parte de esta casa de estudios en los años de mi formación profesional.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional del Altiplano, por haber impartido sus valiosos conocimientos para el aprendizaje y logro de mi profesión.

A los miembros del Jurado M.Sc. Oscar Raúl Mamani Luque, Ph.D. Isidro Alberto Pilares Hualpa, Ing. Percy Arturo Ginez Choque, por sus valiosos consejos y sugerencias, para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A mi asesor M.Sc. Teófilo Chirinos Ortiz, por su apoyo incondicional durante la ejecución de la presente tesis.

Así también al Ing. Abner Guido Huisa Humpiri, por su tiempo, orientación y apoyo brindado en el proceso de desarrollo de la presente tesis.

Finalmente quiero expresar mi agradecimiento a una persona especial, a todos mis compañeros y amistades que me colaboraron y me dieron sus palabras de aliento para que pueda seguir adelante con este presente trabajo.

Aldo Elwis Porto López



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 12

ABSTRACT..... 13

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES 14

1.2 OBJETIVOS 15

1.2.1 Objetivo general..... 15

1.2.2 Objetivos específicos. 15

CAPITULO II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES 17

2.1.1 Antecedente nacional 17

2.1.2 Antecedente regional 18

2.2 MARCO CONCEPTUAL 19

2.2.1 Hidrología 19

2.2.2 Ciclo hidrológico 20

2.2.3 Precipitación 21

2.2.4 Tipos de precipitación..... 23

2.2.5 Medición y observación de las precipitaciones 25

2.2.6 Cuenca hidrográfica 29

2.2.7 Vertientes hidrográficas en el Perú 32



2.2.8	Producto grillado PISCO	34
2.2.9	Validación del producto grillado PISCO	37
2.2.10	Análisis de series de tiempo.....	37
2.2.11	Regionalización.....	38
2.2.12	Método del vector regional	38
2.2.13	Diagrama de cajas (Boxplot)	41
2.2.14	Medidas estadísticas de desempeño.....	43
CAPITULO III		
MATERIALES Y MÉTODOS		
3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.1.1	Tipo de investigación.....	47
3.1.2	Diseño de la investigación	47
3.1.3	Población y muestra.....	47
3.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	48
3.2.1	Ubicación política	48
3.2.2	Ubicación geográfica	48
3.2.3	Ubicación hidrográfica.....	48
3.3	MATERIALES	50
3.3.1	Información cartográfica.....	50
3.3.2	Información pluviométrica.....	51
3.3.3	Información climática	54
3.3.4	Softwares utilizados	55
3.3.5	Equipos y herramientas.....	56
3.4	METODOLOGÍA	57
3.4.1	Preparación y control de calidad de datos de precipitación.....	58
3.4.2	Determinación de la correlación entre el producto PISCOp y la data observada del SENAMHI	63
3.4.3	Medidas estadísticas de desempeño.....	66



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PREPARACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE DATOS DE PRECIPITACIÓN	67
4.1.1 Procesamiento de la data estimada del producto PISCO.	67
4.1.2 Agrupamiento de estaciones por método vector regional.....	67
4.1.3 Diagrama de cajas BOX-PLOT	82
4.1.4 Completación y extensión de datos.....	83
4.2 CORRELACIÓN A NIVEL DE PUNTO – GRILLA.....	84
4.3 CORRELACIÓN A NIVEL DE ALTITUD Y ELEVACIÓN	90
4.4 CORRELACIÓN A NIVEL ESTACIONAL.....	91
4.5 CORRELACIÓN A NIVEL DE REGIÓN CLIMÁTICA	104
V. CONCLUSIONES.....	108
VI. RECOMENDACIONES	110
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
ANEXOS.....	114

Área : Ingeniería y Tecnología

Línea : Recursos Hídricos

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 18 de marzo del 2021.



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. División de una cuenca hidrográfica.	32
Tabla 2. Escala de clasificación del coeficiente de determinación.	43
Tabla 3. Estaciones pluviométricas identificadas y seleccionadas para el estudio.	53
Tabla 4. Datos de entrada para el software RStudio.	58
Tabla 5. Indicadores estadísticos de las series con respecto al vector del grupo IV.	68
Tabla 6. Análisis estadístico de saltos de la PTM de la estación Crucero.	69
Tabla 7. Estaciones del SENAMHI agrupadas por regiones homogéneas.	70
Tabla 8. Indicadores estadísticos de calidad de datos de las estaciones - región I.	72
Tabla 9. Indicadores estadísticos de calidad de datos de las estaciones - región II.	74
Tabla 10. Indicadores estadísticos de calidad de datos de las estaciones- región III.	76
Tabla 11. Indicadores estadísticos de calidad de datos de las estaciones- región IV.	78
Tabla 12. Indicadores estadísticos de calidad de datos de las estaciones- región V.	80
Tabla 13. Indicadores estadísticos de correlación entre PISCO y SENAMHI – región I	86
Tabla 14. Indicadores estadísticos de correlación entre PISCO y SENAMHI – región II	86
Tabla 15. Indicadores estadísticos de correlación entre PISCO-SENAMHI – región III	87
Tabla 16. Indicadores estadísticos de correlación entre PISCO-SENAMHI – región IV	87
Tabla 17. Indicadores estadísticos de correlación entre PISCO - SENAMHI – región V	87



Tabla 18. Indicadores estadísticos de correlación de la precipitación de PISCO vs SENAMHI / periodo M-A-M.....	96
Tabla 19. Indicadores estadísticos de correlación de la precipitación de PISCO vs SENAMHI / periodo J-J-A.....	98
Tabla 20. Indicadores estadísticos de correlación de la precipitación de PISCO vs SENAMHI / periodo S-O-N.....	100
Tabla 21. Indicadores estadísticos de correlación de la precipitación de PISCO vs SENAMHI / periodo D-E-F.	102
Tabla 22. Indicadores estadísticos de correlación entre producto PISCO y SENAMHI.	106



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Representación gráfica del ciclo hidrológico.....	21
Figura 2.	Tipos de precipitación: Ciclónica, convectiva, orográfica.....	25
Figura 3.	Pluviómetro.....	26
Figura 4.	Pluviógrafo y su pluviograma graficada.....	27
Figura 5.	Esquema gráfico donde se muestra las partes de una cuenca.....	31
Figura 6.	Esquema general del desarrollo de PISCOp V2.1.....	36
Figura 7.	Mapa de ubicación del área de estudio.....	49
Figura 8.	Ubicación y distribución de la red de las estaciones pluviométricas.....	52
Figura 9.	Mapa climático del Perú.....	54
Figura 10.	Esquema metodológico de la presente investigación.....	57
Figura 11.	Interfaz del software RStudio extrayendo datos de precipitación PISCO. ..	59
Figura 12.	Interfaz del software Hidraccess v2.6.....	61
Figura 13.	Interfaz de la ventana de la función vector regional en hidraccess.....	62
Figura 14.	Índices anuales del vector y de las estaciones de la región IV.....	68
Figura 15.	Índices anuales del vector y de las estaciones de la región IV.....	70
Figura 16.	Estaciones pluviométricas del SENAMHI regionalizadas.....	71
Figura 17.	Índices anuales del vector y de las estaciones de la región I.....	73
Figura 18.	Suma de los índices anuales del vector y de las estaciones de la región I...	73
Figura 19.	Índices anuales del vector y de las estaciones de la región II.....	74
Figura 20.	Suma de los índices anuales del vector y de las estaciones de la región II..	75
Figura 21.	Índices anuales del vector y de las estaciones de la región III.....	76
Figura 22.	Suma de los índices anuales del vector y de las estaciones de la región III.	77
Figura 23.	Índices anuales del vector y de las estaciones de la región IV.....	79



Figura 24. Suma de los índices anuales del vector y de las estaciones de la región IV.	79
Figura 25. Índices anuales del vector y de las estaciones de la región V.	81
Figura 26. Suma de los índices anuales del vector y de las estaciones de la región V.	82
Figura 27. Diagrama de cajas de la estación ayaviri.	83
Figura 28. Distribución espacial de la correlación R^2 entre SENAMHI vs PISCO.	88
Figura 29. Distribución espacial del estadístico BIAS de SENAMHI vs PISCO	89
Figura 30. Comparación de los datos de precipitación observada y estimada vs la altitud.	90
Figura 31. Distribución espacial de correlación R^2 entre precipitación de PISCO y SENAMHI - Periodo M-A-M.	97
Figura 32. Distribución espacial de la correlación R^2 entre precipitación de PISCO y SENAMHI - Periodo J-J-A.	99
Figura 33. Distribución espacial de la correlación R^2 de la precipitación entre PISCO y SENAMHI - Periodo S-O-N.	101
Figura 34. Distribución espacial de la correlación R^2 entre precipitación de PISCO y SENAMHI - Periodo D-E-F.	103
Figura 35. Diagrama de dispersión de R^2 entre PISCO y SENAMHI – región climática B(o,i)D'H3.	104
Figura 36. Histograma de precipitación del producto PISCO y SENAMHI – región climática B(o,i)D'H3.	105
Figura 37. Histograma de precipitación del producto PISCO y SENAMHI – región climática C(o,i)C'H2.	106
Figura 38. Diagrama de dispersión de R^2 entre PISCO y SENAMHI – región climática C(o,i)C'H2.	106
Figura 39. Mapa de regiones climáticas de la vertiente peruana del Titicaca.	107



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

AED	: Análisis Exploratorio de Datos
DEF	: Diciembre - Enero - Febrero.
JJA	: Junio - Julio - Agosto.
MVR	: Método del Vector Regional.
MAM	: Marzo - Abril - Mayo.
PISCO	: Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations.
PPM	: Precipitación Promedio Multianual
PTA	: Precipitación Total Anual
PTM	: Precipitación Total Mensual
SENAMHI	: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
SON	: Septiembre - Octubre - Noviembre.



RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo validar el producto grillado PISCO de precipitación v2.1 con la data observada de las estaciones pluviométricas del SENAMHI en la cuenca de la vertiente del lago Titicaca – lado peruano. Para ello, previamente se realizó la verificación de la consistencia de los datos de precipitación observada de 34 estaciones pluviométricas del SENAMHI mediante el Método del Vector Regional, luego se realizó correlaciones a nivel punto-grilla, por altitud y elevación, por estación-trimestral (MAM-JJA-SON-DEF) y por región climática, utilizando las medidas estadísticas de desempeño R^2 , RMSE, NSE-NASH y BIAS. Los resultados del proceso de validación del producto grillado PISCO indica que la precipitación estimada presenta muy buenas correlaciones a nivel Punto-Grilla con un promedio de coeficiente de determinación $R^2 = 0.907$ y el sesgo estadístico BIAS nos evidencia que en 27 estaciones se da una subestimación de -7.5% y las demás estaciones evidencian una sobreestimación de hasta +5.28%; con respecto a la validación a nivel altitud y elevación se evidencia una subestimación a medida que se va incrementando la altitud; en cuanto a la validación a nivel estacional, la estación invierno tiene buenas correlaciones con un $R^2 = 0.814$, RMSE=9.49 y NSE=0.99; para la validación a nivel región climática se identificó dos zonas, de las cuales la región climática C(o,i)C'H2 es la que tiene un mejor desempeño con valores de $R^2=0.991$, RMSE=6.231, NSE=0.990; la región climática B(o,i)D'H3 también tiene buenos valores de $R^2=0.98$ y NSE=0.978, para ambas regiones se evidencia una subestimación de -2.9% y -5.99% respectivamente. En base a estos resultados se concluye que es fiable la precipitación estimada de PISCO y se puedan utilizar como alternativa en zonas sin información de la vertiente peruana del Titicaca.

Palabras clave: Precipitación, producto grillado PISCO, validación de producto, vertiente del Titicaca.



ABSTRACT

The objective of this research is to validate the PISCO gridded precipitation product v2.1 with the data observed from the SENAMHI pluviometric stations in the basin of the Lake Titicaca slope - Peruvian side. To do this, the consistency of the observed precipitation data from 34 SENAMHI rainfall stations was previously verified by means of the Regional Vector Method, then correlations were made at the point-grid level, by altitude and elevation, by station-quarterly (MAM-JJA-SON-DJF) and by climatic region, using the statistical performance measures R^2 , RMSE, NSE-NASH and BIAS. The results of the validation process of the PISCO gridded product indicate that the estimated precipitation shows very good correlations at the Point-Grid level with an average coefficient of determination $R^2 = 0.907$ and the statistical bias BIAS shows us that in 27 stations there is an underestimation of -7.5% and the other stations show an overestimation of up to + 5.28%; Regarding the validation at altitude and elevation, an underestimation is evident as the altitude increases; Regarding the validation at the seasonal level, the winter season has good correlations with an $R^2 = 0.814$, RMSE = 9.49 and NSE = 0.99; For the validation at the climatic region level, two zones were identified, of which the climatic region C (o, i) C'H2 is the one with the best performance with values of $R^2 = 0.991$, RMSE = 6.231, NSE = 0.990; the climatic region B (o, i) D'H3 also has good values of $R^2 = 0.98$ and NSE = 0.978, for both regions an underestimation of -2.9% and -5.99% respectively is evidenced. Based on these results, it is concluded that the estimated precipitation of PISCO is reliable and can be used as an alternative in areas without information on the Peruvian slope of Titicaca.

Keywords: Precipitation, PISCO gridded product, product validation, Titicaca slope.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

En la actualidad, una de las mayores dificultades que se afronta en la realización de los estudios de aprovechamiento de los recursos hidráulicos de una determinada región, es el de conocer si la información básica o la data que se dispone posee de una gran confiabilidad, de modo que permita la extrapolación de los datos puntuales hacia el área total (Gevara, 2015).

La obtención de información de variables climatológicas como la precipitación, mediante estaciones meteorológicas se ve limitada debido a la accidentada geografía que presenta la región de Puno, así como también la escasa red de estaciones pluviométricas y la mala distribución de las mismas (Asurza et al., 2018) hacen que esta información sea insuficiente e inconsistente en muchos casos para la realización de pronósticos, estudios o estimaciones, ocasionando que la información faltante sea estimada mediante métodos empíricos, lo cual puede hacer que esta última sea subestimada o sobrestimada, pudiendo ocasionar sobrecostos en la elaboración de proyectos los cuales no necesariamente cumplirán su función o puedan presenten fallas en un corto periodo de funcionamiento. Asimismo, la poca información pluviométrica hace que los estudios de balance hídrico puedan carecer de confiabilidad, pudiendo ocasionar conflictos sociales. En tal sentido, reconociendo las limitaciones de los datos de las estaciones pluviométricas, se plantea como alternativa la utilización del producto grillado PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and Hydrological Observations) en su versión 2.1, el



cual brinda series históricas diarias y mensuales que permiten monitorizar y analizar las tendencias de la precipitación.

En el presente trabajo de investigación se seleccionó la vertiente del lago Titicaca lado peruano, la cual como sabemos es habitada por una población andina que se dedica a realizar actividades de subsistencia tales como: La agricultura y la ganadería, también es una zona en donde se realiza la actividad minera. Ésta en los últimos años se ha estado presenciando escenarios de diversos conflictos por el uso del recurso hídrico debido a la falta de confiabilidad en los estudios puesto que se tiene una insuficiente red de estaciones pluviométricas sobre su superficie, las cuales debido a diversos factores como: errores de medición, descalibración de los equipos, falta de personal y no presenta una serie histórica continúa de datos en todas sus estaciones, para lo cual se sugiere la utilización del producto grillado PISCO.

En el marco de la utilización del producto PISCO previo a su aplicación es necesario realizar una evaluación de su confiabilidad y a la vez hacer la validación de la misma, comparando con los datos pluviométricos observados de las diferentes estaciones meteorológicas monitoreadas por el SENAMHI, y así conocer su desempeño para poder ser aplicado y utilizado en la vertiente peruana del Titicaca.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Validar el producto grillado PISCO de precipitación v2.1 con la data observada de las estaciones pluviométricas del SENAMHI en la cuenca de la vertiente del lago Titicaca – lado peruano.

1.2.2 Objetivos específicos.

- Realizar la preparación y control de calidad de datos de precipitación observada



y estimada del SENAMHI.

- Determinar la correlación entre la precipitación total mensual a nivel de punto – grilla del producto PISCO y la información pluviométrica observada del SENAMHI.
- Determinar la correlación de la precipitación promedio multianual a nivel de altitud y elevación entre el producto PISCO y la información pluviométrica observada del SENAMHI.
- Determinar la correlación de la precipitación total mensual a nivel estacional entre el producto PISCO y la información pluviométrica observada del SENAMHI.
- Determinar la correlación de la precipitación total mensual a nivel de región climática entre el producto PISCO y la información pluviométrica observada del SENAMHI.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Antecedente nacional

Zapana (2019), en su tesis denominado análisis de la sequía meteorológica de la intercuenca Alto Apurímac y las cuencas Alto Urubamba y Yavero utilizando el método de L-Momentos; en dicha investigación se desarrolló el método del Análisis Regional de Frecuencia basado en los L-momentos (ARF-LM) en la intercuenca Alto Apurímac y las cuencas Alto Urubamba y Yavero con los datos del producto grillado PISCO de precipitación v2.0. Para ello inicialmente hizo la validación de la precipitación de los datos de PISCO precipitación mensual (PISCOpm) y los datos Observados de precipitación mensual para un periodo de 36 años (1981 - 2016). Los resultados obtenidos indican que se considera fiable la precipitación estimada por los datos de PISCOpm, dado que el coeficiente de correlación en la validación de las precipitaciones se encuentra en un rango 0.73 – 0.98. En cuanto al método de L-momentos le permitió definir objetivamente que el área de estudio se conforma de dos regiones hidrológicamente homogéneas de la precipitación anual, basada en registros de 70 estaciones. La función de distribución de probabilidad se obtuvo según el diagrama de L-momento ratios y el Z estadístico, ajustándose mejor la distribución Normal Generalizado (GNO) con la distribución se estimó los cuantiles regionales y locales para diferentes probabilidades de no excedencia. Para zonas con mayor vulnerabilidad y en situaciones de deficiencia del 20% de lluvia la sequía tiene períodos de retorno de 4.5 a 14 años, para situaciones de deficiencia del 30% de lluvia la sequía tiene períodos de retorno de 8 a 18 años y para situaciones de deficiencia del 40% de lluvia la sequía tiene períodos de retorno de 18 a



26 años. Las zonas afectadas en la cuenca Alto Urubamba por la sequía con un déficit del 40% de lluvia es del 19.8%, para un déficit del 30% de lluvia es del 41.2. Las zonas afectadas en la cuenca Yavero por la sequía con un déficit del 40% de lluvia es del 28.6% y para un déficit del 20% de lluvia es del 58.9%.

2.1.2 Antecedente regional

Mamani (2019), realizó una propuesta de regionalización espacial de precipitaciones mensuales en la cuenca de la vertiente del lago Titicaca – lado peruano, por medio de métodos estadísticos. Inicialmente, procedió a comparar el producto grillado PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and Hydrological Observations), con la precipitación observada a partir de 50 estaciones pluviométricas correspondiente al periodo de 1981 – 2016. Posteriormente, efectuó el análisis de consistencia, aplicando diferentes pruebas de control de datos atípicos, tendencia, homogeneidad e independencia de la serie de tiempo, luego estableció las regiones a través del Método Clúster (MC), validando mediante el Método Vector Regional (MVR) y el Análisis Regional de Frecuencias (ARF). Los resultados que se obtuvieron en la comparación mediante los indicadores estadísticos como: coeficiente de determinación están entre 0.74 a 0.95, sesgo estadístico BIAS entre -27.4% a 8.5% y el coeficiente de NASH entre 0.87 a 0.94, de la regionalización se muestra el área de estudio en cinco regiones climáticas similares. Finalmente, se ha determinado que la distribución de probabilidad se ajusta a las regiones identificadas, cuyo criterio de comparación permitió encontrar la mejor distribución Gamma 48%, Gumbel 20% Normal 20% y Gamma inversa 12%. Concluyendo con la propuesta de cinco modelos regionales para la vertiente del lago Titicaca – lado peruano.



2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Hidrología

Es la ciencia natural geográfica que se dedica básicamente al estudio de la distribución temporal y espacial debajo y sobre la superficie de la tierra, además de su ocurrencia, cuantificación, utilización y de las propiedades del agua que están en la atmosfera, así como también las que están en la superficie y la subterránea. Esto incluye a la precipitación, la escorrentía del agua superficial y subterránea, la evapotranspiración, la humedad del suelo y el mantenimiento de las masas del glaciar (Gutierrez, 2014).

La principal labor de la hidrología compone el estudio de los procesos de formación de la escorrentía para poder desarrollar los métodos de cálculo y cálculo de los regímenes hidrológicos de los ríos con el propósito de garantizar las necesidades de los distintos niveles y tipos de producción, como son: abastecimiento de agua potable, estructuras viales, hidro energética, piscicultura, navegación fluvial, riego, turismo y recreación entre otros (Campos et al., 2016).

En otras palabras, la hidrología es la ciencia encargada del estudio del agua en el medio ambiente y de los procesos que se dan ellas en la naturaleza.

2.2.1.1 La hidrología en la ingeniería

La hidrología en la ingeniería es utilizada básica y principalmente en relación con el diseño y ejecución de estructuras hidráulicas. ¿Qué caudales máximos pueden esperarse en un vertedero, en una alcantarilla de carretera o en un sistema de drenaje urbano? ¿Qué capacidad de embalse se requiere para asegurar el suministro adecuado de agua para irrigación o consumo municipal durante las sequías? ¿Qué efecto producen los embalses, diques y otras obras de control sobre las avenidas de las corrientes? Estas son



algunas de las preguntas típicas que se espera que el hidrólogo debe de resolver (Linsley, Max A. Kohler, 1977)

Desde el punto de vista ingenieril, la hidrología incluye diversos métodos para determinar el caudal como elemento primordial del diseño de las obras que tienen relación con el uso, aprovechamiento y control del agua. Además de muchos temas la hidrología tiene aplicaciones en la navegación, erosión y control de sedimentos, control de salinidad, disminución de la contaminación, uso recreacional de agua y protección de la vida terrestre y acuática (Gutierrez, 2014).

2.2.2 Ciclo hidrológico

El ciclo hidrológico es la parte central de la hidrología. El ciclo no tiene inicio ni fin y sus diversos procesos ocurren en forma continua. En la figura 1 se muestra cómo el agua se evapora desde los mares y océanos y también desde la superficie terrestre para convertirse parte de la atmósfera; el vapor de agua se transporta y se eleva en la atmósfera hasta que llega a condensarse y precipita en forma de lluvia, granizo, nieve, etc. sobre la superficie terrestre y los océanos; el agua que se ha precipitado puede ser captada por la vegetación, convertirse en agua con flujo sobre el suelo, infiltrarse en él, correr a través del suelo y descargar en los ríos como escorrentía superficial. La gran parte del agua captada y de escorrentía superficial retorna a la atmósfera mediante la evaporación. El agua que se ha infiltrado puede percolar profundamente para recargar los acuíferos subterráneos de donde emerge como ojos de agua y manantiales o se desliza hacia ríos para formar la escorrentía superficial, y finalmente fluye hacia el mar o también en el camino se evapora en la atmósfera a medida que el ciclo hidrológico continúa (Chow et al., 1994).

En resumen, el ciclo hidrológico es un término descriptivo aplicable a la flujo y circulación general del agua en la tierra, el cual se define como sucesión de etapas que atraviesan el agua al pasar de la atmosfera a la tierra y volver a la atmosfera: evaporación desde el suelo, mar o aguas continentales, condenación de nubes, precipitación, acumulación en el suelo o masas de agua y reevaporación (Campos, 1998).

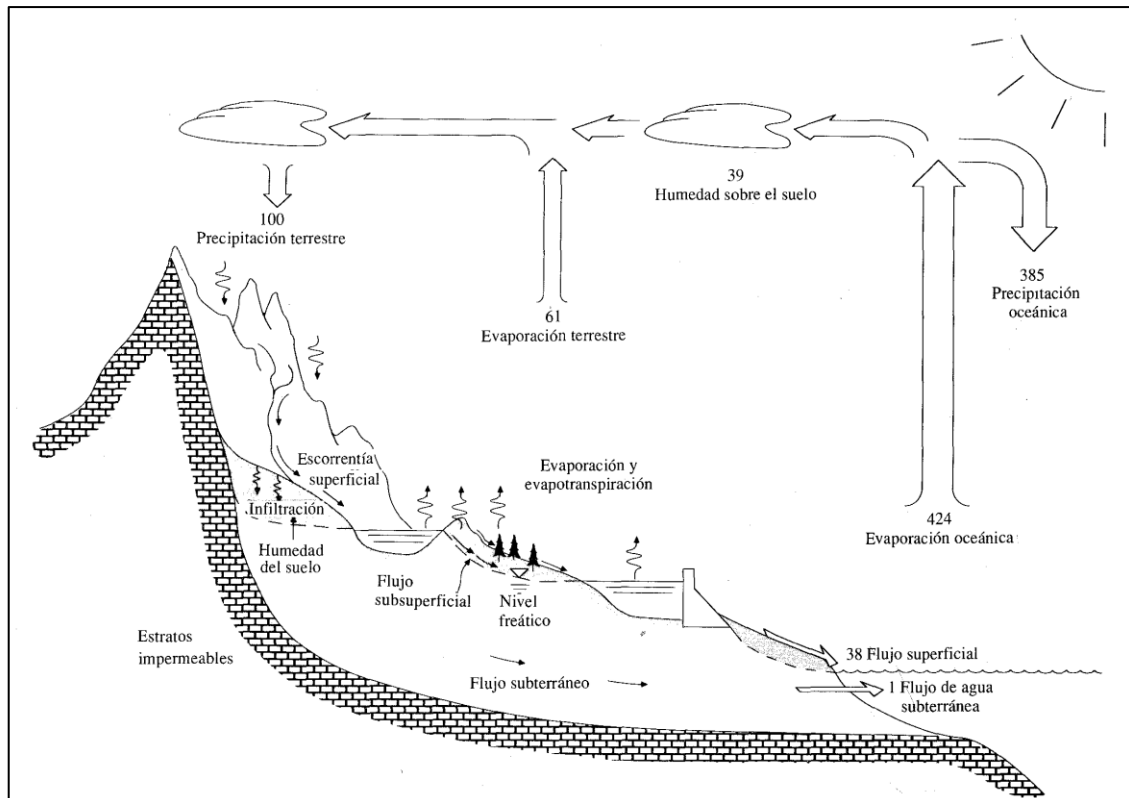


Figura 1. Representación gráfica del ciclo hidrológico.

Fuente: Chow et al., (1994).

2.2.3 Precipitación

Se define como precipitación a toda forma de humedad, que, iniciándose en las nubes, llega hasta la superficie terrestre. Teniendo en cuenta esta definición, las lluvias, garúas, las granizadas, y las nevadas son distintas formas del mismo fenómeno de la precipitación, en la mayoría de los países la lluvia se clasifica según su intensidad, en: Ligera, moderada y fuerte (Chereque, 2010).



Desde el punto de vista de la ingenieril, la precipitación es la fuente primaria del agua de la superficie terrestre, y sus mediciones son una parte muy importante y es el punto de inicio de la mayor parte de los estudios referentes al uso y control del agua (Aparicio, 1989)

La precipitación se mide por la altura en mm que alcanzaría su equivalente en agua en una superficie plana y horizontal donde no exista perdidas ni por evaporación ni por infiltración. Para que exista la precipitación tienen que producirse previamente en la atmosfera condensaciones, que se llevaran a efecto luego de un enfriamiento del aire húmedo hasta alcanzar la saturación para luego precipitar (Gutierrez, 2014).

2.2.3.1 Formación de la precipitación

Chereque, (2010) nos dice que debido a su calentamiento cerca de la superficie, motivado por diferencias de radiación, las masas de aire ascienden hasta alturas de enfriamiento suficientes para llegar a la saturación. Pero esto no conlleva precipitación. Suponiendo que el aire está saturado, o casi saturado, para que se forme neblina o gotas de agua o cristales de hielo, se requiere la presencia de núcleos de condensación (en los dos primeros casos) o de congelamiento (en el tercero). Los núcleos de condensación - consisten de productos de combustión, óxidos de nitrógeno y minúsculas partículas de sal; los núcleos de congelamiento consisten de minerales arcillosos, siendo el caolín el más frecuente. Después de la nucleación se forman finísimas gotitas de diámetro medio de aproximadamente 0.02 mm. y como las gotas de lluvia tienen un diámetro medio de aproximadamente 2 mm, significa que se produce un aumento de, orden de un millón de veces en el volumen de las gotitas. Este enorme aumento de tamaño se produce por la unión entre sí de numerosas gotitas y esta unión se explica por:

- La atracción electrostática entre las gotitas que conforman las nubes;



- Las microturbulencias dentro de la masa de la nube;
- El barrido de las gotitas más finas por las gotas mayores
- La diferencia de temperaturas: las gotas más frías se engrosan a expensas de las más calientes.

2.2.4 Tipos de precipitación

Las precipitaciones se clasifican según el proceso del levantamiento del aire que favorece el enfriamiento para luego condensar y originar cantidades significativas de precipitación (Chereque, 2010), como se puede ver en la figura 2.

2.2.4.1 Precipitación convectiva

Este tipo de precipitación se produce al ascender el aire cálido mucho más liviano que el frío el cual se ha calentado in situ. Las diferencias de temperatura pueden ser sobre todo el resultado de calentamientos diferenciales que se dan en la superficie o en la capa superior de la capa de aire (Campos et al., 2016).

Son propios de los lugares de mucha insolación y humedad. Una masa de aire en reposo puede llegar a calentarse cuando éste tenga contacto con el suelo formándose así cantidades de burbujas (células convectivas) que ascienden y al encontrarse con zonas de presión más baja se dilatan. En el transcurrir de su movimiento ascendente llegan a enfriarse a razón de 1°C por cada 100 m. Si en este movimiento el aire que las rodea está más frío que ellas tienden a flotar, produciéndose en definitiva una corriente de aire ascendente que se va enfriando hasta alcanzar la saturación, produciéndose condensaciones que dan lugar a las lluvias convectivas como las que se registran en días de mucha insolación, éstas lluvias por lo general producen inundaciones, huaycos, deslizamientos, etcétera (Gutierrez, 2014).



2.2.4.2 Precipitación orográfica

Es el resultado de la elevación del aire cálido hacia una cadena montañosa. Las zonas que quedan del otro lado de las montañas pueden sufrir la no presencia de las precipitaciones, esto debido a que todas las nubes son interceptadas y precipitadas en el lado de donde ellas provienen (Campos et al., 2016).

Este tipo de lluvias es frecuente en regiones con mucho relieve montañoso bajo la acción de vientos húmedos. Una corriente de aire húmedo en su movimiento de desplazamiento horizontal se puede topar con una barrera montañosa que le obliga a ascender forzosamente, y se enfría a medida que va elevándose sobre el terreno, provocándose condensaciones que como resultado dan a origen a las lluvias orográficas en las regiones de barlovento del sistema montañoso (Gutierrez, 2014).

2.2.4.3 Precipitación ciclónica.

Se producen cuando hay un encuentro de nubes de diferentes temperaturas: las más calientes son impulsadas a las partes más altas donde precipitan. Las precipitaciones ciclónicas generadas por los ciclones extratropicales. Cuando se presentan dos masas de aire de diferentes propiedades físicas en movimiento y una de ellas se eleva por la superficie de separación, sobre la otra se enfría el agua, se condensa y se producen las lluvias que se denominan ciclónicas (Gutierrez, 2014).

En la naturaleza, el efecto de estos tres tipos de enfriamiento está interrelacionados y la precipitación resultante no se puede identificar como de un solo tipo.

Es más habitual encontrar una combinación de las causas de ascenso de aire, así por ejemplo las perturbaciones ciclónicas pueden actuar para incrementar las precipitaciones orográficas, o las tormentas eléctricas pueden ser acentuadas por el paso

de un frente frío y las precipitaciones se pueden hacerse de mucho más tiempo prolongado (Gutierrez, 2014).

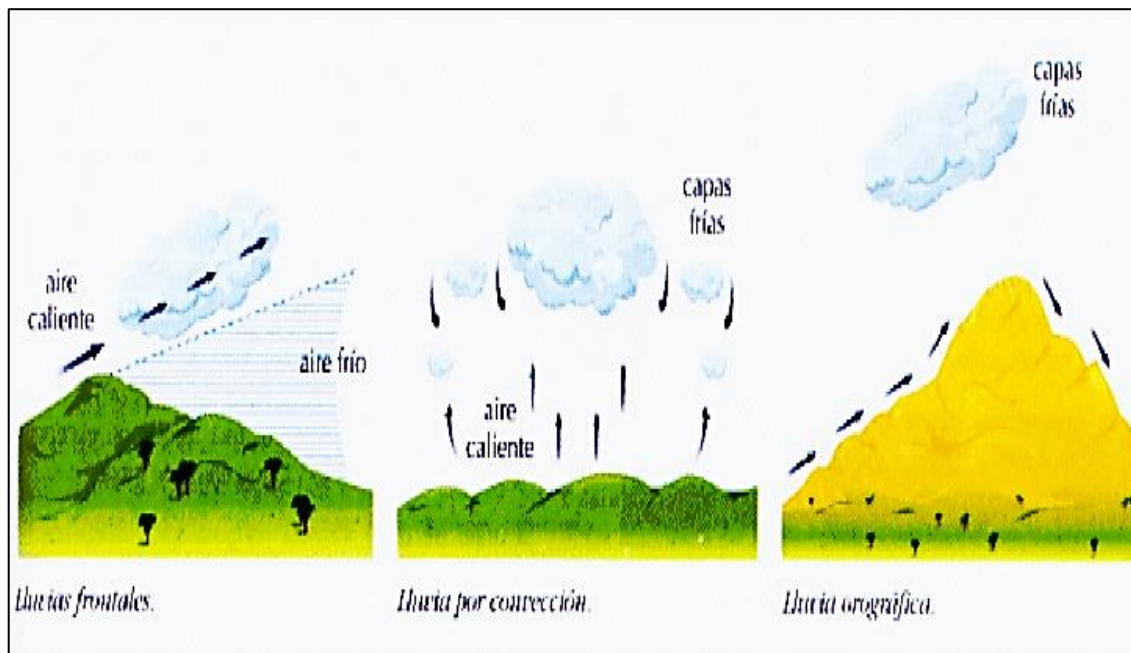


Figura 2. Tipos de precipitación: Ciclónica, convectiva, orográfica.

Fuente: <https://sites.google.com/site/eraselahistoria/home/1o-eso-ciencias-sociales/tiempo-y-clima/03-los-elementos-del-clima>

2.2.5 Medición y observación de las precipitaciones

Para poder realizar estudios de los sistemas hidrológicos es muy importante conocer la magnitud de la precipitación, y esto se consigue midiéndola con equipos como los pluviómetros o pluviógrafos. La lluvia se mide en términos de altura de lámina de agua, y se expresa frecuentemente en milímetros (mm). Esta altura de lámina de agua, nos indica la altura de agua que se acumulara en una superficie horizontal, si la lluvia permaneciera donde cayó (Vásquez et al., 2016)

En el Perú, los registros de precipitación son registrados y procesados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), mediante sus diferentes redes de estaciones meteorológicas distribuidas en todo el territorio peruano.

2.2.5.1 Pluviómetros

Según Vásquez Villanueva et al., (2016) el pluviómetro es un recipiente colector de lluvia que almacena el agua en un depósito interno, captada a través de una boca horizontal de área estandarizada de 200 cm² o 400 cm² por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), organismo de las Naciones Unidas que trata de la estandarización mundial de las mediciones y observaciones meteorológicas, entre otras cosas. La altura de lluvia se determinará vertiendo el agua almacenada en el pluviómetro, en una probeta graduada en milímetros y décimos de milímetro, colocada sobre una superficie horizontal.

Los pluviómetros están formados por un recipiente cilíndrico graduado de área transversal a al que descarga un embudo que capta el agua de la precipitación, y cuya área de captación es A (ver figura 3). Se suele colocar en el embudo un par de mallas para evitar el ingreso de basura u otros objetos. El área de captación A es normalmente 10 veces mayor que el área del recipiente a , con el propósito de que, por cada milímetro de precipitación, se deposite un centímetro en el recipiente. De esta forma, es posible hacer lecturas a simple vista hasta de una décima de milímetro de precipitación, que corresponde a un milímetro depositado en el recipiente (Aparicio, 1989).

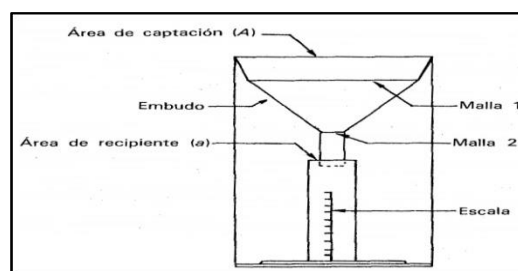


Figura 3. Pluviómetro.
Fuente: Aparicio, (1989).

2.2.5.2 Pluviógrafos

Los pluviógrafos son parecidos a los pluviómetros, con la diferencia de que tienen un mecanismo para realizar un registro continuo de precipitación. Este mecanismo está

conformado por un tambor que gira a velocidad constante sobre el que se coloca un papel graduado. En el recipiente se coloca un flotador que se une mediante un juego de varillas a una plumilla que marca las alturas de precipitación en el papel, como se puede apreciar en la figura 4. El recipiente generalmente tiene una capacidad de 10 mm de lluvia una vez que se alcance esta capacidad, se vacía automáticamente mediante un sifón (Aparicio, 1989).

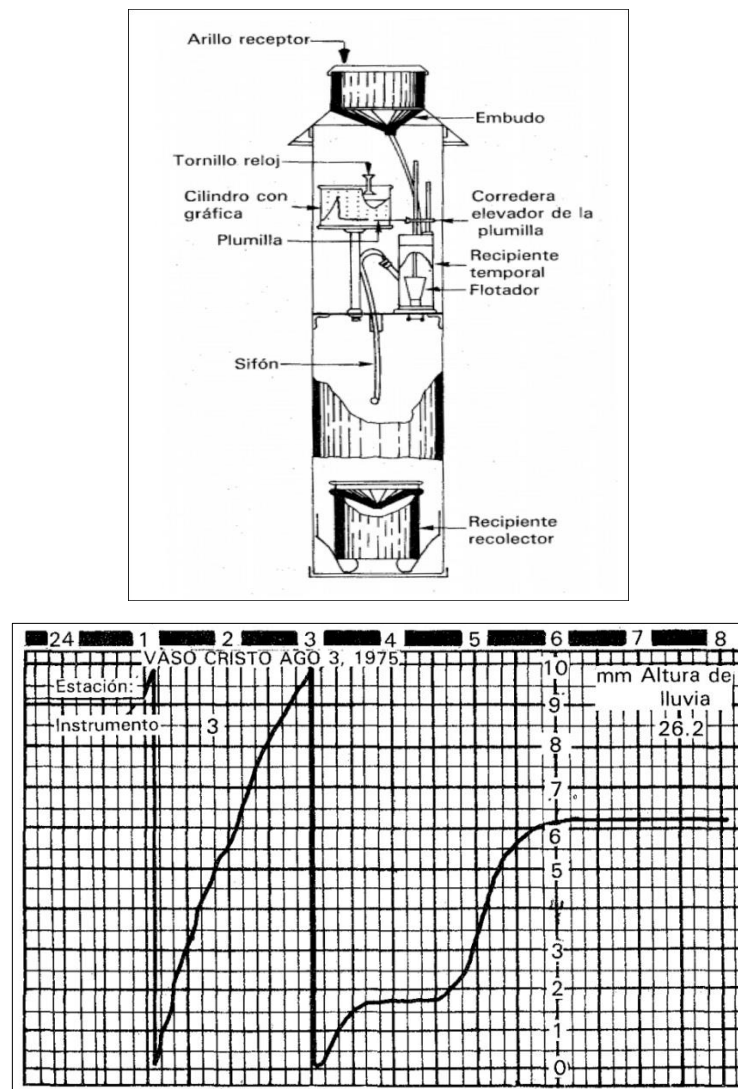


Figura 4. Pluviógrafo y su pluviograma graficada.
Fuente: Aparicio, (1989).



2.2.5.3 Pluviómetro totalizador

Éstas se utilizan cuando hay la necesidad de conocer la precipitación mensual o estacional de una zona de difícil acceso, donde sólo se va cada cierto periodo de tiempo al año. Estos pluviómetros tienen la capacidad de acumular el agua llovida durante un período de tiempo más o menos largo. Para proteger el agua de la congelación se usa cloruro de calcio u otro anticongelante, y para protegerla de la evaporación una capa de aceite (Chereque, 2010).

2.2.5.4 Aparatos telemétricos

El desarrollo de la implementación telemétrica en zonas rurales, es muy importante porque permite reunir rápidamente la información de precipitación y facilita las mediciones en lugares de difícil acceso. Los principales asociados con los aparatos telemétricos derivan del hecho de requerirse que operen sin mantenimiento y sin fallas durante grandes lapsos de tiempo y que consuman poca energía; además de estudiarse la topografía del terreno de la zona para seleccionar las rutas de transmisión, con el propósito de evitar la posible interferencia (Campo, 1998).

2.2.5.5 Radares meteorológicos

La principal ventaja que se obtiene al utilizar el radar meteorológico está en que permite contar con una perspectiva instantánea de las condiciones atmosféricas y de la precipitación en una región muy extensa, evitando las interpolaciones y extrapolaciones que se deben realizar al utilizar la información de los pluviómetros y pluviógrafos, los cuales miden lo que acontece en puntos aislados.

El radar meteorológico permite observar el movimiento y la posición de las zonas de precipitación y determinados tipos de radares pueden proporcionar una evaluación de la intensidad de la precipitación en las regiones comprendidas dentro de su alcance (Campos, 1998).



2.2.5.6 Observación satelital

A partir de la información satelital se puede hacer una estimación regional de las precipitaciones la cual brinda una ventaja de una adecuada cobertura regional, a las veces que permite capturar la variabilidad espacial de las precipitaciones, en particular durante el verano. Esta característica tiene un valor relevante en las actividades agrícolas y en la respuesta de los cultivos a las precipitaciones, una de las variables más importantes de la productividad vegetal (Ravelo & Santa, 2000).

A partir de eso podemos definir un satélite meteorológico como una herramienta que se emplea a la observación del clima y el tiempo, así como todos aquellos fenómenos relacionados a ella, este tipo de satélites proporcionan información actualizada de manera permanente y en tiempo real acerca de las actividades y eventos climatológicas a nivel regional y global.

2.2.6 Cuenca hidrográfica

Tomando desde el punto de vista hidrológico, la cuenca hidrográfica se define como el área geográfica natural o unidad de territorio delimitada por una divisoria topográfica de aguas (*Divortium Aquarum*), que capta las precipitaciones para luego drenarlo el agua de escorrentía hacia un colector común, denominado río principal (Vásquez et al., 2016).

También se puede definir como un sistema complejo, abierto donde ocurre el proceso del ciclo hidrológico y cuyos elementos naturales, sociales, ambientales, económicos, políticos e institucionales son variables en el tiempo; las cuales se encuentran una estrecha interrelación estrecha. Sin embargo, los efectos que resultan a partir de las interacciones entre los diferentes componentes producen algo que es más que la suma de sus partes. Por otro lado, una cuenca hidrográfica es un sistema abierto a flujos, influencias y líneas de acción que traspasan sus fronteras; es decir que puede recibir y



dar; pues una cuenca hidrográfica es solo una parte ínfima de la tierra. Además, se tiene que tener en cuenta que cada parte de la tierra pertenece a una cuenca hidrográfica y que ningún punto de ella está afuera (Vásquez et al., 2016).

2.2.6.1 Partes de una cuenca hidrográfica

Una cuenca hidrográfica alto andina básicamente consta de 03 partes; tal como se puede apreciar en la figura 5.

2.2.6.1.1 Parte alta

Esta parte de una cuenca comprende altitudes mayores a los 3000 m.s.n.m, llegando en algunos casos hasta los 6500 m.s.n.m. En dichas zonas se concentra la mayor parte del agua ya sea en forma de nevados o de lluvia, dado que allí la precipitación pluvial es muy intensa y cuantioso; es frecuente la formación de nevados y cordilleras. La topografía de estas zonas es bastante accidentada y escarpada; por consiguiente, su potencial erosivo es bastante alto, pero al mismo tiempo su potencial para la producción hidroenergética también es alta. En estas zonas es habitual observar lagos y lagunas con bastante actividad biológica. Aquí se ubican los pastores y campesinos pobres que normalmente desarrollan una economía de autoconsumo y subsistencia; pero al mismo tiempo en estas zonas se encuentra un gran potencial con recursos mineros (Vásquez et al., 2016).

A estas partes altas también se le denomina “cabecera de cuenca”, que son las áreas de mayor disponibilidad hídrica y de muy buena calidad y que a partir de allí fluyen hacia las zonas medias y bajas de la cuenca, ya sea en forma superficial o subterránea. Estas partes altas son claves para su protección y preservación por ser abastecedoras de agua para el resto de la cuenca (Vásquez et al., 2016).

2.2.6.1.2 Parte media

Estas zonas están comprendidas entre los 800 y 3000 metros sobre el nivel del mar. Las precipitaciones promedio que caen en estas áreas varían entre los 100 – 800 mm/año. En estas zonas se encuentran los valles interandinos, que tienen la característica del clima benigno y variado. La función de esta zona de la cuenca está relacionada básicamente con el escurrimiento del agua, siendo frecuente en dicha región la presencia de pequeños pueblos que la circundan, dándose además como característica, una gran actividad económica (Vásquez et al., 2016).

2.2.6.1.3 Parte baja

Abarcan desde el nivel del mar hasta los 800 msnm. La precipitación promedio que cae en la zona es muy escasa (< 100 mm/año), su pendiente es igualmente baja. En este ámbito están los amplios valles costeros, donde se desarrolla una intensa actividad agropecuaria, así como también se ubican las medianas y grandes ciudades consumidoras. En estas zonas se ubican los grandes proyectos de irrigación con importantes sistemas de embalse, además, en estas regiones el potencial de aguas subterráneas es muy alto (Vásquez et al., 2016).

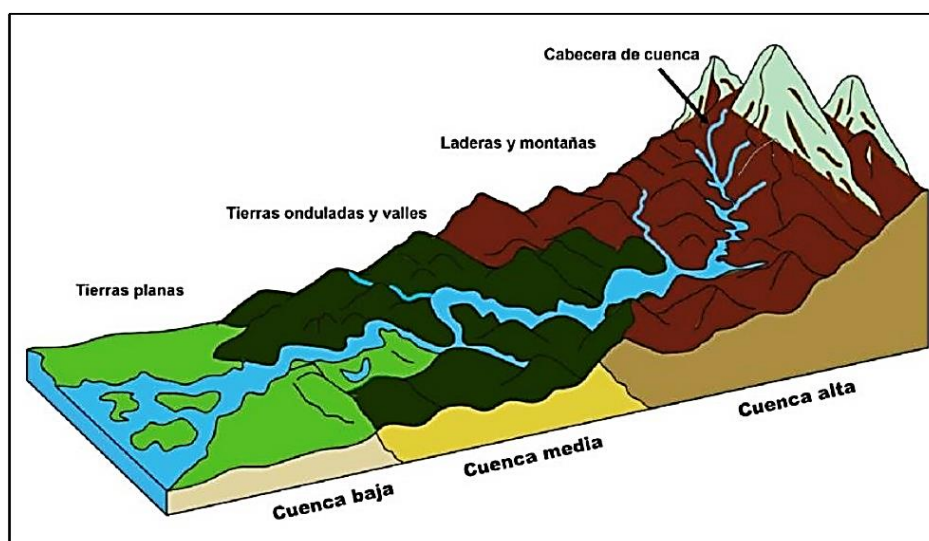


Figura 5. Esquema gráfico donde se muestra las partes de una cuenca.

Fuente: Vásquez et al., (2016).

2.2.6.2 División de una cuenca hidrográfica

Un tema de permanente discusión es lo relacionado a los conceptos de cuenca, sub cuenca y micro cuenca. El punto de inicio para dicho análisis es el grado de ramificaciones de los cursos de agua que pueden existir; así por ejemplo se pueden considerar como micro cuencas a los cursos de agua de primer, segundo y tercer orden; a sub cuencas, los cursos de agua de cuarto y quinto orden y a cuencas los cursos de agua de sexto orden y más. El número de orden de un curso de agua o río se inicia a partir del cauce más pequeño y teniendo como punto de referencia los límites definidos por el “Divortium Acuarum” (Vásquez et al., 2016).

Tabla 1. División de una cuenca hidrográfica.

Unidad Hidrográfica	Área (miles de has)
Cuenca	> 50
Sub Cuenca	5 – 50
Micro cuenca	< 50

Fuente: Vásquez et al. (2016), Manejo y gestión de cuencas hidrográficas.

2.2.7 Vertientes hidrográficas en el Perú

La variada orografía del territorio peruano, definida por la presencia de la imponente Cordillera de Los Andes, longitudinalmente extendida desde sur a norte; dispone un conjunto de 159 unidades hidrográficas que contienen a la red de drenaje conformada por 1007 ríos que conducen un volumen promedio anual de 2046 km³ de escurrimiento superficial, las cuales separados y agrupados en función del divortium aquarum o línea divisoria de aguas, conforman las tres grandes vertientes que caracterizan al territorio nacional, las cuales son Pacífico con 62 unidades hidrográficas, Atlántico con 84 unidades hidrográficas y Lago Titicaca 13 unidades hidrográficas (Sosa, 2016).



2.2.7.1 Vertiente del pacífico

La vertiente del Pacífico se extiende desde el divisorio de agua occidental de la cuenca del Titicaca y de la cadena occidental de la Cordillera de Los Andes hasta la línea del litoral del mar peruano, ocupando el 21,8% de la superficie del territorio peruano. En este ámbito se distinguen 84 unidades hidrográficas que descargan al Océano Pacífico 1,8% de las disponibilidades hídricas anuales que dispone el Perú, a través de cuencas cortas con ríos de carácter estacional, fuerte pendiente, régimen irregular y flujo torrencioso; marcando dos períodos bien definidos, uno de avenidas, de diciembre a marzo y el otro de estiaje de abril a noviembre. Los principales ríos que desembocan en el océano Pacífico, son el Santa, Chira, Jequetepeque, La Leche, Chancay, Rímac, Ocoña, Cañete, Pisco, Pativilca, Tambo y Ica, Sama (Sosa, 2016).

2.2.7.2 Vertiente del atlántico

La vertiente del Atlántico se extiende desde la divisoria de aguas norte de la cuenca del lago Titicaca y de la cadena occidental de la Cordillera de los Andes, fronteras con Colombia y Ecuador, hasta las fronteras con Bolivia y Brasil. Ocupa el 74,6% de la superficie del territorio peruano; en el cual se distribuye el 97,7% del volumen promedio anual de los recursos hídricos que dispone el Perú, a través del sistema fluvial Ucayali Marañón-Amazonas, caracterizados por sus grandes caudales; siendo los más importantes los ríos Marañón, Huallaga, Putumayo, Ucayali y Yavarí (Sosa, 2016).

2.2.7.3 Vertiente del Titicaca

La vertiente del Titicaca se extiende desde la divisoria de aguas de la vertiente meridiana del Pacífico y Atlántico hasta la línea de frontera con Bolivia y Chile, ocupando el 3,6% del territorio nacional, en dicho ámbito se distribuye el 0,5% del volumen promedio anual de los recursos hídricos disponibles a nivel nacional. La red hidrográfica en esta vertiente es densa y presenta procesos erosivos importantes, cuyos productos son



transportados por los ríos Suches, Huancané y el Ramis, el cual forma un importante delta en su desembocadura en el lago (Sosa, 2016).

2.2.8 Producto grillado PISCO

El Servicio Nacional de Hidrología – SENAMHI, a través de su Dirección de Hidrología - DHI, en el marco de la Meta de Desarrollo de Investigación Aplicada para la Gestión del Riesgo de Desastres – PREVAED generó el producto grillado PISCO de precipitación.

El producto PISCO por sus siglas en inglés (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations) en su versión diaria y mensual es el resultado de la combinación de datos de estaciones terrenas pluviométricas, reanálisis y productos satelitales de estimación de lluvias para obtener una base de datos grillada a nivel nacional de alta resolución espacial (~5*5 km); los datos grillados abarcan una serie temporal que se inicia el 1ro de enero 1981 hasta el 31 de diciembre del 2016 (Aybar et al., 2017).

PISCO en su primera versión es el producto resultado de la combinación (“merging”) entre los datos de precipitación estimados por el satélite del producto CHIRP (“Climate Hazards Group InfraRed Precipitation”) y los datos de precipitación observada de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI (Metzger, 2017).

Para generar PISCO de precipitación diaria, SENAMHI desarrolló un algoritmo de interpolación que selecciona la mejor técnica de interpolación para cada día entre “Inverse Distance Weighting” (IDW), “Kriging with External Drift” (KED) y “Regression Inverse Distance Weighting” (RIDW), el procedimiento consta de 2 etapas y se describe a continuación:



- a). Primero evaluaron el p-valor obtenido al correlacionar espacialmente para cada día los datos de las estaciones convencionales y los datos para su correspondiente CHIRP, si el valor no presenta significancia estadística al 95% ($p\text{-valor} > 0.05$), se procederá a realizar el IDW optimizando el exponente de ponderación, siendo la función objetivo la minimización del promedio del error medio cuadrático (EMC) obtenido en la validación cruzada. Si el p-valor es menor a 0.05 se procederá a evaluar cual técnica de interpolación de las restantes (KED y RIDW) se utilizará, esto se realiza también en función al EMC obtenido en la validación cruzada. Este procedimiento se realiza para todos los días desde 1981 hasta el 2015, generándose un producto de precipitación grillado preliminar diario y mensual (Pd y Pdm) (Metzger, 2017).
- b). En una segunda parte el SENAMHI plantea corregir la sub-estimación o sobre-estimación encontrada en el producto de precipitación grillado preliminar (Pd). Para ello utilizaron los datos CHIRP mensuales y la precipitación mensual de las estaciones del SENAMHI para generar un producto grillado mensual bajo las mismas condicionales (Pm). El producto grillado mensual generado (Pm) y el producto de precipitación grillado preliminar de datos diarios previamente acumulados a paso mensual (Pdm) son comparados, generando proporciones grilladas mensuales que son utilizados para corregir los datos diarios (producto de precipitación grillado) (Metzger, 2017).

El producto PISCO – precipitación v2.1 con una resolución ~ 5 Km esta libremente disponible en formato NETCDF, la cual se puede descargar en página web del SENAMHI (<https://www.senamhi.gob.pe/?p=observacion-de-inundaciones/>), o en todo caso directamente del siguiente vinculo electrónico ftp://r-publi_dgh2:s0loLectur%40@ftp.senamhi.gob.pe/.

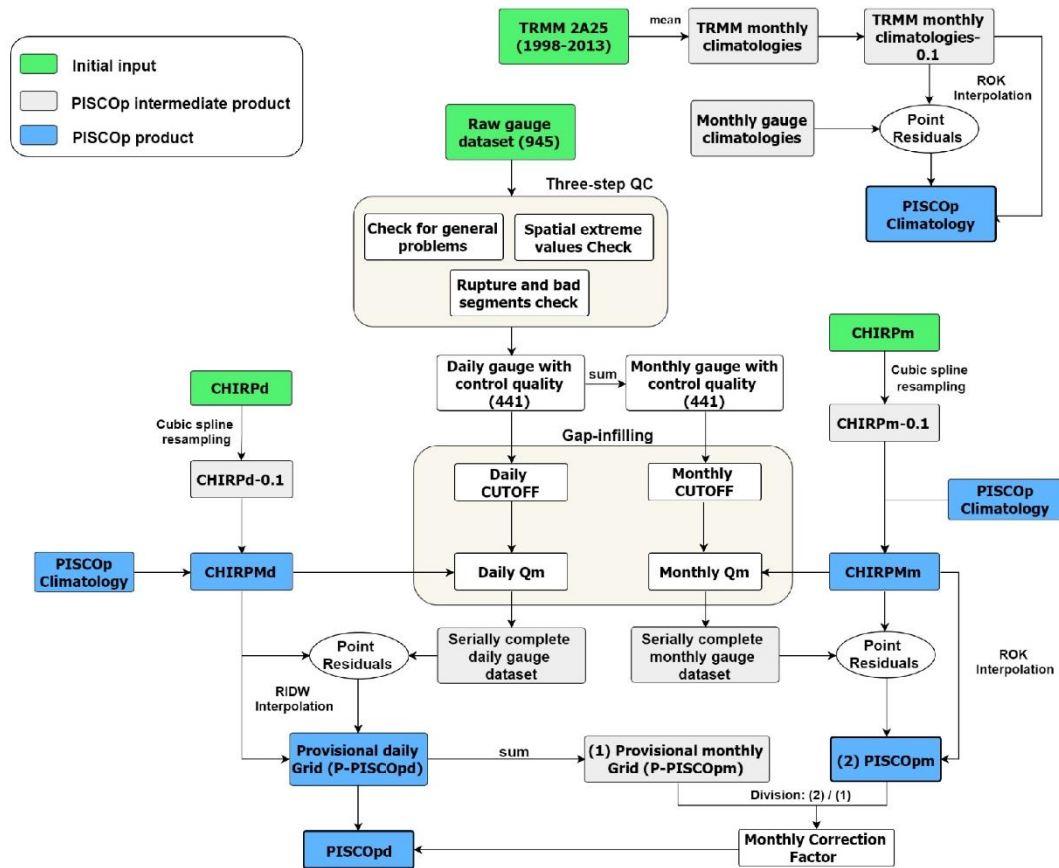


Figura 6. Esquema general del desarrollo de PISCOp V2.1.

Fuente: (Aybar et al., 2019)

Además, el producto PISCOp v2.1 presenta las siguientes modificaciones y mejoras que las anteriores versiones:

- Interpolación a paso mensual de KED a ROK (cambio de gstat a constrainedKriging).
- Nuevo método de ajuste del variograma teórico (Tratamiento de outliers).
- Nugget siempre será 0.
- Transformación a base logarítmica.
- Relajación de los umbrales para la completación por estaciones vecinas.
- Mejora del control de calidad automático (implausible detect function).
- Cambio de la completación diaria de IDW a CUTOFF (modificado).
- Cambio de la climatología TRMM2A25 por PISCOp climatología.



- Cambio del tamaño de grilla de 0.05 a 0.1 grados mediante cubic spline resampling.
- Cambio en la completación por Qm de CHIRP a CHIRPM.
- Automatización al 100% de todo el proceso de PISCOp.

2.2.9 Validación del producto grillado PISCO

La validación de la precipitación de los datos de PISCO precipitación mensual (PISCOpm) y los datos Observados de precipitación mensual se realiza mediante una comparación de los datos para un periodo de 36 años (1981 - 2016). La confiabilidad de las estimaciones de los datos de PISCO frente a los datos Observados es evaluada mediante diferentes indicadores estadísticos los mismos que permitirán validar los datos, siempre y cuando el indicador estadístico de error sea bajo y los coeficientes sean altos.

Se establece una relación cuantitativa entre dos fuentes de información en base a la estimación del coeficiente de correlación de una regresión lineal con intersección en el eje de las coordenadas. Las correlaciones son significativas ($p > 0.01$) cuando presentan un coeficiente de correlación mayor o igual a 0.7 (Rau & Condom, 2010).

2.2.10 Análisis de series de tiempo

Se le llama una serie de tiempo a un conjunto de datos observados durante una serie de periodos temporales secuencialmente ordenada, dichos periodos pueden ser años, trimestres, meses y días.

También es llamada serie histórica o cronológica, que puede ser definida como una sucesión de observaciones de una variable tomados secuencialmente en el tiempo. Esencialmente, lo que se pretende con el estudio de las series temporales es el conocimiento de una variable a través del tiempo, a partir de este conocimiento y bajo el supuesto de que no se van a producir cambios estructurales, para poder realizar predicciones (Makridakis & Wheelwright, 2009).



2.2.11 Regionalización

La generación de regiones homogéneas de carácter hidrológico es un tema que se ha difundido bastante dada su utilidad y sobre todo por la información importante que proporciona al momento de tomar decisiones. Hay muchas técnicas que permiten determinar regiones de acuerdo a diversas características de los elementos a analizar por lo cual una región homogénea sus elementos comparten las mismas características y comportamientos entre sí.

Un problema común en el análisis de eventos extremos de precipitaciones o crecidas es la estimación en sitios sin datos o con poca información; este inconveniente se corrige mediante un análisis de datos de varias estaciones vecinas. Al conformar grupos de estaciones se aprovecha la información de la región cuando ésta es homogénea. Al emplear el concepto de homogeneidad en el análisis regional con un tipo de datos, se benefician las estimaciones, obteniéndose mayor confiabilidad de resultados, en comparación con la forma tradicional que sólo utiliza información de un sitio.

El análisis regional hidrológico proporciona una forma de inferir eventos hidrológicos en una región con baja densidad de estaciones o que cuente con escasa información, a partir de las características fisiográficas y meteorológicas, así como de otras variables que determinen el comportamiento hidrológico de la misma. Los criterios de regionalización empleados tradicionalmente tienen como finalidad lograr una delimitación territorial, basados simplemente en características geográficas, o estadísticamente sustentados en los promedios de la variable analizada (Luna & Domínguez, 2013).

2.2.12 Método del vector regional

El Vector Regional es un método para hacer básicamente la crítica de datos, y accesoriamente de reconstitución de datos faltantes como homogenización y la



completación - extensión de datos de precipitación faltantes la cual fue elaborado en el ORSTOM-IRD en los años setenta, con el objetivo de homogenizar los datos pluviométricos.

La hipótesis fundamental en la que se basa este método, consiste en asumir que para una misma zona climática sometida a un mismo régimen de precipitaciones, los totales pluviométricos anuales son pseudo-proporcionales, con una pequeña variación aleatoria cada año debida a la distribución de las precipitaciones dentro de la zona (Espinoza, 2005).

El método del Vector Regional consiste en generar, a partir del conjunto de datos disponible, una especie de estación ficticia que sea representativa de toda la zona de estudio, esto con el fin de reemplazar lo que se hace comúnmente lo cual es la comparación de dos en dos estaciones por correlación o doble masa. Para cada estación se calcula un promedio extendido sobre todo el período de estudio, y para cada año, se calcula un índice que será superior a 1 cuando el año es excedentario, e inferior a 1 cuando el año es deficitario. A esta serie de índices anuales se le llama Vector Regional, ya que toma en cuenta la información de una zona que se supone es climáticamente homogénea. Este método también puede aplicarse a datos mensuales, tratando separadamente cada uno de los meses del año como si se tratara de un valor anual. Pero en este caso, especialmente respecto a los meses poco abundantes, el carácter pseudo-proporcional de los datos será menos evidente (Ortiz, 2017).

Una vez elaborado el Vector Regional, la crítica de los datos es enormemente facilitada, ya que se puede:

- Evaluar la calidad de los datos de una estación por curvas de dobles acumuladas con los índices del Vector Regional, lo que ayuda a poner de relieve problemas de calidad eventuales sobre una estación.



- Comparar gráficamente y correlacionar los datos de una estación con los índices del Vector Regional.
- En cierta medida y con precaución, evaluar los datos faltantes de una estación multiplicando el índice de un año del Vector Regional por el promedio extendido de la estación sobre el período de estudio.

Se entiende que la calidad del Vector Regional depende de la calidad de los datos de entrada. Aunque los algoritmos utilizados por los dos métodos intentan minimizar la influencia de los datos erróneos, el Vector calculado al comienzo sigue contaminado por los errores que existen en los datos de las estaciones. Sólo de manera iterativa, eliminando los datos visiblemente imaginarios y corrigiendo poco a poco los errores más evidentes sobre los datos de entrada, se llegará a un Vector Regional de buena calidad.

El método usado en la investigación fue el de Y. Brunet Moret, el cual calcula el promedio extendido y los índices del Vector Regional por un método de mínimos cuadrados, tratando de minimizar las desviaciones entre los índices de las estaciones y el Vector. Considera que el índice regional de un año es el promedio de los índices de todas las estaciones. Sin embargo, durante el proceso toma la precaución de filtrar los índices de las estaciones que se alejan demasiado del promedio, puesto que el promedio es influenciado por los valores extremos. La filtración de los valores se hace en forma iterativa. Cuando tales valores se detectan durante una iteración, son remplazados por su estimación por medio del Vector que acaba de calcularse, y el cálculo recomienza con estos nuevos valores, hasta obtener un Vector Regional con ningún valor demasiado alejado. Por lo tanto, se puede notar que, a pesar de filtrar los valores demasiado alejados del promedio, estos valores guardan una cierta influencia sobre el Vector Regional calculado. En efecto, el Vector calculado durante una iteración y utilizado para re-estimar

estos valores están contaminado por estos valores, sobre todo si las estaciones son poco numerosas (Ortiz, 2017).

Sabemos que el vector regional elabora una estación ficticia que sea una “*especie de promedio*” de todas las estaciones de la zona. El vector se calcula bajo el concepto de precipitación media extendida, salvando los problemas del peso de las estaciones más lluviosas sobre las menos lluviosas. Este emplea el método de mínimos cuadrados para encontrar los índices pluviométricos regionales anuales Z_i y la precipitación media extendida P_j , esto se logra al minimizar la ecuación (Espinoza, 2005).

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \left(\frac{P_{ij}}{P_i} - Z_i \right)$$

Donde:

i : Índice del año.

j : Índice de la estación.

N : Número de años

M : Número de estaciones.

P_{ij} : Precipitación anual en la estación j el año i .

P_j : Precipitación media extendida al período de N años.

Z_i : Índice pluviométrico regional del año i , (Brunet-Moret, 1979).

Cabe resaltar que el método trabajado por Y. Brunet-Moret calcula mediante el principio de los mínimos cuadrados los promedios extendidos de cada estación durante el periodo de estudio y los índices del vector para cada año. Una simple prueba de diferencia con el promedio elimina del cálculo los valores erróneos.

2.2.13 Diagrama de cajas (Boxplot)

El diagrama de cajas (Boxplot), es una técnica grafica que permite detectar de manera visual los valores atípicos (outliers), o datos discordantes, la asimetría de la

distribución que corresponde al 50 por ciento central de los datos y la variabilidad de 50 por ciento central de dos o más conjuntos de datos.

Para su realización se representan los tres cuartiles y los valores mínimo y máximo de los datos, sobre un rectángulo, alineado horizontal o verticalmente. Una gráfica de este tipo consiste en una caja rectangular, donde los lados más largos muestran el recorrido intercuartílico. Este rectángulo está dividido por un segmento vertical que indica donde se posiciona la mediana y por lo tanto su relación con los cuartiles primero y tercero (recordemos que el segundo cuartil coincide con la mediana) (Aparco, 2018).

El rango intercuartil es incluido dentro de una caja y los intervalos de confianza de 5 y 95 por ciento son indicados con barras de error fuera de la caja. Aquellos valores que caen fuera de los intervalos de confianza son candidatos a ser outliers (Iglewicz & Hoaglin, 1993).

Límite para el intervalo de confianza al 95 por ciento:

$$\frac{x - Q_3}{Q_3 - Q_1} > L_s$$

Límite para el intervalo de confianza al 5 por ciento:

$$\frac{Q_1 - x}{Q_3 - Q_1} > L_1$$

$$L_1 = Q_1 - Q_3 - Q_1 \times 1.5$$

$$L_s = Q_3 + Q_3 - Q_1 \times 1.5$$

Donde: L_1 , L_s es el valor crítico en la regla de Boxplot, x es el punto fuera del límite más alto o más bajo en la regla de boxplot y Q_i = Cuartil i -ésimo.

2.2.14 Medidas estadísticas de desempeño

Con el fin de describir el comportamiento de la precipitación, se aplican medidas estadísticas para comparar y validar las estimaciones de precipitación con la información de precipitación observada, para ello se emplean diversas técnicas métricas como el coeficiente de determinación (R^2), raíz del error medio cuadrático (RMSE), el índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) y sesgo estadístico BIAS, las cuales se detallan a continuación:

2.2.14.1 Coeficiente de determinación (R^2).

Es una medida no paramétrica que permite evaluar el grado de asociación lineal entre dos conjuntos de datos, es decir, que los valores atípicos no afectan en gran medida el cálculo. Se determina mediante la siguiente ecuación:

$$R^2 = 1 - \frac{6 * \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Dónde: D: Es la diferencia entre los rangos de las dos muestras; N: Número de rangos.

El coeficiente de determinación al igual que el de Pearson es un valor adimensional que oscila entre -1 y +1, el signo (-) indica que la correlación es inversa y el signo (+) indica correlación es directa, la magnitud del coeficiente indica la intensidad de la correlación.

Tabla 2. Escala de clasificación del coeficiente de determinación.

Correlación Insatisfactoria	Correlación Satisfactoria	Correlación Buena	Correlación Muy Buena
0	0.7	0.85	0.95
Sin correlación			1
			Correlación perfecta

Fuente: Andersen et al., (2001)

Para poder interpretar el coeficiente de determinación se debe verificar que el valor obtenido, tenga significancia estadística, para ello se aplica la siguiente prueba de hipótesis:

$$H_0: R^2 = 0 \text{ No hay correlación lineal} \qquad H_0: R^2 \neq 0$$

El estadístico de prueba es la siguiente aproximación a la distribución T-Student's con dos grados de libertad:

$$t_0 = \frac{R^2 \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(R^2)^2}} \qquad H_0: \text{Se rechaza si } |t_0| \geq t$$

2.2.14.2 Raíz del error cuadrático medio (RMSE)

El RMSE (por sus siglas en inglés “Root Mean Square Error”) es la desviación estándar de los residuos (errores de predicción). Los residuos son una medida de qué tan lejos están los puntos de datos de la línea de regresión; El error cuadrático medio de la raíz es una medida de cómo distribuir estos residuos. En otras palabras, le dice qué tan concentrados están los datos alrededor de la línea de mejor ajuste.

La raíz del error cuadrático medio de una predicción de modelo con respecto a la variable estimada X_{est} se define como la raíz cuadrada del error cuadrático medio:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{obs,i} - X_{est,i})^2}{n}}$$

Donde:

X_{obs} = Valor observado en un tiempo / lugar i .

X_{est} = Valor estimado en un tiempo / lugar i .

n = Numero de datos.

El error cuadrático medio de la raíz siempre es **no negativo**, y un valor de 0 (casi nunca alcanzado en la práctica) indicaría un ajuste perfecto a los datos. En general, un

error cuadrático medio más bajo es mejor que uno más alto. Sin embargo, las comparaciones entre diferentes tipos de datos no serían válidas porque la medida depende de la escala de los números utilizados, por lo que el valor de la raíz del error cuadrático medio está entre 0 y Inf, y depende de la variable considerada.

2.2.14.3 Índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE)

La eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) es una estadística normalizada que determina la magnitud relativa del modelo simulado en comparación con la varianza de los datos medidos (Nash & Sutcliffe, 1970). La eficiencia de Nash-Sutcliffe indica qué tan bien la gráfica de datos observados versus simulados se ajusta a la línea 1: 1. La eficiencia de Nash-Sutcliffe se calcula como se muestra en la siguiente ecuación:

$$NSE = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Obs_i - Est_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Obs_i - \overline{Obs})^2}$$

Donde, Obs_i se refiere a datos de observación para la variable deseable (como precipitación, descarga, sedimento, escorrentía, etc.), Est_i representa el valor de estimado o salida del modelo usado para la variable. Las eficiencias de Nash Sutcliffe varían de - Inf a 1. Esencialmente, cuanto más cerca de 1, más preciso es el modelo.

NSE=1, corresponde a una coincidencia perfecta del modelo con los datos observados.

NSE=0, indica que las predicciones del modelo son tan precisas como la media de los datos observados.

Inf < NSE < 0, indica que la media observada es un mejor predictor que el modelo.



2.2.14.4 Sesgo estadístico (BIAS)

La cuantificación del Bias en porcentaje mide la tendencia de los valores estimados si son extensos o cortos en función de los valores observados. El valor óptimo de Bias es 0, valores negativos indican subestimación y valores positivos indican sobreestimación.

$$BIAS = \frac{\sum(Pp\ est - Pp\ Obs)}{\sum Pp\ observada} \times 100$$

Si el valor de Bias es cero, los valores de las estaciones son idénticamente iguales.



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es **retrospectivo** porque se trabaja en base a una información histórica; **longitudinal** porque tiene mediciones en diferentes fechas y también **analítico** porque se hace el análisis de la relación entre dos variables (Dagnino S., 2014) (Calderón & Alzamora de los Godos, 2018).

3.1.2 Diseño de la investigación

El diseño de investigación es **descriptivo tipo correlacional**, porque se busca analizar la relación que existe entre precipitación estimada por satélite mediante indicadores estadísticos para validar con respecto a los datos de precipitación observadas en las estaciones meteorológicas (Hernández et al., 2010) .

3.1.3 Población y muestra

3.1.3.1 Población

La población consta del total de las estaciones meteorológicas existentes en la cuenca de la vertiente peruana del lago Titicaca. Con respecto al producto PISCO es la cantidad de grillas que cubren en nuestra unidad de estudio.

3.1.3.2 Muestra

La muestra constituye de 34 estaciones meteorológicas conformadas por la precipitación total mensual observada del SENAMHI y estimada del producto grillado PISCO en las cuales para la presente tesis se consideró el conjunto de datos comprendida entre los años (1981-2016) con un rango de 36 años.



3.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.2.1 Ubicación política

El ámbito de estudio políticamente se encuentra ubicado en el departamento de Puno, y abarca las provincias de Azángaro, Carabaya, Chucuito, El Collao, Huancané, Lampa, Melgar, Moho, Puno, San Antonio de Putina, San Román, Sandia y Yunguyo.

3.2.2 Ubicación geográfica

La vertiente peruana del Titicaca, geográficamente forma parte del altiplano peruano, ubicado al sur del Perú, entre las coordenadas latitud ($14^{\circ}\text{S} - 15^{\circ}\text{S}$) y longitud ($69^{\circ}\text{W} - 71^{\circ}\text{W}$), y también entre las altitudes 3,810 - 5,750 m.s.n.m.; tiene una superficie de 49171.8 km² la cual representa el 3.8% del área total del país. Ver Figura 7.

3.2.3 Ubicación hidrográfica

Hidrográficamente el área de estudio se ubica dentro del sistema hídrico TDPS (Titicaca - Desaguadero - Poopó - Salar de Coipasa). La vertiente peruana del Titicaca está constituida por 13 cuencas principales. Los principales ríos que alimentan a la vertiente son: río Suches, río Huancané, río Ramis, río Coata, río Ilave.

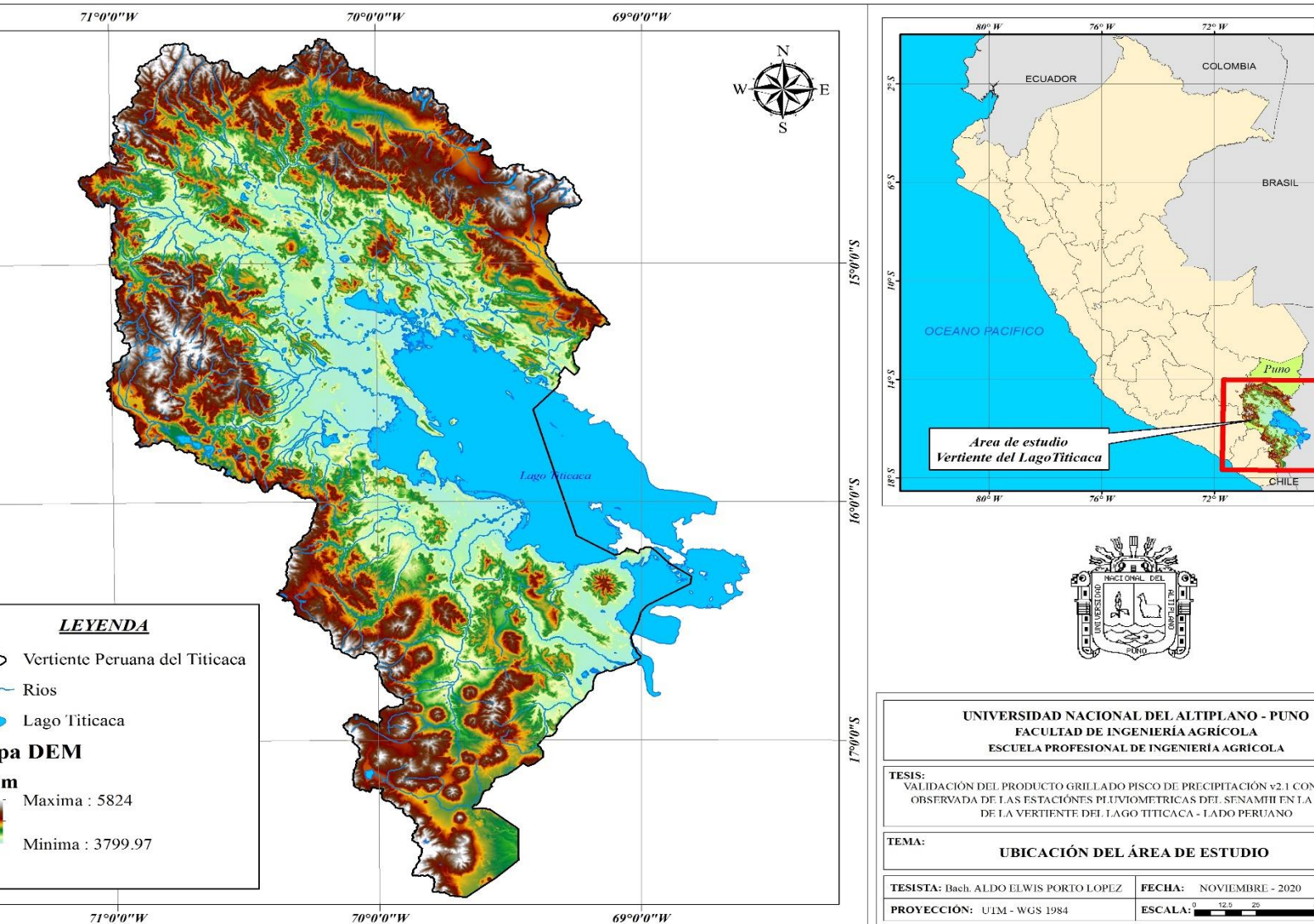


Figura 7. Mapa de ubicación del área de estudio.

3.3 MATERIALES

3.3.1 Información cartográfica

Para el presente trabajo de investigación se han utilizado diferentes capas.

- **Cartas Nacionales.** Las cartas nacionales que se han utilizado en el presente trabajo se descargaron en formato Shape (*.shp) de la siguiente página web <http://sigmed.minedu.gob.pe/descargas/>; la información que contiene cada hoja es: cobertura hidrografía e hipsografía, las cuales están en 1:100000 y están en sistema de coordenadas geográficas: GCS_WGS_1984.
- **Unidades hidrográficas.** La cartografía de la delimitación de las Unidades Hidrográficas se obtuvo del geoservidor del MINAM http://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/archivos/download/CUENCAS_HIDROGRAFICAS.rar. Esta información fue recopilada de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) quien es la entidad que elaboró esta información en el año 2017 las cuales tuvieron como base cartográfica la Carta Nacional Digital Topográfica del IGN, a escala 1:100 000. (Datum - WGS 1984 / Escala - 100000 / representación - vectorial).

Esta información se utilizó para hacer la delimitación de la Cuenca de la Vertiente Peruana del Titicaca.

- **Modelo Digital de Elevación.** La imagen DEM utilizada en la presente investigación fue la ASTER GDEM (Aster Global Digital Elevation Model) que fue creado a partir de 1,3 millones de imágenes estéreo recogidas por el radiómetro japonés llamado ASTER, dicha información tiene una resolución espacial de 30 metros tiene una equivalencia a una grilla y hace referencia al geoide WGS84/EGM96. Esta información está disponible en el geo servidor del MINAM y se descargó del siguiente vínculo electrónico: http://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/download_raster.aspx.



3.3.2 Información pluviométrica

3.3.2.1 Información de la data observada

La información utilizada en el presente estudio son los datos de precipitación observada de 34 estaciones meteorológicas que se encuentran dentro del ámbito de estudio (ver Tabla 3) con información de 36 años, la cuales son administradas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

La serie de datos pluviométricos que se utilizó está comprendida entre los años 1981 – 2016, las mismas que se descargaron de la página web del SENAMHI: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=descarga-datos-hidrometeorologicos>.

3.3.2.2 Información de la data estimada

Como información de precipitación estimada se utilizó la data del producto PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations) por sus siglas en inglés, elaborados y generados por el SENAMHI.

La información de precipitación a utilizada está comprendida entre los años (1981-2016) en total 36 años, la descarga de los datos de PISCO de precipitación v2.1 a paso mensual (PISCOpm_v2.1) se realizó de la página web del SENAMHI <http://www.senamhi.gob.pe/?p=observacion-de-inundaciones>.

La data grillada que se descargó está en formato NETCDF (*.nc) y para la exploración de las mismas se utilizó el software R 3.6.1 y Rstudio; además para la extracción de los datos de precipitación se insertó las coordenadas de los puntos de interés en este caso las de las 34 estaciones meteorológicas pluviométricas del SENAMHI.

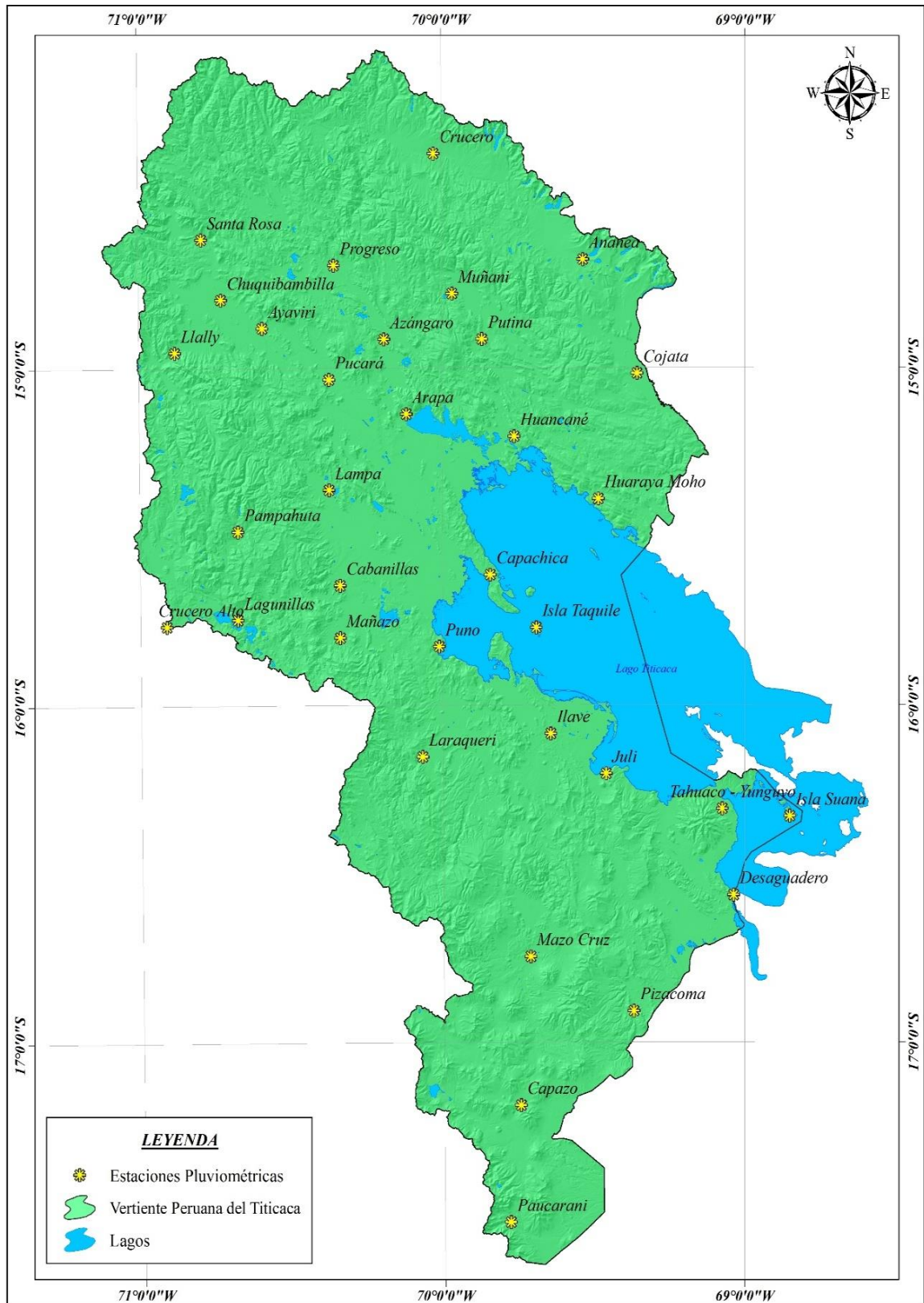


Figura 8. Ubicación y distribución de la red de las estaciones pluviométricas.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Estaciones pluviométricas identificadas y seleccionadas para el estudio.

N°	Nombre	Ubicación Política			Cuenca	Latitud (°S)	Longitud (°W)	Altitud msnm
		Dpto.	Provincia	Distrito				
1	Ananea	Puno	San Antonio de Putina	Ananea	Azángaro	14°40'43.40"	69°32'04.30"	4660
2	Arapa	Puno	Azangaro	Arapa	Intercuenca Ramis	15°08'10.50"	70°07'05.60"	3830
3	Ayaviri	Puno	Melgar	Ayaviri	Pucará	14°52'52.00"	70°35'34.40"	3928
4	Azángaro	Puno	Azángaro	Azángaro	Azángaro	14°54'51.70"	70°11'26.70"	3863
5	Cabanillas	Puno	San Roman	Cabanillas	Coata	15°38'38.00"	70°20'19.00"	3885
6	Capachica	Puno	Puno	Capachica	Intercuenca Ramis	15°36'48.40"	69°50'32.00"	3822
7	Capazo	Puno	El Collao	Capaso	Mauri	17°11'11.00"	69°44'44.00"	4530
8	Chuquibambilla	Puno	Melgar	Umachiri	Pucará	14°47'47.00"	70°43'42.00"	3971
9	Cojata	Puno	Huancané	Cojata	Suches	15°01'00.00"	69°21'20.00"	4344
10	Crucero Alto	Puno	Lampa	Santa Lucia	Camaná	15°45'52.06"	70°54'44.70"	4128
11	Crucero	Puno	Carabaya	Crucero	Azángaro	14°21'51.10"	70°01'33.30"	4521
12	Desaguadero	Puno	Chucuito	Desaguadero	Intercuenca 0157	16°33'47.80"	69°02'12.50"	3824
13	Huancané	Puno	Huancané	Huancané	Huancané	15°12'12.00"	69°45'45.00"	3829
14	Huaraya Moho	Puno	Moho	Moho	Intercuenca 0171	15°23'17.80"	69°29'03.40"	3890
15	Ilave	Puno	El Collao	Ilave	Ilave	16°05'05.00"	69°38'37.00"	3861
16	Isla Suana	Puno	Yunguyo	Ollaraya	Lago Titicaca	16°19'47.70"	68°51'01.20"	3840
17	Isla Taquile	Puno	Puno	Capachica	Lago Titicaca	15°46'12.70"	69°41'27.80"	3863
18	Juli	Puno	Chucuito	Juli	Intercuenca 0157	16°12'13.60"	69°27'35.70"	3830
19	Lagunillas	Puno	Lampa	Santa Lucia	Coata	15°44'44.22"	70°40'39.00"	4177
20	Lampa	Puno	Lampa	Lampa	Coata	15°21'39.90"	70°22'27.00"	3866
21	Laraqueri	Puno	Pichacani	Laraqueri	Ilave	16°09'09.00"	70°04'04.00"	3928
22	Llally	Puno	Melgar	Llally	Pucara	14°57'10.30"	70°52'49.90"	3985
23	Mañazo	Puno	Puno	Mañazo	Illpa	15°47'58.00"	70°20'22.20"	3924
24	Mazo Cruz	Puno	El Collao	Santa Rosa	Ilave	16°44'44.00"	69°42'42.00"	3975
25	Muñani	Puno	Azangaro	Muñani	Huancané	14°46'46.00"	69°57'57.00"	3948
26	Pampahuta	Puno	Lampa	Paratia	Coata	15°29'00.70"	70°40'32.80"	4400
27	Paucarani	Tacna	Tacna	Palca	Ushusuma	17°31'58.50"	69°46'49.40"	4556
28	Pizacoma	Puno	Chucuito	Pisacoma	Mauri chico	16°54'25.30"	69°22'06.80"	3930
29	Progreso	Puno	Azangaro	Asillo	Azángaro	14°41'41.00"	70°21'20.00"	3913
30	Pucará	Puno	Lampa	Pucará	Pucará	15°02'01.00"	70°22'22.00"	3866
31	Puno	Puno	Puno	Puno	Intercuenca 0173	15°49'34.50"	70°00'43.50"	3812
32	Putina	Puno	San Antonio de Putina	Putina	Huancané	14°54'53.60"	69°52'04.90"	3858
33	Santa Rosa	Puno	Melgar	Santa Rosa	Pucará	14°37'04.10"	70°47'34.00"	3957
34	Tahuaco - Yunguyo	Puno	Yunguyo	Yunguyo	Intercuenca 0157	16°18'28.20"	69°04'29.00"	3882

Fuente: Elaboración propia con información del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.

3.3.3 Información climática

La información climática utilizada fue la clasificación climática del Perú, la misma que fue realizada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI (ver Figura 8); la información base de esta clasificación está apoyada en datos meteorológicos de veinte años (1965-1984), a partir de la cual se procedieron a formular los "índices climáticos" y al trazado de los mismos de acuerdo con el sistema de clasificación de climas de Werren Thornthwaite. La información que tomaron en consideración, es: La precipitación y la temperatura del aire, por ser las más características para la descripción de un clima y la humedad del aire. Esta información fue adquirida de la página web del SENAMHI www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru, en el cual se identificó las zonas climáticas que están dentro del área de estudio.

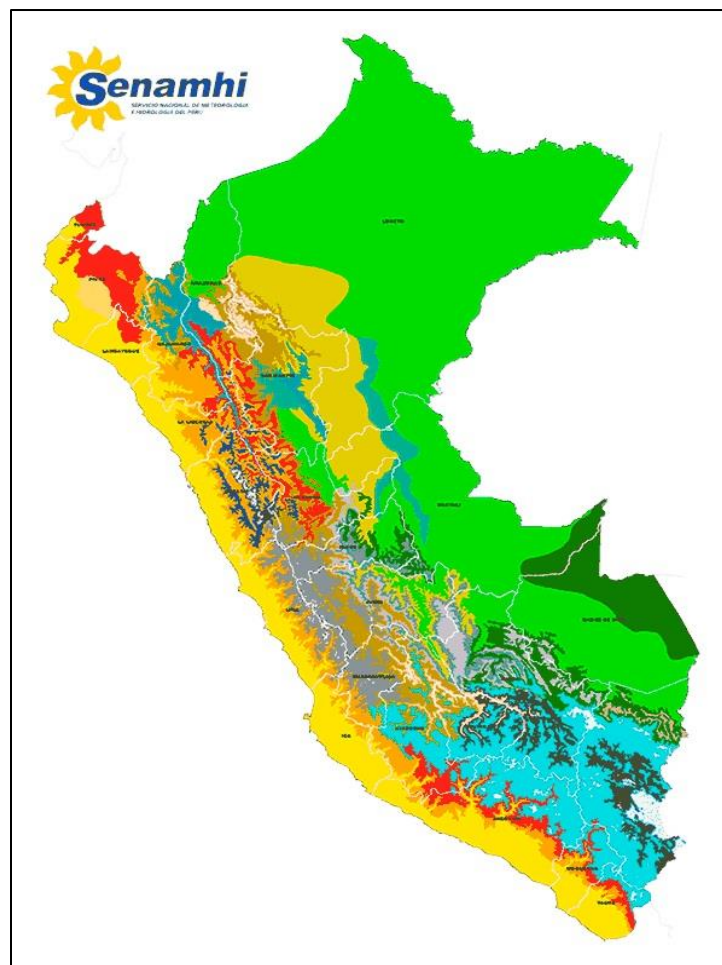


Figura 9. Mapa climático del Perú.

Fuente: www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru.

3.3.4 Softwares utilizados

Para el desarrollo de los cálculos y procesamiento de los diferentes datos e informaciones con las que se trabaja en la presente investigación se empleó el uso de los siguientes softwares:

- **ArcMap 10.8:** Es la aplicación principal de ArcGIS, se utiliza para realizar muchas de las tareas habituales de SIG. Se utilizó para la presentación y elaboración de mapas y otros gráficos del área de estudio que representen el objetivo de la investigación a un nivel espacial para lo cual se utilizaron extensiones como 3D Análisis, spatial análisis.
- **Hydraces v4.4:** Es un software de hidrología que permite la creación y organización en una base de datos de Microsoft Access. De igual manera nos permitió llevar a cabo todos los tratamientos básicos, análisis gráfico y crítica de datos para hacer la regionalización y formación de zonas homogéneas mediante el Método del Vector Regional.
- **Minitab v19:** Minitab es un software informático de computadora diseñado para ejecutar funciones estadísticas básicas y avanzadas. Combina lo amigable del uso de Microsoft Excel con la capacidad de ejecución de análisis estadísticos.

Este programa nos permitió hacer el análisis de datos dudosos o atípicos “outliers” de los datos de precipitación, la cual se detectó mediante métodos gráficos como los diagramas de cajas o Box Plot.

- **RStudio:** Tiene un entorno integrado de lenguaje de programación diseñado para el tratamiento de datos, cálculos y desarrollo de gráficos en la cual incluye una consola, editor de sintaxis que ayuda la ejecución del algoritmo empleado, así como la herramienta para el trazado, depuración y la gestión del espacio de



trabajo.

En el contexto de esta investigación, RStudio fue utilizado para la exploración y extracción de los datos de precipitación estimada del producto grillado PISCO.

- **Trend v1.0.2:** Este software nos ayudó a analizar las series de precipitación, paramétricos y no paramétricos, incluyendo diferentes test estadísticos para el análisis de saltos en la media y tendencias.
- **Microsoft Office 2019:** Es un paquete y conjunto de aplicaciones de programas informáticos (Word, Excel, Power Point, entre otros) con los cuales se lleva a cabo tareas de ofimática que permiten automatizar y perfeccionar las actividades habituales de una oficina.

En ese contexto, el aplicativo que se utilizó es el Microsoft Word que permitió la elaboración y redacción del presente trabajo, y también se utilizó Microsoft Excel que permitió organizar la información y hacer diferentes cálculos estadísticos.

3.3.5 Equipos y herramientas

Dentro de los equipos, herramientas y servicios utilizados para la ejecución de la presente tesis son las siguientes: Equipo de cómputo e impresión, disco duro de 1TB, memoria USB 16 GB, calculadora HP 50g, cuaderno de apuntes, lapiceros, resaltador, corrector, borrador, post-it.

3.4 METODOLOGÍA

Para cumplir los objetivos planteados se siguió la siguiente secuencia del procedimiento metodológico:

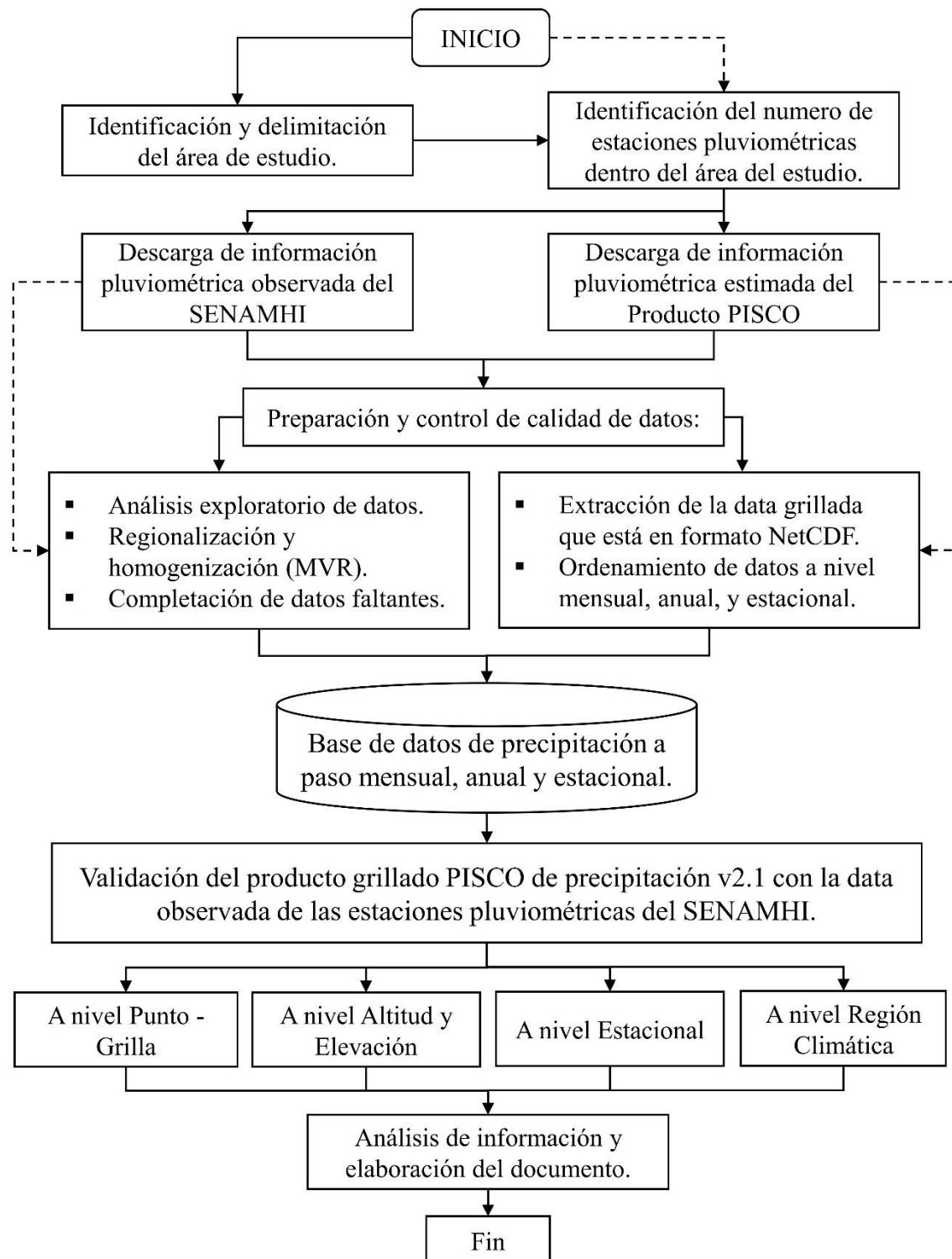


Figura 10. Esquema metodológico de la presente investigación.

Fuente: Elaboración propia.

3.4.1 Preparación y control de calidad de datos de precipitación.

3.4.1.1 Procesamiento de la data estimada del producto PISCO.

La data de precipitación descargada de PISCO v2.1 está en un formato comprimido NetCDF de extensión (*.nc). El cual contiene en su interior imágenes grilladas de todo el Perú en formato tif para todos los meses. Se extrajeron los datos espaciales de la precipitación a paso mensual usando un software creado en el lenguaje de programación RStudio teniendo como datos de entrada coordenadas geográficas WGS84, cargado desde una hoja de cálculo.

Para la extracción de los datos de precipitación se programó de una serie de códigos y algoritmos de lenguaje de programación para que pueda correr el programa RStudio (ver ANEXO A) y también se utilizó como datos de entrada para dicho programa las coordenadas geográficas en grados decimales de cada punto de las 34 estaciones pluviométricas. (ver Tabla 4)

Tabla 4. Datos de entrada para el software RStudio.

NN	XX	YY	NN	XX	YY
X1	-69.53452778	-14.67872222	X18	-69.45991667	-16.20377778
X2	-70.11822222	-15.13625	X19	-70.6775	-15.74561667
X3	-70.59288889	-14.88111111	X20	-70.37416667	-15.36108333
X4	-70.19075	-14.91436111	X21	-70.06777778	-16.1525
X5	-70.33861111	-15.64388889	X22	-70.88052778	-14.95286111
X6	-69.84222222	-15.61344444	X23	-70.3395	-15.79944444
X7	-69.74555556	-17.18638889	X24	-69.71166667	-16.74555556
X8	-70.72833333	-14.79638889	X25	-69.96583333	-14.77944444
X9	-69.35555556	-15.01666667	X26	-70.67577778	-15.50277778
X10	-70.91241667	-15.76446111	X27	-69.36855556	-16.90702778
X11	-70.02591667	-14.36419444	X28	-70.35555556	-14.69472222
X12	-69.03680556	-16.56327778	X29	-70.37277778	-15.03361111
X13	-69.7625	-15.20333333	X30	-70.01208333	-15.82625
X14	-69.48427778	-15.38827778	X31	-69.86802778	-14.91488889
X15	-69.64361111	-16.08472222	X32	-70.79277778	-14.61780556
X16	-68.85033333	-16.32991667	X33	-69.07472222	-16.30783333
X17	-69.69105556	-15.77019444	X34	-69.78038889	-17.53291667

Fuente: Elaboración propia con datos de SENAMHI.

El software extraerá los datos de precipitación en un archivo de extensión (*.csv). Mediante el cual se hizo el ordenamiento de los datos de precipitación para cada estación por meses mediante tablas dinámicas de la hoja de cálculo Excel.

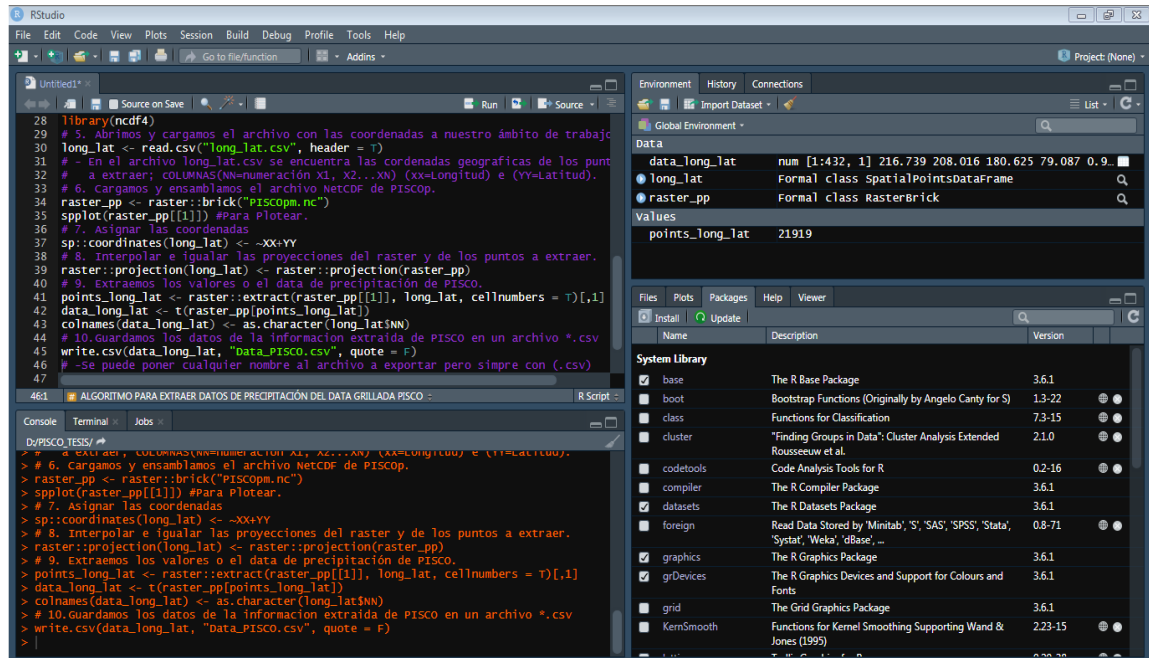


Figura 11. Interfaz del software RStudio extrayendo los datos de precipitación de PISCO.

Fuente: Elaboración propia - RStudio

3.4.1.2 Análisis exploratorio de datos observados del SENAMHI

Esta fase se realizó el análisis de la información pluviométrica, mediante una descripción estacional multianual de las precipitaciones totales mensuales. Este análisis nos ayudó a detectar posibles errores o inconsistencia en los datos de partida, en el que se ha elaborado el diagrama de cajas (Box-plot) para tener una primera aproximación del comportamiento hidrológico de las estaciones analizadas (calidad de datos).

Con el AED se realizó una visión general de todos los datos a ser analizados, detectando posibles datos atípicos (outliers) dentro de la muestra, estos datos (outliers), serán contrastado conociendo su fecha de ocurrencia y el evento que los produjo, realizando una comparación con las estaciones pluviométricas vecinas; es aquí donde se



pone en juico la posible presencia de valores atípicos, en base a este análisis se considera su posible eliminación o mantenerla tal como estaba originalmente.

Antes de aplicar utilizar los diferentes métodos de análisis de calidad y consistencia de datos y la aplicación misma para hacer efecto el cumplimiento de los objetivos, se realizó el A.E.D. a las 34 estaciones seleccionadas en un inicio como operativas y completas, este análisis de la base de datos fue realizado con el método del vector regional (MVR). La idea básica del MVR es el crear una estación ficticia (un vector) de todas las estaciones de una zona homogénea, que se compara con cada estación, en lugar de comparar estaciones pares por correlación o doble masa (Brunet-Moret, 1979; Hiez, 1977).

Se realiza el análisis de datos atípicos, utilizando el diagrama de cajas (Boxplot) como técnica visual. Posteriormente, los supuestos datos atípicos visualmente detectados son verificados mediante el método de vector regional.

3.4.1.3 Agrupamiento de estaciones por Método de Vector Regional

Con el fin de hacer el **análisis exploratorio de datos** se aplicó el Método de Vector Regional (MVR) para homogenizar los datos pluviométricos y así poder hacer la discusión, análisis y crítica de datos.

Para hacer la formación de los grupos, en una primera etapa se hizo la agrupación preliminar en función al comportamiento de la precipitación total anual (PTA) con respecto a la altitud, además del clima, y ubicación (cercanía entre las estaciones, ubicación dentro de una cuenca).

Al comienzo se ve que es contaminado por estaciones que no son del mismo comportamiento pluviométrico, por lo tanto, se hizo incluyendo y excluyendo del grupo

a las estaciones de manera iterativa, eliminando los datos visiblemente erróneos con el apoyo del “Box Plot” y corrigiendo poco a poco los errores más evidentes sobre los datos de entrada, hasta llegar a un Vector Regional de buena calidad.

Una vez conformado los grupos, éstos son verificados por el Método Vector Regional, para hacer análisis y la crítica de calidad de datos y accesoriamente de reconstitución de datos faltantes (completación – extensión), con la finalidad de incluir o descartar algunas de las estaciones.

Este método de Vector Regional se logra con la ayuda del software HYDRACCES, para lo cual se tuvo que preparar un archivo Excel con los valores anuales del agrupamiento previo.



Figura 12. Interfaz del software Hidraccess v2.6.

Figura 13. Interfaz de la ventana de la función vector regional en Hidraccess.

3.4.1.4 Diagrama de cajas BOX PLOT

Se aplicó este método, para primeramente analizar y detectar posibles datos atípicos (outliers) dentro de la muestra, estos datos (outliers) fueron contrastados conociendo su fecha de ocurrencia y el evento que los produjo, realizando una comparación con las estaciones pluviométricas vecinas; es aquí donde se pone en juico la posible presencia de valores atípicos, en base a este análisis se considera su posible eliminación o inclusión en las siguientes etapas del análisis para no alterar la muestra.

En seguida, como segundo análisis que ayude a confirmar estos posibles valores atípicos, se comparó y evaluó con el método vector regional una vez que ya están conformadas las regiones homogéneas de igual comportamiento pluviométrico.

Para el cumplimiento de esta técnica de análisis, la gráfica de Box-plot se hizo con el apoyo del software computacional Minitab_v19 para lo cual se insertó los datos de precipitación total mensual de cada estación.

3.4.1.5 Completación y extensión de datos

En esta etapa se realizó las completaciones de los datos mensuales faltantes de las estaciones. Para la completación de los datos faltantes se hizo por el método de vector regional; los datos que faltaban se completaron con los datos generados de la estación ficticia generada por el MVR.

No se hizo la extensión de los datos de precipitación puesto que el periodo de análisis es hasta el 2016 cosa que los datos están completos y actualizados hasta ese año.

3.4.2 Determinación de la correlación entre el producto PISCO y la data observada del SENAMHI

Para la validación del producto estimado PISCO de precipitación v2.1 se hizo la correlación entre la data observada del SENAMHI con la data estimada de PISCO a distintos niveles:

3.4.2.1 Correlación a nivel de punto – grilla

La información del producto PISCO presenta un tamaño de grilla de $0.05^{\circ} \times 0.05^{\circ}$ ($\sim 5\text{km}^2 \times 5\text{km}^2$), con la cual se realizará una comparación con la información puntual observada proveniente del SENAMHI.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó primeramente la preparación de datos de precipitación de las 33 estaciones en hojas de cálculo Excel, tanto como para la data observada de las estaciones pluviométricas y la data estimada del producto PISCO. Para poder hacer la correlación se desplegó los datos de Precipitación Total Mensual en series de tiempo desde enero de 1981 hasta diciembre del 2016.

La validación se realizó a nivel mensual de las 33 estaciones pluviométricas mediante las técnicas estadísticas como: Coeficiente de determinación (R^2), raíz del error cuadrático medio (RMSE), Índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) y sesgo estadístico (BIAS), las cuales son mencionadas detalladamente más adelante.



3.4.2.2 Correlación a nivel de altitud y elevación

En esta parte se realizó la correlación de la precipitación observada del SENAMHI con la precipitación estimada del producto PISCO con respecto a la altitud.

Previo a hacer la correlación se tuvo extraer de nuestra base de datos la Precipitación Promedio Multianual (PPA) de cada estación pluviométrica y también para cada estación de la data estimada del producto PISCO; una vez obtenida los datos se colocó en forma vertical por estaciones en una hoja de Excel de la siguiente manera: Estación – Altitud – Precipitación Promedio Multianual (mm) del SENAMHI – Precipitación Promedio Multianual (mm) de PISCO.

Para realizar la correlación primeramente se tomó las Precipitaciones Promedios Multianuales (mm) de la data observada del SENAMHI vs la altitud (m.s.n.m.) de las 33 estaciones pluviométricas, en seguida se hizo lo mismo para los datos estimados del Producto PISCO, para luego compararlo entre los 2 productos.

Esta comparación nos da un indicador de cómo es el comportamiento y tendencia del producto estimado de PISCO con relación a la altura respecto al comportamiento de la data observada del SENAMHI. Dicha correlación se realiza mediante la técnica estadística coeficiente de determinación (R^2).

3.4.2.3 Correlación a nivel estacional

En esta parte se realizó la comparación de las dos fuentes de información de precipitación de las 33 estaciones pluviométricas para los meses de DEF – MAM – JJA – SON, aplicando técnicas estadísticas, buscando describir el comportamiento de la precipitación en dichos periodos.

Para cumplir con el objetivo se hizo la preparación de datos de precipitación de la siguiente manera: primero se agrupó los datos de precipitación total mensual (mm) desde



Marzo 1981, Abril 1981 y Mayo 1981 las cuales se considera como estación otoño; luego Junio 1981, Julio 1981 y Agosto 1981 se considerará como invierno; Septiembre 1981, Octubre 1981 y Noviembre 1981 como primavera y finalmente Diciembre 1981, Enero 1982 y Febrero 1982 como verano, es así que trabajaremos hasta el año 2016 para cada una de las estaciones pluviométricas del SENAMHI y también para el producto estimado de PISCOp.

Se obtuvo para cada año los datos de precipitación de otoño (MAM), invierno (JJA), primavera (SON) y verano (DEF) esto para ambos productos, con lo que se correlacionó estacionalmente, por ejemplo: Para estación pluviométrica ANANEA Otoño (MAM) de 1981 hasta 2016 de la data observada del SENAMHI vs Otoño (MAM) de 1981 hasta 2016 de la data estimada del producto PISCO, así sucesivamente se hizo la correlación entre ambas fuentes de información para las demás estaciones del año.

La correlación se realiza mediante técnicas estadísticas mencionadas más adelante.

3.4.2.4 Correlación a nivel de región climática

Para lograr el objetivo previamente se obtuvo el mapa de regiones climáticas del Perú de la página web del SENAMHI (www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru), enseguida se identificó 02 zonas y regiones climáticas (B(o,i) D' H3) y (C(o,i) C' H2) y se hizo el recorte de las dos zonas climáticas que están dentro del área de estudio, luego se identificó las estaciones pluviométricas que están dentro de cada zona.

Para cada zona o región climática se determinó una precipitación promedio de todas las estaciones que están dentro de las zonas, por ejemplo: Para la región climática B(o,i) D' H3 se identificó 17 estaciones pluviométricas que están dentro de la zona, las cuales los datos de precipitación total mensual (mm) de dichas estaciones se promediaron



desde enero de 1981 hasta diciembre de 2016; de la misma forma se hizo para la otra región climática.

Es así que se promediaron los datos de precipitación para las dos regiones climáticas tanto como para la data observada del SENAMHI, así como también para la data estimada de PISCO.

Una vez promediadas, se desplegó los datos de Precipitación en series de tiempo desde enero de 1981 hasta diciembre del 2016 para cada zona climática del producto PISCO y la data observada del SENAMHI.

Enseguida se procedió a correlacionar y validar los datos de precipitación estimada de PISCO con la observada del SENAMHI por cada zona climática mediante técnicas estadísticas mencionadas más adelante.

3.4.3 Medidas estadísticas de desempeño

Con el fin de describir el comportamiento de la precipitación según los criterios de análisis mencionados, se aplicaron cuatro medidas estadísticas para comparar y validar las estimaciones de precipitación con la información de precipitación observada, para ello se emplearon diversas técnicas métricas como el coeficiente de determinación (R^2), raíz del error medio cuadrático (RMSE), el índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) y sesgo estadístico BIAS.



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PREPARACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE DATOS DE PRECIPITACIÓN.

4.1.1 Procesamiento de la data estimada del producto PISCO.

Se hizo la extracción con el software que nos dio como resultado los datos de precipitación total mensual desde enero de 1981 hasta diciembre de 2016 de las 33 estaciones finalmente seleccionadas con las que se va trabajar.

Los datos de precipitación del producto grillado PISCOp v2.1 han sido ordenados por cada estación, las mismas que se pueden observar en el ANEXO E.

4.1.2 Agrupamiento de estaciones por Método Vector Regional

Con el fin de hacer el análisis exploratorio de datos se aplicó el método de vector regional (MVR) para homogenizar los datos pluviométricos y poder hacer la discusión, análisis y crítica de datos.

Para ello en una primera etapa se hizo la agrupación preliminar en función al comportamiento de la precipitación total anual (PTA) con respecto a la altitud, además del clima, y ubicación (cercanía entre las estaciones, ubicación dentro de una cuenca).

En la etapa de conformación preliminar de los grupos y como parte del análisis exploratorio de datos se observa que la estación Isla Taquile no tiene el mismo comportamiento pluviométrico similar a las demás estaciones, asemejándose más al grupo IV en la cual se hizo el cálculo del vector, pero como en los demás grupos siempre tiene una baja correlación entre la estación y el vector en este caso **0.74** y una desviación estándar de los desvíos de **0.346** siendo la más alta de todas, como se ve en la Tabla 6.

Asimismo, se puede observar en la Figura 14 el comportamiento de la estación Isla Taquile, se ve claramente que se sale demasiado de los límites del vector, por lo cual se tomó la decisión de desestimar esta estación y no utilizarla para la validación del producto PISCO.

Tabla 5. Indicadores estadísticos de las series con respecto al vector del Grupo IV.

Id Estación	No Años	D.E. Desvíos	Correl. /Vector
Puno	36	0.087	0.93
Ilave	36	0.097	0.923
Desaguadero	36	0.105	0.916
Isla Suana	36	0.092	0.904
Tahuaco Yunguyo	36	0.093	0.897
Laraqueri	36	0.115	0.885
Juli	36	0.106	0.88
Capachica	36	0.116	0.86
Huaraya Moho	36	0.122	0.845
Isla Taquile	31	0.346	0.743

Fuente: Elaboración propia

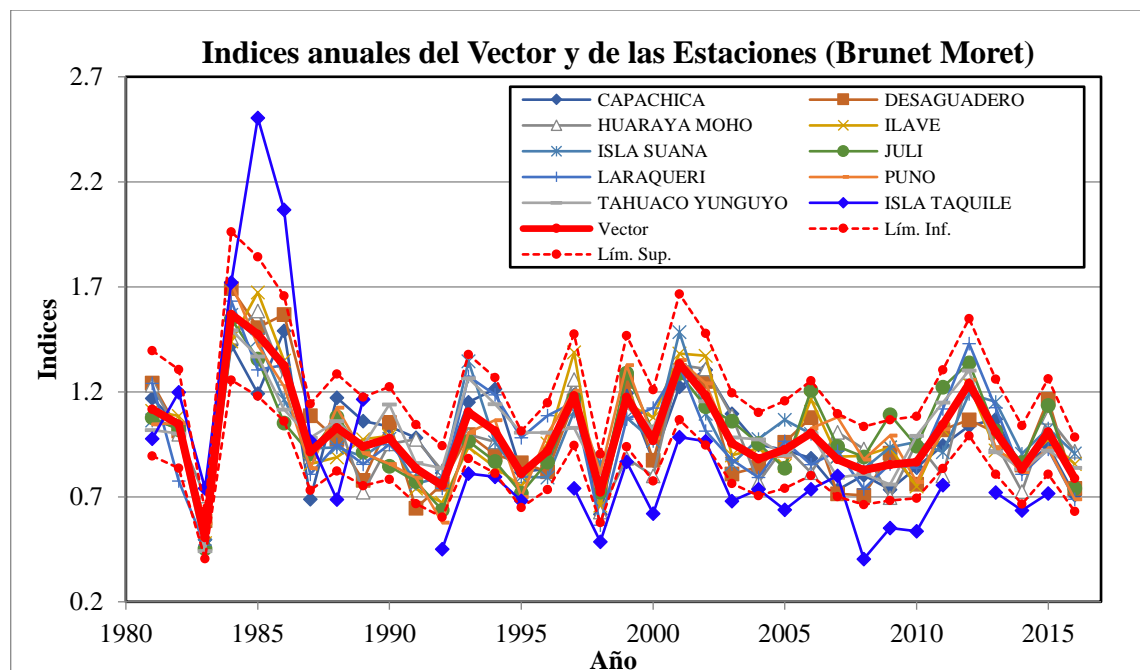


Figura 14. Índices anuales del Vector y de las estaciones de la Región IV.

Fuente: Elaboración propia con datos generados por Hidraccess

A sí mismo, en la etapa de conformación de los grupos homogéneos y como parte del análisis de consistencia y calidad de datos se encontró un salto en la estación crucero, se puede observar claramente en la Figura 15 la variación que hace el índice anual de la estación crucero, la cual se sale de los límites del vector y varía a partir del año 2000 hasta 2015, por lo que se hizo las pruebas estadísticas de los siguientes parámetros, prueba T para las medias y la prueba F para desviación estándar; definiéndose como los periodos de análisis [Enero 1981 – Diciembre 1999] y [Enero 2000 – Diciembre 2015].

Como resultado obtuvo que el $T_c (5.47) > T_t (1.97)$ y el $F_c (3.48) > F_t (1.25)$, con lo que podemos decir que el análisis realizado en forma mensual a la estación crucero ver Tabla 7, se obtiene que la serie mensual de precipitaciones en el presente trabajo de investigación SI muestran “saltos” significativos en los parámetros analizados por tanto se toma la decisión de hacer la corrección de los datos del segundo periodo.

Como resultado de la corrección de los datos se obtuvo una estación con un buen comportamiento pluviométrico similar a los demás de la Región I. y se da una buena correlación entre la estación crucero y el vector regional, tales afirmaciones se pueden corroborar en la ver Figura 24.

Tabla 6. Análisis estadístico de saltos de la PTM de la estación Crucero.

Estación	Periodo de análisis	Nº Datos	Promedio	Desv. Estand.	Consistencia en la media			Consistencia en la Desv. Estandar		
					Tc	Tt	Dif. Signif.	Fc	Ft	Dif. Signif.
Crucero	1981-1999	228	79.69	79.96						
	2000-2015	193	44.58	42.89	5.47	1.97	SI	3.48	1.25	SI

Fuente: Elaboración propia.

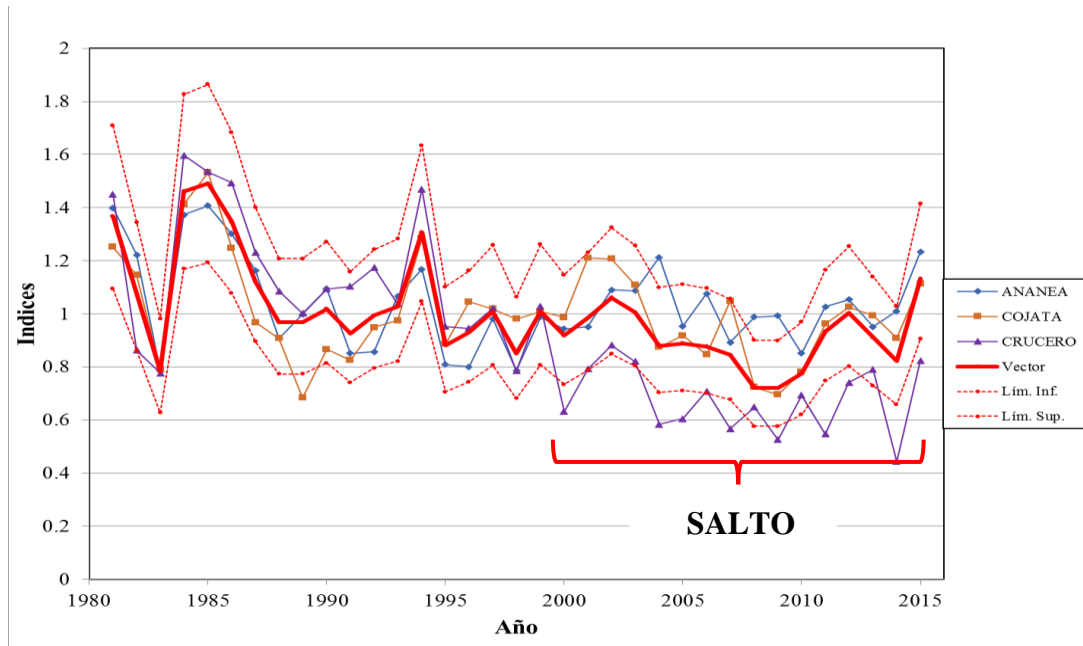


Figura 15. Índices anuales del Vector y de las estaciones de la Región IV
Fuente: Elaboración propia.

En ese contexto se obtuvo cinco (05) grupos homogéneos de estaciones con similares regímenes pluviométricos las cuales se detallan en la Figura 16 y la Tabla 8.

De la conformación de los grupos se obtuvo grupos y regiones similares al de (Mamani, 2019), puesto que no se han utilizado las mismas estaciones.

Tabla 7. Estaciones del SENAMHI agrupadas por regiones homogéneas.

Estación	Región	Estación	Región	Estación	Región	
Ananea	I	Cabanillas	III	Huaraya Moho	IV	
Cojata		Chuquibambilla		Ilave		
Crucero		Crucero Alto		Isla Suana		
Arapa	II	Lagunillas		Juli		
Ayaviri		Lampa		Laraqueri		
Azángaro		Llally		Puno		
Huancané		Mañazo		Tahuaco		
Muñani		Pampahuta		Yunguyo		
Progreso		Santa Rosa		Capazo		V
Pucará		Capachica		Mazocruz		
Putina	Desaguadero	Paucarani				
			IV	Pizacoma		

Fuente: Elaboración propia.

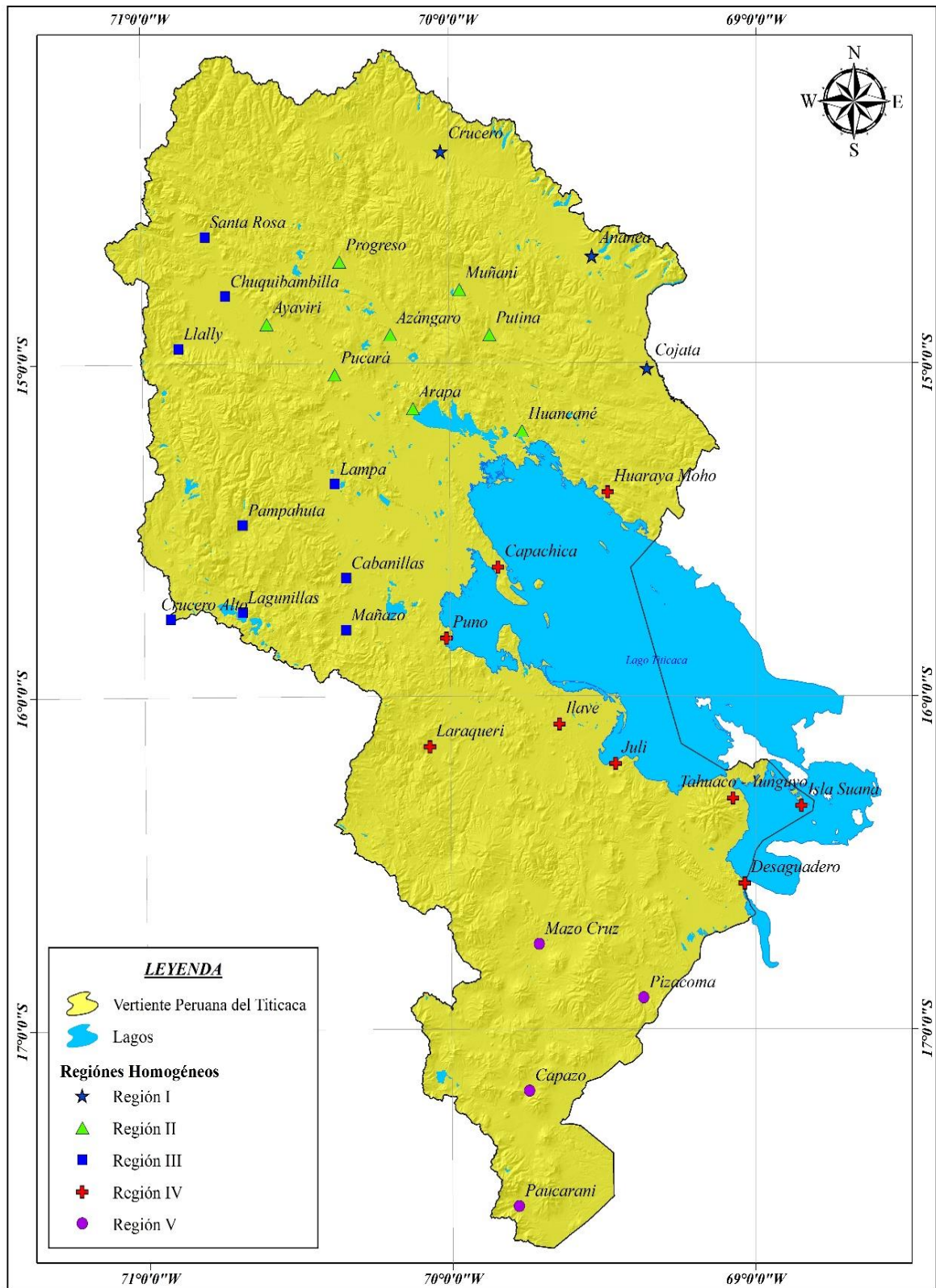


Figura 16. Estaciones pluviométricas del SENAMHI regionalizadas.

Fuente: Elaboración propia

4.1.2.1 Indicadores del vector regional I

En la **Tabla 9**, se resumen los índices de calidad de cada estación del Grupo 1 con el vector regional a escala anual; en la cual se observa que las correlaciones entre la estación y el vector son muy buenas que varían entre 0.898 a 0.857 muy por encima de valor mínimo permitido que es 0.6.

Además, se puede observar que la Desviación Standar de los Desvíos (D.E.D.) tienen buenos valores que se aproximan a cero.

La homogeneidad de Brunet Moret. nos da valores menores a 0.9. De la obtención de estos resultados se puede decir que nos dan un indicativo que las estaciones pertenecen a una misma zona de comportamiento homogéneo y que los datos de precipitación a utilizar son consistentes y confiables.

Tabla 8. Indicadores estadísticos de calidad de datos de las estaciones - Región I.

Id Estación	N° Años	D.E. Desvíos	Homogeneidad B.M.	Correl. /Vector
ANANEA	36	0.088	0.122	0.857
COJATA	36	0.086	0.021	0.898
CRUCERO	36	0.105	0.196	0.858

Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, se hace el análisis gráficamente del comportamiento del régimen pluviométrico de la Región I (Figura 17); en la que se puede observar que las estaciones tienen similares regímenes pluviométricos.

Además, en la Figura 18 no se observan quiebres importantes en las curvas de la suma de los índices anuales por estación, lo cual es un indicativo de la consistencia de la información pluviométrica a utilizar.

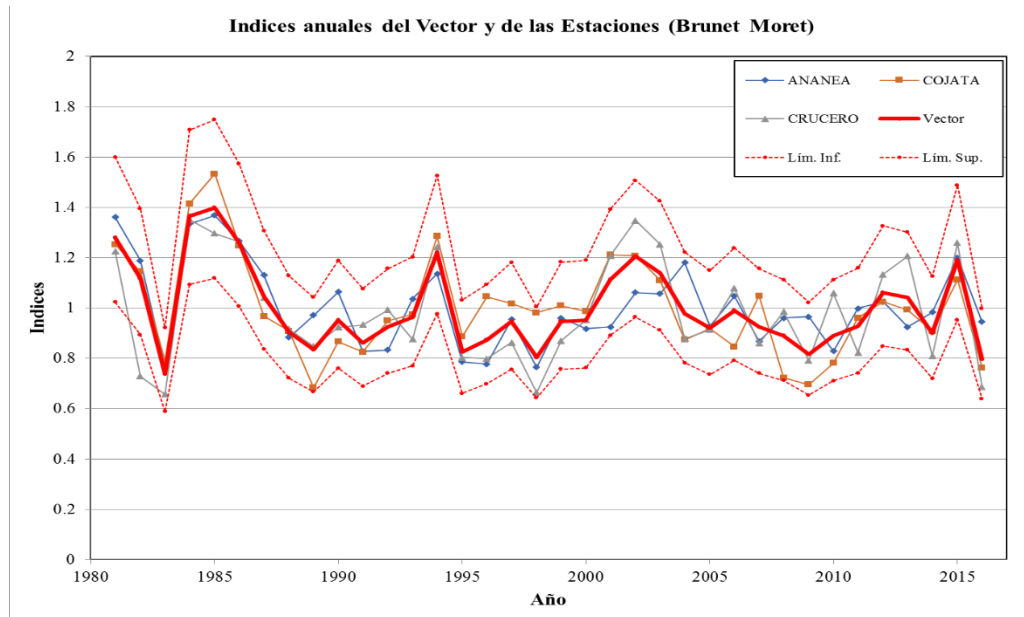


Figura 17. Índices anuales del vector y de las estaciones de la Región I

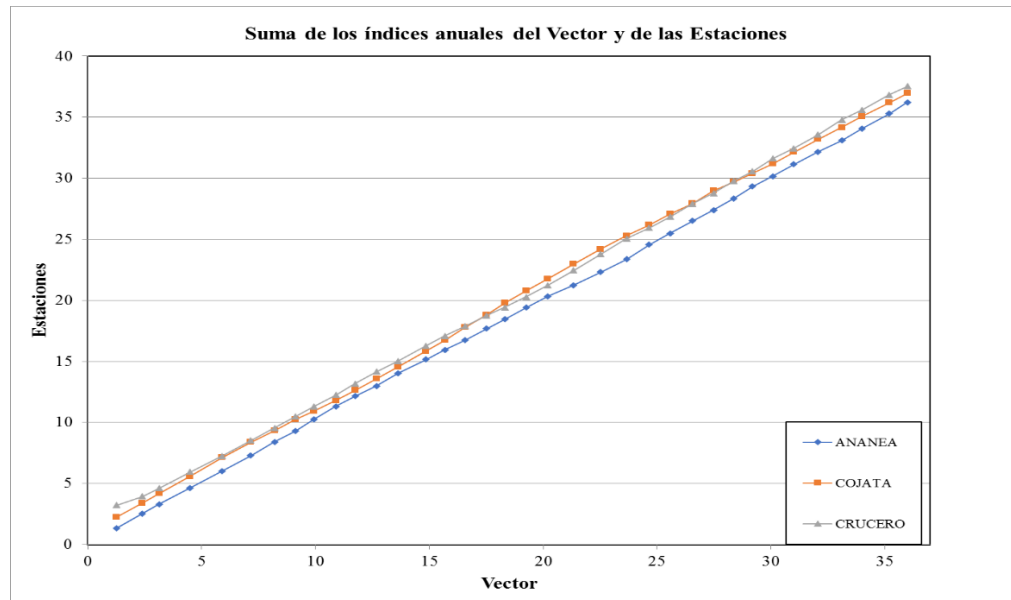


Figura 18. Suma de los índices anuales del vector y de las estaciones de la Región I

4.1.2.2 Indicadores del vector regional II

En lo que respecta a la Región II, en la Tabla 10 se resumen los índices de calidad de cada estación con el vector regional a escala anual; las correlaciones de las estaciones con el vector son superiores a la correlación de significancia de Pearson, para un nivel de confianza del 90 por ciento. En ese sentido las correlaciones de las estaciones con respecto al vector están entre 0.792 y 0.948 lo cual indica fuertes correlaciones, así mismo en

cuanto a la Desviación Standard de los Desvíos están entre los rangos 0.071 a 0.116 los cuales nos indica que no hay desviaciones considerables con respecto al vector.

Tabla 9. Indicadores estadísticos de calidad de datos de las estaciones - Región II.

Id Estación	N° Años	D.E. Desvíos	Homogeneidad B.M.	Correl. /Vector
ARAPA	36	0.106	0.158	0.926
AYAVIRI	36	0.093	0.15	0.894
AZANGARO	36	0.1	0.584	0.837
HUANCANE	36	0.096	0.441	0.877
MUÑANI	36	0.116	0.678	0.815
PROGRESO	36	0.115	0.269	0.792
PUCARÁ	36	0.071	0.51	0.948
PUTINA	36	0.097	0.075	0.856

Fuente: Elaboración Propia.

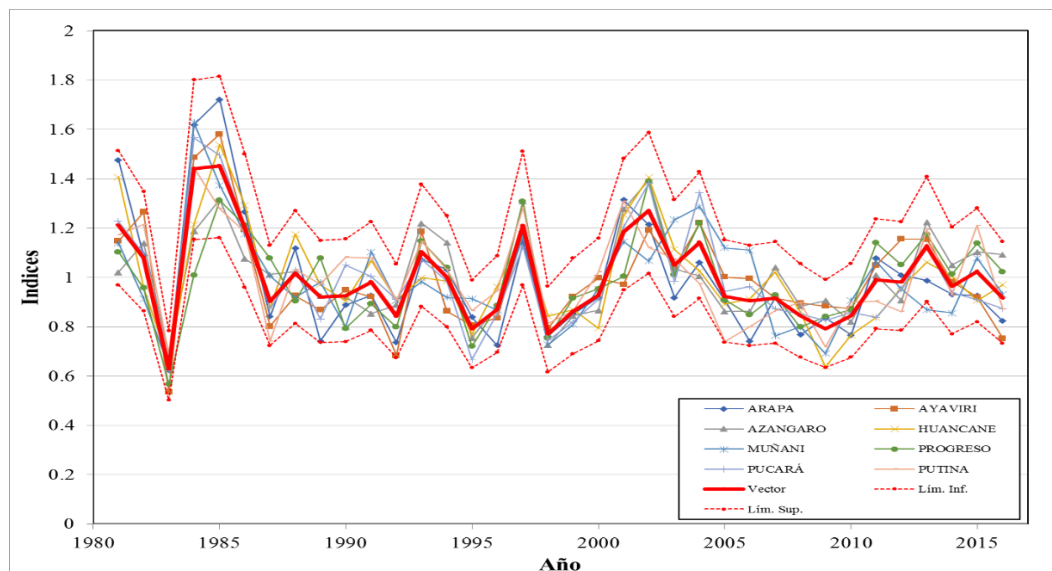


Figura 19. Índices anuales del vector y de las estaciones de la Región II.

Se observa también en la Figura 19 un comportamiento similar de los índices anuales de las estaciones con respecto al del Vector de la Región II.

Así mismo, en la Figura 20 es muy clara la consistencia de los datos de precipitación dado que las curvas de la suma de los índices anuales de las estaciones se ajustan a una línea recta de pendiente única y no se presentan quiebres significativos lo cual nos da un buen indicativo de que los datos de las estaciones son confiables.

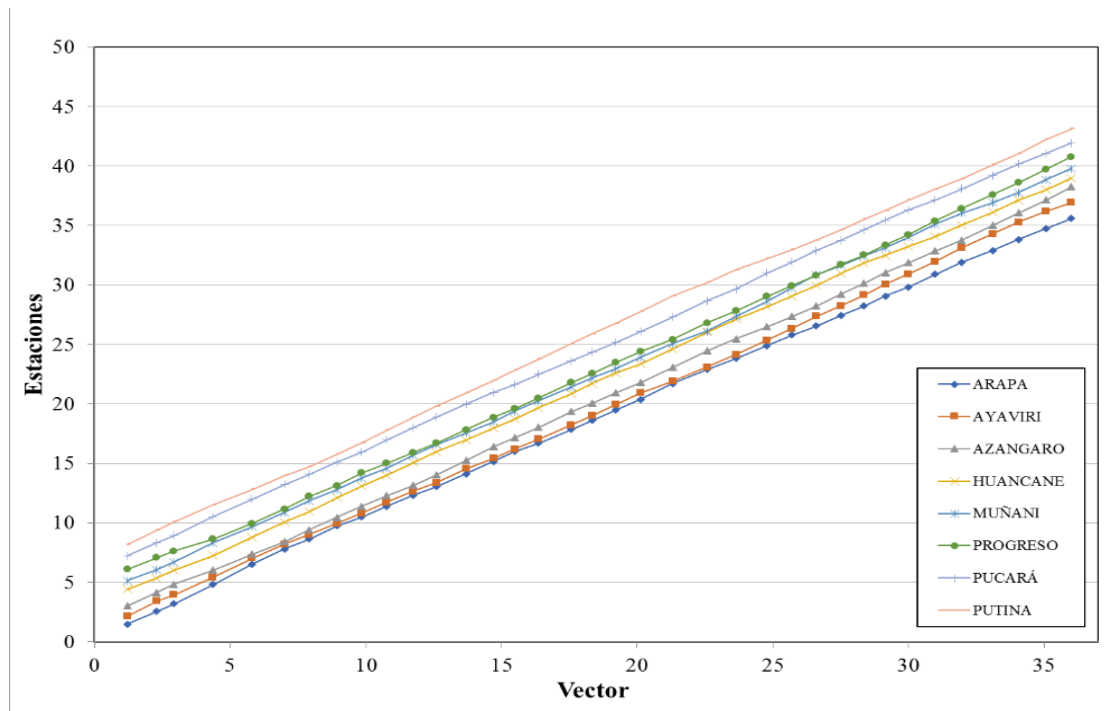


Figura 20. Suma de los índices anuales del vector y de las estaciones de la Región II.

4.1.2.3 Indicadores del vector regional III

En la Tabla 11, se resumen los índices de calidad de cada estación del Grupo III con el vector regional a escala anual; en la cual se observa que las correlaciones entre la estación y el vector son muy buenas que varían entre 0.801 a 0.939 muy por encima de valor mínimo permitido (0.6).

Además, se puede observar que la desviación estándar de los desvíos (D.E.D.) tienen buenos valores que se aproximan a cero lo cual nos da un indicativo que las estaciones pertenecen a una misma zona de comportamiento homogéneo.

Tabla 10. Indicadores estadísticos de calidad de datos de las estaciones- Región III.

Id Estación	N° Años	D.E. Desvíos	Homogeneidad B.M.	Correl. /Vector
CABANILLAS	36	0.109	0.169	0.871
CHUQUIBAMBILLA	36	0.119	0.664	0.801
CRUCERO ALTO	36	0.136	0.017	0.843
LAGUNILLAS	36	0.076	0.022	0.939
LAMPA	36	0.123	0.05	0.849
LLALLY	36	0.075	0.255	0.925
MAÑAZO	36	0.075	0.763	0.939
PAMPAHUTA	36	0.092	0.281	0.906
SANTA ROSA	36	0.11	0.001	0.853

Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, se hace el análisis gráficamente del comportamiento del régimen pluviométrico de la Región III (**Figura 21**); en la que se puede observar que las 09 estaciones tienen similares regímenes pluviométricos. Además, en la **Figura 22** no se observan quiebres importantes en las curvas de la suma de los índices anuales por estación, lo cual es un indicativo de la consistencia de la información pluviométrica y que pueden ser utilizadas en el presente trabajo de investigación.

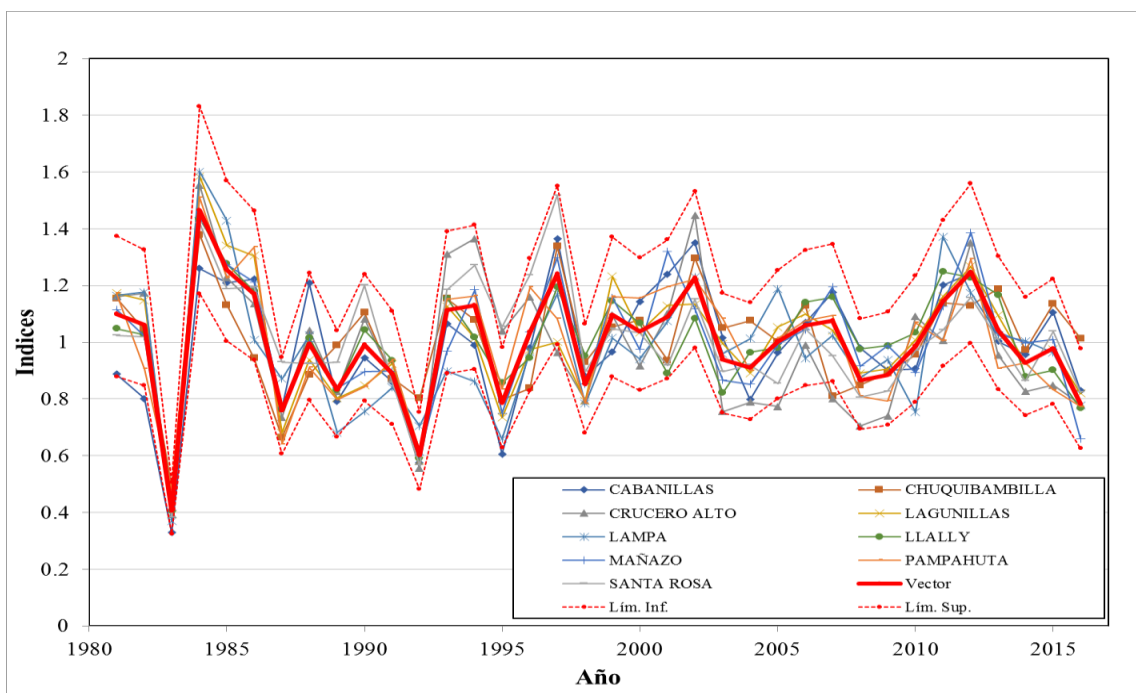


Figura 21. Índices anuales del vector y de las estaciones de la Región III.

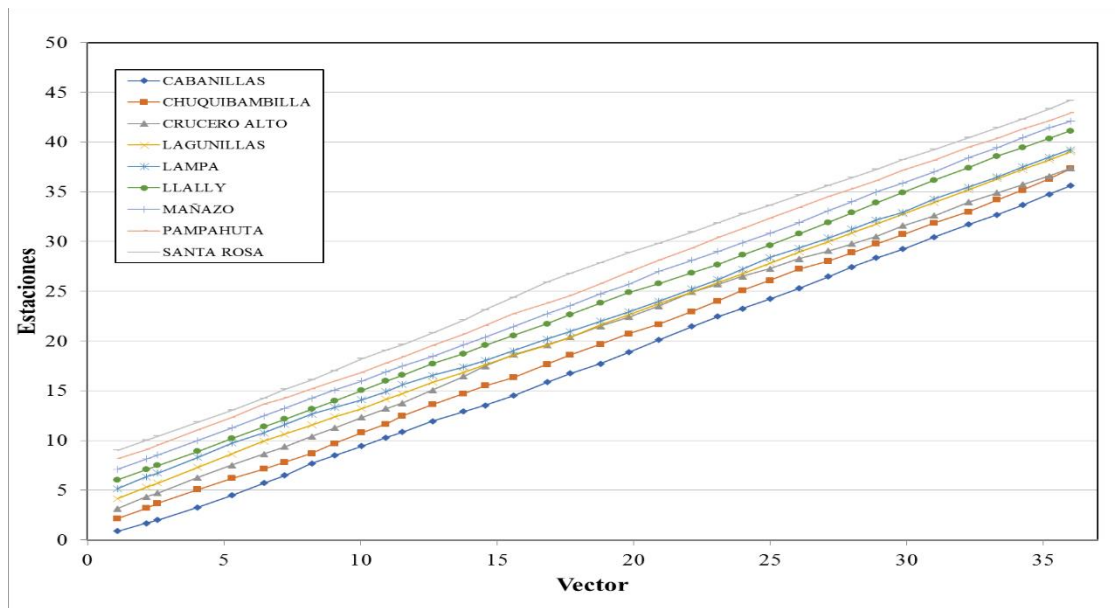


Figura 22. Suma de los índices anuales del vector y de las estaciones de la Región III.

4.1.2.4 Indicadores del vector regional IV

En lo que respecta a la Región IV, en la Tabla 12 se resumen los índices de calidad de cada estación con el vector regional a escala anual; las correlaciones de las estaciones con el vector son superiores a la correlación de significancia de Pearson, para un nivel de confianza del 90 por ciento.

En ese sentido las correlaciones de las estaciones con respecto al vector están entre 0.842 y 0.935 lo cual indica fuertes correlaciones, así mismo en cuanto a la Desviación Standar de los Desvíos están entre los rangos 0.084 a 0.123 los cuales nos indica que no hay desviaciones considerables con respecto al vector.

Tabla 11. Indicadores estadísticos de calidad de datos de las estaciones- Región IV.

Id Estación	N° Años	D.E. Desvíos	Homogeneidad B.M.	Correl. /Vector
CAPACHICA	36	0.116	0.075	0.857
DESAGUADERO	36	0.107	0.033	0.914
HUARAYA MOHO	36	0.123	0.420	0.842
ILAVE	36	0.099	0.406	0.921
ISLA SUANA	36	0.090	0.795	0.907
JULI	36	0.099	0.000	0.894
LARAQUERI	36	0.112	0.387	0.892
PUNO	36	0.084	0.215	0.935
TAHUACO YUNGUYO	36	0.091	0.043	0.899

Fuente: Elaboración Propia.

Se observa también en la Figura 23 un comportamiento similar de los índices anuales de las 09 estaciones con respecto al del Vector de la Región IV y que están dentro del límite superior e inferior del vector generado lo cual nos indica que los datos son homogéneos.

Así mismo, en la Figura 24 se observa que en el periodo de análisis (1981 - 2016) es muy clara la consistencia de los datos de precipitación dado que las curvas de la suma de los índices anuales de las 09 estaciones se ajustan a una línea recta de pendiente única y no se presentan quiebres significativos lo cual nos da un buen indicativo de que los datos de las estaciones son confiables y que por lo tanto se pueden trabajar con ellas.

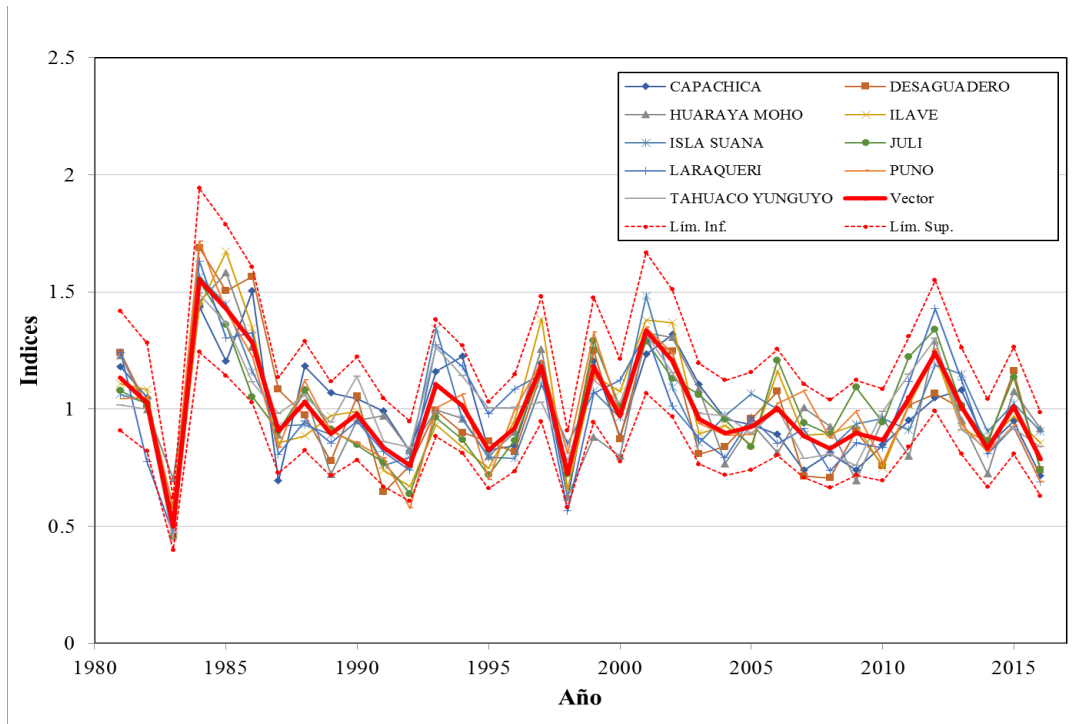


Figura 23. Índices anuales del vector y de las estaciones de la Región IV.

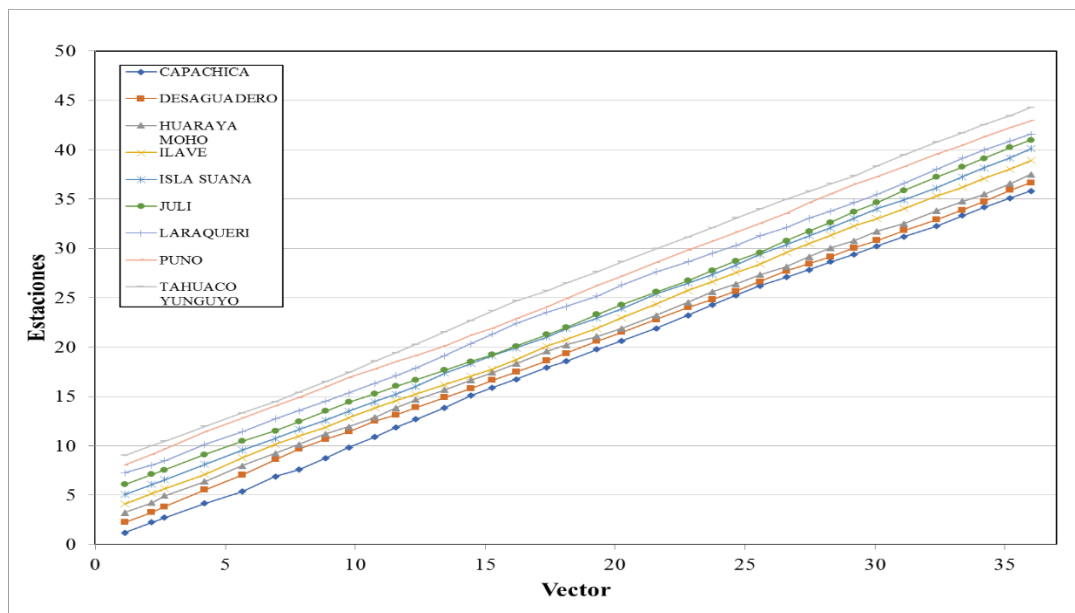


Figura 24. Suma de los índices anuales del vector y de las estaciones de la Región IV.

4.1.2.5 Indicadores del vector regional V

En la Tabla 13, se muestran los resultados de los distintos indicadores estadísticos de la Región V; las correlaciones de las estaciones con el vector están calculadas a un

nivel de significancia de 0.10 lo cual nos quiere decir que tiene un 90% de confiabilidad. En ese sentido la correlación con respecto al vector tiene buenos valores que varían entre 0.897 y 0.956, lo cual es una buena correlación ya que el mínimo aceptable es 0.6. Además, se puede observar que la desviación estándar de los desvíos (D.E.D.) tienen buenos valores que se aproximan a cero lo cual nos da un indicativo de que no hay desviaciones considerables con respecto al vector y que las estaciones pertenecen a una misma zona de régimen pluviométrico similar.

Tabla 12. Indicadores estadísticos de calidad de datos de las estaciones- Región V.

Id Estación	N° Años	D.E. Desvíos	Homogeneidad B.M.	Correl. /Vector
CAPAZO	36	0.112	0.130	0.940
MAZO CRUZ	36	0.142	0.030	0.899
PAUCARANI	36	0.109	0.263	0.956
PIZACOMA	36	0.131	0.250	0.897

Fuente: Elaboración Propia.

En la Región V, se agrupó las estaciones de Capazo, Mazo Cruz, Paucarani y Pizacoma las cuales se encuentran en la parte sur de la Vertiente Peruana del Lago Titicaca, lo cual hace que visualmente tenga un régimen pluviométrico diferente a las demás regiones.

Por otro lado, en la Figura 25 se observa un comportamiento similar de los índices anuales de las estaciones con respecto al del vector de la región V y que están dentro de los límites de confianza del vector regional generado lo cual nos indica que los datos son homogéneos.

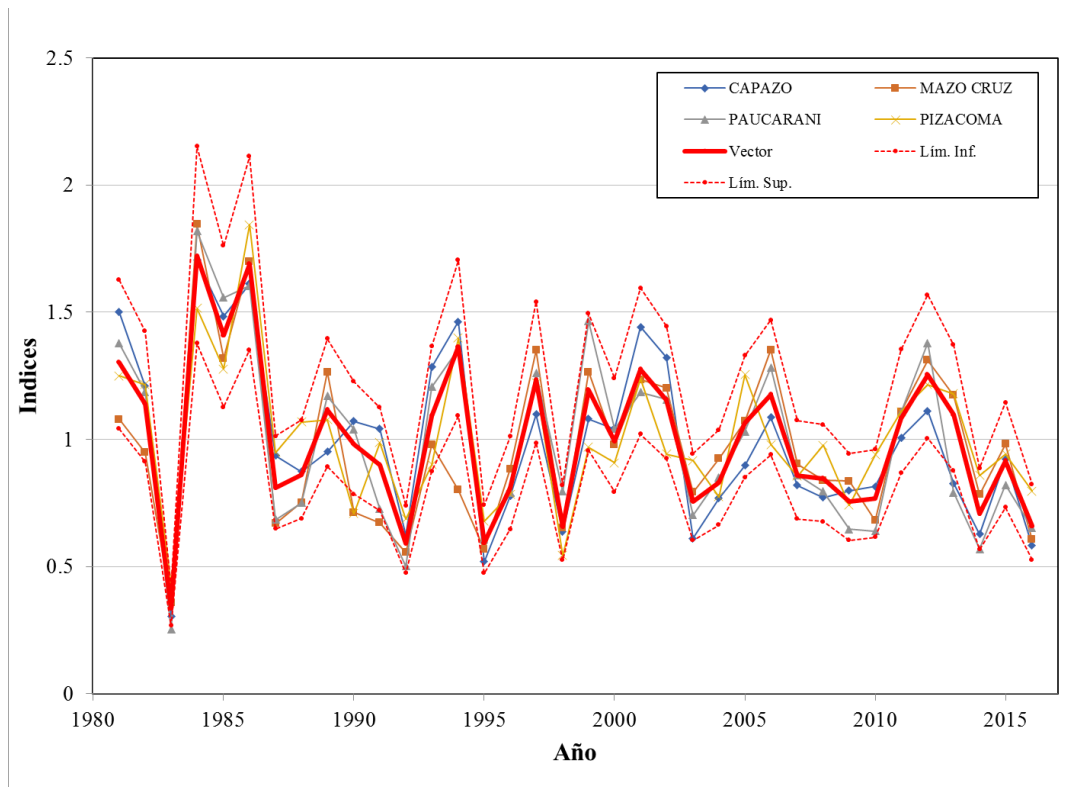


Figura 25. Índices anuales del vector y de las estaciones de la Región V.

Así mismo, en la Figura 26 se observa que en el periodo de análisis (1981 - 2016) es muy clara la consistencia de los datos de precipitación dado que las curvas de la suma de los índices anuales de las estaciones se ajustan a una línea recta de pendiente única y no se presentan quiebres significativos lo cual da una confiabilidad de la información registrada.

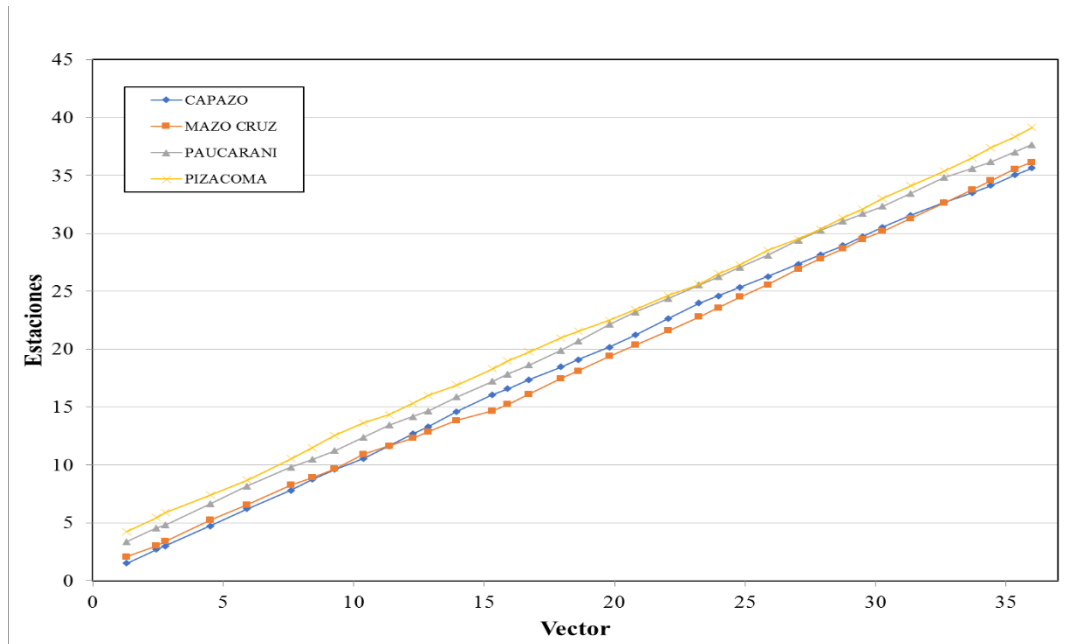


Figura 26. Suma de los índices anuales del vector y de las estaciones de la Región V.

4.1.3 Diagrama de cajas BOX-PLOT

Con el apoyo del Metodo Vector Regional se identificó los datos atípicos más representativos y que afectan a la calidad de la muestra, básicamente se hizo la corrección de los datos atípicos que se salían de los límites del Vector; los demás outliers se admitieron de acuerdo a la comparación y análisis con las demás estaciones y se tomó la decisión de no hacer correcciones en ellas ya que la mayoría tiene la tendencia de precipitaciones altas en esos meses.

En la figura 27 se muestra el diagrama de cajas de la estación Ayaviri en la que se puede observar los datos atípicos (outliers), así mismo los demás diagramas de cajas o se encuentran en el ANEXO B; las estaciones afectadas por los datos atípicos de valor alto son las siguientes: Estación Ayaviri (valor **538.5** – enero de 1984), (**811.3** – noviembre de 1985); Estación Azángaro (**246.5** – febrero de 2016), (**238.8** – noviembre de 1984); Estación Crucero (**423.2** – febrero de 1994) ; Estación Desaguadero (**431.1** – marzo de

1986); Estación Huancané (**269.8** – marzo de 1988); Estación Lampa (**433.3** – febrero de 1985); Estación Mañazo (**368.3** – enero de 2001).

En total fueron 07 estaciones afectadas y también 09 datos atípicos en total, las mismas que fueron remplazadas por los datos generados por el vector regional de cada zona a la que pertenecen.

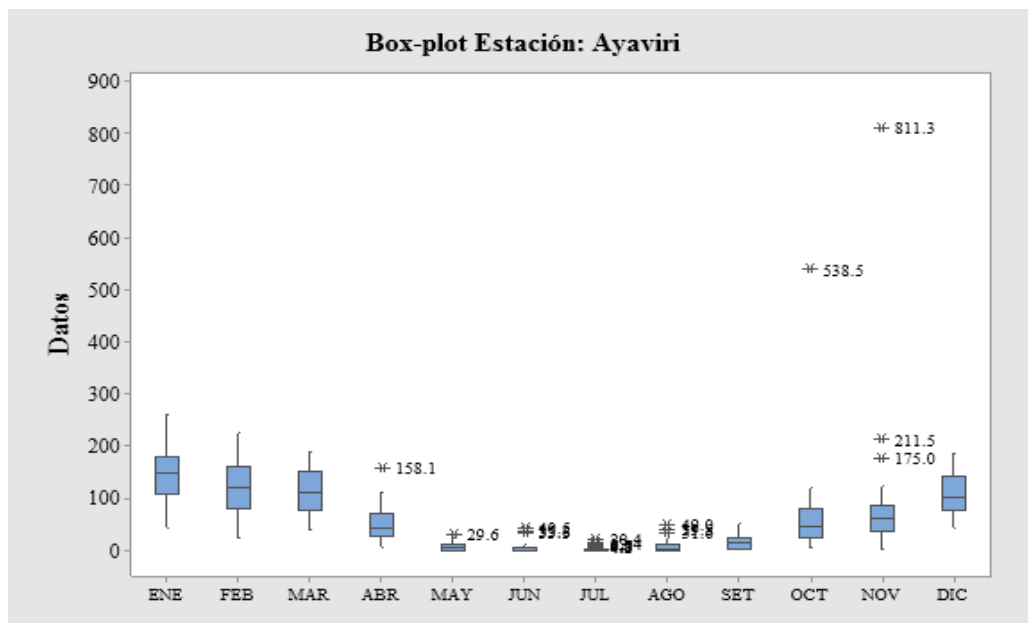


Figura 27. Diagrama de cajas de la estación ayaviri.
Fuente: Elaboración Propia – Minitab.

4.1.4 Completación y extensión de datos

En esta etapa se realizó las completaciones de alguno de los datos mensuales faltantes de las estaciones. Para la completación de los datos faltantes se completó por el Método de Vector Regional; osea, los datos que faltaban se completaron con los datos generados de la estación ficticia generada por el MVR el cual es un método comúnmente usado por su simplicidad al estimar un dato ausente para el periodo de un año, la data faltante que se completó fue entre los años (1981 – 1983) de las estaciones Capachica, Ilave, Isla Suana, Juli, Lagunillas, Llally, Pizacoma, Santa Rosa, Tahuaco -Yunguyo.



No se hizo la extensión de los datos de precipitación puesto que el periodo de análisis es hasta el 2016 cosa que los datos están completos y actualizados hasta ese año.

4.2 CORRELACIÓN A NIVEL DE PUNTO – GRILLA

Conocer la compleja variación espacial de la precipitación ha sido siempre un problema principalmente a las limitadas estaciones pluviométricas convencionales empleadas para su medición. Hoy en día, el desarrollo de productos grillados de precipitación permite obtener una estimación aproximada mas no exacta de la lluvia en zonas no cubiertas y de difícil acceso, siempre y cuando estos hayan sido previamente validados en comparación con estaciones en tierra.

Como primer análisis se presenta la variación espacial del R^2 dentro del área de influencia del área de estudio. En las Tablas 14 al 18, se muestran los valores de R^2 en las que se evidencian una relación lineal entre el producto PISCO y la información observada que van desde 0.67 a 9.79 siendo la estación Capazo la que tiene la menor correlación y la estación Desaguadero la que tiene la más alta relación lineal entre los dos productos.

En cuanto a zonas o regiones de la vertiente, las menores correlaciones se tienen en las regiones I y V tal como se puede ver en las Tabla 13 y 18, con una variación en sus rangos de 0.677 – 0.931 y una correlación promedio de 0.804. Por otro lado, las regiones II, III, y IV, tienen mayores correlaciones con un valor promedio de 9.4.

En síntesis, el 80% de las estaciones tienen una correlación muy buena, el 18% presentan una correlación satisfactoria y solo 01 estación tiene una correlación insatisfactoria según las clasificación de (Andersen et al., 2001) tomando ésta una valor de 3%. Además, se puede decir que las estaciones con buena correlación se encuentran en la parte céntrica de la vertiente, siendo los que están en los extremos (norte y Sur) las



que tienen menores correlaciones, tal como se puede observar en la Figura 28. Para poder observar a mayor detalle los gráficos de histogramas de precipitación y el diagrama de dispersión de la correlación de las 33 estaciones pluviométricas ver el Anexo C.

Como segundo análisis se presenta la raíz del error cuadrático medio (RMSE) dentro del área de influencia de la zona de estudio. La variación del producto PISCO presenta unos buenos valores en cuanto al RMSE tal como se puede observar en las Tablas 14 al 18, la estación Putina es la que tiene menor error cuadrático (9.74) y la que tiene más alto error es la estación Crucero con un RMSE 45.00, esto debido a que el error cuadrático medio es sensible a los valores atípicos. Así mismo, para todas las estaciones se presenta un valor promedio de RMSE de 18.9 lo cual es un valor aceptable y tiene un buen desempeño del producto PISCO.

Como tercer análisis se presenta el Índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) dentro del área de influencia del área de estudio. El estadístico NSE evidencian un comportamiento muy bueno según la clasificación de (Nash & Sutcliffe, 1970), con un valor promedio de las estaciones 0.894 las cuales varían entre el rango 0.638 – 0.977 teniendo como el menor ajuste la estación Crucero esto se puede haber influenciado por el cambio de media que tubo y que se le hizo el reajuste, y la estación con mayor correlación es Desaguadero. Los valores obtenidos del Índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe nos muestra un buen desempeño en la estimación del producto PISCO.

Como último análisis referente a la validación a nivel de punto – grilla se tiene la variación espacial BIAS dentro del área de estudio. En la Figura 29, se muestra en forma espacial los resultados del sesgo estadístico BIAS, de la cual se puede discutir que teniendo los valores distribuidas espacialmente podemos afirmar que en la parte media de la cuenca se sobre-estima en un +1.9% no considerando la estación Lampa que tiene el valor más alto en sobre-estimación con un +22.1% la cual es aceptable según las

discreciones de (Torres-Batló & Martí-Cardona, 2020). Así mismo se tiene el 82% de las estaciones que sub-estiman a la precipitación observada, las regiones I, II, III y IV tienen unos valores que están entre el rango de -0.34% al -8.39%, excepto la estación Crucero que tiene un valor de -23.36%; y la región V tiene una sobrestimación que va desde -16.65% hasta -27.09% las cuales dichos valores son Buenos y aceptables según la clasificación de (Gupta et al., 1999; Torres-Batló & Martí-Cardona, 2020). Los valores obtenidos son similares al de (Mamani Washualdo, 2019)

En síntesis, de los resultados obtenidos podemos decir que existe una sobreestimación en la parte media de la cuenca y la subestimación incrementa hacia los extremos norte y sur de la Vertiente Peruana del Titicaca.

Tabla 13. Indicadores estadísticos de correlación entre PISCO y SENAMHI –
Región I

ESTACIÓN	R2	RMSE	NSE	BIAS
Ananea	0.841	19.137	0.837	-5.743
Cojata	0.855	21.481	0.844	-8.390
Crucero	0.72	45.005	0.638	-23.358

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Indicadores estadísticos de correlación entre PISCO y SENAMHI –
Región II

ESTACIÓN	R2	RMSE	NSE	BIAS
Arapa	0.916	17.001	0.913	-5.706
Ayaviri	0.869	23.331	0.852	1.665
Azángaro	0.916	14.764	0.915	-1.188
Huancané	0.933	15.22	0.93	-5.190
Muñani	0.813	23.427	0.812	0.837
Progreso	0.946	12.759	0.942	-5.224
Pucará	0.952	14.488	0.946	-6.931
Putina	0.972	9.704	0.97	-3.245

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Indicadores estadísticos de correlación entre PISCO-SENAMHI –

Región III

ESTACIÓN	R2	RMSE	NSE	BIAS
Cabanillas	0.969	11.465	0.967	-4.411
Chuquibambilla	0.957	13.040	0.956	-3.575
Crucero Alto	0.968	10.867	0.968	-1.722
Lagunillas	0.959	14.446	0.953	-7.161
Lampa	0.823	33.368	0.729	22.119
Llally	0.952	15.850	0.951	-3.692
Mañazo	0.957	13.205	0.952	1.700
Pampahuta	0.950	16.577	0.948	-2.267
Santa Rosa	0.953	15.171	0.953	-0.399

Fuente: Elaboración propia.**Tabla 16.** Indicadores estadísticos de correlación entre PISCO-SENAMHI –

Región IV

ESTACIÓN	R2	RMSE	NSE	BIAS
Capachica	0.963	14.238	0.963	0.505
Desaguadero	0.979	11.515	0.977	-4.483
Huaraya Moho	0.967	14.792	0.961	-5.229
Ilave	0.951	15.291	0.95	-0.817
Isla Suana	0.934	20.3	0.931	-5.391
Juli	0.969	15.552	0.965	-5.758
Laraqueri	0.955	16.463	0.949	-4.981
Puno	0.975	11.305	0.973	-3.804
Tahuaco - Yunguyo	0.804	33.919	0.761	4.868

Fuente: Elaboración propia.**Tabla 17.** Indicadores estadísticos de correlación entre PISCO - SENAMHI –

Región V

ESTACIÓN	R2	RMSE	NSE	BIAS
Capazo	0.677	37.622	0.653	-23.008
Mazocruz	0.896	19.596	0.894	-4.979
Paucarani	0.931	13.831	0.917	-16.651
Pizacoma	0.71	39.401	0.643	-27.094

Fuente: Elaboración propia.

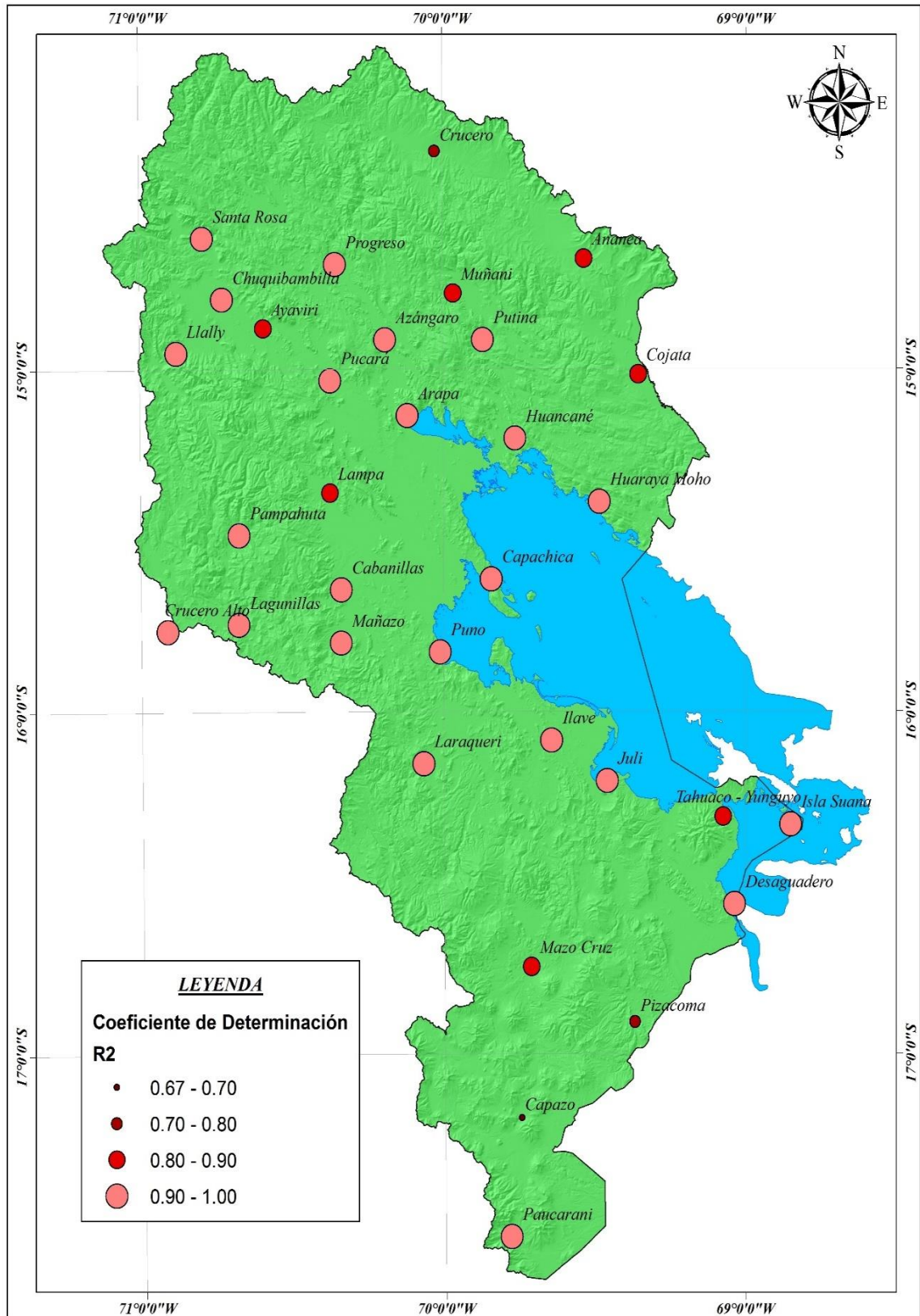


Figura 28. Distribución espacial de la correlación R^2 entre SENAMHI vs PISCO.
Fuente: Elaboración propia.

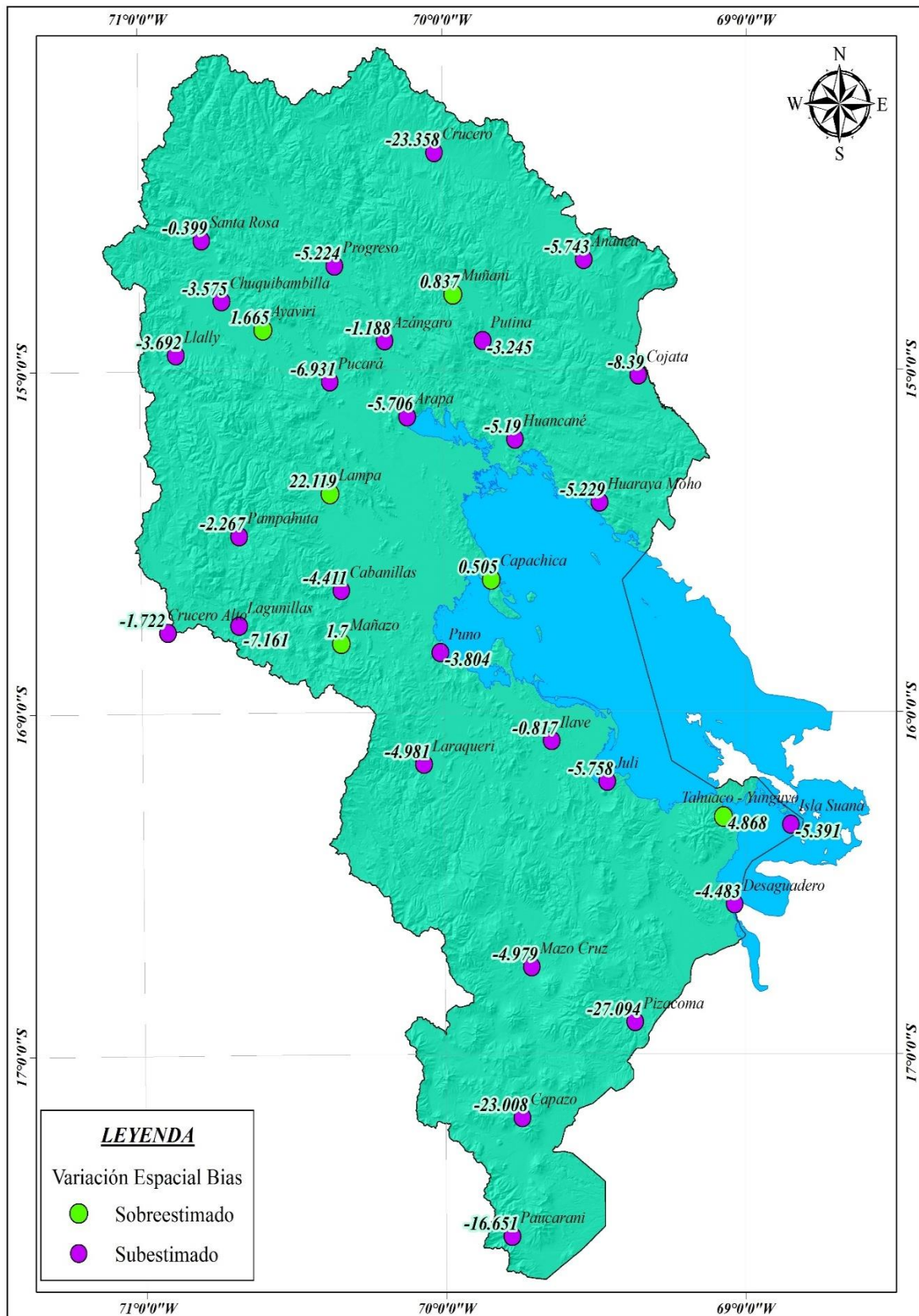


Figura 29. Distribución espacial del estadístico BIAS de SENAMHI vs PISCO

Fuente: Elaboración propia.

4.3 CORRELACIÓN A NIVEL DE ALTITUD Y ELEVACIÓN

En la Figura 30, se observan dos relaciones, una de precipitación observada en los pluviómetros y también de las precipitaciones estimadas del producto grillado PISCO respecto a la altitud. De las cuales se puede deducir y afirmar que ambas fuentes de información tienen tendencias similares, pero como va incrementando la altitud va aumentando la sub-estimación.

Además, se puede observar que tiene una tendencia negativa en ambos casos, esto quiere decir que a medida que va aumentando la altura disminuye la precipitación, en otras palabras, técnicamente a mayor altitud menor es la precipitación.

La comparación de precipitación promedio multianual vs la altura de las 33 estaciones nos da un indicativo de que la mayor parte de las estaciones se encuentran entre los 3800 m.s.n.m. – 4000 m.s.n.m.

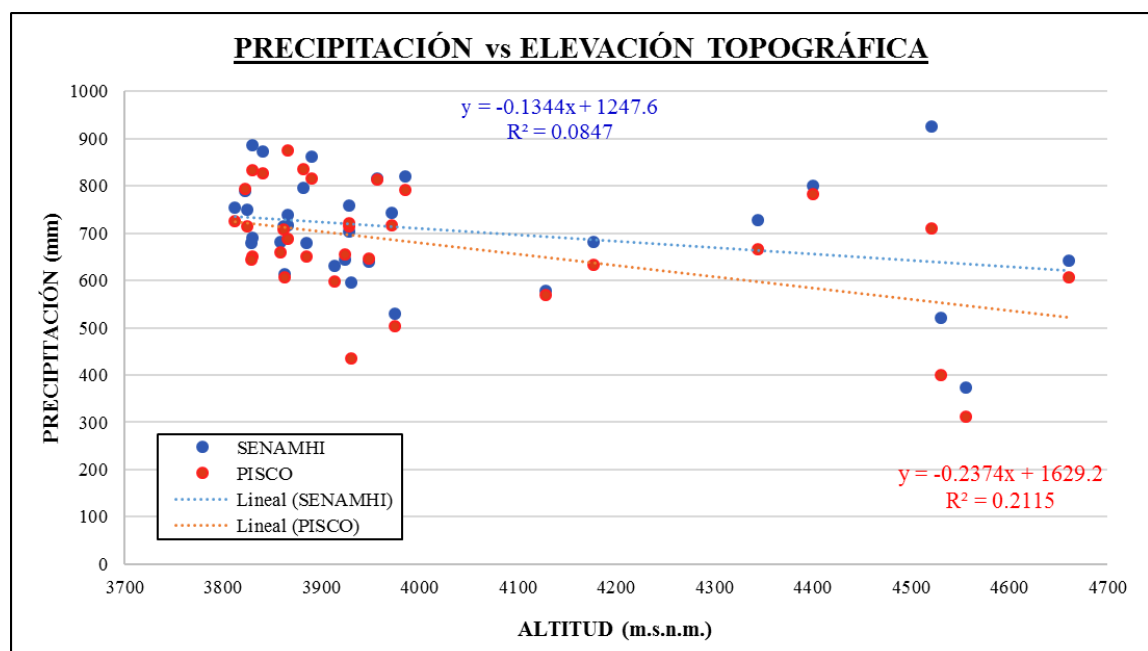


Figura 30. Comparación de los datos de Precipitación observada y estimada vs la altitud.

Fuente: Elaboración Propia



4.4 CORRELACIÓN A NIVEL ESTACIONAL

Para el periodo marzo, abril, mayo (M.A.M.) que también se le considera como estación Otoño, se tiene en la Tabla 19 los indicadores de la correlación de los estadísticos, los valores del coeficiente de determinación R^2 nos indica que 25 de las 33 estaciones tienen una buena correlación que varían en un rango de [0.737 – 0.991] y las 8 estaciones restantes tienen un valor promedio de 0.51 lo cual es una correlación insatisfactoria según la clasificación de (Andersen et al., 2001), estas estaciones con valores bajos de correlación son: Ananea, Pizacoma, Capazo, Crucero, Muñani, Cojata, Lampa, Tahuaco-Yunguyo las cuales se pueden observar espacialmente distribuidas en la Figura 31; en general para la estación Otoño se tiene una correlación promedio de R^2 igual a 0.85, lo cual es un indicativo que existe una buena relación lineal entre el producto PISCO y la información observada del SENAMHI. En cuanto al estadístico raíz del error cuadrático medio (RMSE) se tiene unos buenos valores que varían de [7.483 hasta 84.73] tal como se puede observar en la Tabla 18, además tiene un error promedio de 32 mm lo cual es un valor aceptable con respecto a los valores de precipitación en ese periodo. Igualmente, para el estadístico de Índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) se evidencian un buen desempeño en la estimación del producto PISCO, excepto en las estaciones Ananea, Pizacoma, Lampa, Tahuaco-Yunguyo y Crucero con un valor de 0.034, 0.013, -0.370, -0.441 y -0.575 respectivamente; con respecto a las demás estaciones tienen un valor de NSE promedio de 0.833 lo cual es un indicativo bueno según el criterio de (Nash & Sutcliffe, 1970), dichas estas estaciones representan un 85%. Finalmente, así mismo para el estadístico sesgo porcentual BIAS, se muestra en la Tabla 19 los indicadores de la correlación en el cual podemos observar que el 82% de las estaciones subestiman en un promedio de -8.325% que varían en un rango de [-0.818% hasta -38.167%] de dichas estaciones la que más subestima es la estación Pizacoma con



un valor de -38.167 lo cual es un valor satisfactorio según la clasificación de (Gupta et al., 1999; Torres-Batló & Martí-Cardona, 2020); las estaciones que sobreestiman son: Capachica, Mañazo, Santa Rosa, Ilave, Tahuaco-Yunguyo y Lampa, dichas estaciones tienen una sobreestimación promedio de +10.88% que varían en un rango de [+0.505% hasta +33.068%] siendo la estación Lampa que más sobreestima con un valor de 33.068%.

Para el periodo junio, julio, agosto (J.J.A.) que también se le considera como estación Invierno, se tiene en la Tabla 20 los indicadores de la correlación de los estadísticos, los valores del coeficiente de determinación R^2 nos indica que 27 de las 33 estaciones tienen una buena correlación que varían en un rango de [0.712 – 0.992] y las 6 estaciones restantes tienen un valor promedio de 0.55 lo cual es una correlación insatisfactoria según la clasificación de (Andersen et al., 2001), estas estaciones con valores bajos de correlación son: Paucarani, Tahuaco-Yunguyo, Ananea, Capazo, Llally y Crucero las cuales se pueden observar espacialmente distribuidas en la Figura 32; en general para la estación Invierno se tiene una correlación promedio de R^2 igual a 0.87, lo cual es un indicativo que existe una buena relación lineal entre el producto PISCO y la información observada del SENAMHI. En cuanto al estadístico raíz del error cuadrático medio (RMSE) se tiene unos buenos valores que varían de 3.11 hasta 20.63 tal como se puede observar en la Tabla 20, además tiene un error promedio de 9.49 mm lo cual es un valor aceptable con respecto a los valores de precipitación en ese periodo. Igualmente, para el estadístico de Índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) se evidencian en la Tabla 19 un muy buen desempeño en la estimación del producto PISCO, el valor promedio de las estaciones es 0.995 que varían en un rango de [0.973 – 1.00], esto quiere decir que tiene una correlación muy buena casi perfecta según el criterio de (Nash &



Sutcliffe, 1970). Finalmente, así mismo para el estadístico sesgo porcentual BIAS, se muestra en la Tabla 20 los indicadores de la correlación en el cual podemos observar que el 88% de las estaciones subestiman en un promedio de -16.29% que varían en un rango de [-0.714% hasta -53.84%] de dichas estaciones la que más subestima es la estación Paucarani con un valor de -53.842% lo cual es un valor satisfactorio según la clasificación de (Gupta et al., 1999; Torres-Batló & Martí-Cardona, 2020); las estaciones que sobreestiman son: Juli, Putina, Muñani y Lampa, dichas estaciones tienen una sobreestimación promedio de +35.676% que varían en un rango de [+2.93% hasta +78.28%] siendo la estación Lampa que más sobreestima con un valor de 78.283%.

Para el periodo setiembre, octubre, noviembre (S.O.N) que también se le considera como estación Primavera, se tiene en la Tabla 21 los indicadores de la correlación de los estadísticos, los valores del coeficiente de determinación R^2 nos indica que 23 de las 33 estaciones tienen una buena correlación que varían en un rango de [0.701 – 0.938] y las 10 estaciones restantes tienen un valor promedio de 0.55 lo cual es una correlación insatisfactoria según la clasificación de (Andersen et al., 2001), estas estaciones con valores bajos de correlación son: Crucero, Ayaviri, Tahuaco – Yunguyo, Pizacoma, Capazo, Ananea, Muñani, Paucarani, Santa Rosa y Mazocruz las cuales se pueden observar espacialmente distribuidas en la Figura 33; en general para la estación Primavera se tiene una correlación promedio de R^2 igual a 0.85, lo cual es un indicativo que existe una buena relación lineal entre el producto PISCO y la información observada del SENAMHI. En cuanto al estadístico raíz del error cuadrático medio (RMSE) se tiene unos buenos valores que varían de [12,17 hasta 104.65] tal como se puede observar en la Tabla 21, además tiene un error promedio de 32.6 mm lo cual es un valor aceptable con respecto a los valores de precipitación en ese periodo. Igualmente, para el estadístico de



Índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) se evidencian un buen desempeño en la estimación del producto PISCO, excepto en las estaciones Lampa, Muñani, Ayaviri y Crucero con un valor de 0.043, -0.069, -0.816 y -0.989 respectivamente; con respecto a las demás estaciones tienen un valor de NSE promedio de 0.849 lo cual es un indicativo bueno según el criterio de (Nash & Sutcliffe, 1970), dichas estas estaciones representan un 88%. Finalmente, así mismo para el estadístico sesgo porcentual BIAS, se muestra en la Tabla 21 los indicadores de la correlación en el cual podemos observar que el 76% de las estaciones subestiman en un promedio de -9,59% que varían en un rango de [-0.57% hasta -49.607%] de dichas estaciones la que más subestima es la estación Paucarani con un valor de -49.600 lo cual es un valor satisfactorio según la clasificación de (Gupta et al., 1999; Torres-Batló & Martí-Cardona, 2020); las estaciones que sobreestiman tienen un promedio de +18.74% que varían en un rango de [+0.582% hasta +42.907%] siendo la estación Pizacoma la que más sobreestima con un valor de 42.907%.

Para el periodo diciembre, enero y febrero (D.E.F.) que también se le considera como estación Verano, se tiene en la Tabla 22 los indicadores de la correlación de los estadísticos, los valores del coeficiente de determinación R^2 nos indica que 27 de las 33 estaciones tienen una buena correlación que varían en un rango de [0.72 – 0.982] y las 6 estaciones restantes tienen un valor promedio de 0.45 lo cual es una correlación insatisfactoria según la clasificación de (Andersen et al., 2001), estas estaciones con valores bajos de correlación son: Pizacoma, Cojata, Muñani, Capazo, Ananea y Crucero las cuales se pueden observar espacialmente distribuidas en la Figura 34; en general para la estación Verano se tiene una correlación promedio de R^2 igual a 0.87, lo cual es un indicativo que existe una buena relación lineal entre el producto PISCO y la información observada del SENAMHI, según la clasificación de (Andersen et al., 2001). En cuanto al



estadístico raíz del error cuadrático medio (RMSE) se tiene unos valores que varían de [21.77 hasta 158.43] tal como se puede observar en la Tabla 22, además tiene un error promedio de 32 mm lo cual es un valor aceptable con respecto a los valores de precipitación en ese periodo. Igualmente, para el estadístico de Índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) se evidencian un buen desempeño en la estimación del producto PISCO, excepto en las estaciones Ananea, Pizacoma, Lampa, Tahuaco-Yunguyo y Crucero con un valor de 0.034, 0.013, -0.370, -0.441 y -0.575 respectivamente; con respecto a las demás estaciones tienen un valor de NSE promedio de 0.833 lo cual es un indicativo bueno según el criterio de (Nash & Sutcliffe, 1970), dichas estas estaciones representan un 85%. Igualmente, para el estadístico de Índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (NSE) se evidencian en la Tabla 22 un muy buen desempeño en la estimación del producto PISCO, el valor promedio de las estaciones es 0.94 que varían en un rango de [0.685 – 0.994], esto quiere decir que tiene una correlación muy buena según el criterio de (Nash & Sutcliffe, 1970). Finalmente, así mismo para el estadístico sesgo porcentual BIAS, se muestra en la Tabla 22 los indicadores de la correlación en el cual podemos observar que el 82% de las estaciones subestiman en un promedio de -6.684% que varían en un rango de [-0.37% hasta -34.37%] de dichas estaciones la que más subestima es la estación Pizacoma con un valor de -34.372% lo cual es un valor satisfactorio según la clasificación de (Gupta et al., 1999; Torres-Batló & Martí-Cardona, 2020); las estaciones que sobreestiman son: Pampahuta, Capachica, Chuquibambilla, Mañazo, Tahuaco – Yunguyo, dichas estaciones tienen una sobreestimación promedio de +2.94% que varían en un rango de [+0.29% hasta +8.52%] siendo la estación Lampa que más sobreestima con un valor de 8.527%.

Tabla 18. Indicadores estadísticos de correlación de la precipitación de PISCO vs SENAMHI / Periodo M-A-M.

ESTACIÓN	R2	RMSE	NSE	BIAS
Ananea	0.392	41.951	0.034	-10.705
Arapa	0.838	35.914	0.796	-8.525
Ayaviri	0.945	16.670	0.932	-4.126
Azángaro	0.898	18.110	0.897	-0.818
Cabanillas	0.991	7.483	0.990	-0.916
Capachica	0.963	14.238	0.963	0.505
Capazo	0.424	62.907	0.308	-17.107
Chuquibambilla	0.767	30.348	0.675	-7.118
Cojata	0.578	43.955	0.458	-6.046
Crucero	0.490	84.481	-0.575	-32.286
Crucero Alto	0.951	15.521	0.950	-1.306
Desaguadero	0.957	23.660	0.938	-5.949
Huancané	0.849	28.459	0.842	-3.550
Huaraya Moho	0.948	21.239	0.939	-2.874
Ilave	0.934	21.476	0.926	3.199
Isla Suana	0.952	16.299	0.948	-1.991
Juli	0.929	30.224	0.895	-7.365
Lagunillas	0.875	28.606	0.845	-7.432
Lampa	0.590	83.953	-0.370	33.068
Laraqueri	0.892	30.656	0.862	-5.681
Llally	0.942	22.007	0.919	-4.827
Mañazo	0.922	19.329	0.918	0.537
Mazocruz	0.737	35.707	0.707	-8.853
Muñani	0.544	42.015	0.426	-12.904
Pampahuta	0.882	27.638	0.876	-3.034
Paucarani	0.914	19.309	0.871	-12.221
Pizacoma	0.404	84.733	0.013	-38.867
Progreso	0.816	28.028	0.758	-8.689
Pucará	0.889	23.835	0.858	-6.222
Puno	0.967	13.988	0.964	-1.406
Putina	0.967	13.221	0.955	-3.965
Santa Rosa	0.896	23.167	0.895	1.018
Tahuaco - Yunguyo	0.686	78.553	-0.441	27.005

Fuente: Elaboración Propia.

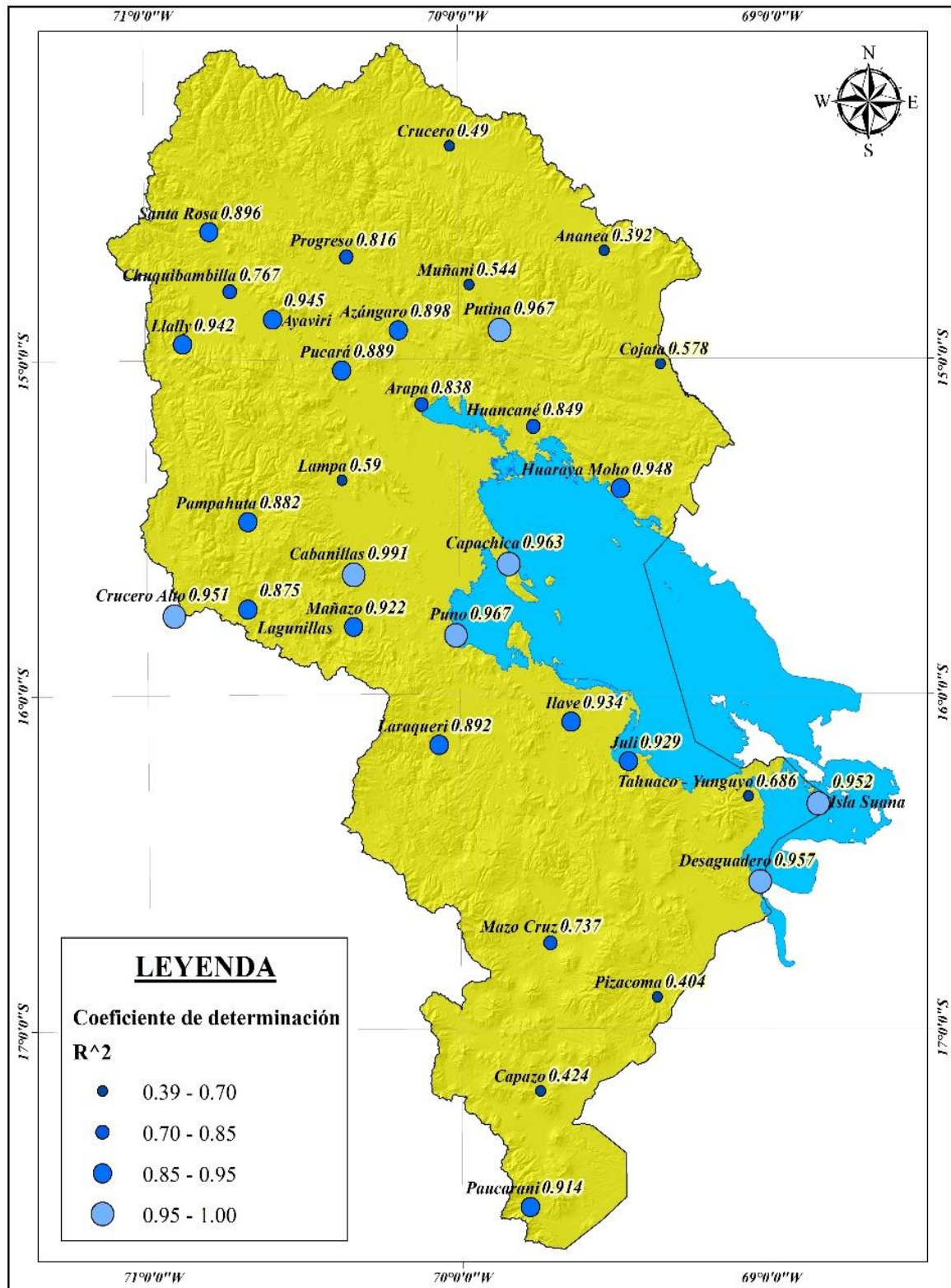


Figura 31. Distribución espacial de correlación R^2 entre precipitación de PISCO y SENAMHI - Periodo M-A-M.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Indicadores estadísticos de correlación de la precipitación de PISCO vs
SENAMHI / Periodo J-J-A.

ESTACIÓN	R2	RMSE	NSE	BIAS
Ananea	0.596	12.953	0.991	-12.140
Arapa	0.827	13.309	0.992	-25.732
Ayaviri	0.766	7.606	0.998	-10.262
Azángaro	0.766	8.438	0.996	-7.979
Cabanillas	0.945	3.111	1.000	-1.464
Capachica	0.863	7.471	0.998	-0.714
Capazo	0.579	10.274	0.992	-10.569
Chuquibambilla	0.967	4.949	0.999	-18.203
Cojata	0.739	12.531	0.993	-0.980
Crucero	0.293	20.635	0.988	-5.353
Crucero Alto	0.898	3.990	0.999	-7.064
Desaguadero	0.992	6.488	0.998	-13.615
Huancané	0.92	10.403	0.994	-30.145
Huaraya Moho	0.963	7.943	0.998	-12.895
Ilave	0.922	6.244	0.998	-3.280
Isla Suana	0.949	8.960	0.997	-12.277
Juli	0.905	7.484	0.999	2.934
Lagunillas	0.881	7.373	0.998	-22.942
Lampa	0.785	16.573	0.989	78.283
Laraqueri	0.932	6.012	0.999	-1.399
Llally	0.469	20.020	0.990	-45.145
Mañazo	0.933	3.731	0.999	-7.591
Mazocruz	0.856	8.439	0.994	-16.206
Muñani	0.766	13.571	0.989	56.555
Pampahuta	0.851	7.498	0.998	-25.909
Paucarani	0.698	13.174	0.973	-53.842
Pizacoma	0.884	11.275	0.991	-30.088
Progreso	0.865	4.320	0.999	-3.671
Pucará	0.712	12.802	0.994	-39.207
Puno	0.938	6.150	0.999	-12.566
Putina	0.972	3.345	0.999	4.933
Santa Rosa	0.751	6.818	0.999	-13.835
Tahuaco - Yunguyo	0.666	19.444	0.984	-25.860

Fuente: Elaboración Propia.

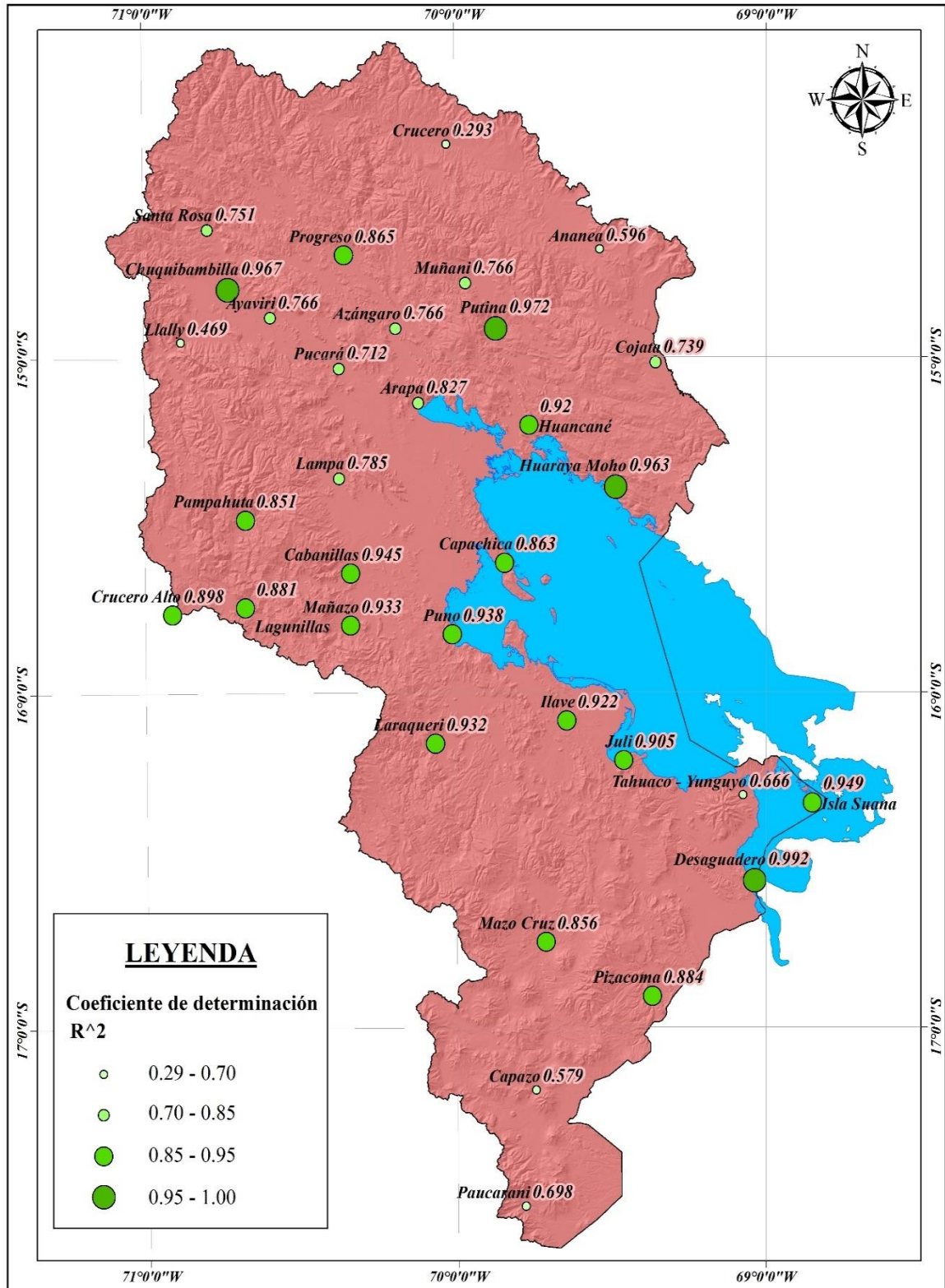


Figura 32. Distribución espacial de la correlación R^2 entre precipitación de PISCO y SENAMHI - Periodo J-J-A.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Indicadores estadísticos de correlación de la precipitación de PISCO vs SENAMHI / Periodo S-O-N.

ESTACIÓN	R2	RMSE	NSE	BIAS
Ananea	0.61	26.369	0.707	2.403
Arapa	0.880	21.789	0.857	-9.522
Ayaviri	0.454	104.651	-0.816	17.757
Azángaro	0.701	29.951	0.691	-2.030
Cabanillas	0.871	24.101	0.880	-11.762
Capachica	0.862	21.967	0.943	-2.731
Capazo	0.53	37.184	0.820	12.415
Chuquibambilla	0.843	26.871	0.886	-7.479
Cojata	0.704	30.498	0.709	-1.058
Crucero	0.356	73.074	-0.989	-29.257
Crucero Alto	0.897	17.108	0.975	-6.897
Desaguadero	0.909	20.170	0.942	-10.576
Huancané	0.813	26.902	0.797	-6.936
Huaraya Moho	0.835	35.520	0.789	-10.735
Ilave	0.875	24.943	0.918	-4.208
Isla Suana	0.87	24.482	0.899	-8.808
Juli	0.890	22.090	0.965	-8.624
Lagunillas	0.906	16.724	0.971	-3.787
Lampa	0.757	71.025	0.043	41.506
Laraqueri	0.876	22.278	0.944	-0.577
Llally	0.842	28.272	0.934	-3.109
Mañazo	0.919	12.171	0.977	0.582
Mazocruz	0.681	24.924	0.895	-15.793
Muñani	0.626	51.223	-0.069	29.479
Pampahuta	0.849	24.111	0.933	-7.384
Paucarani	0.638	23.667	0.885	-49.600
Pizacoma	0.502	50.238	0.631	42.907
Progreso	0.73	31.208	0.688	-5.267
Pucará	0.938	18.998	0.932	-6.409
Puno	0.903	23.452	0.930	-12.646
Putina	0.901	16.129	0.903	-5.263
Santa Rosa	0.669	47.615	0.661	2.876
Tahuaco - Yunguyo	0.487	48.884	0.563	-19.595

Fuente: Elaboración Propia.

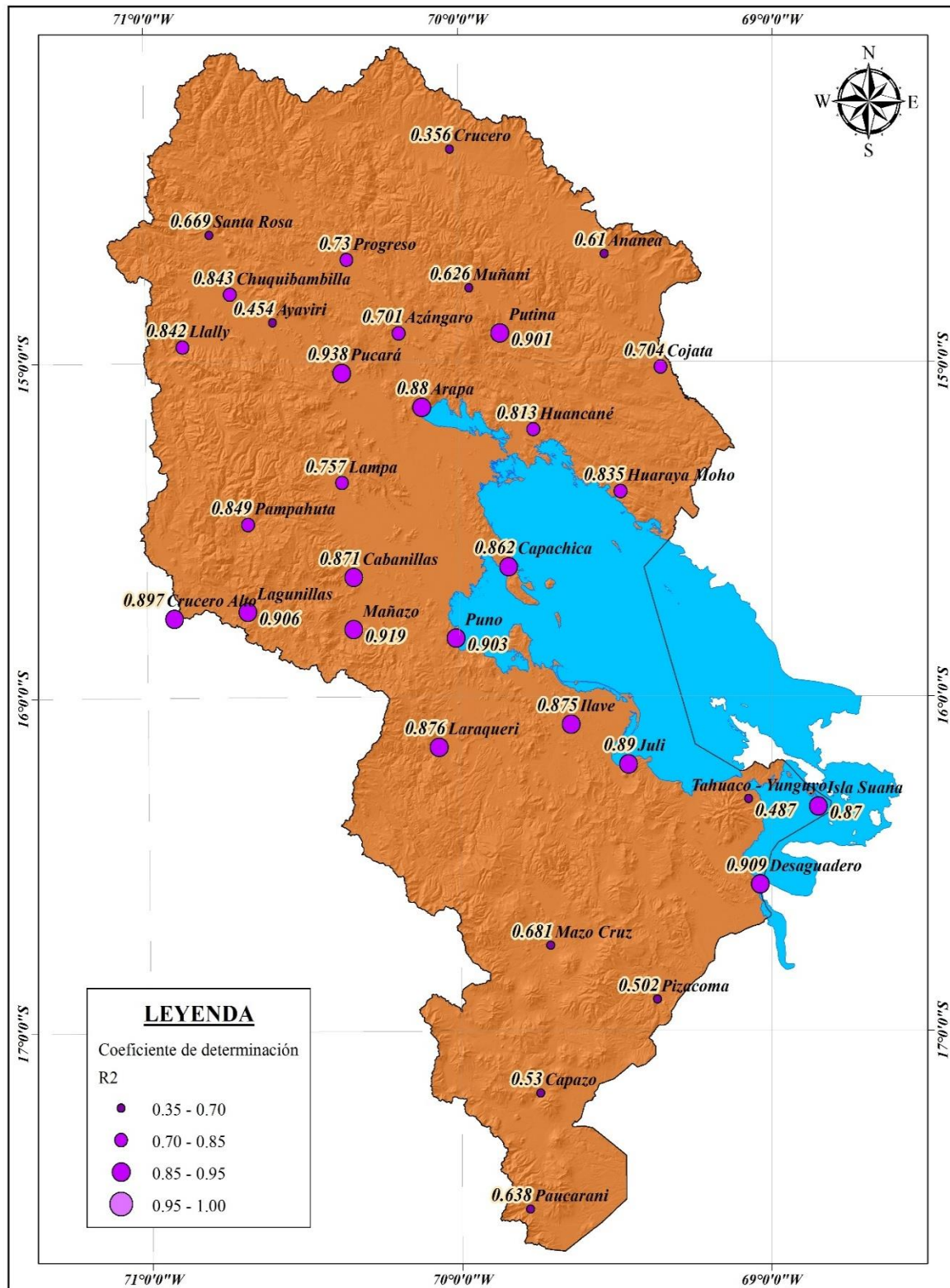


Figura 33. Distribución espacial de la correlación R^2 de la precipitación entre PISCO y SENAMHI - Periodo S-O-N.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Indicadores estadísticos de correlación de la precipitación de PISCO vs SENAMHI / Periodo D-E-F.

ESTACIÓN	R2	RMSE	NSE	BIAS
Ananea	0.398	49.260	0.916	-5.814
Arapa	0.789	42.991	0.956	-1.110
Ayaviri	0.949	21.773	0.991	-1.086
Azángaro	0.75	34.310	0.967	-0.371
Cabanillas	0.949	29.393	0.986	-3.731
Capachica	0.853	49.566	0.970	0.309
Capazo	0.44	145.961	0.705	-29.005
Chuquibambilla	0.877	25.924	0.986	0.406
Cojata	0.541	68.675	0.876	-13.496
Crucero	0.273	142.061	0.769	-18.213
Crucero Alto	0.917	28.610	0.982	-0.787
Desaguadero	0.982	23.026	0.994	-2.167
Huancané	0.87	31.844	0.979	-3.521
Huaraya Moho	0.957	33.469	0.988	-3.976
Ilave	0.931	30.118	0.985	-0.792
Isla Suana	0.814	61.549	0.961	-5.373
Juli	0.925	43.290	0.978	-4.686
Lagunillas	0.902	41.615	0.974	-6.885
Lampa	0.722	69.460	0.923	8.527
Laraqueri	0.934	42.496	0.979	-5.389
Llally	0.919	29.565	0.987	-1.511
Mañazo	0.885	39.303	0.973	2.700
Mazocruz	0.885	43.644	0.969	-2.423
Muñani	0.466	65.829	0.909	-6.690
Pampahuta	0.849	45.277	0.975	0.296
Paucarani	0.833	50.594	0.925	-13.445
Pizacoma	0.563	158.434	0.685	-34.372
Progreso	0.884	30.402	0.978	-3.836
Pucará	0.826	47.592	0.960	-5.352
Puno	0.938	31.561	0.983	-2.469
Putina	0.918	26.412	0.984	-2.211
Santa Rosa	0.883	36.543	0.980	-1.754
Tahuaco - Yunguyo	0.72	68.323	0.934	5.400

Fuente: Elaboración Propia.

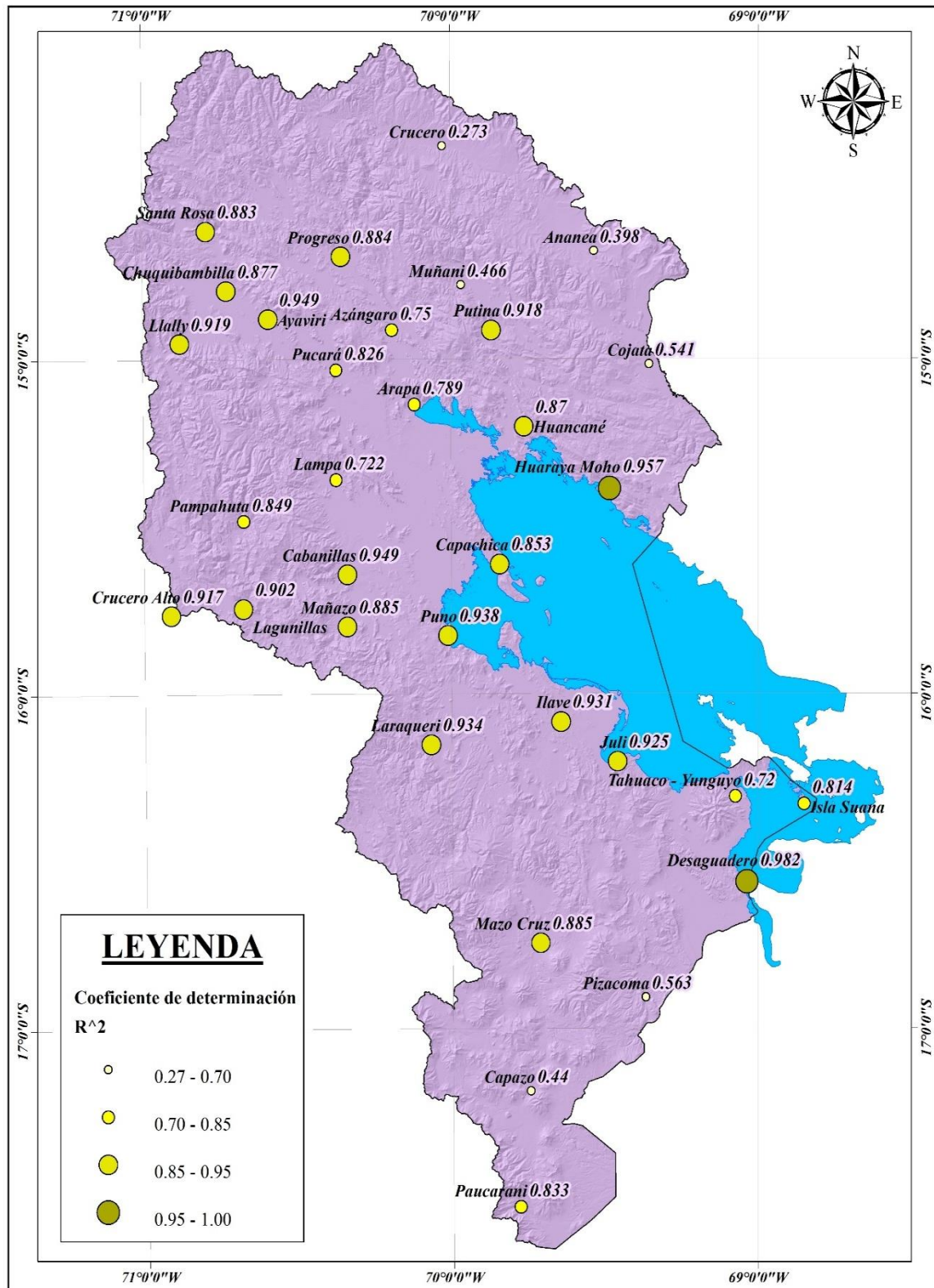


Figura 34. Distribución espacial de la correlación R^2 entre precipitación de PISCO y SENAMHI - Periodo D-E-F.

Fuente: Elaboración propia.

4.5 CORRELACIÓN A NIVEL DE REGIÓN CLIMÁTICA

Se identificó dos regiones climáticas dentro del área de estudio la cual se puede observar en la figura 39. Para la región climática **B(o,i)D'H3** que es una **zona de clima semifrío lluvioso**, con deficiente lluvias en otoño e invierno, con humedad relativa calificada como húmeda; se tiene en la Tabla 23 los indicadores estadísticos de las correlaciones, en la cual respecto al coeficiente de determinación R^2 nos da un valor de 0.985 este resultado es una correlación “muy buena” según el criterio y de (Andersen et al., 2001), el diagrama de dispersión de R^2 se puede observar en la Figura 35, así mismo en la Figura 36 se observa que ambos productos tienen mucha similitud en el histograma de precipitación durante el periodo de análisis. En cuanto al el Error Cuadrático Medio (**RMSE**) se evidencia que existe un buen desempeño del producto PISCO con un valor de 8.439. Igualmente, el índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (**NSE**) nos da un resultado de 0.978, dicho valor indica que tiene una correlación “muy buena” según el criterio de (Nash & Sutcliffe, 1970). Así mismo el sesgo estadístico porcentual **BIAS**, nos da un indicativo de que la precipitación estimada del producto grillado PISCO subestima en un -5.99 % a la precipitación observada del SENAMHI, dicho resultado obtenido es un valor de correlación “muy buena” según la clasificación de (Torres-Batló & Martí-Cardona, 2020).

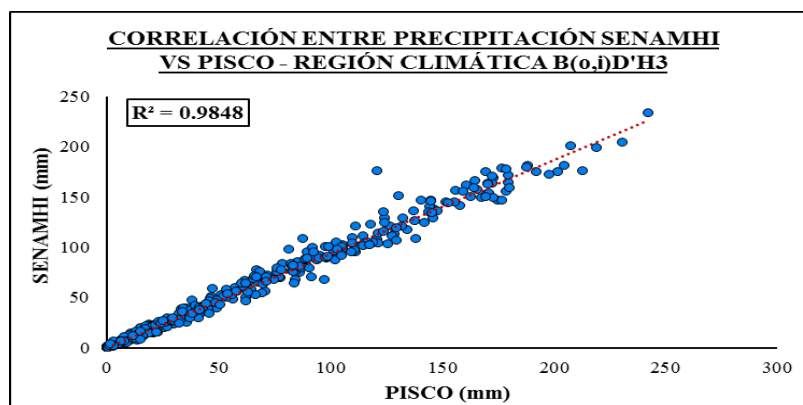


Figura 35. Diagrama de dispersión de R^2 entre PISCO y SENAMHI – región climática B(o,i)D'H3.

Fuente: Elaboración Propia.

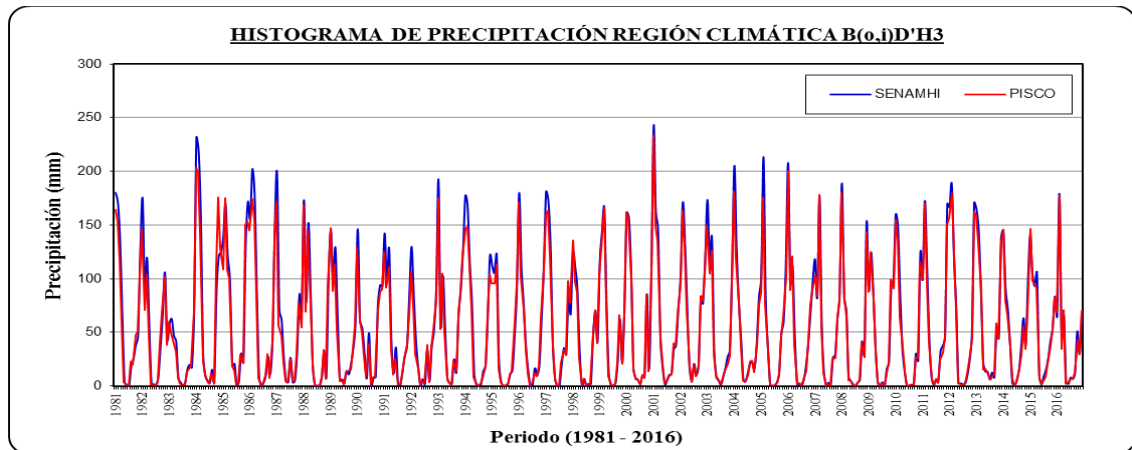


Figura 36. Histograma de precipitación del producto PISCO y SENAMHI – región climática *B(o,i)D'H3*.
Fuente: Elaboración Propia.

Para la Región Climática **C(o,i)C'H2** que es una **zona clima semiseco**, frío, con deficiencias de lluvias en otoño e invierno, con humedad relativa calificada como seca; se tiene en la Tabla 23 los indicadores estadísticos de las correlaciones, en la cual respecto al coeficiente de determinación **R²** nos da un valor de 0.991 este resultado es una correlación “muy buena” según el criterio y de (Andersen et al., 2001), el diagrama de dispersión de **R²** se puede observar en la Figura 38, así mismo en la Figura 37 se observa que ambos productos tienen mucha similitud en el histograma de precipitación durante el periodo de análisis. En cuanto al el Error Cuadrático Medio (**RMSE**) se evidencia que existe un buen desempeño del producto PISCO con un valor de 6.231. Igualmente, el Índice de eficiencia de Nash-Sutcliffe (**NSE**) nos da un resultado de 0.990, dicho valor indica que tiene una correlación “muy buena” según el criterio de (Nash & Sutcliffe, 1970). Así mismo el sesgo estadístico porcentual **BIAS**, nos da un indicativo de que la precipitación estimada del producto grillado PISCO subestima en un -2.940 % a la precipitación observada del SENAMHI, dicho resultado obtenido es un valor de correlación “muy buena” según la clasificación de (Torres-Batló & Martí-Cardona, 2020).

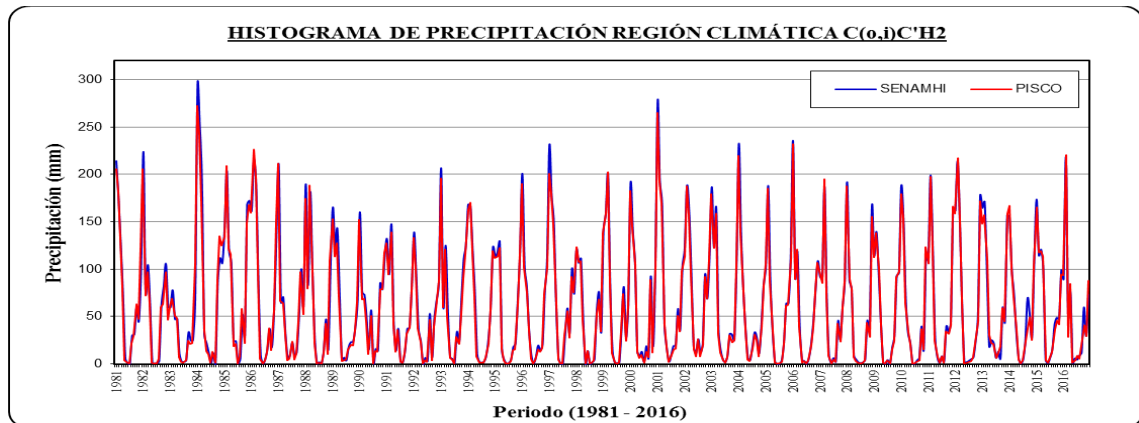


Figura 37. Histograma de precipitación del producto PISCO y SENAMHI – región climática C(o,i)C'H2.
Fuente: Elaboración Propia.

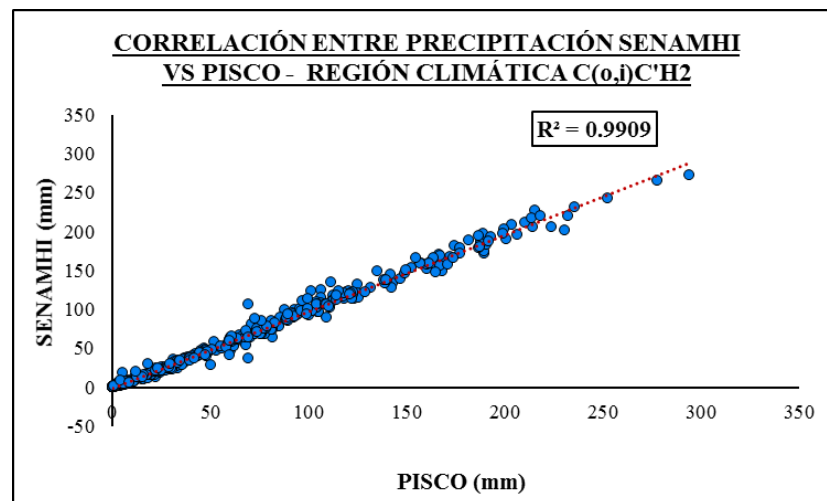


Figura 38. Diagrama de dispersión de R^2 entre PISCO y SENAMHI – región climática C(o,i)C'H2.
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 22. Indicadores estadísticos de correlación entre producto PISCO y SENAMHI.

REGIÓN CLIMÁTICA	R2	RMSE	NSE	BIAS%
B(o,i)D'H3	0.985	8.439	0.978	-5.993
C(o,i)C'H2	0.991	6.231	0.990	-2.940

Fuente: Elaboración Propia.

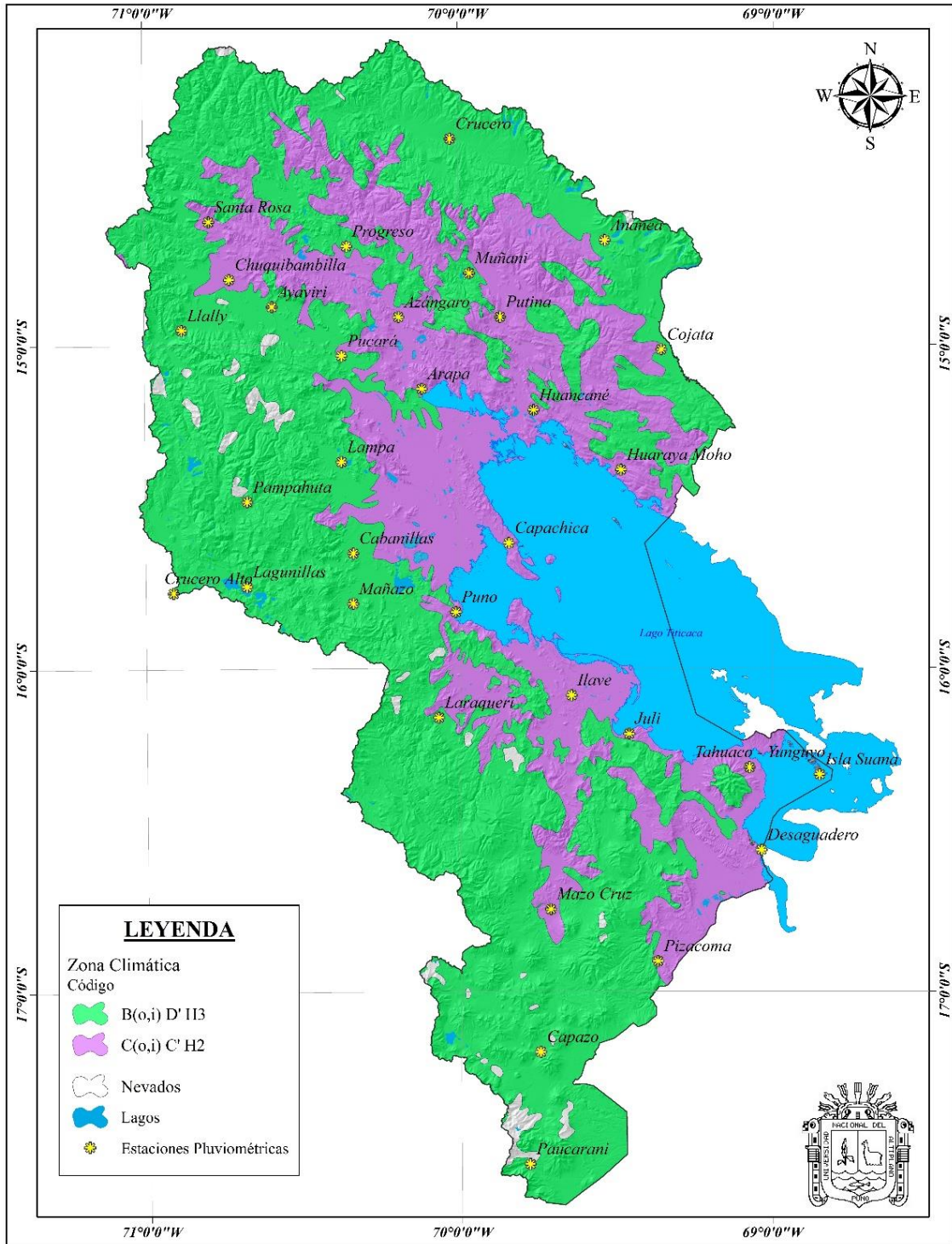


Figura 39. Mapa de regiones climáticas de la vertiente peruana del Titicaca.

Fuente: Elaboración propia.



V. CONCLUSIONES

- En la zona de estudio, los datos de precipitación total mensual observadas de las 34 estaciones pluviométricas fueron analizados mediante el método del Vector Regional; se obtuvo cinco zonas pluviométricamente homogéneas en la cual en el proceso de formación de los grupos y la crítica de datos se detectó que la estación Taquile no tiene el mismo comportamiento pluviométrico que las demás estaciones y que no se ajusta a ningún grupo, siendo ésta desestimada para su consideración; del análisis de datos mediante MVR se generó una base de datos de PTM confiable y de calidad para su aplicación.
- A partir de los resultados de validación a nivel de punto – grilla, es considerar fiable la precipitación estimada por los datos de PISCOp y se puedan utilizar como alternativa en zonas sin información, dado que el coeficiente de determinación R^2 en la validación de las precipitaciones se encuentra en un rango 0.677 – 0.979, además, el estadístico BIAS indica que existe una sobreestimación de +1.9% en la parte media de la cuenca y la subestimación incrementa hasta un -27% hacia los extremos norte y sur de la vertiente peruana del Titicaca. Se concluye que el producto de estimación PISCO es válido para la zona de estudio.
- Se observa la validación a nivel de altitud y elevación topográfica, según los resultados se tiene que la correlación disminuye gradualmente con el aumento de la altitud, así mismo se puede afirmar que la precipitación del producto grillado PISCO subestima a la precipitación observada del SENAMHI a medida que va incrementando la altitud. Además, se pudo observar una tendencia negativa en cuanto a la cantidad de precipitación total con respecto a la altitud, es decir, que a



medida que va aumentando la altura disminuye la precipitación, osea, a mayor altitud menor es la precipitación.

- Respecto a la correlación a nivel estacional se tiene que la estación invierno en los meses junio, julio y agosto tiene buenas correlaciones que los demás meses entre información estimada y observada con un $R^2 = 0.814$, $RMSE = 9.49$ y $NSE = 0.99$ y a la vez tienen la más alta sobreestimación y subestimación con valores de -53.8% y $+78\%$ respectivamente. La estación Verano en los meses de diciembre, enero y febrero tienen la menor subestimación y sobreestimación con valores de -34.3% y $+8.5\%$ respectivamente. En líneas generales se concluye que la mayoría de las estaciones pluviométricas evaluadas tienen una buena correlación con respecto al análisis estacional-trimestral, excepto las estaciones que están alejadas en los extremos norte y sur de la vertiente, además se observa que las estaciones que no correlacionan bien son las que están por sobre los 4000 m.s.n.m.
- A nivel de región climática se identificó dos zonas climáticas, de las cuales la región climática **C(o,i)C'H2** es la que tiene un mejor desempeño con valores de $R^2 = 0.991$, $RMSE = 6.231$, $NSE = 0.990$ y **BIAS** que nos indica que tiene una subestimación de -2.9% . Sin embargo la región climática **B(o,i)D'H3** también tiene buenos valores de correlación como $R^2 = 0.985$, $RMSE = 8.439$, $NSE = 0.978$ y **BIAS** nos da un indicativo de que la precipitación estimada del producto grillado PISCO subestima en un -5.99% a la precipitación observada del SENAMHI. En síntesis, en ambas regiones climáticas se evidencian de que existe un buen desempeño en la estimación del producto PISCO.



VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar siempre el análisis y control de calidad de datos de series de precipitación antes de aplicarlo en cualquier estudio y/o investigación, ya que ésta puede tener inconsistencia en algunas estaciones pluviométricas, por lo que se sugiere realizar este paso muy importante para tener una base de datos confiable y de calidad para su aplicación.
- Sobre la base de los resultados obtenidos en la validación a nivel **punto-grilla, altitud y elevación, estacional y región climática**, en el presente estudio es posible considerar el uso del producto grillado PISCO de precipitación en los diferentes estudios hidrológicos con los cuales se pueden realizar balances hídricos, análisis de oferta hídrica, estimaciones para proyectos de regulación y almacenamiento, así como también proyectos con fines de irrigación, etc. Recomendando que éstas puedan ser utilizadas en la completación de información faltante a si también utilizar como alternativa en zonas sin información.
- Así mismo se recomienda aplicar el uso de la precipitación estimada, específicamente en el sector agrícola donde muchas veces no se tiene información pluviométrica y que éstas puedan ser útil para el seguimiento aproximado de las condiciones hídricas de los cultivos, y de los pronósticos de las precipitaciones en las cuales se puedan conocer el futuro comportamiento de las lluvias, ya que al ser una data grillada tiene alcance en lugares donde no existe una estación pluviométrica.
- Finalmente se recomienda realizar este tipo de estudios de investigación en otras regiones del Perú. Por ejemplo, en la amazonia donde existe muy pocas estaciones pluviométricas en las cuales el producto grillado PISCO seria de mucha ayuda.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andersen, J., Refsgaard, J. C., & Jensen, K. H. (2001). Distributed hydrological modelling of the Senegal River Basin - Model construction and validation. *Journal of Hydrology*, 247(3–4), 200–214. [https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(01\)00384-5](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(01)00384-5)
- Aparco Ccorahua, M. W. (2018). *Análisis Regional de las Frecuencias de Sequías en el Perú*. Universidad Nacional la Molina.
- Aparicio Mijares, F. J. (1989). Fundamentos De Hidrología De Superficie. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Asurza, F., Ramos, C., & Lavado, W. (2018). Assessment of Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) and Global Precipitation Measurement (GPM) products in hydrological modeling of the Huancane river basin, Peru. *Scientia Agropecuaria*, 9(1), 53–62. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.01.06>
- Aybar, C., Fernández, C., Huerta, A., Lavado, W., Vega, F., & Felipe-Obando, O. (2019). Construction of a high-resolution gridded rainfall dataset for Peru from 1981 to the present day. *Hydrological Sciences Journal*, 0(0), 1. <https://doi.org/10.1080/02626667.2019.1649411>
- Aybar, C., Lavado, W., Huerta, A., Fernández, C., Vega, F., Sabino, E., & Felipe, O. (2017). Uso del Producto Grillado “PISCO” de precipitación en Estudios, Investigaciones y Sistemas Operacionales de Monitoreo y Pronóstico Hidrometeorológico. *Nota Técnica 001 SENAMHI-DHI-2017*, 1–22. <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01402SENA-8.pdf>
- Brunet-Moret, Y. (1979). Homogénéisation des précipitations. *Cahiers ORSTOM*, Vol XVI(3 et 4), 147–170.
- Calderón Saldaña, J. P., & Alzamora de los Godos, L. (2018). Diseños de Investigación para Tesis de Posgrado. *Revista Peruana de Psicología y Trabajo Social*, 7-Nº 2, 71–76.
- Campos Aranda, D. F. (1998). Procesos del ciclo hidrológico. In *Universidad Autónoma de San Luis Potosí* (p. 550 págs.).
- Campos Cedeño, A., Konstantinovich Sinichenko, E., & Igorevich Gritsuk, I. (2016).



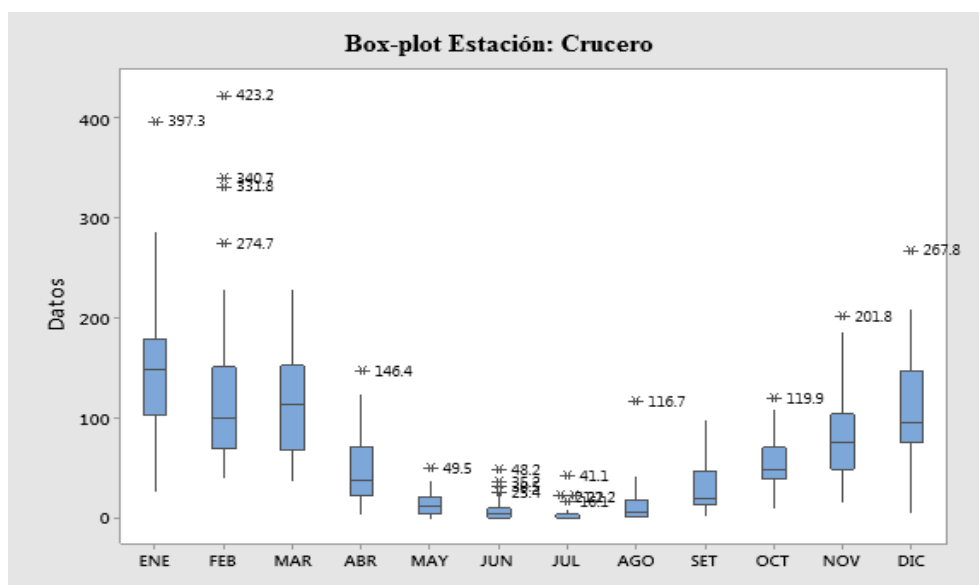
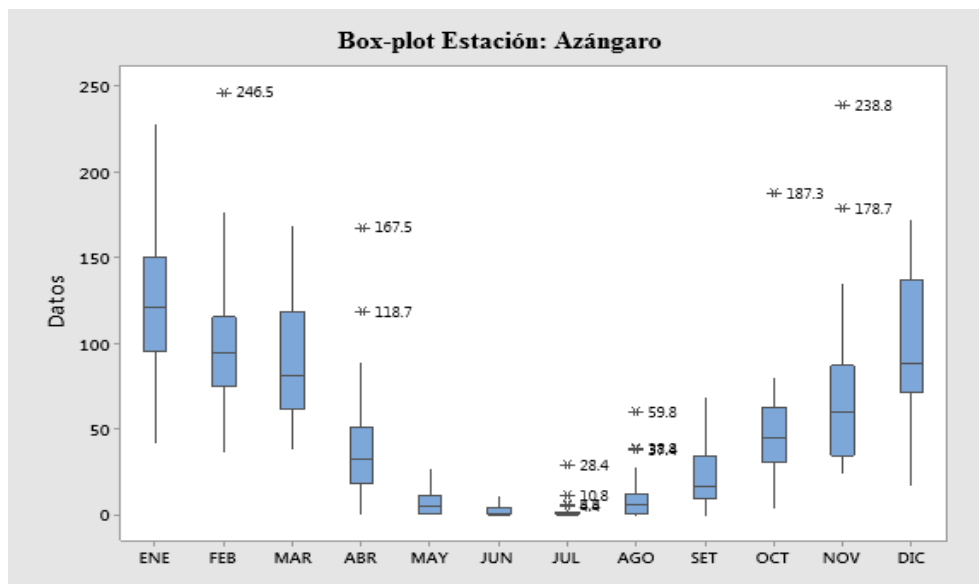
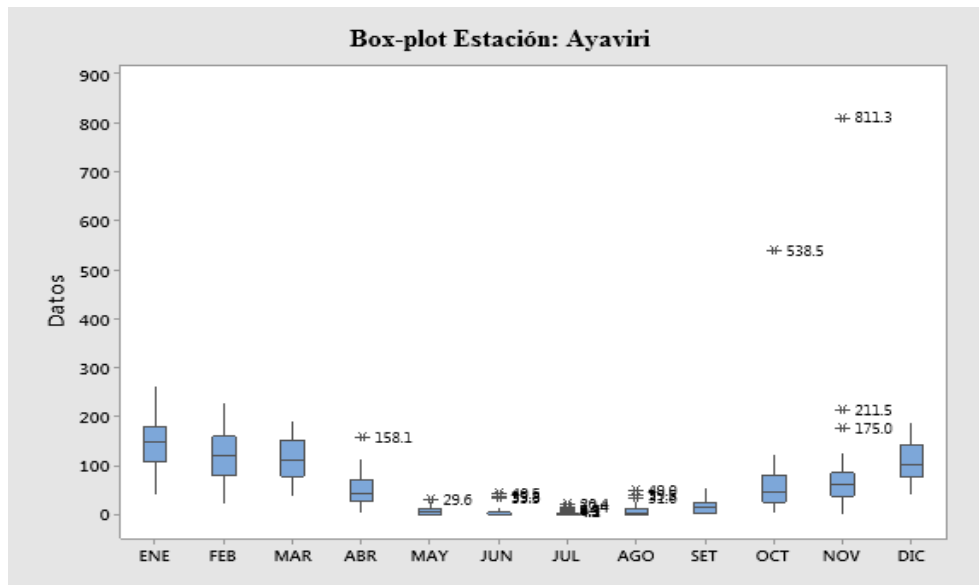
Hidráulica e Hidrología para Ingeniería.

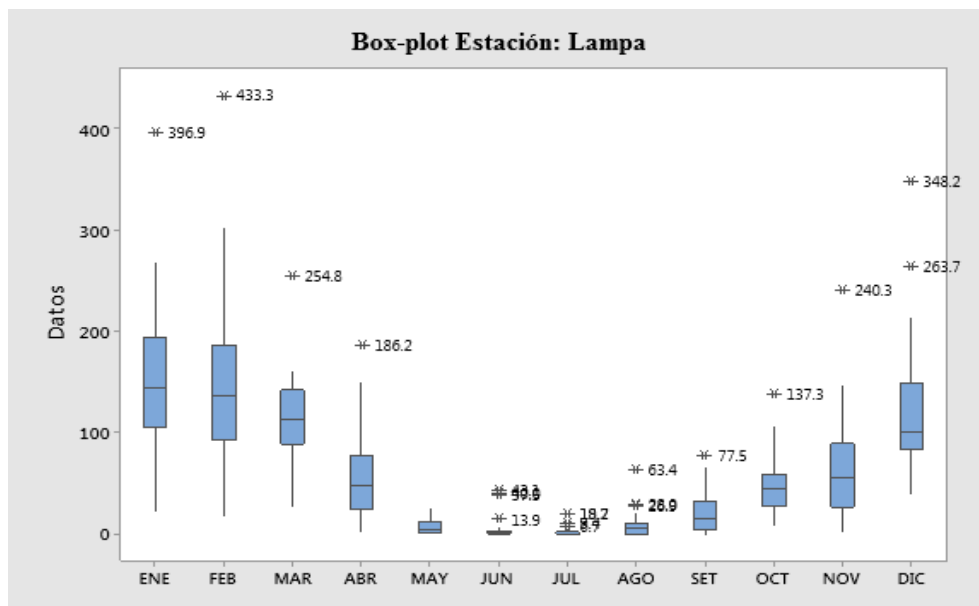
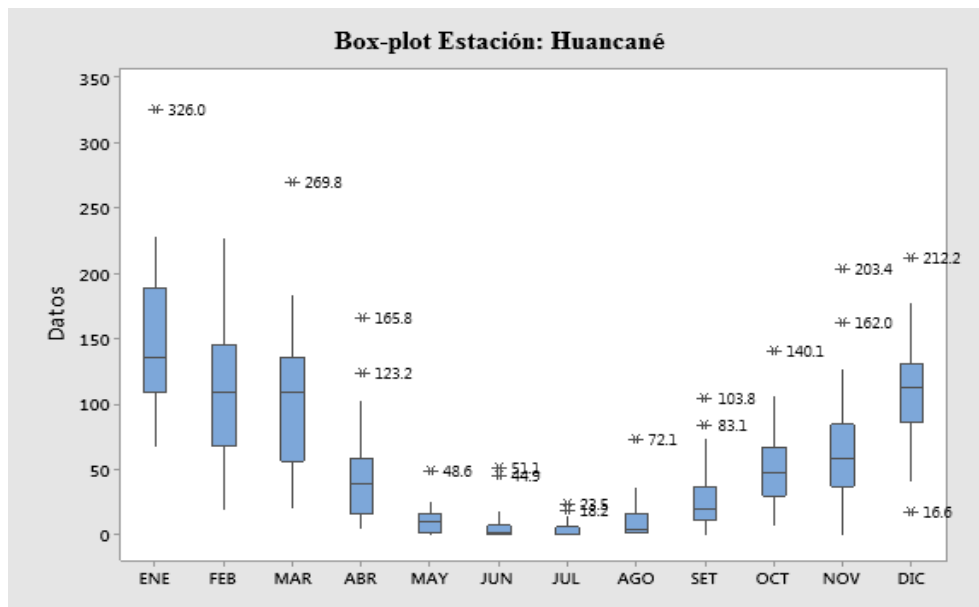
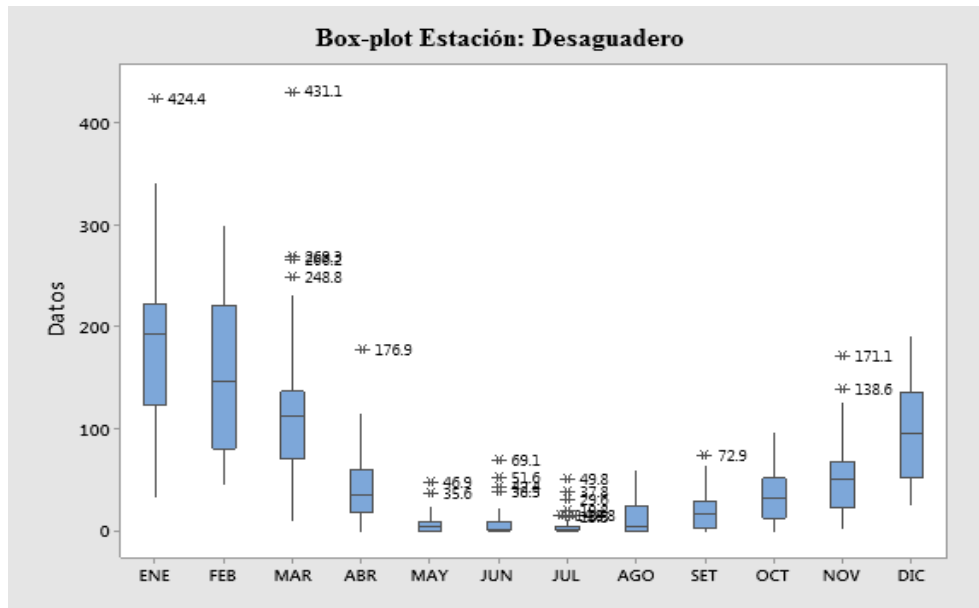
- Chereque Morán, W. (2010). *Hidrologia para estudiantes de ingeniería civil*. Pontificia Univerisidad Catolica del Perú.
- Dagnino S., J. (2014). Tipos de estudios. *Revista Chilena de Anestesia*, 43(2), 104–108.
- Espinoza, J. C. (2005). *Manual escrito con motivo del curso taller. Utilización del Método del Vector Regional con Hydracces*. Senamhi-Perú. Colaboración de Philippe Vaulchel (IRD Perú) y Josyane Ronchail (UP7-Locean, Paris). 9.
- Gevara Pérez, E. (2015). *Métodos Para El Análisis De Variables Hidrológicas Y Ambientales*. <https://hdl.handle.net/20.500.12543/3940>
- Gupta, H. V., Sorooshian, S., & Yapo, P. O. (1999). Status of Automatic Calibration for Hydrologic Models: Comparison with Multilevel Expert Calibration. *Journal of Hydrologic Engineering*, 4(2), 135–143. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)1084-0699\(1999\)4:2\(135\)](https://doi.org/10.1061/(asce)1084-0699(1999)4:2(135))
- Gutierrez Caiza, C. (2014). *Hidrologia Basica y Aplicada*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Mc Graw Hill (ed.); 5ta Edició). Mc Graw Hill.
- Hiez, G. (1977). *L ' homogénéité des données pluviométriques*. XIV(2), 0–172.
- Iglewicz, B., & Hoaglin, D. C. (1993). *How to detect and handle outliers* (16th ed.). Milwaukee, Wis: ASQC Quality Press.
- Luna Vera, J. A., & Domínguez Mora, R. (2013). Un método para el análisis de frecuencia regional de lluvias máximas diarias: Aplicación en los Andes Bolivianos. *Revista Chilena de Ingeniería*, 21(1), 111–124. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052013000100010>
- Makridakis, S. G., & Wheelwright, S. C. (2009). *Métodos de Pronósticos*. Limusa S.A.
- Mamani Washualdo, E. L. (2019). *Regionalización espacial de precipitaciones mensuales en la cuenca de la vertiente del Lago Titicaca - Lado Peruano*. [Universidad Nacional del Altiplano - Puno]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/12489>

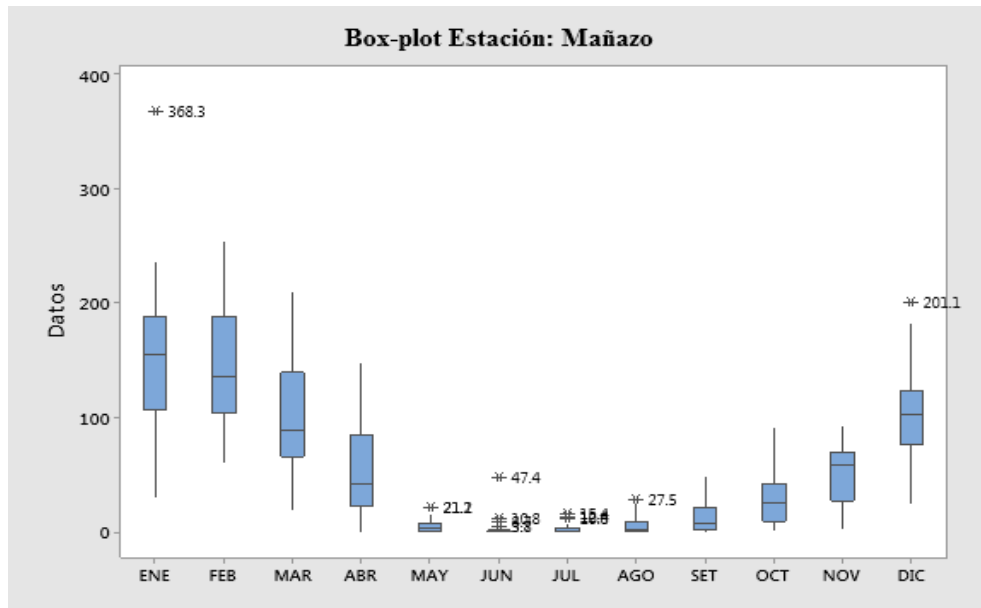


- Metzger Terrazas, L. A. (2017). Modelamiento Hidrológico para Pronóstico Estacional de Caudales del Rio Jequetepeque. *Dirección de Hidrología.*, 1–51.
- Nash, J. E., & Sutcliffe, J. V. (1970). River Flow Forecasting Through Conceptual Models part I - A Discussion of Principles. *Journal of Hydrology*, 282–290. <https://doi.org/10.1080/00750770109555783>
- Ortiz Vasquez, R. O. (2017). Caracterización de Sequias en la Cuenca del Rio Puyango-Tumbes en Base a los Índices de Flujo Base y Precipitación Estandarizada. In *Universidad Nacional de Cajamarca* (Vol. 1). Universidad Nacional de Cajamarca.
- Rau, P., & Condom, T. (2010). Análisis espacio temporal de la precipitación en las zonas de montaña de Peru (1998-2007). *Revista Peruana Geo Atmosférica*, 29(2), 16–29.
- Ravelo, A. C., & Santa, J. A. (2000). Estimación de las precipitaciones utilizando información satelital y terrestre en la provincia de Córdoba (Argentina). *Agriscientia*, 17, 21–27. <https://doi.org/10.31047/1668.298x.v17.n0.2621>
- Ray K. Linsley, Max A. Kohler, J. L. H. P. (1977). Hidrología para ingenieros. *McGraw-Hill*, 2, 398.
- Sosa Sarmiento, J. D. (2016). *Análisis De La Sequía Hidrológica En El Perú*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Te Chow, V., Maidmennt, D. R., & Mays, L. w. (1994). *Hidrología Aplicada* (Primera).
- Torres-Batló, J., & Martí-Cardona, B. (2020). Precipitation trends over the southern Andean Altiplano from 1981 to 2018. *Journal of Hydrology*, 590(August), 125485. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125485>
- Vásquez Villanueva, A., Mejía Marcacuzco, A., Faustino Manco, J., Terán Adriazola, R., Vásquez R., I., Díaz Rimarachin, J., Vásquez R., C., Castro A., A., Tapia Muñoz, M., & Alcántara Ramos, J. (2016). *Manejo y gestión de cuencas hidrográficas*. https://drive.google.com/file/d/0B0s38cputCj_aHBmbFZEU29uQWM/view
- Zapana Quispe, M. M. (2019). *Análisis de la sequía meteorológica de la Intercuenca Alto Apurímac y las cuencas Alto Urubamba y Yavero utilizando el método de L-Momentos*. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA.

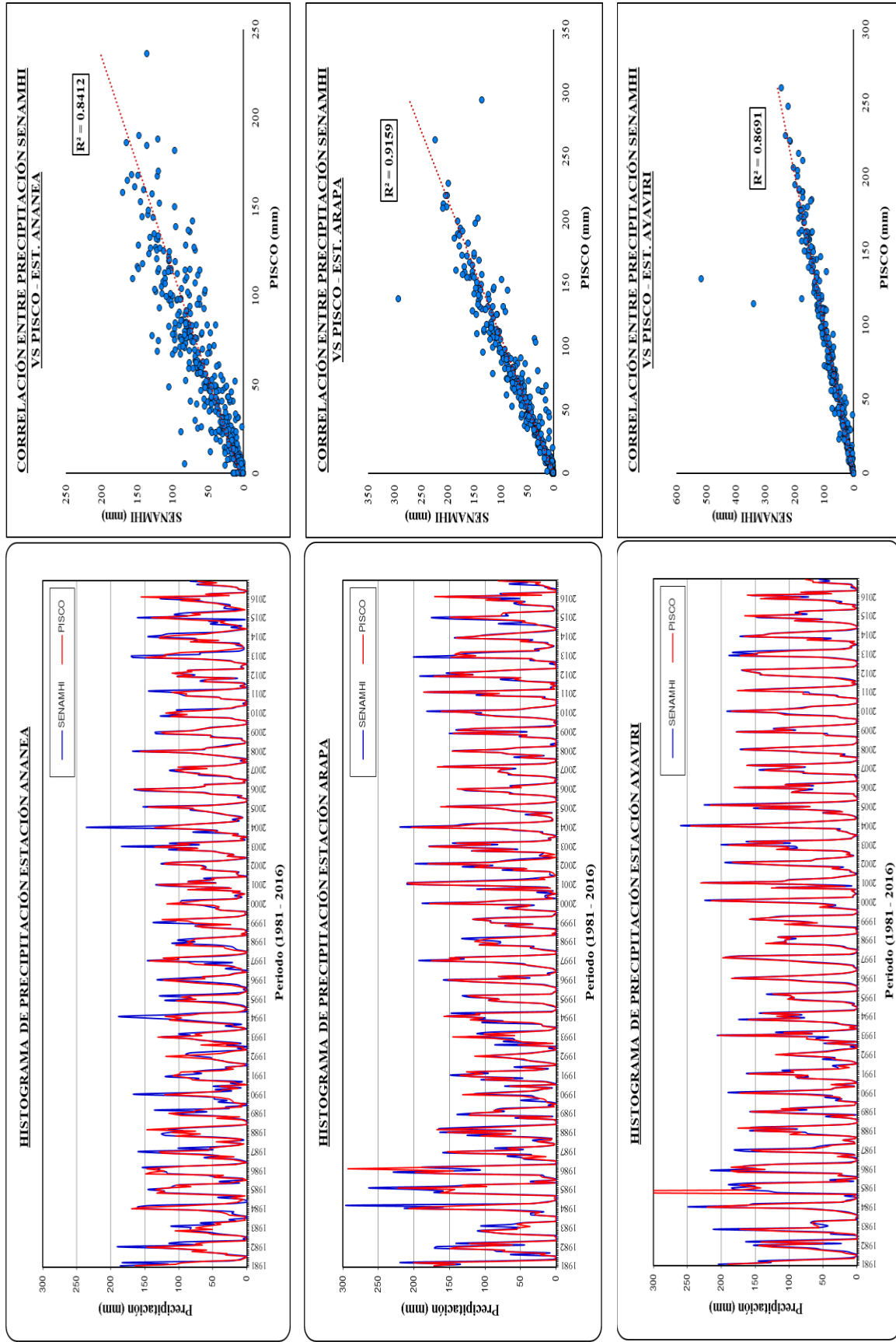
ANEXO B: Diagrama de cajas o box-plot de datos atípicos.

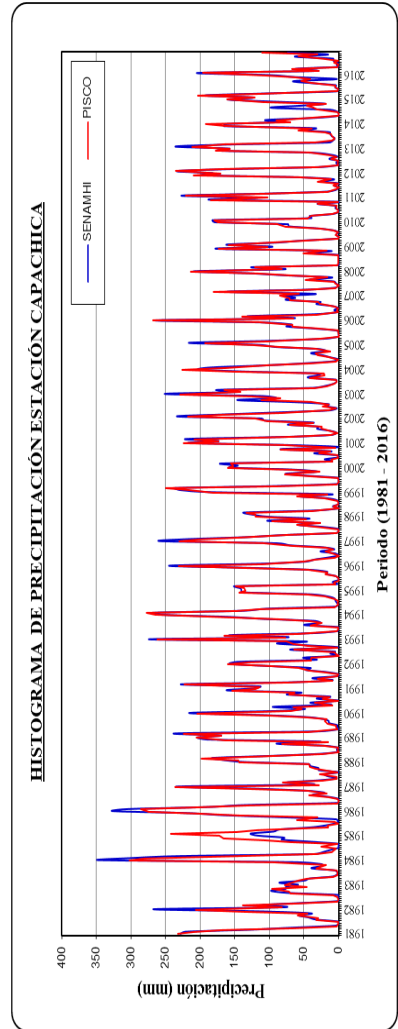
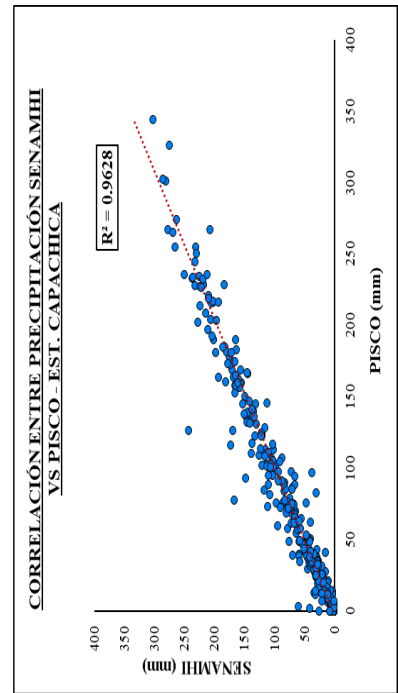
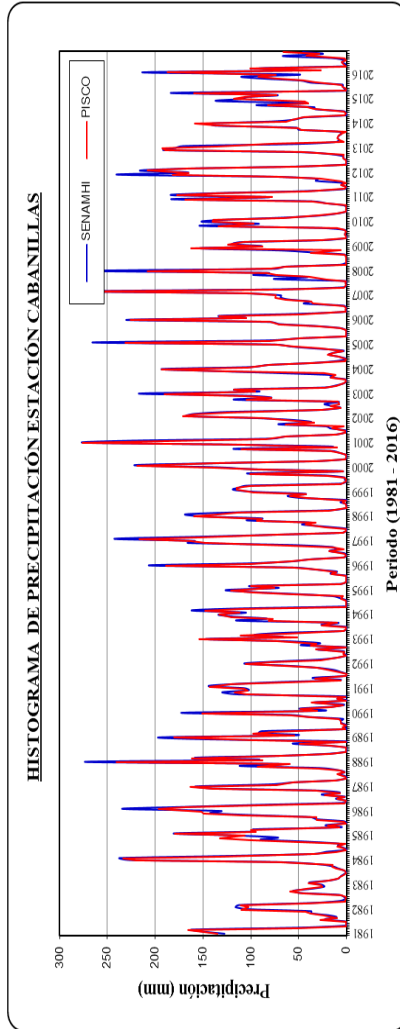
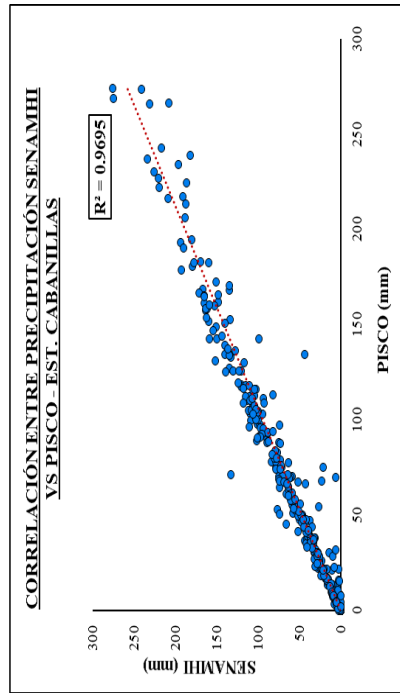
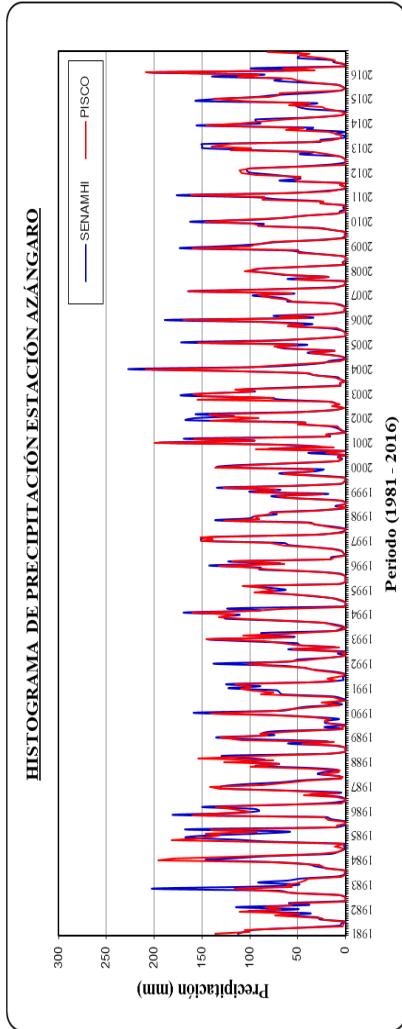
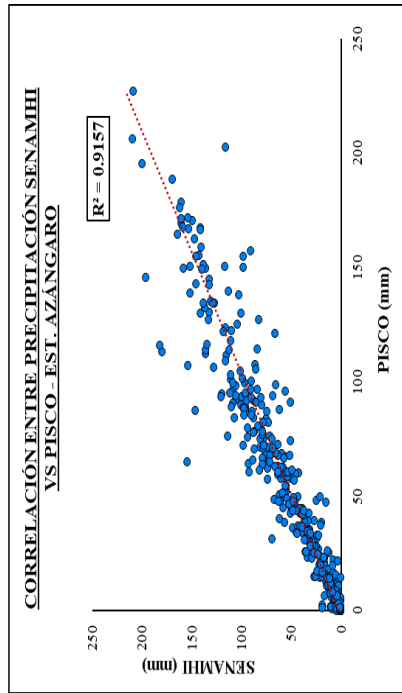


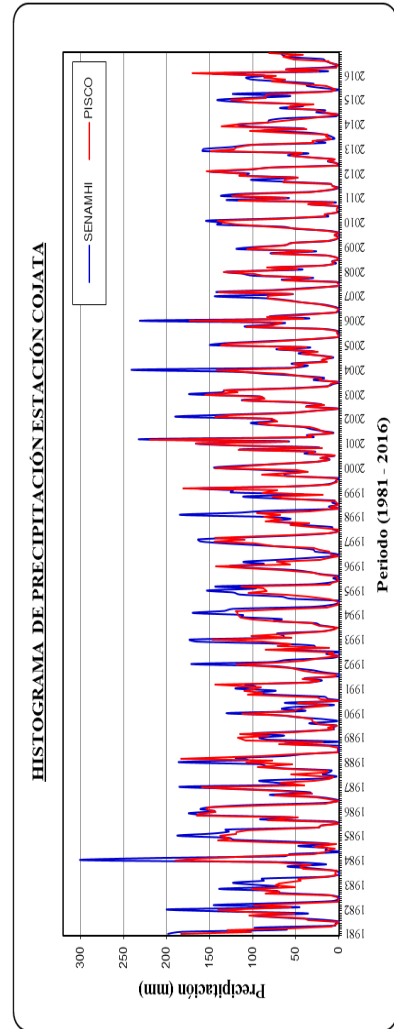
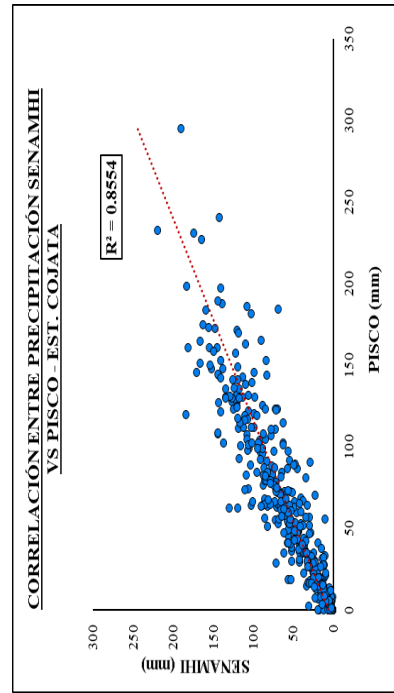
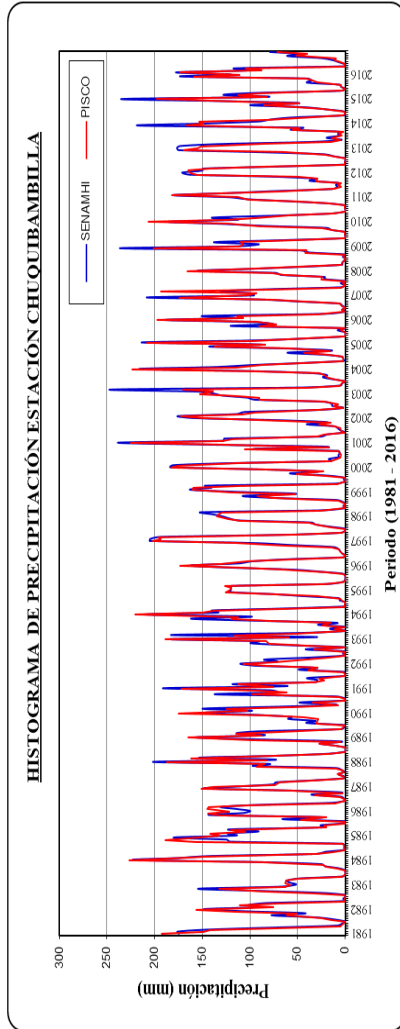
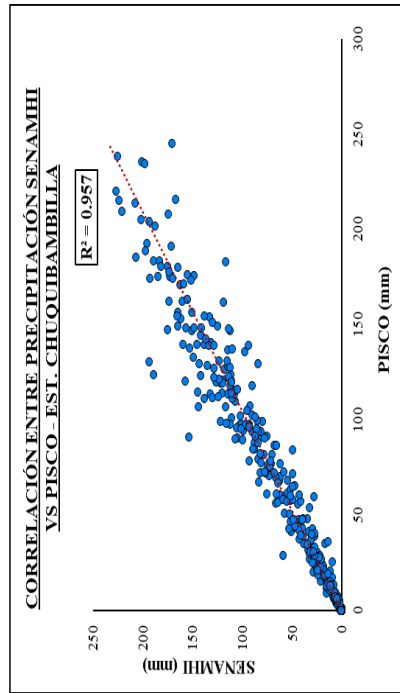
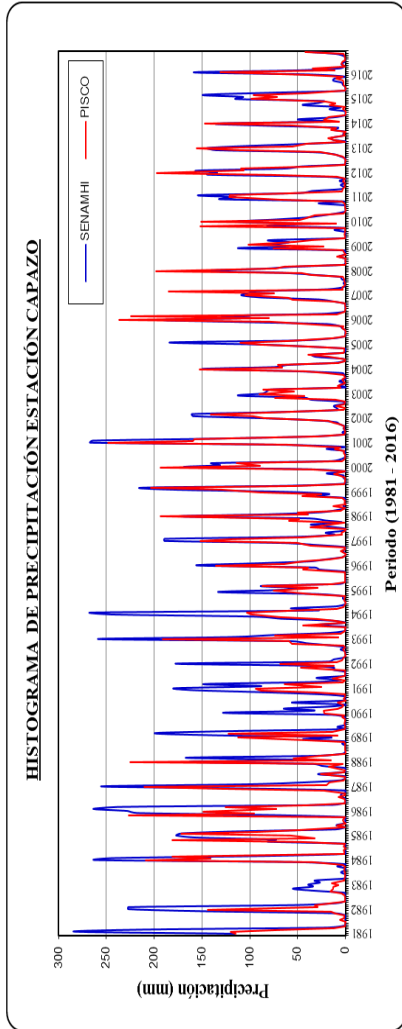
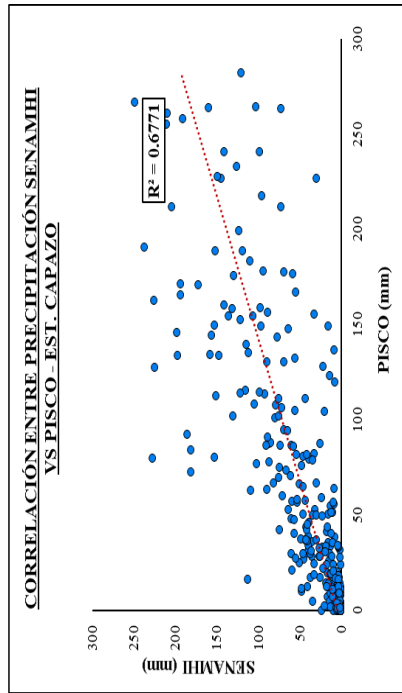


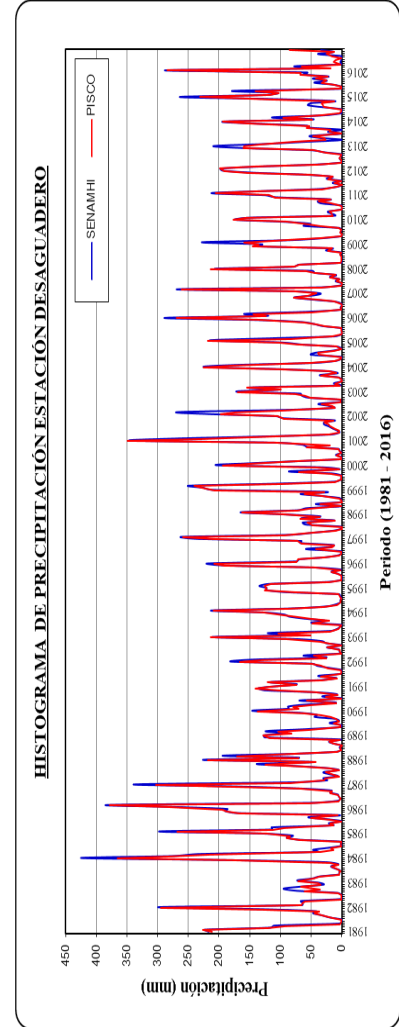
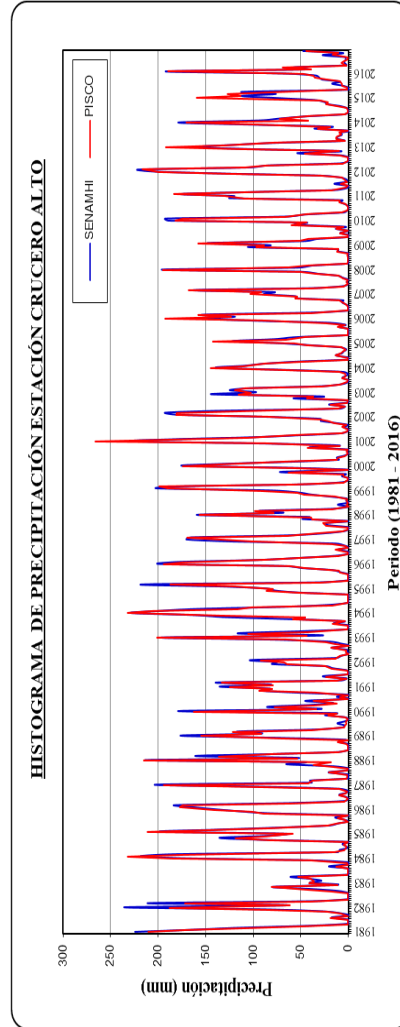
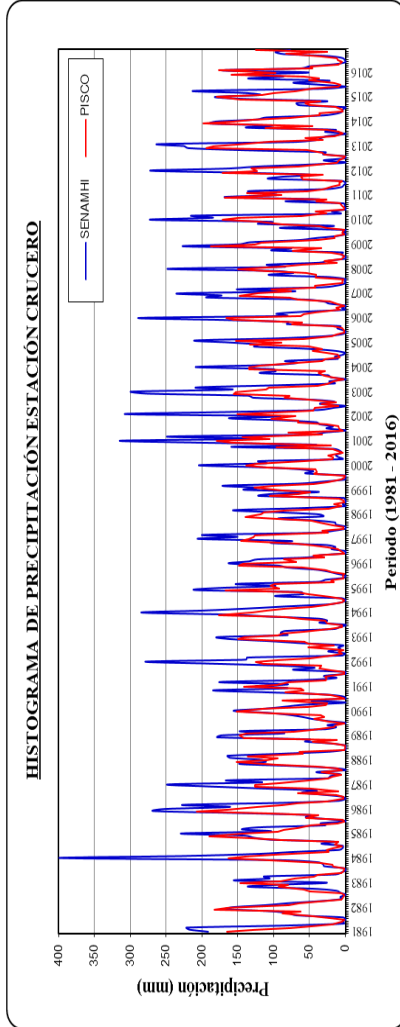
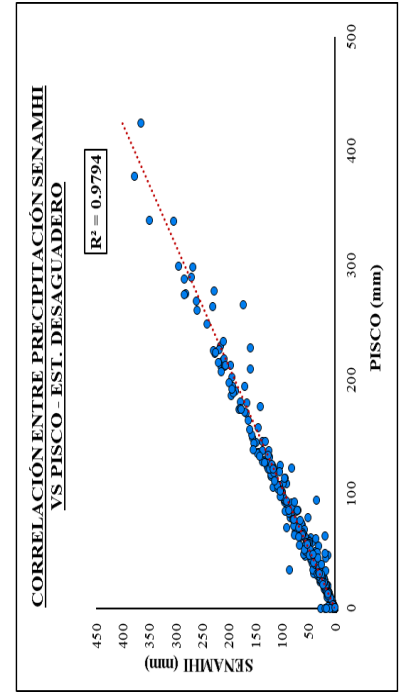
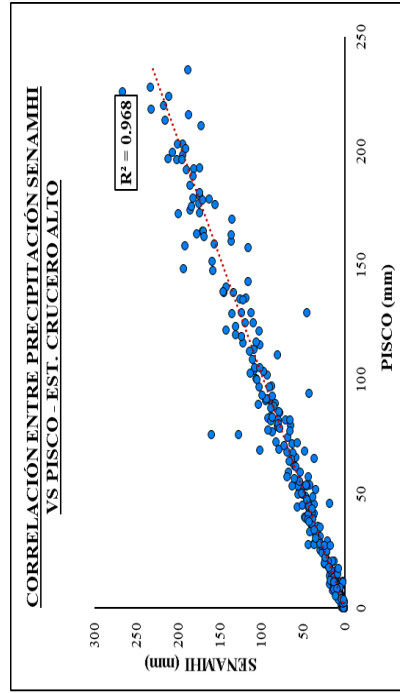
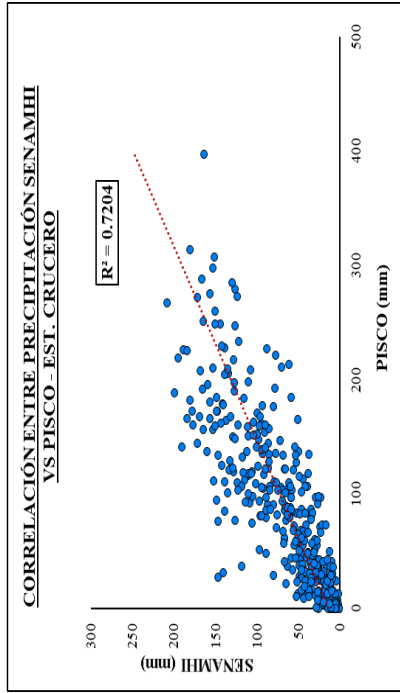


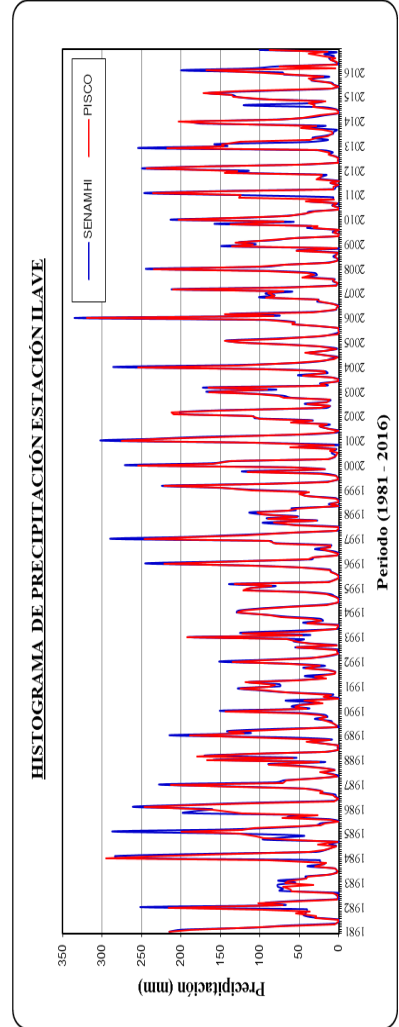
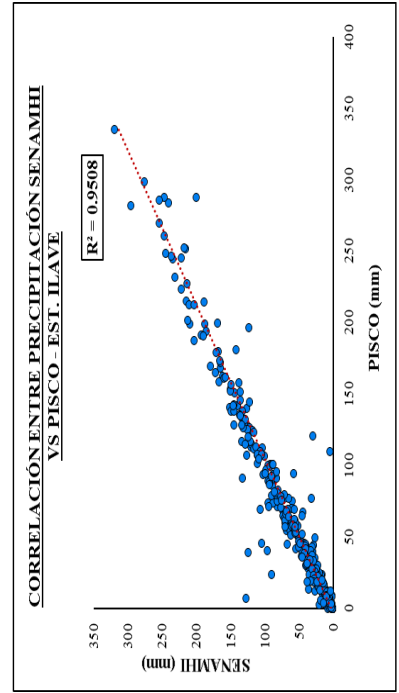
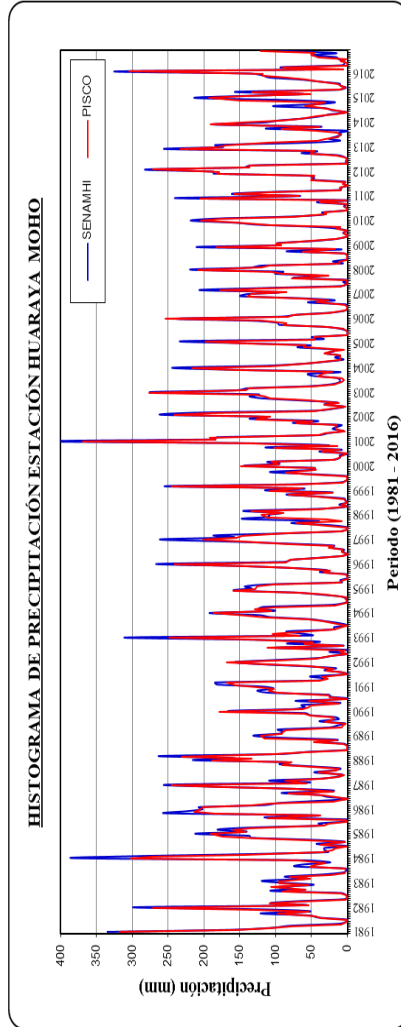
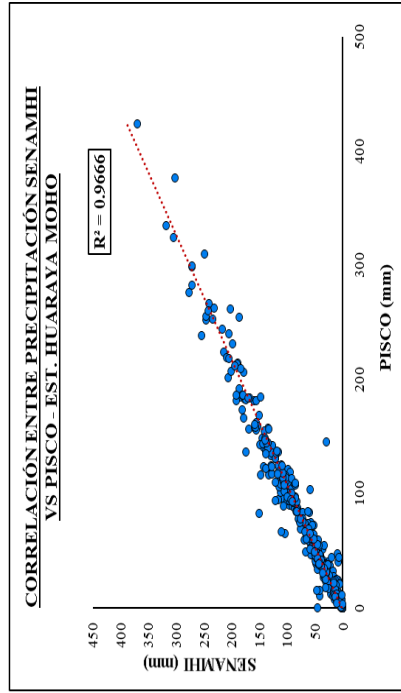
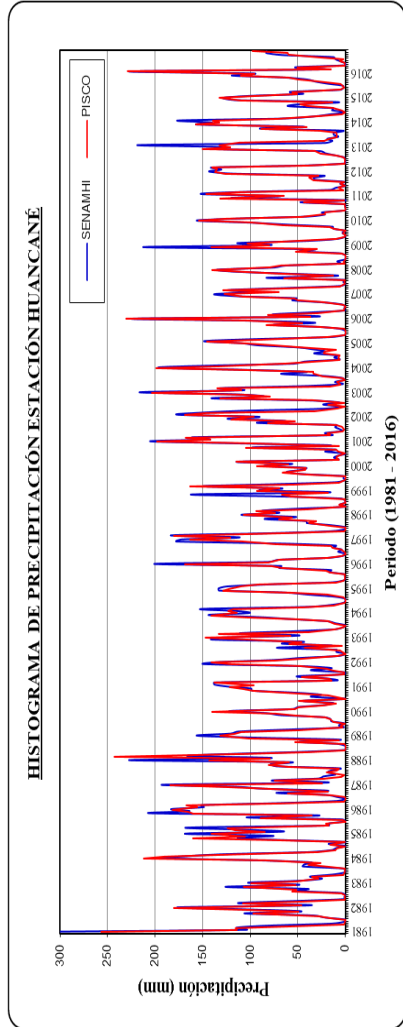
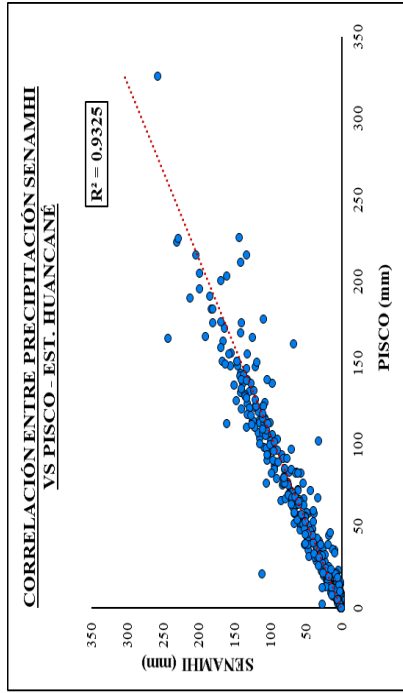
ANEXO C: Histograma de precipitación y diagrama de dispersión de precipitación de PISCO vs SENAMHI.

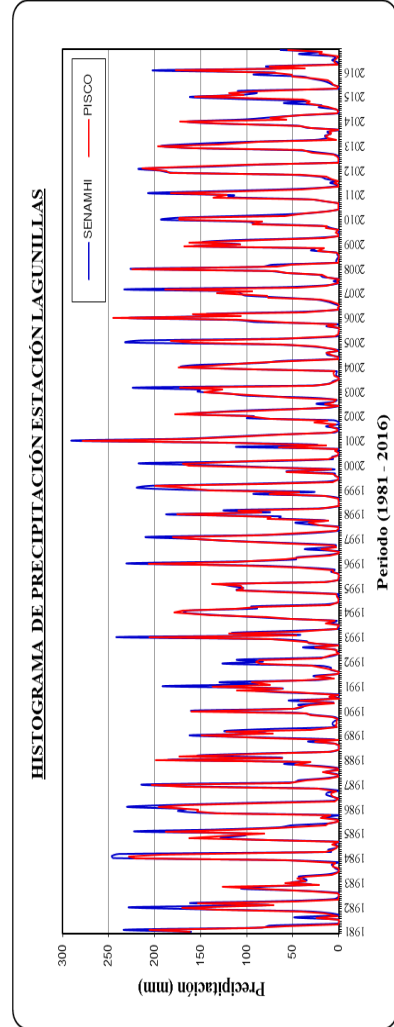
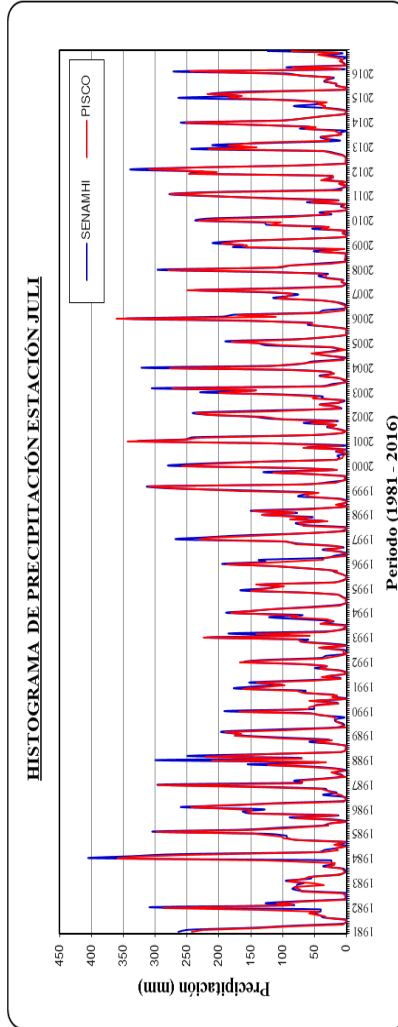
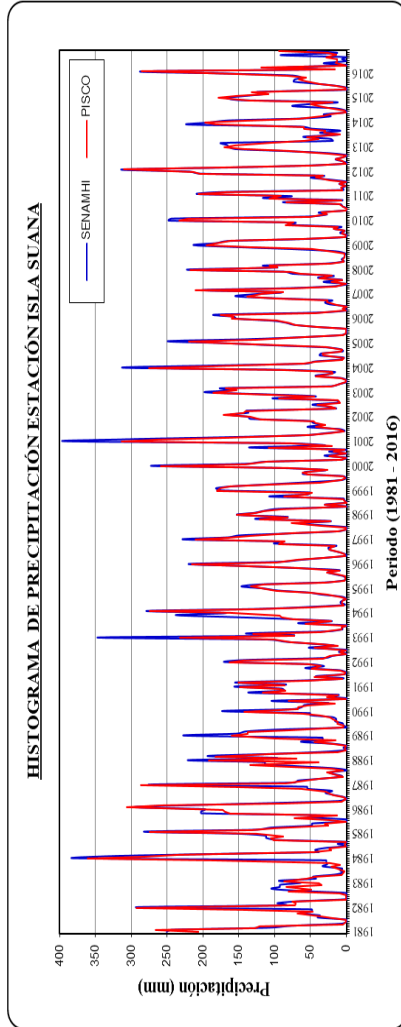
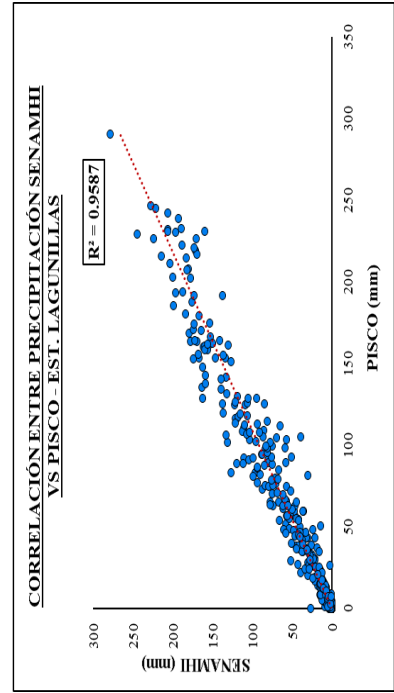
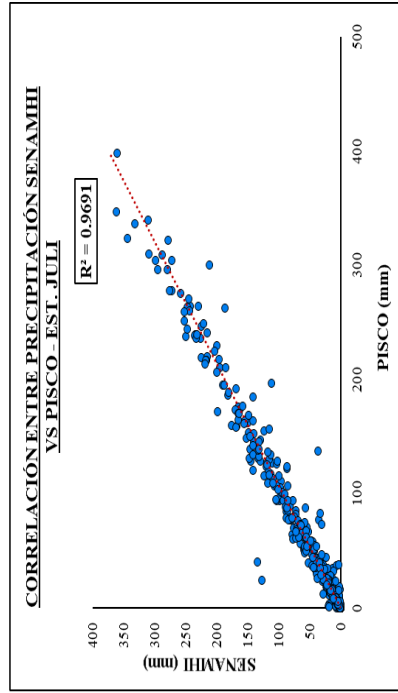
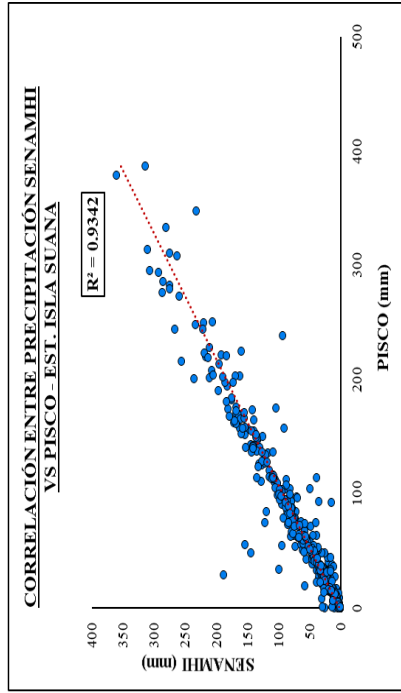


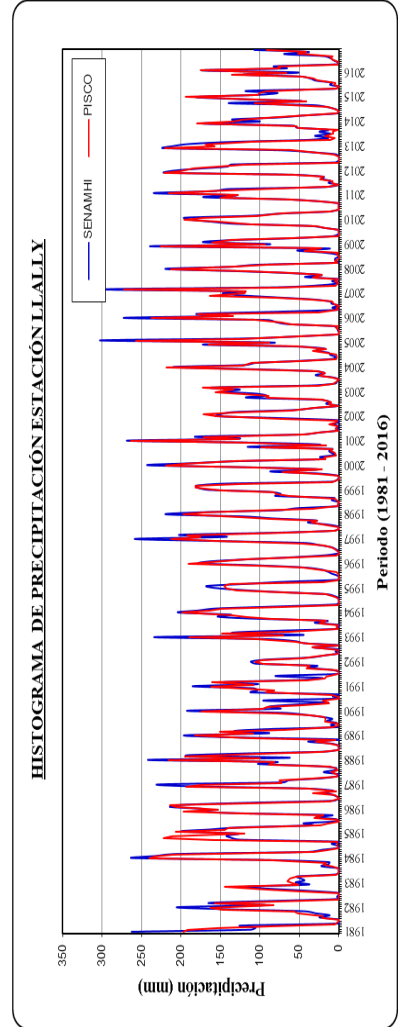
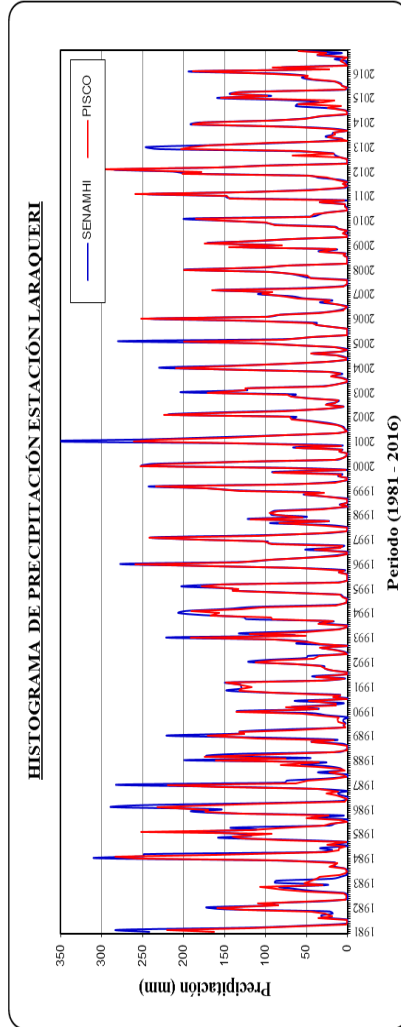
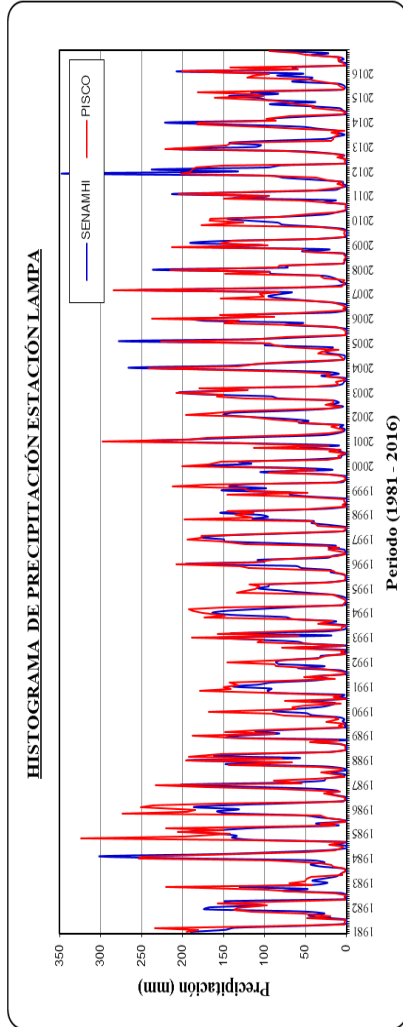
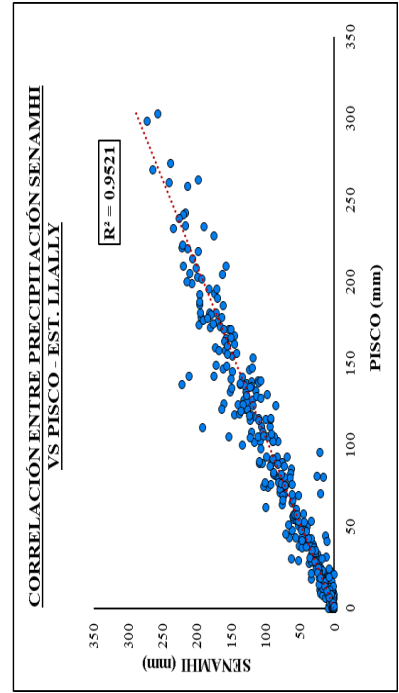
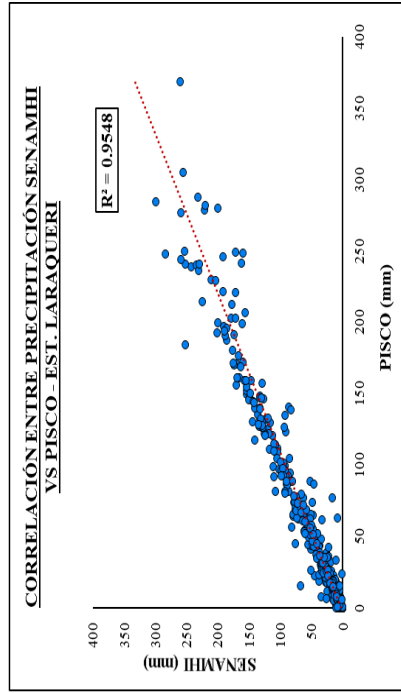
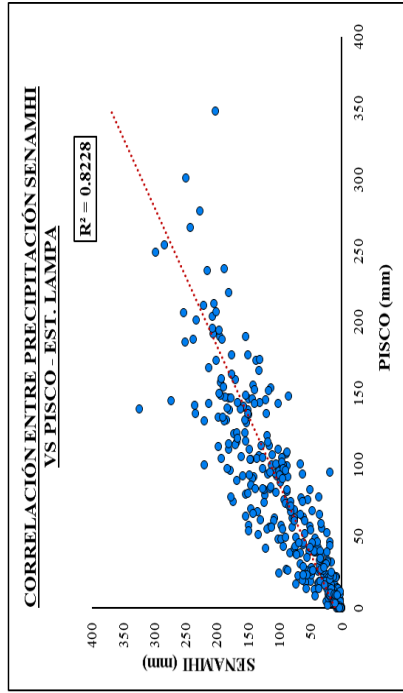


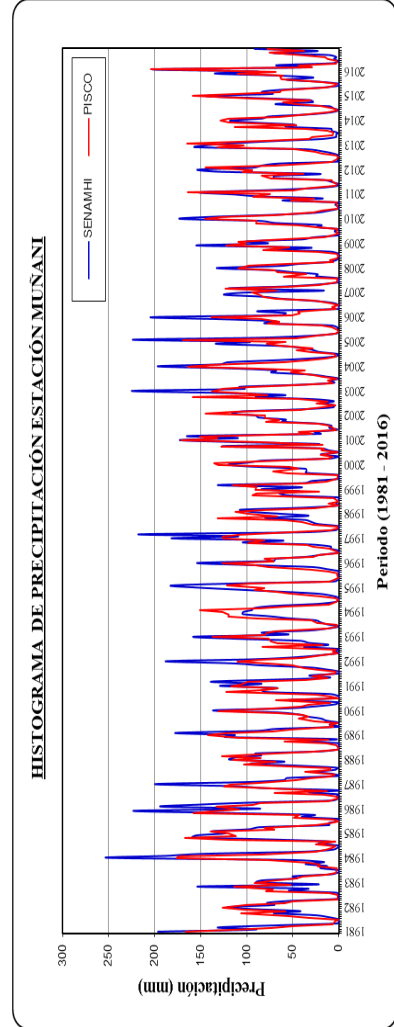
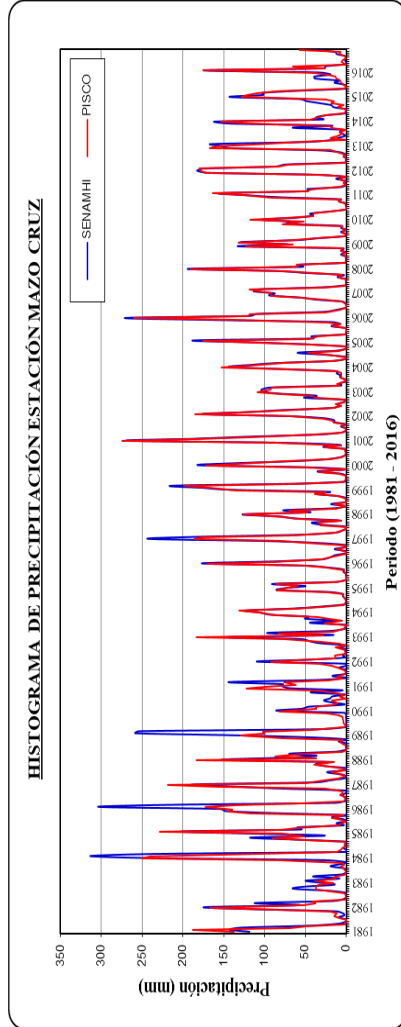
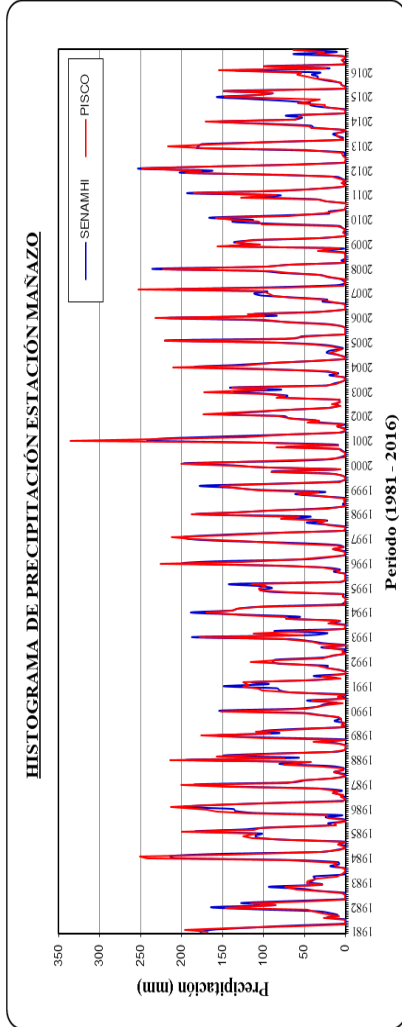
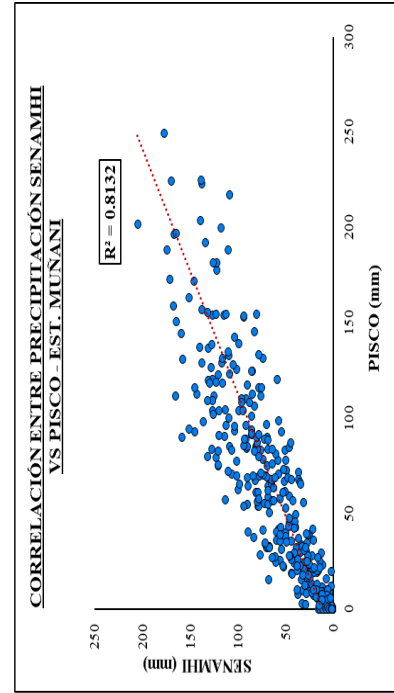
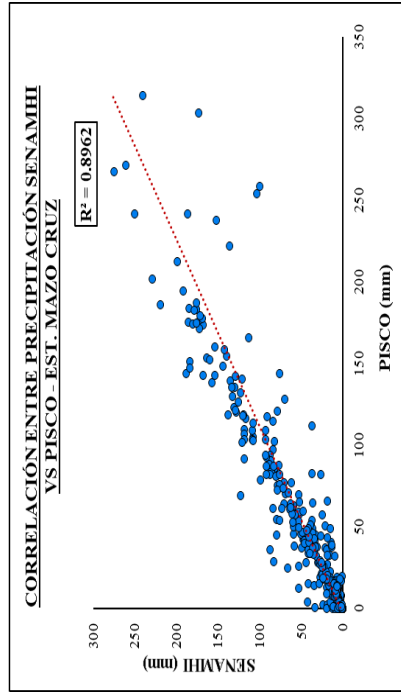
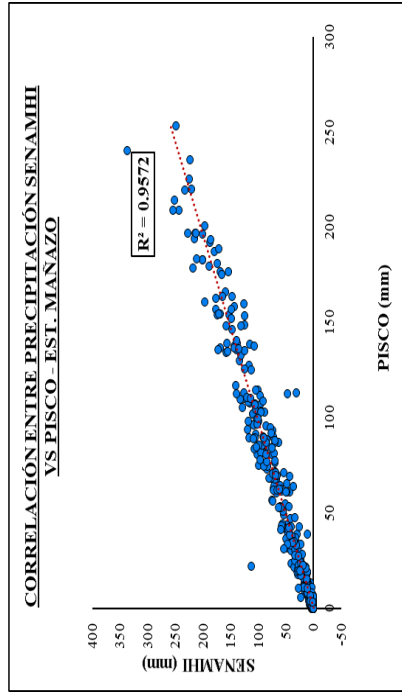


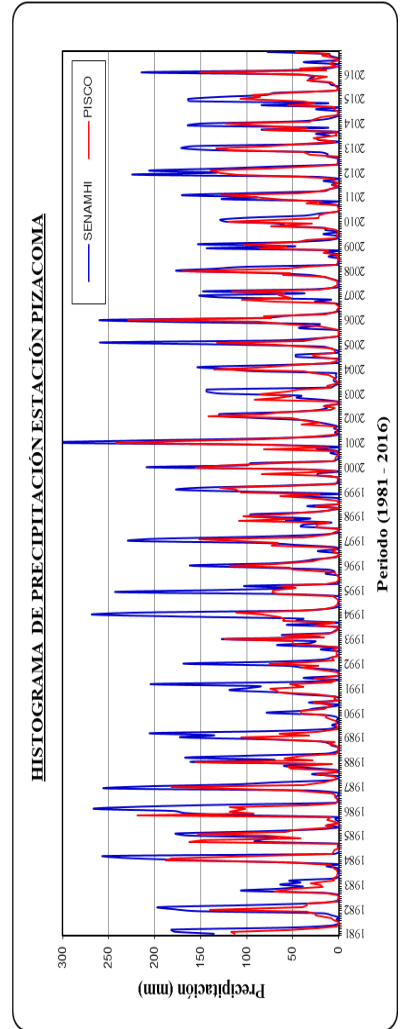
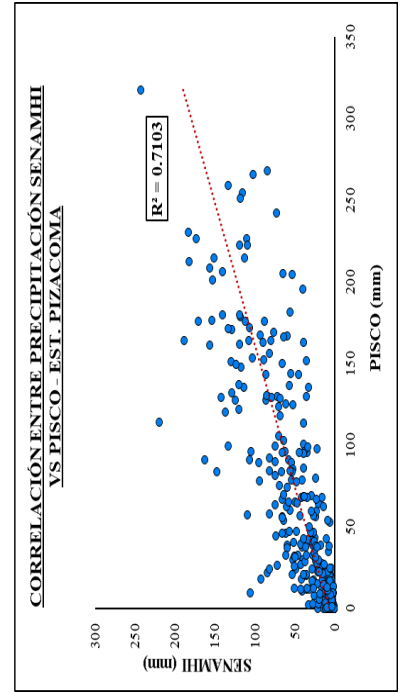
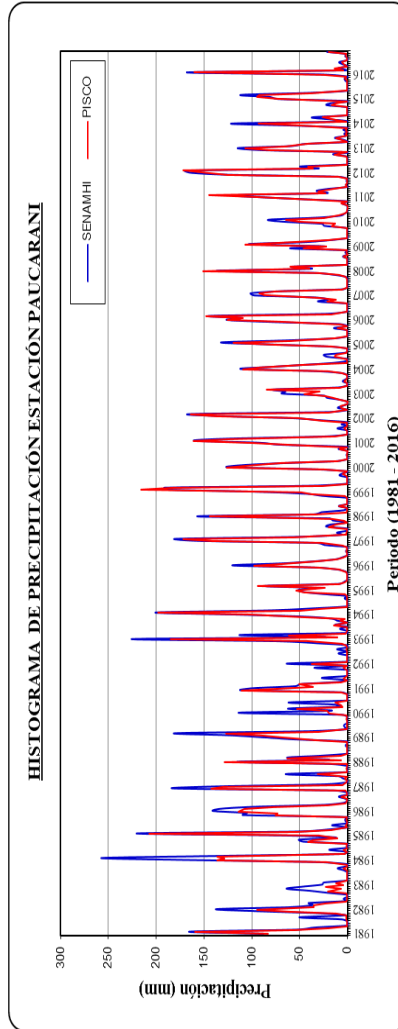
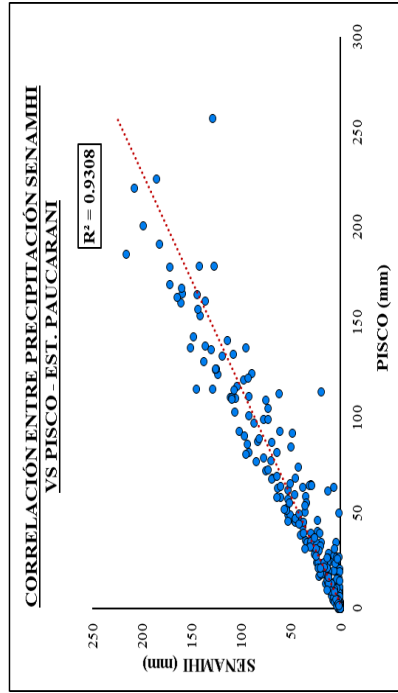
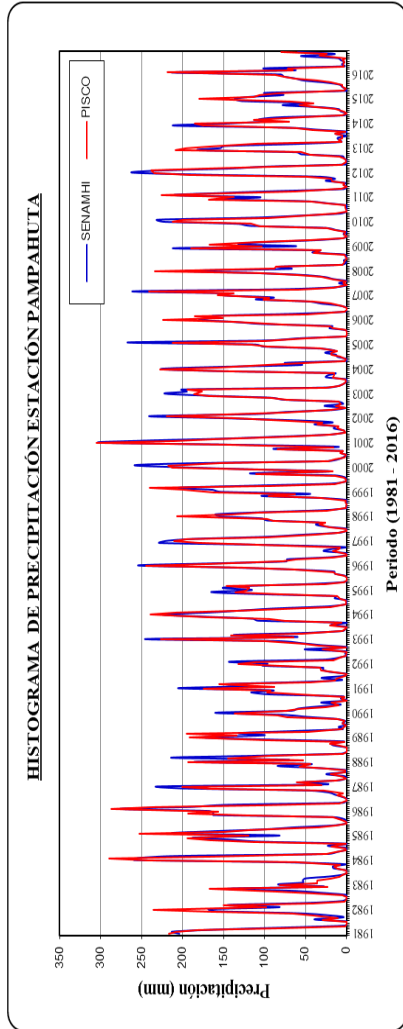
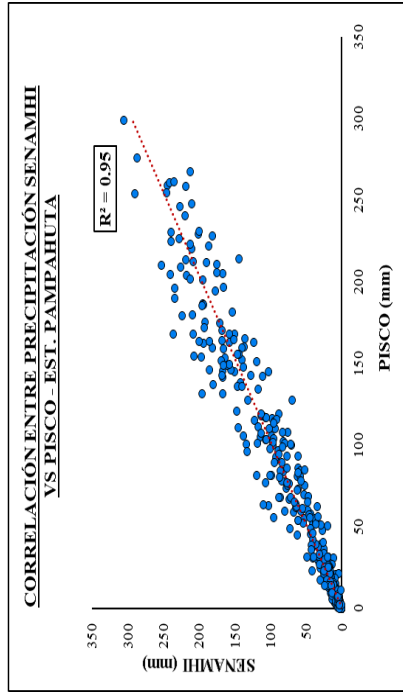


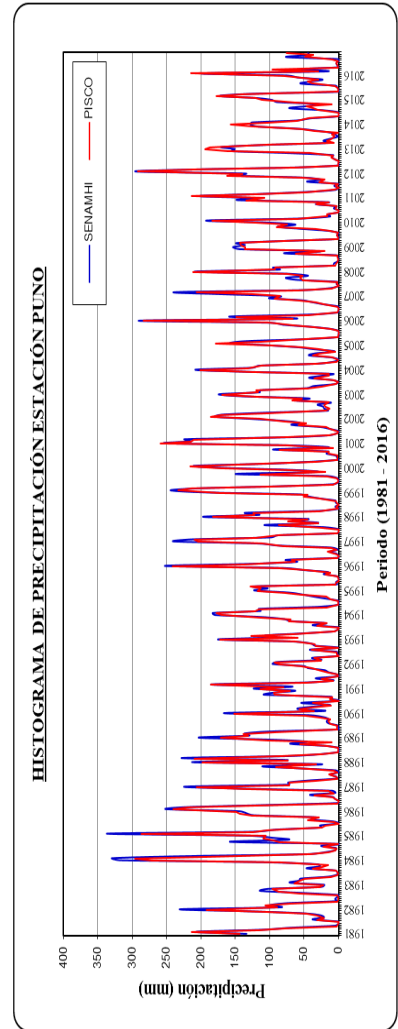
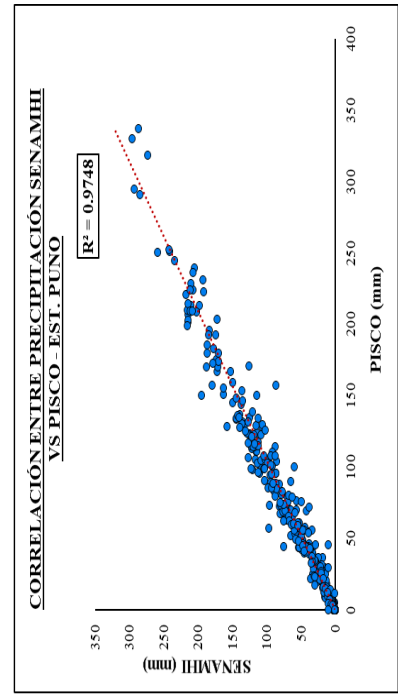
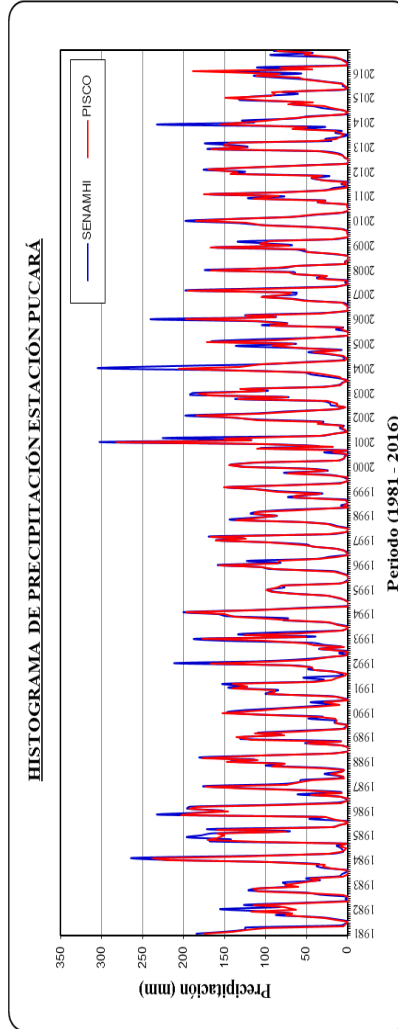
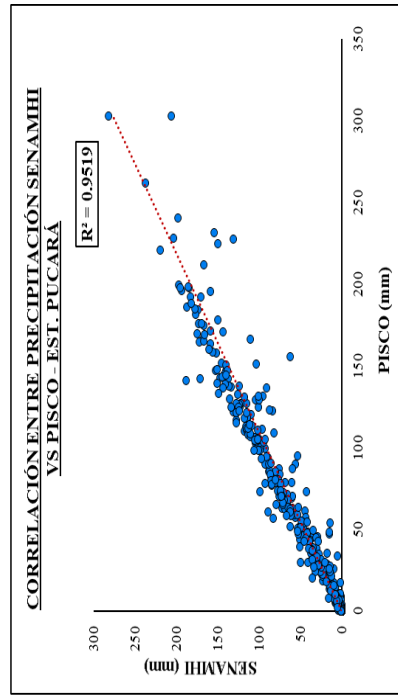
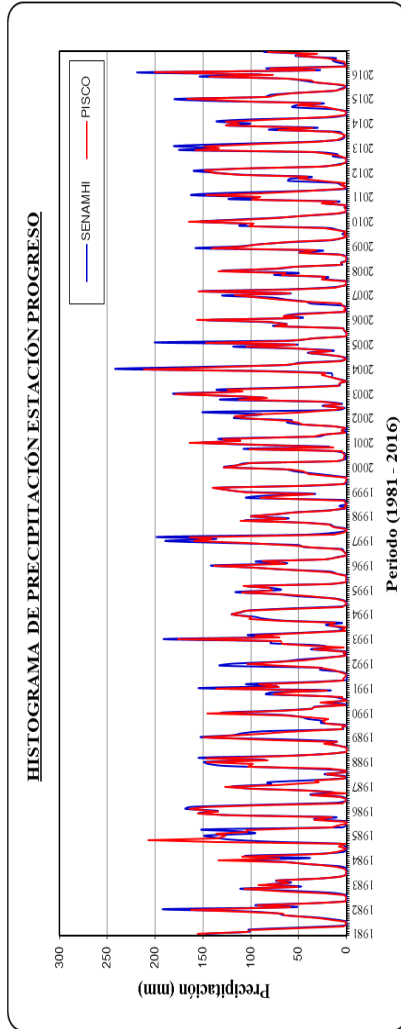
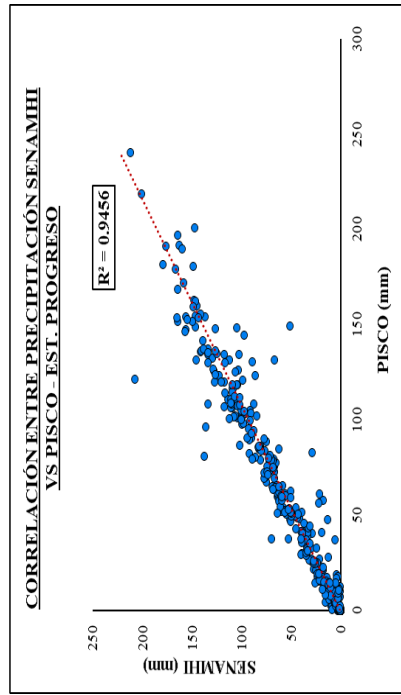


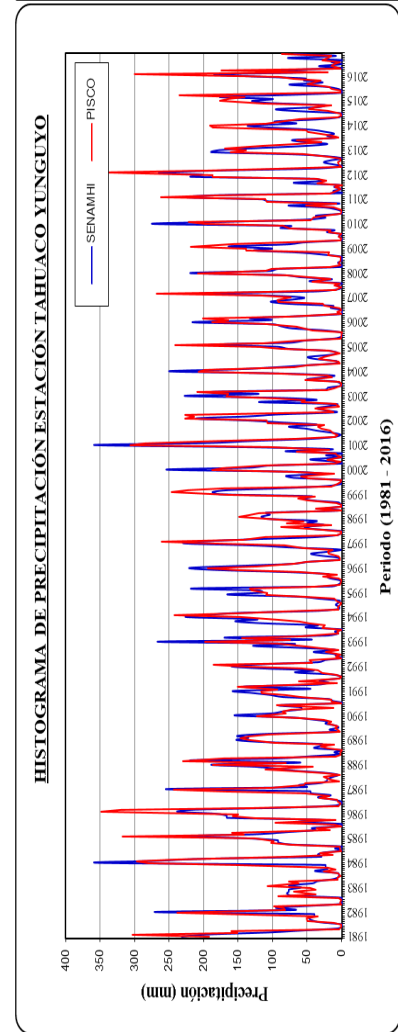
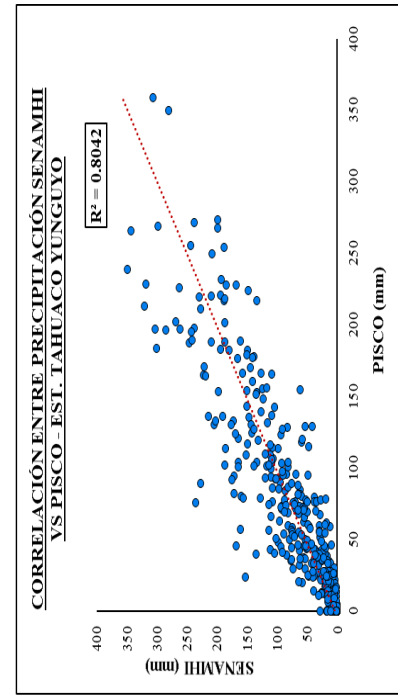
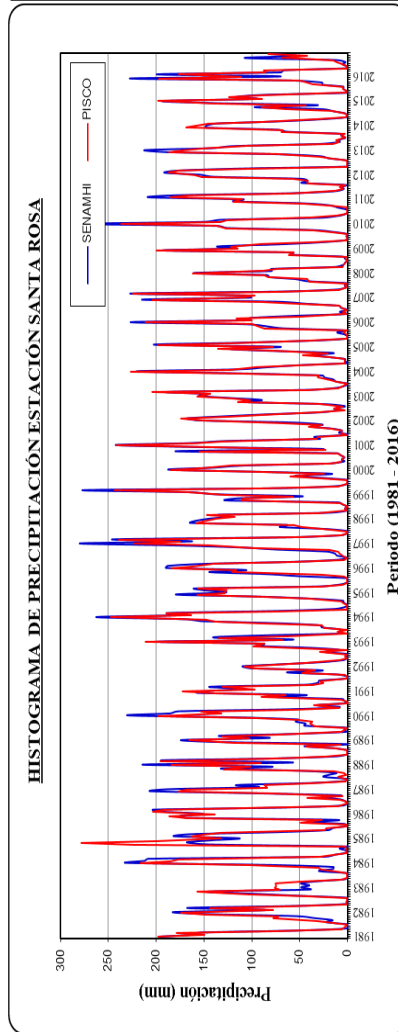
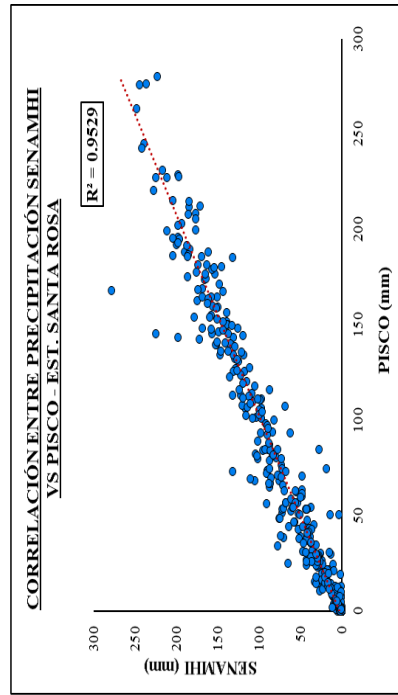
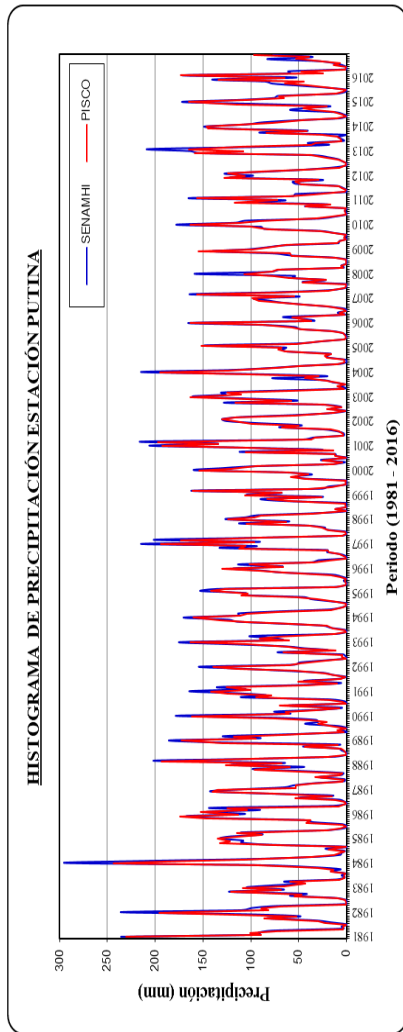
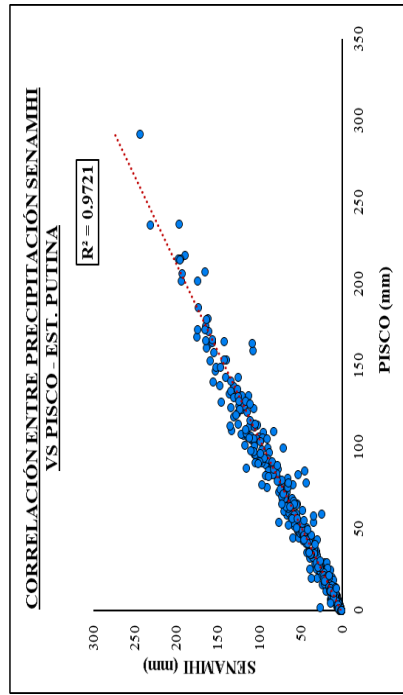












ANEXO D: Información de los datos de precipitación observada del SENAMHI.PERÚ
Ministerio
del AmbienteServicio Nacional de Meteorología e
Hidrología del Perú - SENAMHI**Precipitación Total Mensual Corregida (mm)**

NOMBRE	: EST. ANANEA	DPTO	: PUNO	LATITUD	: 14°40'43.40"									
TIPO	: CO-METEOROLOGICA	PROV	: S. ANTONIO DE PUTINA	LONGITUD	: 69°32'04.30"									
CODIGO	: 114050	DIST	: ANANEA	ALTITUD	: 4660 msnm.									
N° REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	186.5	115.5	182.0	25.4	10.1	4.1	0.0	26.0	46.5	73.1	78.4	121.6	869.2
2	1982	190.3	75.9	114.9	92.7	2.8	5.5	0.0	15.0	40.2	55.6	82.9	83.6	759.4
3	1983	82.1	111.5	49.0	68.1	16.9	26.4	0.0	0.0	14.8	22.3	19.5	76.7	487.3
4	1984	158.4	161.3	138.8	29.0	0.0	0.0	10.8	43.1	7.0	59.8	123.7	121.1	853.0
5	1985	145.8	113.8	109.0	97.7	12.1	40.8	6.3	5.9	46.9	61.1	116.6	118.0	874.0
6	1986	131.7	128.6	152.2	67.1	18.0	0.0	5.1	16.2	62.8	40.1	59.3	127.5	808.6
7	1987	157.6	50.5	101.6	41.9	13.1	8.9	35.8	4.8	14.7	48.1	119.6	125.9	722.5
8	1988	112.8	93.9	115.4	76.8	24.2	0.0	0.0	0.0	5.6	22.9	30.4	81.8	563.8
9	1989	105.3	59.1	136.0	26.2	31.4	0.0	0.0	41.5	29.1	48.4	48.0	95.1	620.1
10	1990	167.4	82.5	22.9	46.7	8.3	49.7	3.2	24.5	8.1	76.3	70.7	119.5	679.8
11	1991	99.8	67.1	78.4	60.2	26.0	31.4	0.0	0.0	26.6	35.4	51.1	52.5	528.5
12	1992	74.8	90.1	83.6	42.9	0.0	14.1	0.0	30.0	8.3	34.9	69.8	83.8	532.3
13	1993	127.0	83.7	100.3	61.4	26.5	1.5	8.6	31.8	7.7	41.8	71.1	101.1	662.5
14	1994	150.2	188.4	114.4	76.5	0.0	3.9	0.0	1.8	7.3	23.7	39.2	120.1	725.5
15	1995	80.5	84.7	128.5	52.0	9.2	0.0	5.2	0.0	8.4	14.4	40.6	78.5	502.0
16	1996	132.2	98.6	56.2	28.6	19.0	0.0	0.5	31.4	17.0	27.9	62.5	23.3	497.2
17	1997	144.7	100.0	102.3	37.9	9.1	0.0	1.4	14.4	18.1	23.4	48.6	110.3	610.2
18	1998	76.4	102.1	76.6	35.0	0.5	6.2	0.0	0.5	8.9	56.3	76.6	49.2	488.3
19	1999	136.9	103.9	103.6	46.7	12.6	1.4	2.9	1.5	40.7	41.7	54.7	67.5	614.1
20	2000	93.3	97.8	95.4	23.7	7.1	18.1	4.1	12.7	20.4	75.0	26.1	112.5	586.2
21	2001	132.9	46.2	86.4	49.9	62.6	0.5	13.2	13.6	11.9	50.2	63.7	59.8	590.9
22	2002	65.9	125.7	107.9	42.3	10.1	0.5	27.2	19.7	39.6	48.9	115.3	74.4	677.5
23	2003	184.8	71.4	114.0	52.3	3.0	9.4	0.0	19.4	13.1	79.3	43.1	85.4	675.2
24	2004	236.3	126.8	79.4	39.8	11.7	21.4	6.0	11.4	31.2	45.8	60.2	83.8	753.8
25	2005	79.6	152.9	56.0	17.7	1.1	0.2	0.0	14.0	7.9	51.9	63.0	148.1	592.4
26	2006	165.0	83.1	61.3	62.6	2.8	5.4	0.0	20.8	29.2	71.3	69.2	98.1	668.8
27	2007	113.6	79.2	96.9	33.6	16.3	0.0	9.8	0.0	14.7	39.7	61.0	89.6	554.4
28	2008	168.2	62.7	60.3	40.6	24.7	2.8	1.8	7.7	7.1	48.3	56.0	133.7	613.9
29	2009	135.1	79.9	63.7	52.6	17.6	0.0	0.0	0.0	16.6	26.8	125.3	98.5	616.1
30	2010	115.4	95.0	103.2	22.6	14.4	0.0	6.0	0.0	2.4	38.4	40.4	90.9	528.7
31	2011	98.1	109.6	142.3	28.5	0.0	10.1	1.7	4.8	67.9	59.2	14.4	101.1	637.7
32	2012	76.3	106.8	84.5	86.1	4.8	9.0	6.8	0.2	18.7	24.0	69.6	167.7	654.5
33	2013	170.1	68.6	69.6	12.0	4.7	3.8	7.1	16.5	11.2	77.9	71.9	77.4	590.8
34	2014	144.3	124.9	114.6	37.4	16.3	2.4	23.5	8.1	52.8	42.8	55.2	5.4	627.7
35	2015	159.7	89.1	107.1	91.5	45.7	7.2	33.6	31.9	24.3	38.9	62.4	75.1	766.5
36	2016	127.3	109.8	37.0	56.9	5.2	0.0	13.1	13.8	34.1	73.8	49.0	83.4	603.4
Media		131.3	98.4	95.7	49.0	13.6	7.9	6.5	13.4	22.8	47.2	64.1	92.8	642.7
Desv. Est.		39.73	30.24	33.52	22.19	13.28	12.09	9.45	12.57	17.12	18.20	27.83	32.45	106.09
Coef. Var.		0.30	0.31	0.35	0.45	0.98	1.53	1.46	0.94	0.75	0.39	0.43	0.35	0.17
Prec. Max.		236.3	188.4	182.0	97.7	62.6	49.7	35.8	43.1	67.9	79.3	125.3	167.7	236.3
Prec. Min.		65.9	46.2	22.9	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	14.4	14.4	5.4	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE : EST. ARAPA		DPTO : PUNO						LATITUD : 15°08'10.50"						
TIPO : CO-METEOROLOGICA		PROV : AZANGARO						LONGITUD : 70°07'05.60"						
CODIGO : 115035		DIST : ARAPA						ALTITUD : 3830 msnm.						
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	172.2	135.9	219.5	80.1	4.0	0.1	0.0	64.9	8.8	83.9	89.4	171.4	1,030.2
2	1982	167.9	44.6	141.4	63.3	0.4	0.0	0.0	1.8	67.1	93.0	110.5	69.4	759.4
3	1983	52.8	106.5	64.0	46.6	0.0	0.0	0.0	0.0	35.7	36.4	18.7	73.9	434.6
4	1984	212.5	160.3	294.6	38.8	17.3	1.5	0.0	0.0	0.0	74.6	171.3	159.1	1,130.0
5	1985	201.1	263.3	152.8	111.9	0.0	36.8	0.0	4.7	16.6	20.2	166.3	228.7	1,202.4
6	1986	110.2	137.7	188.9	87.8	0.0	0.0	2.1	44.8	48.2	69.2	37.7	156.9	883.5
7	1987	128.5	46.9	86.6	22.4	2.8	4.3	22.2	33.3	6.0	38.5	125.4	70.1	587.0
8	1988	164.2	56.9	163.0	127.9	59.5	0.0	0.8	0.0	6.0	58.3	6.6	137.5	780.7
9	1989	116.7	73.9	85.9	75.1	3.9	11.7	0.0	9.2	50.2	24.7	30.2	35.6	517.1
10	1990	113.6	84.4	30.3	19.9	7.0	72.8	0.0	5.5	19.5	105.9	47.0	114.2	620.1
11	1991	148.9	96.1	117.4	31.0	11.5	59.6	1.8	2.3	16.0	37.6	53.5	71.7	647.4
12	1992	99.6	64.7	32.8	11.9	0.0	11.0	0.6	86.7	13.3	73.1	58.3	62.0	514.0
13	1993	125.5	73.1	111.7	91.1	11.8	3.5	0.0	19.8	22.0	103.8	74.7	111.6	748.6
14	1994	100.6	154.9	107.5	145.2	8.0	0.4	0.0	3.0	11.9	21.0	72.4	95.5	720.4
15	1995	82.4	122.8	131.5	6.4	4.3	0.0	0.0	0.0	9.0	19.5	80.3	129.6	585.8
16	1996	155.7	38.7	80.8	9.3	13.0	0.0	1.7	4.7	22.5	40.7	46.2	92.8	506.1
17	1997	193.2	129.9	141.8	55.4	2.5	0.0	0.0	18.7	36.8	31.8	107.0	78.9	796.0
18	1998	78.9	107.6	131.6	59.0	0.0	4.3	0.0	1.4	0.9	42.7	72.6	33.0	532.0
19	1999	92.9	91.9	117.3	83.6	5.7	3.6	0.0	0.0	42.3	72.2	52.3	33.1	594.9
20	2000	187.8	102.2	68.0	2.9	15.6	15.6	1.6	27.5	6.4	111.9	11.4	89.9	640.8
21	2001	210.0	209.4	129.4	57.9	27.0	3.2	9.2	9.0	9.6	75.7	45.2	131.7	917.3
22	2002	90.4	198.8	91.7	70.3	47.8	6.5	23.6	20.4	17.7	119.1	54.2	107.3	847.8
23	2003	179.2	82.6	145.8	37.7	7.8	11.4	0.0	3.5	19.2	19.4	59.8	74.6	641.0
24	2004	219.0	144.4	125.4	35.6	8.4	5.6	7.8	17.1	43.8	5.6	57.6	70.6	740.9
25	2005	90.0	154.8	83.8	20.5	1.0	0.0	0.0	5.2	22.8	60.0	68.2	126.8	633.1
26	2006	131.8	52.4	65.2	28.4	0.0	2.6	0.0	1.4	19.0	67.6	67.4	80.6	516.4
27	2007	77.8	58.8	158.8	98.2	15.8	1.8	1.0	1.2	59.8	17.0	68.3	81.8	640.3
28	2008	146.2	74.9	53.0	0.0	8.6	0.4	0.0	0.0	7.6	52.2	42.1	150.8	535.8
29	2009	41.1	139.1	113.0	44.4	0.0	0.0	3.6	0.0	11.6	35.2	82.0	113.5	583.5
30	2010	105.8	181.8	55.4	35.7	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	16.1	111.4	534.7
31	2011	90.8	185.3	76.3	6.7	8.3	0.6	7.6	0.9	48.6	78.9	56.9	191.4	752.3
32	2012	117.4	154.9	98.5	53.6	0.0	0.0	0.0	9.7	0.4	37.5	34.8	197.6	704.4
33	2013	146.7	133.5	95.9	24.6	30.9	9.9	3.2	11.9	12.0	45.5	34.2	140.6	688.9
34	2014	114.7	98.1	64.2	20.1	1.0	0.0	6.1	16.6	81.3	43.4	60.5	144.3	650.3
35	2015	173.8	67.8	71.7	66.2	4.2	1.8	4.0	5.3	51.9	59.9	44.9	95.1	646.6
36	2016	52.7	157.0	64.9	78.6	0.2	0.5	1.8	16.3	17.8	66.1	40.2	78.2	574.3
Media		130.4	116.3	110.0	51.3	9.4	7.5	2.7	12.4	24.0	54.4	62.9	108.6	690.0
Desv. Est.		48.09	52.92	53.12	36.29	13.27	16.11	5.55	18.98	20.75	29.75	37.07	46.50	174.03
Coef. Var.		0.37	0.46	0.48	0.71	1.41	2.15	2.02	1.53	0.87	0.55	0.59	0.43	0.25
Prec. Max.		219.0	263.3	294.6	145.2	59.5	72.8	23.6	86.7	81.3	119.1	171.3	228.7	294.6
Prec. Min.		41.1	38.7	30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	6.6	33.0	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. AYAVIRI						DPTO : PUNO				LATITUD : 14°52'52.00"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA						PROV : MELGAR				LONGITUD : 70°35'34.40"			
CODIGO		: 114038						DIST : AYAVIRI				ALTITUD : 3928 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	204.9	127.9	144.7	67.0	9.8	0.6	0.0	7.8	17.2	50.6	64.1	113.9	808.5	
2	1982	149.6	23.3	163.0	93.9	0.0	1.0	0.0	39.5	35.0	117.9	211.5	57.1	891.8	
3	1983	43.0	53.2	68.8	63.5	0.4	2.1	0.0	0.0	7.0	17.4	43.4	79.3	378.1	
4	1984	248.1	162.1	152.1	21.0	16.6	3.4	0.0	18.8	0.0	114.8	131.6	179.0	1,047.5	
5	1985	185.0	149.9	190.1	158.1	8.2	40.5	0.0	0.0	24.3	24.0	117.8	216.4	1,114.3	
6	1986	149.9	172.3	159.7	110.4	16.8	0.0	0.0	2.3	24.0	4.4	38.9	163.1	841.8	
7	1987	180.2	70.1	58.1	41.3	4.7	4.8	20.4	3.3	2.0	30.5	72.8	76.9	565.1	
8	1988	158.9	87.9	157.1	78.6	13.7	0.0	0.0	0.0	15.6	46.7	2.5	91.8	652.8	
9	1989	158.5	75.7	99.0	56.2	3.7	2.9	0.1	31.6	22.8	47.6	37.0	76.6	611.7	
10	1990	190.2	111.1	38.6	32.4	3.8	33.5	0.0	3.5	15.0	87.1	71.7	81.9	668.8	
11	1991	163.5	95.9	109.8	27.6	29.6	35.8	0.6	2.9	13.6	51.1	33.2	85.4	649.0	
12	1992	109.8	79.5	45.3	27.4	0.0	10.2	0.0	49.0	1.1	54.4	61.0	43.8	481.5	
13	1993	206.6	68.0	120.0	26.6	0.3	10.8	0.3	23.7	40.8	84.1	175.0	78.8	835.0	
14	1994	113.5	81.9	144.6	69.9	4.7	0.0	0.0	7.5	4.1	16.7	65.5	99.8	608.2	
15	1995	96.3	98.4	132.5	44.9	0.5	0.0	0.0	0.0	5.1	15.1	70.5	104.1	567.4	
16	1996	181.6	123.6	61.0	19.8	6.2	0.0	0.0	4.1	5.3	24.5	61.1	101.0	588.2	
17	1997	139.0	194.9	174.0	8.4	1.4	0.0	0.0	14.7	20.4	46.5	122.2	107.1	828.6	
18	1998	106.5	90.1	115.2	26.6	0.0	0.5	0.0	1.9	0.5	55.5	96.9	66.0	559.7	
19	1999	92.8	156.3	129.7	111.6	7.0	0.0	0.0	0.0	22.6	43.2	31.5	54.9	649.6	
20	2000	136.8	224.6	108.6	5.9	6.2	1.6	4.1	7.1	2.5	119.8	8.6	76.9	702.7	
21	2001	228.1	111.2	99.9	39.0	22.7	2.9	1.3	10.8	11.3	34.8	21.4	100.8	684.2	
22	2002	162.6	191.4	68.0	60.6	21.5	5.2	12.4	11.2	21.3	106.3	87.9	91.9	840.3	
23	2003	201.0	98.7	163.2	41.7	9.6	4.8	0.0	10.5	15.1	29.3	25.2	135.6	734.7	
24	2004	260.6	151.4	86.6	40.2	3.9	0.8	4.3	15.4	50.9	24.3	68.7	153.0	860.1	
25	2005	70.6	224.9	130.2	26.3	0.3	0.0	0.0	4.5	4.8	94.8	83.0	67.0	706.4	
26	2006	177.5	65.9	105.0	44.5	0.0	0.6	0.0	2.1	2.8	79.9	78.5	144.3	701.1	
27	2007	110.8	77.8	162.4	61.3	11.2	0.0	0.0	0.6	23.7	18.3	68.6	110.1	644.8	
28	2008	172.7	121.6	58.3	8.9	1.8	0.5	0.0	0.4	1.9	43.0	44.6	177.9	631.6	
29	2009	91.8	123.8	89.8	40.7	4.8	0.0	0.9	0.2	25.2	32.0	94.4	118.7	622.3	
30	2010	192.3	125.2	87.9	67.2	15.2	0.0	0.0	0.8	0.4	26.1	30.3	69.8	615.2	
31	2011	71.6	164.1	132.7	66.6	12.6	1.4	7.5	2.1	10.8	31.1	96.0	143.3	739.8	
32	2012	142.6	159.5	169.4	73.9	7.6	0.0	0.5	0.0	2.8	20.7	50.7	186.3	814.0	
33	2013	147.1	184.2	136.3	34.0	8.2	8.0	1.0	8.9	13.6	62.4	40.3	169.6	813.6	
34	2014	139.5	125.8	78.5	13.7	0.8	0.0	2.5	10.0	32.5	91.4	52.0	146.3	693.0	
35	2015	150.1	75.2	91.7	76.3	4.5	1.2	6.9	2.3	27.5	22.9	52.5	137.0	648.1	
36	2016	71.5	157.0	43.8	78.0	2.6	0.3	9.1	6.6	9.4	56.3	40.4	55.9	530.9	
Media		150.1	122.3	113.2	51.8	7.2	4.8	2.0	8.4	14.8	50.7	68.1	110.0	703.6	
Desv. Est.		51.14	48.89	41.91	32.82	7.32	10.15	4.34	11.46	12.58	32.38	43.35	43.41	147.92	
Coef. Var.		0.34	0.40	0.37	0.63	1.01	2.11	2.17	1.36	0.85	0.64	0.64	0.39	0.21	
Prec. Max.		260.6	224.9	190.1	158.1	29.6	40.5	20.4	49.0	50.9	119.8	211.5	216.4	260.6	
Prec. Min.		43.0	23.3	38.6	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	2.5	43.8	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. AZÁNGARO					DPTO					: PUNO					LATITUD		: 14°54'51.70"				
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV					: AZÁNGARO					LONGITUD		: 70°11'26.70"				
CODIGO		: 114041					DIST					: AZÁNGARO					ALTITUD		: 3863 msnm.				
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL									
1	1981	112.5	104.9	92.3	45.0	5.6	4.0	0.0	26.9	28.1	65.0	36.4	101.3	622.0									
2	1982	48.5	114.6	38.8	58.5	0.0	0.0	0.0	7.0	57.9	69.6	202.7	96.1	693.7									
3	1983	47.7	91.3	60.2	44.5	8.0	0.2	0.1	1.0	19.0	31.7	39.4	74.8	417.9									
4	1984	145.7	113.4	76.3	15.0	7.4	1.7	0.1	1.6	0.8	78.3	115.9	167.0	723.2									
5	1985	145.0	87.5	60.9	167.5	10.6	0.8	0.0	0.7	14.9	20.3	178.7	114.0	800.9									
6	1986	90.0	94.9	149.7	64.4	14.6	0.0	0.0	6.3	37.0	4.2	63.3	130.6	655.0									
7	1987	130.0	107.5	67.7	44.6	6.3	5.3	28.4	22.0	7.1	34.2	93.6	68.9	615.6									
8	1988	106.3	83.9	107.4	127.5	14.6	0.0	0.0	0.0	15.1	60.1	18.2	90.8	623.9									
9	1989	135.3	75.1	87.0	72.9	3.8	21.9	0.0	21.0	20.8	6.5	35.5	82.5	562.3									
10	1990	159.0	66.0	53.5	39.4	3.7	15.0	0.0	3.5	13.5	66.0	68.7	72.3	560.6									
11	1991	122.5	88.7	123.5	25.9	1.6	2.7	0.5	0.4	10.3	31.8	44.8	66.7	519.4									
12	1992	138.2	57.3	49.7	14.4	0.0	8.0	0.0	59.8	10.2	47.3	50.5	105.7	541.1									
13	1993	142.8	54.5	84.3	87.9	11.6	4.8	1.3	9.2	24.4	68.6	125.4	127.4	742.2									
14	1994	111.7	169.3	89.1	121.4	0.5	0.0	0.0	6.3	13.4	35.4	59.8	88.1	695.0									
15	1995	62.3	78.0	97.8	4.6	0.2	0.0	0.0	0.6	5.1	33.1	90.0	88.4	460.1									
16	1996	142.5	67.9	121.9	15.7	15.0	0.3	2.0	3.1	11.2	35.2	59.5	64.0	538.3									
17	1997	150.4	151.3	139.1	30.1	7.8	0.0	0.0	13.1	32.1	36.9	134.6	100.5	795.9									
18	1998	95.0	71.4	77.2	24.6	0.0	10.5	0.0	0.0	11.0	58.0	76.3	17.6	441.6									
19	1999	99.8	68.0	134.6	52.0	3.5	1.0	0.0	0.5	30.6	69.3	31.8	23.2	514.3									
20	2000	132.4	114.0	51.3	8.4	2.9	7.9	0.5	38.8	0.7	79.8	25.6	65.3	527.6									
21	2001	195.4	94.8	168.0	15.9	19.9	0.0	4.4	8.0	16.6	44.9	42.5	166.6	777.0									
22	2002	157.4	116.4	155.4	49.1	10.3	1.9	10.8	9.0	15.0	65.2	87.1	170.6	848.2									
23	2003	149.9	95.3	109.1	58.9	4.7	5.7	0.6	5.0	7.8	32.9	42.4	118.2	630.5									
24	2004	227.4	93.9	47.7	22.8	15.9	0.0	2.8	16.5	39.6	11.1	62.6	71.5	611.8									
25	2005	42.5	171.8	78.5	28.6	0.3	0.0	0.0	5.0	19.6	59.8	34.3	84.5	524.9									
26	2006	188.7	36.7	75.3	17.2	0.2	1.3	0.0	2.3	11.3	60.6	60.6	71.1	525.3									
27	2007	97.0	54.5	164.6	80.6	12.5	0.3	0.6	0.8	60.6	17.1	62.8	82.4	633.8									
28	2008	98.4	91.9	43.7	1.0	3.1	0.0	0.0	0.0	22.8	44.0	61.5	171.6	538.0									
29	2009	130.0	91.9	72.2	33.2	4.4	0.0	0.4	0.0	14.2	28.2	91.1	85.4	551.0									
30	2010	162.6	95.1	63.1	41.8	7.6	5.8	0.3	2.3	0.0	25.6	24.5	70.7	499.4									
31	2011	96.7	176.3	60.9	23.4	0.3	0.0	5.5	3.8	67.9	46.8	57.1	76.1	614.8									
32	2012	99.7	103.2	101.6	49.4	14.6	0.0	0.0	1.3	6.6	47.5	34.6	93.6	552.1									
33	2013	150.1	149.5	150.6	25.8	26.3	1.6	0.3	10.6	1.5	40.4	33.9	155.1	745.7									
34	2014	89.0	93.3	94.1	33.9	5.3	0.0	0.9	37.4	48.3	51.3	31.0	154.8	639.3									
35	2015	134.4	93.2	71.1	31.5	6.7	0.6	2.9	8.3	42.2	74.3	66.7	139.7	671.6									
36	2016	85.5	206.5	42.5	98.7	0.8	1.5	12.2	14.1	49.7	48.0	43.9	61.6	665.0									
Media		122.8	100.7	90.6	46.6	7.0	2.9	2.1	9.6	21.9	45.3	66.3	97.7	613.3									
Desv. Est.		40.91	37.50	37.44	36.83	6.45	4.79	5.32	13.19	17.96	20.34	41.66	39.07	106.16									
Coef. Var.		0.33	0.37	0.41	0.79	0.93	1.68	2.57	1.37	0.82	0.45	0.63	0.40	0.17									
Prec. Max.		227.4	206.5	168.0	167.5	26.3	21.9	28.4	59.8	67.9	79.8	202.7	171.6	227.4									
Prec. Min.		42.5	36.7	38.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	18.2	17.6	0.0									



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. CABANILLAS					DPTO		: PUNO					LATITUD		: 15°38'38.00"	
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV		: SAN ROMÁN					LONGITUD		: 70°20'19.00"	
CODIGO		: 115033					DIST		: CABANILLAS					ALTITUD		: 3885 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	127.3	148.8	161.2	47.9	0.0	0.0	1.0	22.2	10.0	18.6	36.7	36.6	610.3			
2	1982	103.7	116.0	112.2	37.5	7.0	1.0	2.5	7.5	50.2	55.5	35.5	23.0	551.6			
3	1983	26.0	39.0	17.5	8.1	6.0	2.8	0.0	3.0	9.0	15.0	30.5	69.0	225.9			
4	1984	226.8	237.1	126.0	33.5	21.4	0.0	3.0	9.0	7.5	41.5	89.4	71.5	866.7			
5	1985	115.5	180.6	95.5	97.7	6.0	22.0	0.0	3.0	31.5	38.0	100.0	142.5	832.3			
6	1986	131.2	234.1	168.7	90.3	1.3	0.0	11.0	1.5	26.0	6.5	31.4	139.1	841.1			
7	1987	157.4	79.1	54.6	9.7	0.0	0.9	7.6	1.5	9.0	27.7	111.6	70.6	529.7			
8	1988	273.6	93.2	158.5	67.2	17.4	0.0	0.0	0.0	21.9	56.0	0.0	142.8	830.6			
9	1989	194.9	52.8	91.8	88.4	0.0	1.4	0.0	4.8	6.0	3.3	40.0	61.1	544.5			
10	1990	172.5	23.4	49.2	13.5	2.4	34.3	0.0	9.8	1.0	112.8	130.0	101.9	650.8			
11	1991	106.4	144.1	118.4	70.1	5.8	35.6	0.0	0.0	6.3	13.8	30.5	61.4	592.4			
12	1992	106.8	75.1	28.5	8.5	0.0	2.7	2.2	31.1	0.0	47.5	27.2	64.9	394.5			
13	1993	147.2	67.4	96.3	69.5	3.0	0.0	0.0	26.3	9.5	113.4	83.0	117.4	733.0			
14	1994	133.8	105.2	162.1	110.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	14.3	51.2	98.0	681.3			
15	1995	125.8	70.6	100.2	5.0	0.0	0.0	0.0	0.2	16.6	9.9	32.8	55.3	416.4			
16	1996	206.3	102.8	57.3	37.7	1.9	0.0	2.0	17.6	10.3	14.3	57.8	165.6	673.6			
17	1997	158.5	242.8	160.0	75.1	3.7	0.0	0.0	22.4	46.5	38.0	103.3	88.4	938.7			
18	1998	152.0	168.1	110.3	16.9	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	47.7	61.6	42.7	605.6			
19	1999	95.9	118.3	112.3	104.4	5.4	0.0	1.8	1.8	21.9	104.0	3.0	95.3	664.1			
20	2000	134.6	221.9	133.3	31.7	0.6	0.0	0.0	6.9	15.8	118.3	13.5	110.4	787.0			
21	2001	273.9	224.6	78.2	63.9	11.5	0.8	0.4	16.7	21.6	71.3	36.9	52.6	852.4			
22	2002	93.7	166.9	160.5	125.7	28.7	6.2	16.0	22.9	8.8	116.3	78.0	105.3	929.0			
23	2003	217.2	92.5	116.7	22.1	10.8	2.6	0.0	0.9	16.9	14.0	68.1	136.2	698.0			
24	2004	193.0	100.1	81.6	34.2	8.5	0.5	7.7	18.4	12.8	2.9	30.7	58.2	548.6			
25	2005	75.3	265.7	84.0	49.7	0.0	0.0	0.0	0.5	5.8	30.6	70.6	79.9	662.1			
26	2006	230.2	107.3	133.1	49.9	0.0	0.7	0.0	2.8	44.2	38.0	60.2	69.0	735.4			
27	2007	68.1	105.4	268.6	67.5	2.4	0.0	0.8	0.0	75.4	40.6	97.6	81.9	808.3			
28	2008	266.6	74.5	65.1	6.3	0.0	0.2	0.0	0.6	1.8	34.9	70.1	153.5	673.6			
29	2009	88.8	119.7	111.4	24.6	0.0	0.0	1.6	0.5	1.4	28.4	152.8	91.2	620.4			
30	2010	150.8	125.3	66.7	28.4	9.6	0.0	0.5	0.0	2.4	21.2	35.8	183.0	623.7			
31	2011	80.0	182.5	134.0	41.3	1.7	0.0	5.1	4.3	32.1	29.8	76.2	238.9	825.9			
32	2012	165.2	216.1	165.0	49.8	0.0	0.0	0.0	2.9	3.2	16.0	46.5	190.5	855.2			
33	2013	178.8	170.5	53.0	10.7	7.6	9.0	7.9	5.0	8.0	50.1	52.1	137.2	689.9			
34	2014	142.8	77.8	53.4	43.8	0.0	0.0	2.6	32.9	33.3	94.2	42.1	134.6	657.5			
35	2015	109.2	103.0	74.3	182.8	0.0	1.9	3.7	3.7	37.0	48.0	87.8	108.8	760.2			
36	2016	50.8	213.6	54.4	90.6	0.8	0.9	4.7	2.2	15.5	66.7	24.6	45.5	570.3			
Media		146.7	135.2	105.9	53.2	4.5	3.4	2.3	8.0	17.4	44.4	58.3	100.7	680.0			
Desv. Est.		61.51	64.67	50.31	39.64	6.63	8.71	3.66	9.73	16.98	34.40	34.97	48.43	153.87			
Coef. Var.		0.42	0.48	0.47	0.75	1.46	2.54	1.61	1.21	0.98	0.77	0.60	0.48	0.23			
Prec. Max.		273.9	265.7	268.6	182.8	28.7	35.6	16.0	32.9	75.4	118.3	152.8	238.9	273.9			
Prec. Min.		26.0	23.4	17.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	23.0	0.0			



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. CAPACHICA					DPTO : PUNO					LATITUD : 15°36'48.40"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV : PUNO					LONGITUD : 69°50'32.00"			
CODIGO		: 100021					DIST : CAPACHICA					ALTITUD : 3822 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	228.1	220.8	126.5	66.6	3.2	0.0	0.3	32.8	43.3	58.1	39.7	117.7	937.1	
2	1982	267.3	76.7	110.6	56.1	0.0	0.1	0.1	0.3	72.9	97.5	75.9	75.9	833.4	
3	1983	58.1	85.5	49.1	41.7	8.3	2.0	1.3	5.3	38.7	25.4	23.5	60.0	398.9	
4	1984	344.2	301.2	228.7	34.7	21.6	11.5	0.0	0.0	0.0	39.2	81.9	78.0	1,141.0	
5	1985	116.6	126.7	93.4	84.9	41.0	18.5	4.8	0.0	3.5	83.1	166.7	216.6	955.8	
6	1986	326.1	302.8	190.0	131.0	0.4	0.0	0.0	14.9	37.1	20.2	49.0	123.0	1,194.5	
7	1987	233.4	38.1	74.8	29.5	2.2	14.6	19.4	0.0	28.4	28.5	40.4	42.6	551.9	
8	1988	135.1	167.2	181.2	97.8	26.8	0.0	2.5	0.0	21.6	89.8	27.6	190.1	939.7	
9	1989	204.5	169.3	234.4	29.6	0.0	1.9	1.6	13.2	13.9	21.4	46.4	113.4	849.6	
10	1990	215.7	87.0	47.9	94.6	11.2	40.8	0.0	31.5	12.3	74.5	54.7	159.9	830.1	
11	1991	122.7	113.1	227.6	68.6	8.3	38.0	0.5	0.0	17.5	47.6	40.2	103.0	787.1	
12	1992	157.7	145.0	32.5	51.0	0.0	12.0	5.0	70.0	0.5	40.5	89.0	49.0	652.2	
13	1993	274.0	73.8	157.8	39.0	1.0	0.5	0.0	49.5	25.3	34.0	107.7	159.5	922.1	
14	1994	254.8	267.3	136.9	103.0	4.5	0.0	2.7	4.5	5.5	15.3	38.8	139.6	972.9	
15	1995	140.2	141.7	150.3	1.8	8.4	0.0	0.5	4.5	18.2	15.9	40.7	133.0	655.2	
16	1996	244.9	111.3	47.1	34.5	14.9	0.0	4.4	26.1	5.6	22.0	70.4	88.5	669.7	
17	1997	255.3	217.4	132.2	79.4	2.5	0.0	0.0	22.9	59.3	35.6	103.1	41.3	949.0	
18	1998	102.2	124.5	136.4	36.2	0.0	8.2	0.0	0.0	1.8	15.8	57.4	12.1	494.6	
19	1999	184.8	229.0	236.1	91.5	0.9	0.0	0.0	0.0	42.9	76.4	30.6	64.7	956.9	
20	2000	157.0	145.0	169.1	9.5	20.0	0.0	1.0	35.2	10.7	84.1	0.0	68.8	700.4	
21	2001	214.1	172.7	219.4	75.4	9.0	2.6	12.2	31.0	29.0	73.3	35.7	106.5	980.9	
22	2002	111.5	232.7	163.8	85.9	12.0	2.0	17.6	13.7	62.4	146.1	89.7	109.2	1,046.6	
23	2003	250.8	147.2	174.6	36.1	18.3	6.8	2.4	3.4	43.7	31.5	25.6	138.0	878.4	
24	2004	202.4	182.9	105.6	48.9	6.2	0.8	12.7	23.7	39.8	17.2	29.2	91.1	760.5	
25	2005	113.8	216.4	101.1	21.1	0.0	0.0	0.0	2.6	34.6	74.9	67.7	108.7	740.9	
26	2006	265.1	65.7	131.5	33.7	1.2	6.2	0.0	9.2	32.0	25.9	75.4	62.0	707.9	
27	2007	76.5	34.7	160.9	47.2	4.2	0.0	3.2	6.4	41.5	9.0	75.3	128.9	587.8	
28	2008	208.6	77.6	124.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	12.4	176.7	644.2	
29	2009	94.9	162.3	91.1	52.6	0.8	0.0	3.5	0.0	6.8	31.7	72.1	72.5	588.3	
30	2010	178.6	181.8	38.9	41.8	8.1	0.0	0.0	4.6	3.2	30.5	0.0	185.4	672.9	
31	2011	116.9	227.1	102.7	14.5	2.3	0.0	6.6	0.0	25.2	6.5	57.8	197.0	756.6	
32	2012	181.3	233.7	152.7	25.1	0.0	3.4	0.0	13.3	1.2	11.0	36.8	173.5	832.0	
33	2013	157.1	235.7	158.4	12.9	7.7	5.1	9.2	11.6	12.2	49.7	33.3	165.3	858.2	
34	2014	163.9	85.4	105.1	34.9	0.0	0.0	1.2	11.8	97.4	53.7	19.9	95.2	668.5	
35	2015	160.1	122.6	192.7	101.6	2.0	0.0	5.0	3.4	38.3	64.9	2.0	62.1	754.7	
36	2016	101.1	203.7	33.0	62.1	0.3	2.5	0.4	7.4	7.3	63.2	14.5	73.4	568.9	
Media		183.9	159.0	133.9	52.1	6.9	4.9	3.3	12.6	25.9	46.1	50.9	110.6	790.0	
Desv. Est.		70.26	71.16	59.46	31.94	9.13	9.68	5.01	16.06	22.88	30.86	34.57	50.63	180.09	
Coef. Var.		0.38	0.45	0.44	0.61	1.33	1.96	1.53	1.28	0.88	0.67	0.68	0.46	0.23	
Prec. Max.		344.2	302.8	236.1	131.0	41.0	40.8	19.4	70.0	97.4	146.1	166.7	216.6	344.2	
Prec. Min.		58.1	34.7	32.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	12.1	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE : EST. CAPAZO		DPTO : PUNO				LATITUD : 17°11'11.00"								
TIPO : CO-METEOROLOGICA		PROV : EL COLLAO				LONGITUD : 69°44'44.00"								
CODIGO : 117041		DIST : CAPAZO				ALTITUD : 4530 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	115.8	282.4	212.1	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	149.3	788.8
2	1982	227.1	226.8	52.9	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	31.9	54.9	33.9	635.4
3	1983	38.8	26.3	31.8	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	8.5	0.0	50.2	160.1
4	1984	261.0	241.0	84.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.8	72.7	155.5	895.4
5	1985	176.9	171.3	114.0	10.1	0.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	80.2	217.9	779.8
6	1986	227.8	263.7	233.3	12.7	0.0	0.0	0.0	3.2	4.6	0.0	0.0	102.2	847.5
7	1987	255.5	104.8	41.4	4.6	0.0	0.0	28.5	0.0	0.0	0.0	24.1	33.5	492.4
8	1988	163.0	50.6	167.0	28.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	44.2	458.8
9	1989	16.7	137.0	199.5	123.6	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	14.7	500.1
10	1990	128.0	33.4	64.4	17.7	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	24.1	82.7	156.7	563.0
11	1991	178.3	87.8	147.9	33.7	4.2	30.2	0.0	0.0	0.0	12.7	11.5	40.6	546.9
12	1992	177.7	17.3	12.3	0.8	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	17.6	40.5	57.3	328.4
13	1993	258.2	120.0	75.2	17.2	0.0	0.0	0.0	28.9	0.0	13.7	67.3	95.1	675.6
14	1994	240.8	264.7	29.8	57.0	9.8	0.0	0.0	0.6	2.7	2.4	28.5	132.6	768.9
15	1995	70.1	50.3	87.7	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	27.1	31.6	272.8
16	1996	154.6	94.3	37.3	20.0	3.1	0.0	0.0	2.7	0.0	0.1	30.2	66.6	408.9
17	1997	189.1	189.0	50.8	11.8	20.5	0.0	0.0	17.7	36.0	3.7	21.2	37.9	577.7
18	1998	171.5	79.6	25.1	9.7	0.0	2.0	0.0	0.3	0.0	0.2	29.9	17.3	335.6
19	1999	63.6	175.9	212.2	57.0	0.1	0.0	0.0	2.1	1.5	19.5	0.0	36.3	568.2
20	2000	165.7	130.7	139.8	14.8	3.8	0.0	0.0	0.0	0.9	19.6	1.7	70.7	547.7
21	2001	266.8	264.1	134.7	37.4	0.7	3.1	0.0	2.0	0.4	5.8	9.2	33.8	758.0
22	2002	88.1	159.2	160.4	67.1	7.4	9.2	11.8	2.1	0.0	35.8	42.4	111.3	694.8
23	2003	86.8	82.2	78.1	0.0	6.4	0.0	6.3	0.0	0.0	0.9	2.5	57.8	321.0
24	2004	149.7	73.9	60.5	11.9	0.0	2.0	31.0	34.4	1.3	0.0	0.0	39.2	403.9
25	2005	91.0	183.6	48.4	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	5.7	19.1	108.2	472.2
26	2006	190.8	101.1	127.6	24.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	27.4	86.9	571.2
27	2007	108.3	102.4	92.4	18.3	1.9	0.0	1.9	0.0	3.8	5.2	31.4	65.0	430.6
28	2008	145.8	86.9	53.2	1.5	0.0	0.0	0.0	6.6	0.0	0.0	0.6	111.3	405.9
29	2009	59.3	77.3	58.4	79.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4	1.4	80.7	51.8	419.6
30	2010	113.0	76.4	42.5	24.8	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9	3.2	130.6	428.4
31	2011	114.4	152.6	47.6	34.5	3.6	1.5	4.8	0.0	6.0	0.0	20.7	143.8	529.5
32	2012	133.8	154.8	63.4	46.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	12.1	33.1	135.4	584.3
33	2013	144.5	105.0	45.4	0.0	12.5	14.6	2.7	2.2	0.0	13.9	7.6	86.2	434.6
34	2014	133.8	16.8	49.7	12.5	0.0	0.0	0.0	16.5	5.3	44.2	28.5	22.4	329.7
35	2015	114.6	106.7	149.2	82.2	0.0	0.0	0.2	2.7	3.7	12.7	11.0	1.4	484.4
36	2016	36.9	158.6	51.8	5.2	0.5	4.2	1.0	0.0	0.1	1.4	9.3	37.0	306.0
Media		146.1	129.1	91.2	25.2	2.4	3.9	2.6	3.5	2.4	11.6	25.3	76.8	520.2
Desv. Est.		67.41	74.10	60.40	27.92	4.53	10.68	7.11	8.05	6.28	16.53	25.34	50.92	173.57
Coef. Var.		0.46	0.57	0.66	1.11	1.86	2.73	2.76	2.28	2.59	1.42	1.00	0.66	0.33
Prec. Max.		266.8	282.4	233.3	123.6	20.5	56.0	31.0	34.4	36.0	80.8	82.7	217.9	282.4
Prec. Min.		16.7	16.8	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. CHUQUIBAMBILLA				DPTO		: PUNO				LATITUD		: 14°47'47.00"	
TIPO		: CO-METEOROLOGICA				PROV		: MELGAR				LONGITUD		: 70°43'42.00"	
CODIGO		: 114035				DIST		: UMACHIRI				ALTITUD		: 3971 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	174.3	176.0	144.6	77.0	7.6	3.1	0.0	11.6	31.0	77.4	41.5	106.8	850.9	
2	1982	148.3	91.7	101.1	82.2	0.0	2.0	0.0	0.0	27.0	95.0	154.2	67.9	769.4	
3	1983	51.4	58.1	60.6	47.6	2.4	0.0	0.0	0.0	6.5	21.3	24.5	88.3	360.7	
4	1984	220.3	175.4	139.9	30.5	20.9	0.0	1.3	0.7	2.7	120.6	124.1	180.1	1,016.5	
5	1985	114.0	123.5	90.5	121.0	20.7	25.9	0.0	0.5	65.7	24.6	140.8	106.9	834.1	
6	1986	99.4	114.8	129.9	89.6	12.9	0.0	1.0	4.1	35.5	2.7	60.1	146.8	696.8	
7	1987	111.2	75.1	72.5	32.0	1.1	1.4	7.3	0.9	3.2	9.3	96.6	79.8	490.4	
8	1988	201.8	72.6	153.4	71.3	16.9	0.0	0.0	0.0	11.6	26.7	4.9	94.5	653.7	
9	1989	156.8	84.7	113.9	86.8	3.6	0.7	0.7	40.1	30.9	59.8	55.9	95.5	729.4	
10	1990	147.5	97.4	149.6	68.3	8.8	48.1	0.0	0.2	9.8	136.1	70.4	78.4	814.6	
11	1991	191.4	61.4	118.0	30.1	28.8	39.1	0.0	0.0	1.0	48.3	29.8	94.5	642.4	
12	1992	109.8	71.1	84.3	35.4	0.0	2.4	0.0	41.5	0.0	57.5	99.4	90.4	591.8	
13	1993	183.4	29.0	182.9	46.9	0.0	16.0	0.0	28.6	9.3	94.1	162.0	98.1	850.3	
14	1994	209.4	133.1	139.6	61.3	0.0	0.0	0.0	5.8	6.1	43.0	76.3	120.6	795.2	
15	1995	119.7	119.7	119.8	15.8	2.1	0.0	0.0	0.0	2.5	27.0	56.7	123.8	587.1	
16	1996	162.2	112.0	97.8	61.9	1.4	0.0	3.4	5.0	6.6	11.8	57.1	98.5	617.7	
17	1997	205.1	204.3	192.7	63.8	4.0	0.0	0.0	16.5	31.0	35.4	111.6	121.7	986.1	
18	1998	128.7	139.1	151.4	22.5	0.0	2.0	0.0	2.0	8.8	72.6	107.3	50.9	685.3	
19	1999	114.1	162.6	139.9	146.8	9.8	0.0	1.4	1.7	20.3	58.1	28.0	94.1	776.8	
20	2000	183.4	180.6	120.7	14.4	17.3	6.5	7.0	5.3	6.9	96.0	17.4	139.1	794.6	
21	2001	238.6	127.3	126.9	25.1	19.3	1.2	4.7	7.5	10.8	40.4	18.2	69.9	689.9	
22	2002	156.8	175.5	113.6	105.1	29.2	2.0	13.5	13.6	22.0	94.2	102.5	128.0	956.0	
23	2003	137.9	154.8	245.0	43.6	4.3	3.3	0.0	12.6	23.3	18.7	33.6	97.6	774.7	
24	2004	215.6	137.0	95.7	42.6	1.1	2.0	3.3	21.9	60.6	13.3	58.3	142.5	793.9	
25	2005	88.1	213.7	97.7	39.0	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	118.3	75.7	97.9	738.3	
26	2006	188.8	115.9	147.8	20.5	0.0	3.2	0.0	3.0	5.6	48.0	90.8	208.3	831.9	
27	2007	95.6	96.9	130.8	81.9	3.5	0.0	4.6	0.0	22.1	21.1	67.2	72.9	596.6	
28	2008	154.5	96.6	44.1	2.9	2.9	1.0	0.0	2.5	0.0	37.8	47.4	235.8	625.5	
29	2009	114.1	90.4	137.6	65.2	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	19.1	84.8	131.1	656.7	
30	2010	185.7	112.4	139.4	73.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	18.4	58.2	102.3	704.6	
31	2011	122.8	180.7	122.4	72.5	13.5	7.8	9.7	6.8	37.2	31.0	72.0	163.2	839.6	
32	2012	171.1	149.6	148.6	67.4	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9	22.6	86.9	174.6	832.7	
33	2013	176.5	173.4	129.9	36.3	3.6	19.5	6.7	7.4	5.3	57.3	44.6	215.8	876.3	
34	2014	148.2	91.0	77.9	53.9	0.2	0.0	2.0	21.5	43.1	99.8	47.9	131.3	716.8	
35	2015	234.7	82.3	127.8	91.6	4.2	0.0	4.5	5.5	39.9	34.7	39.4	171.7	836.3	
36	2016	119.8	177.6	101.9	116.0	0.0	0.0	6.6	13.1	25.6	60.5	47.6	78.8	747.5	
Media		155.0	123.8	124.7	59.5	7.1	5.2	2.2	8.0	17.7	51.5	69.3	119.4	743.4	
Desv. Est.		44.91	45.39	37.54	32.72	8.65	11.13	3.36	10.81	16.96	35.46	38.37	43.99	133.38	
Coef. Var.		0.29	0.37	0.30	0.55	1.22	2.14	1.56	1.35	0.96	0.69	0.55	0.37	0.18	
Prec. Max.		238.6	213.7	245.0	146.8	29.2	48.1	13.5	41.5	65.7	136.1	162.0	235.8	245.0	
Prec. Min.		51.4	29.0	44.1	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	4.9	50.9	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE : EST. COJATA		DPTO : PUNO				LATITUD : 15°01'00.00"								
TIPO : CO-METEOROLOGICA		PROV : HUANCANÉ				LONGITUD : 69°21'20.00"								
CODIGO : 115053		DIST : COJATA				ALTITUD : 4344 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	198.5	181.9	62.4	97.3	4.3	4.2	0.0	22.5	69.0	98.9	36.1	138.7	913.8
2	1982	197.2	46.0	145.5	72.7	8.3	0.0	0.0	13.5	68.5	72.1	139.3	72.0	835.1
3	1983	97.5	123.2	87.0	89.7	12.3	0.0	0.0	7.0	29.5	60.0	14.7	55.3	576.2
4	1984	294.9	227.0	62.8	57.2	0.0	16.0	13.7	47.5	10.8	51.3	121.7	127.8	1,030.7
5	1985	187.7	148.9	127.6	131.7	23.5	21.0	0.0	6.6	91.1	53.7	151.3	174.7	1,117.8
6	1986	144.2	161.1	147.8	104.0	18.7	0.0	7.3	26.2	80.5	32.8	64.5	123.1	910.2
7	1987	183.9	53.3	73.9	90.9	20.2	2.6	19.0	11.2	8.6	66.3	84.6	91.6	706.1
8	1988	186.4	106.8	119.8	64.4	38.5	0.0	0.0	0.0	0.0	63.3	0.0	82.8	662.0
9	1989	92.8	63.5	100.8	49.7	5.9	7.1	3.1	34.9	2.3	17.2	48.6	72.6	498.5
10	1990	130.4	40.6	66.7	52.2	5.5	63.2	0.0	13.1	16.9	74.3	95.5	73.6	632.0
11	1991	120.2	96.8	108.1	36.6	19.6	40.3	0.0	0.0	18.5	31.3	53.5	76.8	601.7
12	1992	171.7	78.5	60.5	7.0	0.0	15.1	0.0	64.6	27.6	29.1	73.1	165.3	692.5
13	1993	172.8	64.2	64.3	71.4	20.5	6.5	5.9	22.0	27.2	75.6	66.7	113.6	710.7
14	1994	111.3	169.9	132.8	123.0	31.8	7.9	0.0	0.0	56.1	67.1	114.9	122.3	937.1
15	1995	153.1	96.0	142.7	33.5	8.5	0.0	6.9	0.0	20.7	34.0	53.3	97.9	646.6
16	1996	127.2	87.0	111.2	70.6	32.5	0.0	5.3	27.7	29.8	52.2	88.3	130.5	762.3
17	1997	160.7	163.4	108.5	48.9	11.5	0.2	7.9	7.8	41.0	57.1	79.5	55.9	742.4
18	1998	82.6	184.5	119.1	81.2	0.0	12.0	0.0	8.1	5.0	70.9	111.0	41.4	715.8
19	1999	125.7	122.7	160.8	47.6	13.2	4.9	3.4	0.0	60.7	63.7	44.1	88.9	735.7
20	2000	144.7	115.9	64.8	26.5	10.7	19.6	5.4	40.3	28.5	115.6	22.9	124.7	719.6
21	2001	164.6	58.5	232.7	29.8	37.6	6.8	19.2	32.7	42.2	82.1	102.6	74.0	882.8
22	2002	83.2	189.5	130.3	57.6	26.2	0.8	37.9	19.9	43.5	111.9	87.4	92.5	880.7
23	2003	173.5	135.6	130.4	55.1	13.6	6.8	0.0	29.5	17.1	43.9	84.6	119.3	809.4
24	2004	240.4	54.9	35.8	55.2	19.0	19.1	6.4	22.3	47.2	29.1	73.0	35.0	637.4
25	2005	148.1	131.3	81.8	30.3	0.8	0.0	2.4	1.8	18.2	107.5	83.3	64.3	669.8
26	2006	231.4	38.5	80.8	47.7	3.8	0.0	0.0	7.2	19.8	43.6	59.7	84.7	617.2
27	2007	144.1	53.3	142.5	76.9	37.1	0.0	0.0	2.9	66.6	30.1	99.1	112.0	764.6
28	2008	130.1	42.9	79.2	20.0	3.5	8.5	0.0	3.5	16.3	79.7	26.7	117.1	527.5
29	2009	99.4	61.5	55.9	12.1	2.6	0.0	5.2	0.0	12.0	51.2	66.3	141.2	507.4
30	2010	135.7	152.8	74.7	12.5	14.9	1.5	2.7	2.2	0.8	35.5	6.2	130.2	569.7
31	2011	57.9	136.1	116.5	35.8	9.3	0.5	7.9	9.7	61.7	102.4	48.4	114.8	701.0
32	2012	104.5	150.4	101.6	78.0	1.2	2.1	13.3	5.8	35.2	59.6	37.5	158.4	747.6
33	2013	157.3	124.3	102.3	16.5	26.8	5.4	8.4	16.2	35.3	89.0	40.2	102.5	724.2
34	2014	117.8	82.1	81.7	64.3	3.7	1.2	26.6	16.6	68.4	41.5	46.7	111.8	662.4
35	2015	141.5	104.6	56.4	123.3	21.6	0.0	22.8	37.8	30.0	64.7	101.1	108.0	811.8
36	2016	87.1	145.9	14.4	61.8	12.2	1.2	8.5	15.7	18.7	57.7	65.5	67.6	556.3
Media		147.2	110.9	99.6	59.3	14.4	7.6	6.6	16.0	34.0	61.6	69.2	101.7	728.2
Desv. Est.		48.91	50.24	41.58	32.08	11.57	12.82	8.83	15.52	24.13	25.32	35.75	33.88	143.13
Coef. Var.		0.33	0.45	0.42	0.54	0.80	1.68	1.33	0.97	0.71	0.41	0.52	0.33	0.20
Prec. Max.		294.9	227.0	232.7	131.7	38.5	63.2	37.9	64.6	91.1	115.6	151.3	174.7	294.9
Prec. Min.		57.9	38.5	14.4	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.2	0.0	35.0	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. CRUCERO ALTO					DPTO : PUNO					LATITUD : 15°45'52.06"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV : LAMPA					LONGITUD : 70°54'44.70"			
CODIGO		: 115044					DIST : SANTA LUCIA					ALTITUD : 4128 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	224.2	165.1	113.5	40.0	0.0	0.0	0.0	17.8	0.1	7.6	25.8	89.4	683.5	
2	1982	235.7	63.7	211.2	36.8	0.0	0.0	0.0	0.5	10.8	40.8	79.9	11.2	690.6	
3	1983	40.4	28.3	42.0	59.7	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8	0.0	0.0	39.5	230.7	
4	1984	174.4	218.4	180.8	11.3	9.6	1.3	3.1	6.4	0.3	89.5	135.7	84.1	914.9	
5	1985	66.0	196.6	138.1	73.0	20.0	11.2	0.6	5.3	14.2	0.0	82.8	115.2	723.0	
6	1986	140.8	164.0	181.8	62.4	3.9	0.0	2.5	10.0	2.4	0.6	9.4	90.7	668.5	
7	1987	203.2	38.6	40.7	0.0	0.8	0.0	21.2	1.8	0.0	15.3	65.5	46.1	433.2	
8	1988	213.8	52.0	160.8	79.2	10.1	0.0	0.0	0.0	1.1	10.9	3.2	82.4	613.5	
9	1989	176.7	91.8	116.2	34.9	6.2	4.0	11.8	3.7	0.0	3.7	24.8	12.7	486.5	
10	1990	179.1	30.2	85.7	41.7	15.9	45.6	0.0	12.5	0.0	51.8	91.8	82.6	636.9	
11	1991	135.5	81.0	138.3	7.4	1.7	27.2	0.0	0.0	2.1	16.9	23.5	80.2	513.8	
12	1992	74.7	102.0	12.9	7.8	0.0	0.9	1.4	18.0	0.0	7.8	19.5	82.4	327.4	
13	1993	196.5	27.7	116.4	53.9	1.3	0.0	0.1	15.6	4.6	61.8	129.5	163.4	770.8	
14	1994	227.9	199.5	157.8	69.2	20.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.7	77.1	804.3	
15	1995	86.1	135.1	216.2	31.5	0.1	0.0	0.0	0.5	8.7	16.7	49.1	67.8	611.8	
16	1996	198.3	177.2	92.7	49.9	13.7	0.0	0.0	11.1	0.4	4.1	14.1	121.3	682.8	
17	1997	170.2	165.1	65.1	25.4	4.9	0.0	0.0	21.5	24.1	0.5	48.6	41.4	566.8	
18	1998	159.3	69.8	93.1	16.7	0.0	11.4	0.0	2.6	1.7	20.5	39.7	53.2	468.0	
19	1999	83.1	201.2	172.9	44.4	6.2	0.0	0.0	7.1	2.9	72.2	0.0	54.6	644.6	
20	2000	173.3	129.0	59.6	10.2	12.5	4.3	0.0	1.7	0.2	41.3	10.0	97.2	539.3	
21	2001	226.0	185.0	100.6	50.1	6.6	0.7	0.0	5.4	0.6	13.9	29.3	29.1	647.3	
22	2002	88.3	179.4	192.5	129.5	9.0	3.4	20.6	0.3	0.4	57.7	27.9	143.2	852.2	
23	2003	97.0	124.9	104.2	27.6	6.4	0.5	0.0	6.6	2.9	0.4	5.8	68.3	444.6	
24	2004	138.6	108.9	87.8	53.7	0.0	0.0	13.3	7.1	5.1	2.3	8.4	38.8	464.0	
25	2005	72.6	121.7	77.7	53.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	2.9	19.7	96.7	455.5	
26	2006	148.8	119.1	152.0	39.3	0.2	0.1	0.0	2.7	6.9	5.4	53.4	55.4	583.3	
27	2007	89.1	78.0	162.5	36.3	4.6	0.2	2.1	0.0	5.7	10.8	32.1	50.3	471.7	
28	2008	196.3	53.6	38.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	11.4	10.7	103.9	414.8	
29	2009	82.1	147.9	45.1	33.4	0.0	0.0	8.8	0.0	13.5	3.4	56.9	44.3	435.4	
30	2010	189.2	192.6	64.5	46.0	4.8	1.3	0.1	0.3	3.4	8.6	6.3	125.1	642.2	
31	2011	119.6	175.8	100.0	12.3	1.4	0.0	15.1	1.4	1.8	7.8	28.2	129.3	592.7	
32	2012	203.3	220.0	105.5	83.8	8.9	0.0	0.0	0.0	8.8	54.0	7.9	103.0	795.2	
33	2013	158.5	123.3	78.7	4.4	11.8	11.5	6.8	8.4	0.0	35.9	17.9	105.2	562.4	
34	2014	178.9	94.0	71.3	44.7	4.4	0.0	0.2	1.5	8.3	22.1	25.2	35.5	486.1	
35	2015	75.9	112.4	76.1	110.8	0.3	0.0	6.0	17.4	8.7	27.4	30.7	34.3	500.0	
36	2016	68.6	192.1	43.4	57.7	2.3	4.0	4.1	2.7	3.7	27.4	5.5	47.7	459.2	
Media		147.0	126.8	108.2	42.8	5.2	3.5	3.3	5.3	4.9	20.9	35.3	75.1	578.3	
Desv. Est.		57.09	58.59	53.26	29.42	5.84	8.98	5.93	6.28	6.00	23.28	33.87	36.80	148.45	
Coef. Var.		0.39	0.46	0.49	0.69	1.12	2.53	1.81	1.19	1.24	1.11	0.96	0.49	0.26	
Prec. Max.		235.7	220.0	216.2	129.5	20.1	45.6	21.2	21.5	24.1	89.5	135.7	163.4	235.7	
Prec. Min.		40.4	27.7	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. CRUCERO					DPTO : PUNO					LATITUD : 14°21'51.10"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV : CARABAYA					LONGITUD : 70°01'33.30"			
CODIGO		: 114058					DIST : CRUCERO					ALTITUD : 4521 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	191.8	218.0	221.9	87.1	2.3	4.3	0.0	3.7	68.6	79.6	104.3	166.7	1,148.3	
2	1982	156.7	111.1	77.1	33.4	5.8	7.6	0.0	7.1	12.8	44.7	135.8	90.8	682.9	
3	1983	27.2	154.3	105.8	113.7	14.2	5.8	0.0	1.8	29.8	31.4	39.3	92.6	615.9	
4	1984	397.3	228.3	124.4	71.8	9.1	3.8	4.0	33.9	17.0	105.2	129.2	141.5	1,265.5	
5	1985	229.9	106.1	145.0	122.6	28.6	35.2	0.0	24.4	56.0	49.0	151.0	267.8	1,215.6	
6	1986	251.5	161.0	227.4	86.2	9.0	0.0	5.3	33.5	61.1	41.5	116.1	190.1	1,182.7	
7	1987	247.6	117.8	165.3	25.0	21.7	7.6	41.1	0.0	16.4	73.5	148.1	111.5	975.6	
8	1988	117.0	161.3	164.6	88.5	22.0	0.0	0.0	0.0	20.8	57.0	49.8	178.8	859.8	
9	1989	172.6	85.4	147.4	28.2	13.1	25.4	0.0	25.5	46.9	60.7	79.6	109.3	794.1	
10	1990	156.6	112.8	83.8	55.6	0.0	48.2	0.0	3.7	31.3	106.9	185.1	81.9	865.9	
11	1991	125.5	81.0	176.5	59.8	13.1	30.5	0.0	0.5	72.9	43.1	87.3	183.9	874.1	
12	1992	279.1	138.8	137.5	4.9	0.8	24.5	7.4	10.5	3.6	59.9	103.7	159.8	930.5	
13	1993	178.3	81.5	91.0	84.2	14.9	8.5	0.0	36.2	25.5	37.1	103.5	160.8	821.5	
14	1994	284.9	198.1	135.4	83.0	24.9	5.6	0.0	5.1	97.6	58.7	62.3	208.4	1,164.0	
15	1995	177.9	97.9	152.8	38.3	28.2	2.3	0.0	12.7	24.1	42.6	82.1	95.2	754.1	
16	1996	162.6	134.6	122.9	51.7	36.3	0.0	0.0	19.7	14.0	26.4	103.9	76.7	748.8	
17	1997	205.3	150.6	197.8	42.6	16.1	0.0	0.0	13.9	14.6	42.4	94.5	31.3	809.1	
18	1998	37.3	93.4	157.2	67.1	0.4	4.4	0.0	0.7	2.3	119.9	101.7	37.6	622.0	
19	1999	141.0	120.0	171.1	67.3	31.7	0.8	0.5	0.0	55.7	44.9	64.4	118.0	815.4	
20	2000	205.0	110.5	121.7	4.2	10.4	13.7	5.9	7.6	16.5	159.7	40.9	196.4	892.5	
21	2001	314.1	118.0	248.8	47.1	29.4	0.0	26.6	17.6	36.3	40.8	90.2	163.1	1,132.0	
22	2002	94.4	307.4	167.7	38.5	17.8	1.0	36.1	15.2	44.7	129.0	136.2	275.3	1,263.3	
23	2003	298.3	159.3	209.1	106.6	15.4	23.2	0.0	21.2	24.7	118.0	97.3	101.2	1,174.3	
24	2004	209.5	107.1	67.4	83.4	11.1	15.4	4.2	1.3	16.7	57.3	127.6	121.7	822.7	
25	2005	160.8	210.1	97.2	32.7	5.3	0.0	3.4	12.0	7.4	82.0	79.5	166.6	857.0	
26	2006	288.2	82.1	97.1	60.0	0.9	5.7	0.0	23.0	29.9	57.2	193.1	173.1	1,010.3	
27	2007	233.7	71.2	151.7	32.7	9.4	0.5	1.7	0.0	24.2	106.8	72.8	100.6	805.3	
28	2008	248.8	86.2	110.1	37.2	23.2	0.0	0.0	6.5	3.9	103.4	77.9	226.5	923.7	
29	2009	148.9	132.7	67.2	42.4	13.0	0.0	4.2	0.0	92.0	16.3	122.2	103.4	742.3	
30	2010	272.1	185.1	213.4	7.4	19.3	0.0	0.9	1.3	2.8	83.8	38.0	168.3	992.4	
31	2011	97.4	110.7	134.0	25.8	5.5	2.6	0.0	5.5	106.9	88.9	49.1	144.6	771.0	
32	2012	272.9	167.7	122.2	48.4	0.0	30.9	0.5	0.6	31.8	27.9	141.3	219.2	1,063.4	
33	2013	225.5	260.4	74.5	39.6	33.9	24.2	0.0	29.0	14.7	137.2	102.5	188.8	1,130.3	
34	2014	181.0	123.2	110.3	30.9	10.9	4.0	4.3	0.0	65.0	68.7	26.8	134.5	759.6	
35	2015	182.6	119.4	141.3	211.0	34.2	0.0	36.1	73.2	23.2	135.1	86.6	137.2	1,179.9	
36	2016	51.6	172.6	62.4	50.6	15.4	0.4	1.2	4.2	23.3	87.0	98.2	77.5	644.4	
Media		195.1	141.0	138.9	58.6	15.2	9.3	5.1	12.5	34.3	72.9	97.8	144.5	925.3	
Desv. Est.		81.12	54.15	48.67	39.34	10.65	12.50	11.05	15.26	27.51	36.44	39.44	57.53	192.53	
Coef. Var.		0.42	0.38	0.35	0.67	0.70	1.34	2.17	1.22	0.80	0.50	0.40	0.40	0.21	
Prec. Max.		397.3	307.4	248.8	211.0	36.3	48.2	41.1	73.2	106.9	159.7	193.1	275.3	397.3	
Prec. Min.		27.2	71.2	62.4	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	16.3	26.8	31.3	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. DESAGUADERO					DPTO : PUNO					LATITUD : 16°33'47.80"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV : CHUCUITO					LONGITUD : 69°02'12.50"			
CODIGO		: 116060					DIST : DESAGUADERO					ALTITUD : 3824 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	216.8	223.2	115.9	109.7	3.1	0.0	0.0	19.9	32.0	46.8	41.0	129.9	938.3	
2	1982	299.4	64.3	63.0	66.4	0.0	0.5	0.0	7.0	72.9	95.0	67.8	29.1	765.4	
3	1983	37.9	72.6	48.1	35.5	3.8	4.1	2.5	11.5	17.2	4.7	24.5	181.0	443.4	
4	1984	424.4	275.2	229.6	38.3	46.9	21.7	0.0	1.7	0.0	70.6	90.0	79.8	1,278.2	
5	1985	132.6	298.4	113.0	114.5	13.1	21.1	0.0	23.7	54.4	5.7	171.1	190.6	1,138.2	
6	1986	186.3	274.3	378.0	49.8	5.9	1.8	4.7	5.6	18.9	16.1	69.2	174.1	1,184.7	
7	1987	338.8	82.8	23.5	30.2	5.6	20.0	29.6	4.3	24.2	75.0	138.6	48.2	820.8	
8	1988	226.6	68.8	194.6	73.0	7.0	0.2	3.5	0.0	13.7	20.4	2.5	125.5	735.8	
9	1989	127.4	92.5	123.9	58.8	1.3	0.0	19.8	3.6	9.7	44.0	39.9	67.9	588.8	
10	1990	146.2	86.0	87.8	60.1	8.6	69.1	0.0	31.8	6.8	39.5	125.7	135.7	797.3	
11	1991	105.9	72.7	117.1	33.7	8.2	38.5	2.0	0.0	0.8	21.2	40.2	48.1	488.4	
12	1992	179.8	146.4	26.2	62.3	1.0	3.7	4.0	24.2	0.0	25.2	31.5	70.5	574.8	
13	1993	211.2	80.0	119.6	17.6	7.3	2.6	0.0	49.5	26.5	60.5	85.1	93.1	753.0	
14	1994	123.8	213.3	83.8	25.0	9.2	2.0	2.3	0.0	1.7	4.1	93.1	122.6	680.9	
15	1995	121.9	134.4	119.1	20.5	0.0	0.0	0.0	6.8	16.9	1.0	43.1	188.5	652.2	
16	1996	218.6	73.5	69.4	27.3	5.0	0.0	0.5	58.3	20.2	12.7	67.9	65.4	618.8	
17	1997	233.7	260.9	85.7	47.3	13.7	0.0	0.0	58.6	63.2	11.2	65.5	34.4	874.2	
18	1998	94.7	165.1	72.0	57.7	0.0	42.4	0.0	0.0	3.4	32.7	67.2	25.8	561.0	
19	1999	212.0	225.7	248.8	109.5	10.9	0.9	1.1	0.0	15.2	86.5	3.1	30.9	944.6	
20	2000	202.1	145.7	71.8	0.5	0.0	9.4	0.0	2.9	4.8	55.2	63.5	104.9	660.8	
21	2001	340.0	278.2	136.9	17.5	3.2	7.5	14.8	20.7	28.7	28.6	12.0	95.6	983.7	
22	2002	107.5	213.2	266.2	98.1	11.5	20.4	37.8	1.7	1.5	53.9	64.9	66.9	943.6	
23	2003	171.9	102.2	149.2	2.0	12.8	0.0	0.0	5.1	35.9	5.9	22.8	103.5	611.3	
24	2004	224.2	175.3	47.2	9.8	0.7	0.0	49.8	42.1	14.8	0.0	7.3	64.5	635.7	
25	2005	98.1	215.2	123.0	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.4	44.2	64.8	138.1	725.2	
26	2006	289.6	122.5	158.6	57.3	0.6	2.0	0.0	0.0	11.1	48.7	77.8	46.2	814.4	
27	2007	34.3	72.6	269.3	31.2	0.0	0.0	9.9	3.4	19.4	8.9	43.8	47.6	540.4	
28	2008	207.2	78.2	70.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	25.7	14.6	136.1	534.5	
29	2009	129.2	228.1	86.3	30.8	0.0	0.0	1.8	0.0	3.8	61.5	50.4	94.3	686.2	
30	2010	174.2	152.2	10.2	16.5	22.2	0.0	0.0	0.0	33.4	39.0	19.0	107.4	574.1	
31	2011	125.9	212.7	128.7	37.8	8.7	0.0	14.8	0.0	24.4	14.8	57.6	144.7	770.1	
32	2012	194.2	197.6	133.7	40.2	0.0	0.8	3.3	1.0	0.0	29.6	49.7	156.4	806.5	
33	2013	209.3	127.7	64.5	0.0	35.6	51.6	1.3	22.4	0.0	51.6	56.4	139.1	759.5	
34	2014	192.1	46.4	113.8	31.6	0.5	0.0	0.0	30.7	55.1	49.5	11.3	111.7	642.7	
35	2015	264.4	122.0	103.1	176.9	0.6	0.0	13.5	44.7	23.6	47.3	20.9	62.5	879.5	
36	2016	55.8	288.7	48.7	77.6	0.3	2.2	0.4	1.1	0.0	38.6	12.9	33.6	559.9	
Media		184.9	158.0	119.5	46.6	6.9	9.0	6.0	13.5	19.0	35.4	53.2	97.1	749.1	
Desv. Est.		85.73	77.53	78.20	38.43	10.10	16.70	11.55	17.98	18.96	24.81	38.30	48.76	195.09	
Coef. Var.		0.46	0.49	0.65	0.83	1.47	1.86	1.91	1.34	1.00	0.70	0.72	0.50	0.26	
Prec. Max.		424.4	298.4	378.0	176.9	46.9	69.1	49.8	58.6	72.9	95.0	171.1	190.6	424.4	
Prec. Min.		34.3	46.4	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	25.8	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE	: EST. HUANCANÉ	DPTO	: PUNO	LATITUD	: 15°12'12.00"									
TIPO	: CO-METEOROLOGICA	PROV	: HUANCANÉ	LONGITUD	: 69°45'45.00"									
CODIGO	: 115037	DIST	: HUANCANÉ	ALTITUD	: 3829 msnm.									
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	326.0	104.0	114.6	83.0	14.7	0.1	0.0	21.8	33.6	106.2	45.8	106.6	956.4
2	1982	175.2	35.8	112.8	58.0	1.2	1.2	0.0	4.2	50.4	39.2	126.2	48.2	652.4
3	1983	102.4	48.4	24.4	37.2	13.8	1.0	0.0	2.7	44.7	43.0	35.8	94.3	447.7
4	1984	190.4	166.7	125.4	38.8	14.2	9.6	0.0	17.8	1.4	72.2	113.4	76.4	826.3
5	1985	168.8	66.0	107.6	165.8	17.0	17.4	0.0	3.4	103.8	28.8	203.4	163.8	1,045.8
6	1986	183.2	148.4	151.4	67.6	9.2	0.0	9.0	20.3	72.6	17.6	85.0	115.1	879.4
7	1987	191.1	20.1	77.5	28.2	23.2	10.2	18.2	14.4	5.4	72.4	78.5	57.0	596.2
8	1988	227.4	77.9	165.3	123.2	48.6	0.0	0.0	0.0	8.9	48.4	5.1	93.3	798.1
9	1989	156.0	120.3	111.8	58.8	1.9	7.0	1.1	14.7	15.2	21.9	67.3	83.6	659.6
10	1990	121.9	55.6	49.4	21.2	12.8	44.9	0.0	35.9	25.6	52.1	98.1	98.6	616.1
11	1991	123.4	137.7	138.0	9.0	20.1	51.1	1.0	0.7	36.4	14.1	46.1	148.2	725.8
12	1992	132.0	75.4	46.9	6.4	0.0	9.7	9.0	72.1	13.7	66.6	45.0	140.0	616.8
13	1993	127.3	47.9	111.2	58.1	11.5	2.1	0.0	10.6	19.1	56.5	90.6	143.9	678.8
14	1994	100.8	114.7	150.6	39.5	14.0	1.8	0.0	0.0	11.8	39.2	64.6	132.8	669.8
15	1995	133.3	124.1	79.7	13.7	1.2	0.0	0.8	1.2	17.0	14.7	69.5	67.2	522.4
16	1996	200.9	80.8	71.1	17.5	2.3	0.0	7.6	3.5	13.1	9.8	70.0	177.4	654.0
17	1997	171.8	110.8	183.4	83.4	15.5	0.0	0.0	15.8	40.6	41.1	85.0	51.7	799.1
18	1998	109.3	69.4	87.5	52.9	0.0	5.7	0.0	0.5	4.2	65.2	162.0	16.6	573.3
19	1999	89.4	67.4	149.5	76.9	9.2	0.5	2.1	1.7	45.7	61.7	46.2	41.2	591.5
20	2000	85.2	55.9	113.8	7.1	12.1	7.3	0.5	21.4	10.5	97.8	14.7	113.5	539.8
21	2001	205.1	142.2	159.7	13.8	21.7	3.5	6.2	10.9	9.1	92.0	63.3	123.6	851.1
22	2002	90.9	175.5	151.5	102.3	21.1	4.8	23.5	6.1	37.3	140.1	85.8	116.8	955.7
23	2003	216.5	107.8	131.3	46.3	3.0	11.0	1.1	3.0	22.4	67.6	40.8	105.9	756.7
24	2004	195.9	147.1	54.1	42.8	6.1	11.8	8.3	32.8	21.1	34.0	51.3	91.9	697.2
25	2005	109.4	148.6	96.6	16.6	0.5	0.0	0.0	5.2	28.0	75.5	31.5	94.2	606.1
26	2006	224.3	31.1	76.7	39.3	0.5	1.5	0.0	3.8	23.1	55.9	51.3	113.2	620.7
27	2007	137.9	97.4	122.8	64.0	5.2	0.0	2.2	0.7	83.1	7.6	58.1	115.4	694.4
28	2008	134.3	76.6	61.8	5.1	8.7	0.0	0.0	0.0	5.5	48.5	32.7	212.2	585.4
29	2009	80.1	113.3	42.9	9.3	0.5	0.0	3.2	0.0	12.6	13.1	58.8	100.0	433.8
30	2010	156.2	112.5	38.8	21.2	24.6	0.0	0.0	0.0	0.6	47.3	0.7	118.8	520.7
31	2011	68.4	151.3	109.9	16.0	10.5	0.0	5.6	1.4	31.7	33.4	22.5	118.5	569.2
32	2012	143.2	130.0	140.4	40.0	0.2	0.0	0.3	1.6	11.5	21.4	26.2	136.9	651.7
33	2013	127.8	216.6	21.1	13.4	19.2	7.4	12.1	12.1	2.5	89.6	44.4	155.7	721.9
34	2014	139.7	174.7	63.7	32.5	15.7	0.8	14.1	12.5	59.8	45.6	8.4	116.7	684.2
35	2015	128.8	102.0	45.0	57.8	5.1	2.0	2.4	18.8	31.3	39.6	64.0	119.4	616.2
36	2016	96.4	226.7	23.8	53.0	0.0	0.0	5.5	10.5	12.4	65.3	83.1	82.6	659.3
Media		149.2	107.8	97.6	45.0	10.7	5.9	3.7	10.6	26.8	51.3	63.2	108.1	679.8
Desv. Est.		53.04	50.23	45.23	35.39	10.09	11.30	5.73	14.13	23.80	29.86	41.69	39.44	138.49
Coef. Var.		0.36	0.47	0.46	0.79	0.94	1.92	1.54	1.33	0.89	0.58	0.66	0.36	0.20
Prec. Max.		326.0	226.7	183.4	165.8	48.6	51.1	23.5	72.1	103.8	140.1	203.4	212.2	326.0
Prec. Min.		68.4	20.1	21.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	7.6	0.7	16.6	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. HUARAYA MOHO						DPTO : PUNO				LATITUD : 15°23'17.80"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA						PROV : MOHO				LONGITUD : 69°29'03.40"			
CODIGO		: 115038						DIST : MOHO				ALTITUD : 3890 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	335.0	162.3	103.7	78.4	9.8	1.0	0.0	41.1	52.8	121.3	50.7	118.5	1,074.6	
2	1982	299.0	61.2	107.4	67.6	3.0	0.3	1.6	8.5	105.8	74.7	95.8	46.4	871.3	
3	1983	90.2	118.8	55.5	87.6	37.0	5.9	0.8	2.0	72.9	60.1	23.3	60.1	614.2	
4	1984	376.6	299.7	142.7	26.5	31.8	32.1	1.2	43.1	2.8	46.8	134.3	136.6	1,274.2	
5	1985	212.7	140.6	181.4	135.9	34.6	40.3	0.2	1.0	115.5	42.3	254.4	224.5	1,383.4	
6	1986	201.8	207.2	116.5	95.8	44.6	0.0	27.4	41.3	91.8	18.1	76.5	183.4	1,104.4	
7	1987	252.1	55.6	109.3	35.2	13.1	7.1	46.2	18.8	10.0	51.4	94.9	84.1	777.8	
8	1988	214.6	158.0	263.1	94.2	57.2	0.0	0.0	0.0	3.8	40.1	14.1	94.8	939.9	
9	1989	131.5	94.1	89.6	96.7	24.8	13.5	3.0	39.0	11.7	16.0	51.9	58.6	630.4	
10	1990	166.6	74.5	58.8	63.8	9.0	72.5	0.0	22.7	25.7	110.1	125.9	102.3	831.9	
11	1991	117.5	182.1	184.5	39.4	31.7	51.5	0.0	7.6	32.0	15.8	63.0	124.6	849.7	
12	1992	156.6	100.7	39.7	21.7	0.0	25.2	1.5	101.6	4.6	84.0	38.8	145.7	720.1	
13	1993	310.3	49.1	65.0	83.6	17.7	18.7	1.4	10.4	30.6	53.3	106.4	124.2	870.7	
14	1994	192.5	102.5	124.4	116.1	21.7	2.8	0.0	2.0	7.4	38.3	74.0	157.3	839.0	
15	1995	133.7	142.7	110.9	7.3	10.0	0.0	0.0	1.7	38.2	28.6	76.5	148.9	698.5	
16	1996	266.5	88.1	78.1	40.5	5.1	0.0	7.6	4.3	23.3	18.1	86.2	169.2	787.0	
17	1997	262.0	159.4	185.3	85.0	9.0	0.0	0.2	24.9	78.3	40.3	145.7	108.8	1,098.9	
18	1998	110.1	92.7	144.6	38.4	0.0	11.3	0.0	2.3	3.8	39.7	85.0	20.2	548.1	
19	1999	114.8	63.3	255.4	72.3	7.4	0.5	0.4	0.8	52.3	108.2	50.1	45.4	770.9	
20	2000	143.4	94.3	110.6	19.0	9.7	10.6	0.0	39.2	9.5	114.5	24.8	122.7	698.3	
21	2001	424.1	184.9	181.9	40.6	26.5	5.1	20.3	14.5	8.0	75.9	41.2	136.0	1,159.0	
22	2002	112.9	260.3	214.0	43.8	18.1	4.4	32.2	13.8	64.6	117.5	136.7	124.0	1,142.3	
23	2003	276.1	155.0	137.7	52.3	21.0	10.6	10.1	14.3	47.3	54.7	12.3	156.0	947.4	
24	2004	244.2	114.3	61.1	28.2	4.8	17.2	10.0	30.5	18.3	21.3	69.5	52.1	671.5	
25	2005	144.0	231.3	33.8	49.9	0.5	0.0	0.0	9.0	30.6	94.7	97.2	131.2	822.2	
26	2006	238.4	93.6	69.2	21.8	2.4	0.0	0.0	1.4	55.0	16.9	63.8	148.9	711.4	
27	2007	140.3	96.4	206.7	118.9	7.1	0.0	5.8	0.0	75.0	38.2	100.7	89.8	878.9	
28	2008	219.3	135.6	118.0	7.0	20.2	0.0	0.0	0.0	5.3	85.0	10.5	209.5	810.4	
29	2009	95.2	97.8	47.8	15.5	2.2	0.0	5.8	0.0	12.5	48.0	124.4	158.6	607.8	
30	2010	218.6	182.7	78.4	31.8	35.2	0.9	0.0	4.7	1.9	42.5	0.5	240.4	837.6	
31	2011	66.7	160.6	107.8	8.6	9.9	0.0	5.6	2.3	48.6	45.9	55.6	186.6	698.2	
32	2012	186.8	282.5	145.0	134.9	0.3	2.2	0.0	3.3	13.2	64.2	43.6	253.0	1,129.0	
33	2013	173.4	184.0	67.2	11.0	25.3	16.3	8.3	11.8	0.0	113.8	36.6	186.3	834.0	
34	2014	116.6	95.3	60.6	38.1	24.0	1.0	21.7	30.5	103.9	40.1	17.9	83.0	632.7	
35	2015	212.5	147.2	60.8	156.7	12.1	1.5	9.5	10.4	38.7	65.2	109.4	117.5	941.5	
36	2016	137.2	324.6	44.4	93.5	6.8	3.6	4.3	11.8	15.6	49.3	15.5	94.0	800.6	
Media		197.1	144.3	115.6	59.9	16.5	9.9	6.3	15.9	36.4	58.2	72.4	129.0	861.3	
Desv. Est.		84.03	69.45	60.82	40.73	14.02	16.29	10.63	20.23	33.33	32.18	50.81	55.79	198.73	
Coef. Var.		0.43	0.48	0.53	0.68	0.85	1.65	1.70	1.28	0.92	0.55	0.70	0.43	0.23	
Prec. Max.		424.1	324.6	263.1	156.7	57.2	72.5	46.2	101.6	115.5	121.3	254.4	253.0	424.1	
Prec. Min.		66.7	49.1	33.8	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	0.5	20.2	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. ILAVE					DPTO					: PUNO					LATITUD		: 16°05'05.00"				
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV					: EL COLLAO					LONGITUD		: 69°38'37.00"				
CODIGO		: 116027					DIST					: ILAVE					ALTITUD		: 3861 msnm.				
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL									
1	1981	215.1	199.2	107.3	68.0	3.9	0.0	0.0	33.0	44.6	42.0	40.5	40.5	794.1									
2	1982	252.1	69.2	93.8	57.3	0.0	0.2	3.5	0.3	75.2	70.4	77.5	77.5	777.0									
3	1983	54.8	77.2	41.6	42.5	10.0	3.3	2.5	5.4	40.0	18.4	24.0	24.0	343.7									
4	1984	282.0	284.1	179.8	28.5	16.6	9.2	3.0	12.6	1.0	94.4	73.9	45.8	1,031.0									
5	1985	140.4	287.6	144.8	69.8	29.0	23.0	0.0	11.4	65.2	49.4	196.6	181.0	1,198.3									
6	1986	162.3	261.1	194.3	111.3	5.8	0.0	3.4	4.3	20.3	23.9	45.5	133.7	966.0									
7	1987	227.6	80.1	69.5	29.5	1.1	7.3	19.1	4.8	20.2	46.2	89.3	18.0	612.7									
8	1988	158.7	53.3	169.8	101.3	13.7	0.4	2.0	0.0	19.8	36.5	9.0	71.4	636.0									
9	1989	214.8	113.2	142.0	91.3	0.1	3.9	7.8	9.6	30.6	14.2	18.1	50.9	696.5									
10	1990	151.2	39.1	59.9	48.9	25.0	67.7	0.0	15.5	7.4	65.9	101.1	127.8	709.5									
11	1991	74.2	75.2	115.1	50.6	20.0	43.4	6.4	4.0	14.2	45.5	17.3	63.4	529.3									
12	1992	151.9	88.8	29.7	8.2	0.0	1.4	1.4	55.6	2.4	38.8	57.8	45.1	481.1									
13	1993	191.7	36.7	125.3	65.3	1.5	1.0	0.0	45.3	20.0	23.8	65.3	94.2	670.1									
14	1994	129.4	126.7	100.2	58.1	14.8	0.0	0.0	0.0	5.2	10.8	39.5	117.1	601.8									
15	1995	111.9	80.2	138.3	14.6	5.7	0.0	0.0	4.2	9.6	11.2	47.5	113.4	536.6									
16	1996	245.6	141.1	34.3	31.5	2.0	0.0	7.2	30.5	12.0	9.5	83.2	86.3	683.2									
17	1997	288.0	190.8	124.7	60.7	1.4	0.0	0.0	61.7	96.1	27.1	91.7	51.4	993.6									
18	1998	97.3	112.6	54.7	59.9	0.0	13.0	0.0	0.1	4.6	41.0	47.1	41.1	471.4									
19	1999	107.1	153.8	223.4	89.7	14.9	0.6	1.5	3.9	21.0	123.3	17.9	62.3	819.4									
20	2000	269.9	161.1	135.6	14.4	4.9	4.4	9.3	6.4	3.2	51.5	1.0	109.8	771.5									
21	2001	298.9	231.8	162.2	44.1	2.5	0.1	15.0	23.9	12.2	58.0	33.8	106.9	989.4									
22	2002	108.2	199.2	202.0	138.0	15.9	10.8	43.6	15.2	10.7	59.8	70.7	108.0	982.1									
23	2003	168.1	78.9	172.0	14.5	24.3	0.5	0.0	10.3	52.2	14.1	17.9	89.3	642.1									
24	2004	286.1	132.5	52.6	19.4	10.2	1.6	22.1	38.3	15.9	2.0	22.4	63.2	666.3									
25	2005	125.1	142.5	78.7	23.6	8.3	0.0	0.0	0.0	26.2	58.7	55.7	88.5	607.4									
26	2006	335.4	80.1	138.3	30.8	3.2	3.0	0.0	8.9	27.7	25.6	99.6	81.1	833.9									
27	2007	92.9	61.8	212.4	66.2	2.5	2.1	7.8	5.2	41.5	27.5	30.6	87.2	637.9									
28	2008	245.1	94.7	68.5	17.0	1.8	1.4	7.2	3.2	1.4	53.7	0.6	146.2	640.9									
29	2009	105.1	126.7	81.7	57.6	0.0	0.0	8.2	0.0	40.5	35.2	158.0	57.4	670.4									
30	2010	212.9	116.9	64.5	42.1	37.2	0.0	0.0	8.7	1.2	39.0	7.8	7.0	537.3									
31	2011	120.2	246.8	152.6	5.6	4.0	0.0	11.0	0.0	23.1	22.6	16.0	128.9	730.9									
32	2012	115.0	248.4	179.6	43.5	0.0	1.2	0.0	4.2	12.5	7.5	20.7	252.6	885.2									
33	2013	141.8	157.0	39.3	13.4	33.7	18.3	7.2	6.5	2.5	46.0	19.1	173.6	658.4									
34	2014	187.4	78.2	36.0	18.6	0.0	0.0	3.3	19.3	121.0	31.1	20.1	100.7	615.7									
35	2015	128.6	134.8	165.0	91.5	11.6	0.0	6.1	9.2	34.5	31.9	12.9	69.6	695.7									
36	2016	71.3	200.1	110.2	76.2	0.9	3.6	8.8	12.5	5.8	18.8	4.0	100.7	612.9									
Media		174.1	137.8	116.7	50.1	9.1	6.2	5.8	13.2	26.2	38.2	48.2	89.3	714.7									
Desv. Est.		74.37	70.88	56.26	31.97	10.33	13.60	8.54	15.81	27.40	24.99	43.65	49.21	179.48									
Coef. Var.		0.43	0.51	0.48	0.64	1.14	2.21	1.48	1.20	1.05	0.65	0.91	0.55	0.25									
Prec. Max.		335.4	287.6	223.4	138.0	37.2	67.7	43.6	61.7	121.0	123.3	196.6	252.6	335.4									
Prec. Min.		54.8	36.7	29.7	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	0.6	7.0	0.0									



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. ISLA SUANA					DPTO		: PUNO					LATITUD		: 16°19'47.70"	
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV		: YUNGUYO					LONGITUD		: 68°51'01.20"	
CODIGO		: 116009					DIST		: OLLARAYA					ALTITUD		: 3840 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	251.1	244.3	111.0	75.2	6.7	0.0	0.3	40.6	37.3	62.3	48.8	48.8	926.4			
2	1982	294.3	84.9	97.1	63.4	0.0	0.3	1.1	0.4	62.8	104.5	93.2	93.2	895.2			
3	1983	63.9	94.7	43.1	47.1	17.0	5.3	9.2	6.6	33.4	27.3	28.9	28.9	405.4			
4	1984	378.9	333.3	200.7	39.2	44.5	30.3	0.1	13.0	0.0	99.4	112.7	112.7	1,364.8			
5	1985	150.6	283.1	126.5	105.7	48.7	48.6	0.3	0.6	53.9	37.7	203.0	203.0	1,261.7			
6	1986	197.9	295.9	216.3	104.3	11.8	0.0	4.8	18.9	29.9	20.9	55.4	55.4	1,011.5			
7	1987	276.6	73.1	68.5	33.3	7.1	15.0	24.0	0.4	16.6	66.6	114.3	114.3	809.8			
8	1988	222.0	96.6	194.5	110.5	36.1	0.0	5.0	0.0	18.6	64.1	33.9	33.9	815.2			
9	1989	225.1	152.5	141.5	93.6	0.7	5.0	5.7	16.3	14.5	19.4	51.2	51.2	776.7			
10	1990	174.1	73.7	62.3	59.0	26.3	105.1	0.2	23.2	12.0	135.8	87.2	90.9	849.8			
11	1991	157.0	84.3	155.9	60.6	4.1	43.4	3.0	1.1	10.0	57.9	31.6	54.7	663.6			
12	1992	169.7	143.0	30.1	20.1	0.0	11.3	0.0	53.2	17.6	50.1	87.6	109.7	692.4			
13	1993	347.9	78.8	140.5	27.7	6.0	7.0	0.3	68.1	20.6	78.2	157.8	238.7	1,171.6			
14	1994	168.6	279.3	125.2	51.2	3.0	9.0	6.5	0.8	7.3	35.5	53.6	95.6	835.6			
15	1995	116.2	147.2	120.9	28.5	2.9	2.2	4.6	18.0	27.1	10.9	72.0	142.5	693.0			
16	1996	220.2	95.1	64.2	30.3	0.7	3.5	13.9	24.6	25.6	15.2	101.8	94.6	689.7			
17	1997	228.0	165.6	148.7	75.4	11.1	0.0	0.0	37.5	65.5	23.1	127.1	82.0	964.0			
18	1998	152.2	129.0	115.1	94.8	1.0	30.9	0.0	3.3	4.5	107.6	54.2	51.4	744.0			
19	1999	174.8	182.6	157.5	105.2	53.7	7.8	1.0	5.5	61.2	58.6	30.1	100.0	938.0			
20	2000	272.9	141.5	113.9	7.1	0.0	31.5	0.0	24.9	2.5	136.5	30.6	80.0	841.4			
21	2001	387.0	308.7	170.4	59.1	29.4	3.1	10.2	54.6	35.5	46.8	52.9	134.7	1,292.4			
22	2002	137.6	162.7	137.0	139.9	15.8	27.4	47.9	10.2	14.6	103.7	42.8	113.7	953.3			
23	2003	197.9	158.6	175.8	21.0	10.6	0.0	0.5	8.3	43.7	24.7	17.0	88.3	746.4			
24	2004	310.9	202.4	56.8	45.9	10.0	4.1	37.7	35.4	5.6	7.4	30.2	102.5	848.9			
25	2005	169.3	249.7	137.0	60.5	7.4	0.0	0.0	0.4	43.1	73.4	84.9	103.8	929.5			
26	2006	153.0	157.4	183.8	41.2	0.3	5.4	0.0	23.5	30.6	20.8	99.8	155.0	870.8			
27	2007	128.3	92.9	201.5	77.8	14.8	0.0	32.7	6.3	40.4	18.4	75.7	88.0	776.8			
28	2008	223.1	98.0	116.7	29.6	4.2	7.4	3.5	2.9	2.6	15.8	71.5	149.9	725.2			
29	2009	213.5	181.2	166.0	59.9	1.6	0.0	9.6	2.7	18.3	8.1	82.5	71.9	815.3			
30	2010	248.2	244.0	53.8	27.7	38.8	0.0	0.0	6.1	8.7	89.3	5.7	115.7	838.0			
31	2011	78.7	208.2	172.7	4.6	6.7	2.0	10.8	0.4	22.1	50.4	32.9	204.3	793.8			
32	2012	219.5	314.1	161.8	50.1	0.0	6.0	15.9	5.2	0.2	24.8	83.4	155.4	1,036.4			
33	2013	164.4	166.7	175.5	19.6	22.6	61.0	12.2	37.6	8.8	49.6	63.7	221.0	1,002.7			
34	2014	190.9	165.0	61.9	23.0	32.0	0.0	2.8	17.4	75.4	51.6	16.2	151.9	788.1			
35	2015	167.9	141.0	114.4	124.1	0.0	0.0	15.8	44.0	74.1	72.8	63.2	75.1	892.4			
36	2016	171.5	285.8	44.2	84.3	0.8	32.5	1.4	6.9	1.3	92.5	13.8	54.9	789.9			
Media		205.7	175.4	126.7	58.3	13.2	14.0	7.8	17.2	26.3	54.5	67.0	107.4	873.6			
Desv. Est.		74.42	78.27	51.31	34.51	15.45	22.27	11.45	18.23	21.85	36.14	42.08	51.83	186.44			
Coef. Var.		0.36	0.45	0.40	0.59	1.17	1.59	1.47	1.06	0.83	0.66	0.63	0.48	0.21			
Prec. Max.		387.0	333.3	216.3	139.9	53.7	105.1	47.9	68.1	75.4	136.5	203.0	238.7	387.0			
Prec. Min.		63.9	73.1	30.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	5.7	28.9	0.0			



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE : EST. JULI		DPTO : PUNO						LATITUD : 16°12'13.60"						
TIPO : CO-METEOROLOGICA		PROV : CHUCUITO						LONGITUD : 69°27'35.70"						
CODIGO : 116061		DIST : JULI						ALTITUD : 3830 msnm.						
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	264.0	247.0	145.7	84.3	5.3	0.0	0.1	36.3	41.2	50.7	40.7	40.7	956.0
2	1982	309.5	85.8	127.4	71.1	0.0	0.1	0.6	0.4	69.3	85.1	77.8	77.8	904.9
3	1983	67.2	95.7	56.5	52.8	13.4	2.6	1.8	5.9	36.8	22.2	24.1	24.1	403.1
4	1984	398.5	336.9	263.4	43.9	35.1	14.5	0.5	11.6	0.0	81.0	94.0	94.0	1,373.4
5	1985	128.8	304.8	162.6	101.6	38.1	26.8	0.0	22.3	89.7	13.3	153.5	163.3	1,204.8
6	1986	131.5	260.1	171.7	107.0	4.3	0.0	3.6	37.3	15.2	29.8	33.4	139.5	933.4
7	1987	296.3	70.3	82.6	37.3	5.5	8.7	19.2	1.3	18.6	64.2	155.4	43.7	803.1
8	1988	300.3	70.4	249.5	124.0	9.0	0.2	1.0	0.0	22.6	58.7	27.3	96.6	959.6
9	1989	160.2	176.5	195.1	111.3	16.4	3.8	6.3	17.3	18.1	3.7	42.7	58.4	809.8
10	1990	192.0	50.8	51.4	47.7	13.6	48.5	0.0	18.9	19.9	69.3	64.3	173.7	750.1
11	1991	147.1	101.8	152.8	70.8	10.1	31.5	3.8	0.6	11.8	49.8	30.9	74.0	685.0
12	1992	159.3	130.9	40.2	32.8	0.0	0.7	3.7	40.9	0.0	24.0	72.6	60.7	565.8
13	1993	219.6	88.2	185.2	30.8	7.6	2.9	0.0	35.1	21.1	73.0	122.0	69.8	855.3
14	1994	186.5	149.1	109.5	55.4	11.7	0.0	1.6	0.8	7.1	14.3	69.2	165.3	770.6
15	1995	128.9	105.9	134.5	19.9	6.1	0.0	0.6	7.2	17.8	26.7	71.6	117.2	636.4
16	1996	195.5	127.0	137.3	32.3	18.8	0.0	9.1	38.0	4.5	26.6	77.2	101.6	767.9
17	1997	264.1	220.4	162.3	66.1	11.1	0.0	0.0	64.0	79.7	36.2	79.2	54.0	1,037.1
18	1998	132.4	77.3	150.6	62.0	0.0	13.6	0.0	0.0	12.3	75.4	66.0	51.3	640.9
19	1999	158.7	278.2	309.8	61.5	28.4	2.2	3.1	1.9	58.1	130.3	18.5	94.0	1,144.8
20	2000	275.3	236.3	138.4	16.7	10.9	14.3	0.6	17.0	1.2	62.2	1.9	119.5	894.3
21	2001	324.0	251.9	239.6	57.4	7.9	1.9	12.7	30.9	18.8	67.7	13.8	116.2	1,142.8
22	2002	145.8	216.8	239.1	134.2	8.6	16.5	42.4	10.9	3.7	39.4	37.4	107.1	1,001.9
23	2003	229.7	142.7	304.8	39.3	23.4	0.0	5.9	12.6	42.6	24.6	25.6	89.6	940.9
24	2004	322.0	115.8	68.4	54.9	11.6	2.0	34.0	49.9	25.3	11.1	25.7	126.3	847.0
25	2005	139.1	189.2	78.7	29.5	1.5	0.0	0.0	1.0	24.7	61.2	54.0	164.2	743.1
26	2006	347.2	196.8	174.1	44.6	37.7	3.3	0.0	2.3	13.9	43.5	113.6	93.9	1,070.9
27	2007	77.1	136.4	238.3	99.6	6.6	1.2	8.3	5.1	30.4	44.4	30.3	156.9	834.7
28	2008	296.4	109.5	88.7	44.4	0.8	2.5	1.2	0.5	0.7	52.0	15.9	177.3	789.9
29	2009	161.7	210.5	170.1	77.0	0.0	0.0	6.6	0.0	54.0	34.0	125.9	128.5	968.3
30	2010	236.2	217.6	107.0	25.1	42.5	0.0	0.0	9.1	5.3	62.5	13.1	117.0	835.4
31	2011	217.3	278.1	206.6	23.9	6.4	0.0	12.0	3.6	35.3	21.8	34.8	244.6	1,084.4
32	2012	224.9	339.6	239.7	79.0	0.0	1.2	1.3	1.5	5.4	17.7	36.4	241.0	1,187.7
33	2013	163.8	210.5	120.9	12.2	33.7	40.4	9.1	10.2	2.1	73.0	58.9	165.0	899.8
34	2014	259.4	103.5	67.1	40.0	5.7	0.0	2.0	26.3	82.7	44.8	46.9	87.9	766.3
35	2015	262.8	170.7	214.0	169.2	0.4	0.2	16.7	15.6	34.9	29.2	20.7	73.0	1,007.4
36	2016	95.3	271.0	7.0	94.5	2.6	3.5	8.0	5.7	1.2	35.4	8.5	124.0	656.7
Media		211.6	177.1	155.3	62.6	12.1	6.8	6.0	15.1	25.7	46.1	55.1	112.0	885.4
Desv. Est.		81.49	81.17	75.35	36.27	12.27	12.04	9.40	16.55	24.83	26.30	39.97	52.15	197.98
Coef. Var.		0.39	0.46	0.49	0.58	1.02	1.78	1.57	1.10	0.97	0.57	0.73	0.47	0.22
Prec. Max.		398.5	339.6	309.8	169.2	42.5	48.5	42.4	64.0	89.7	130.3	155.4	244.6	398.5
Prec. Min.		67.2	50.8	7.0	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	1.9	24.1	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE	: EST. LAGUNILLAS	DPTO	: PUNO	LATITUD	: 15°44'44.22"									
TIPO	: CO-METEOROLOGICA	PROV	: LAMPA	LONGITUD	: 70°40'39.00"									
CODIGO	: 115028	DIST	: SANTA LUCIA	ALTITUD	: 4177 msnm.									
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	160.3	232.3	83.3	75.0	0.0	0.0	0.0	48.5	0.9	8.6	36.9	153.6	799.4
2	1982	226.8	76.3	161.8	56.8	4.9	0.4	0.0	0.2	37.0	104.9	83.2	30.4	782.7
3	1983	51.6	34.9	38.2	43.1	13.3	1.7	0.0	3.8	5.9	7.5	1.0	66.0	267.0
4	1984	245.1	246.9	238.8	8.2	11.6	2.4	1.2	4.6	0.0	91.2	128.6	102.1	1,080.7
5	1985	99.2	222.4	130.1	65.4	50.8	9.3	0.8	1.3	17.9	1.5	141.5	174.8	915.0
6	1986	166.3	230.3	179.1	94.6	6.4	0.0	7.2	13.7	11.9	0.5	26.0	153.3	889.3
7	1987	211.4	49.3	43.9	15.4	0.4	1.8	14.4	5.1	0.8	19.5	59.5	43.4	464.9
8	1988	185.7	61.3	153.2	98.0	8.1	0.0	0.2	0.0	5.1	33.5	5.4	89.6	640.1
9	1989	162.3	79.8	124.6	81.7	2.3	6.2	6.7	4.3	0.5	5.0	28.1	46.1	547.6
10	1990	160.8	47.7	38.2	43.7	5.3	54.6	0.0	9.4	0.0	63.2	92.1	63.2	578.2
11	1991	191.6	88.6	128.6	22.3	8.4	27.6	0.0	0.0	8.9	8.2	20.3	125.3	629.8
12	1992	82.1	109.4	18.8	4.7	0.0	1.4	4.5	39.1	0.0	32.2	34.8	70.2	397.2
13	1993	242.0	44.5	116.4	55.1	0.3	0.0	0.0	8.9	2.3	58.3	99.6	140.7	768.1
14	1994	168.8	163.8	88.8	94.8	14.7	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	48.7	110.7	691.0
15	1995	103.4	117.9	125.4	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	4.4	36.6	91.4	500.7
16	1996	231.0	108.4	46.2	45.9	16.0	0.0	0.0	37.1	4.4	3.0	55.3	116.5	663.8
17	1997	158.4	207.8	73.1	24.4	0.0	0.0	0.0	30.1	46.9	13.8	65.2	62.9	682.6
18	1998	187.8	75.3	124.6	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	93.0	27.1	540.6
19	1999	164.2	219.4	203.0	95.4	13.2	0.0	0.0	4.2	4.0	57.1	4.2	74.9	839.6
20	2000	135.3	216.8	77.0	6.0	7.5	0.0	0.0	1.2	0.0	111.8	22.9	126.7	705.2
21	2001	290.6	170.3	117.8	67.3	4.8	0.0	0.0	13.9	0.0	0.0	5.4	99.5	769.6
22	2002	92.3	163.8	134.7	87.7	15.1	0.0	24.3	5.6	2.3	29.4	98.6	119.0	772.8
23	2003	153.7	151.0	220.8	27.2	9.7	6.3	0.0	0.0	2.7	2.4	2.0	102.3	678.1
24	2004	171.1	155.0	86.2	60.8	0.0	0.0	12.2	12.9	0.0	10.0	29.0	69.9	607.1
25	2005	230.8	215.0	53.9	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5	1.8	89.3	112.5	718.7
26	2006	229.1	125.8	142.7	42.4	0.0	0.2	0.0	5.7	12.8	25.2	63.5	102.1	749.5
27	2007	106.4	113.1	232.9	65.5	12.1	0.0	5.6	0.0	17.4	20.9	57.1	79.3	710.3
28	2008	226.6	85.2	72.0	3.3	2.8	1.6	0.0	1.7	2.2	30.3	25.7	155.8	607.2
29	2009	106.9	148.1	114.6	34.9	0.2	0.0	0.2	0.0	8.7	17.4	86.9	99.5	617.4
30	2010	191.7	174.4	98.6	39.3	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	32.5	120.0	687.1
31	2011	113.8	207.5	128.9	50.2	9.1	0.0	9.3	3.8	14.4	20.1	54.3	180.5	791.9
32	2012	194.0	216.1	137.9	80.8	0.0	0.0	0.0	0.2	5.4	24.1	46.8	158.6	863.9
33	2013	193.5	161.2	105.2	26.4	12.4	15.1	8.5	12.3	0.3	35.1	45.0	131.7	746.7
34	2014	164.4	103.6	75.2	44.2	0.2	0.0	3.5	21.9	18.7	59.7	36.1	105.4	632.9
35	2015	162.0	108.1	88.7	108.0	0.0	0.0	6.6	11.1	17.8	30.1	39.8	92.7	664.9
36	2016	70.8	202.6	59.5	78.9	1.3	1.2	7.2	2.8	7.4	43.3	21.0	63.3	559.3
Media		167.6	142.6	112.9	49.4	6.8	3.6	3.1	8.4	7.8	27.9	50.4	101.7	682.2
Desv. Est.		55.31	63.64	55.09	31.35	9.43	10.26	5.38	12.27	10.45	29.13	35.51	39.35	151.67
Coef. Var.		0.33	0.45	0.49	0.63	1.38	2.85	1.72	1.46	1.35	1.04	0.70	0.39	0.22
Prec. Max.		290.6	246.9	238.8	108.0	50.8	54.6	24.3	48.5	46.9	111.8	141.5	180.5	290.6
Prec. Min.		51.6	34.9	18.8	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	27.1	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE : EST. LAMPA		DPTO : PUNO						LATITUD : 15°21'39.90"						
TIPO : CO-METEOROLOGICA		PROV : LAMPA						LONGITUD : 70°22'27.00"						
CODIGO : 100081		DIST : LAMPA						ALTITUD : 3866 msnm.						
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	190.5	147.5	136.1	48.5	0.0	0.0	0.0	28.0	46.5	26.8	56.5	173.5	853.9
2	1982	166.5	101.5	141.0	148.5	0.0	2.5	0.0	6.5	77.5	48.2	131.0	39.5	862.7
3	1983	23.0	41.9	28.5	13.0	8.5	4.5	0.0	4.5	32.5	44.0	26.5	43.5	270.4
4	1984	207.1	301.6	160.1	83.0	21.0	0.0	0.0	13.0	0.0	113.8	139.7	134.0	1,173.3
5	1985	156.1	192.2	146.5	100.7	11.0	37.5	0.0	9.5	33.7	56.4	145.4	158.4	1,047.4
6	1986	131.6	186.7	142.4	64.2	3.6	0.0	1.4	15.1	23.5	10.4	38.9	122.0	739.8
7	1987	202.0	76.3	27.1	25.8	4.0	1.8	19.2	0.0	4.2	29.6	146.6	101.4	638.0
8	1988	194.5	56.5	160.5	117.3	21.7	0.0	0.1	0.0	11.9	39.7	2.9	146.2	751.3
9	1989	131.4	82.0	111.5	63.2	0.5	2.6	0.8	4.9	2.4	9.1	41.9	49.7	500.0
10	1990	89.7	63.7	31.3	18.9	13.9	43.1	0.0	9.0	2.9	92.7	96.7	91.8	553.7
11	1991	138.7	107.0	90.5	38.2	23.5	40.0	0.8	0.0	8.5	59.4	26.6	82.9	616.1
12	1992	86.4	76.2	33.5	31.4	0.0	2.8	1.4	63.4	0.5	49.2	61.0	111.1	516.9
13	1993	155.3	18.2	141.7	24.6	2.6	0.2	0.0	26.9	13.4	66.0	74.6	135.7	659.2
14	1994	164.0	148.2	105.0	58.1	1.5	0.7	0.0	0.0	4.5	18.6	51.8	79.2	631.6
15	1995	107.8	94.9	94.2	23.7	0.8	0.0	0.0	5.8	19.7	18.7	55.3	61.8	482.7
16	1996	196.0	100.6	108.4	23.6	16.5	0.0	1.8	2.5	22.1	13.5	74.1	149.3	708.4
17	1997	149.4	177.8	147.1	68.9	3.9	0.0	0.0	19.0	42.9	39.9	113.2	95.6	857.7
18	1998	105.0	154.4	104.0	25.8	0.0	2.0	0.0	0.0	0.2	44.9	69.9	68.4	574.6
19	1999	152.7	97.8	143.4	123.0	5.3	1.8	0.0	0.8	32.7	105.5	17.6	63.5	744.1
20	2000	173.7	116.5	130.3	52.7	7.1	6.2	0.0	7.4	14.5	57.1	9.9	114.2	689.6
21	2001	249.7	188.3	114.6	29.5	10.6	2.9	2.2	8.1	4.0	57.5	46.1	73.7	787.2
22	2002	121.3	150.7	139.4	67.6	21.7	4.0	18.7	9.1	16.4	83.3	92.6	177.4	902.2
23	2003	204.3	136.2	139.1	18.3	5.2	3.2	0.0	1.5	30.9	9.1	23.7	132.1	703.6
24	2004	266.6	144.1	101.0	38.9	3.3	2.0	2.3	19.2	26.5	21.6	16.8	100.0	742.3
25	2005	100.6	278.3	116.5	49.6	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	74.9	54.3	174.5	871.1
26	2006	188.2	109.5	122.9	19.8	0.7	2.3	0.0	0.2	20.1	52.1	79.7	95.7	691.2
27	2007	81.5	67.8	254.8	83.5	14.0	0.5	6.7	10.0	16.2	27.4	93.3	93.8	749.5
28	2008	236.8	71.8	74.6	3.4	2.3	1.2	0.0	1.4	3.3	54.6	23.4	168.3	641.1
29	2009	102.1	190.3	153.4	40.2	0.8	0.0	0.0	0.0	4.6	35.2	77.8	83.8	688.2
30	2010	118.9	144.2	71.6	26.8	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4	14.0	136.3	552.6
31	2011	97.8	213.5	105.4	14.1	7.2	0.0	4.8	4.3	39.6	77.9	93.3	348.2	1,006.1
32	2012	134.0	238.1	97.6	80.4	0.0	0.0	1.7	8.3	2.9	23.4	61.5	212.2	860.1
33	2013	111.1	104.3	143.4	95.2	25.1	13.9	2.2	10.7	11.7	35.6	58.4	140.1	751.7
34	2014	221.3	92.4	88.5	45.8	0.0	0.0	4.7	8.5	46.4	94.0	37.7	96.3	735.6
35	2015	106.0	143.5	83.5	114.9	4.9	1.8	2.7	10.2	65.7	45.9	41.8	85.0	705.9
36	2016	55.3	207.8	61.1	66.5	0.1	0.4	9.4	3.2	9.1	42.8	23.3	90.9	569.9
Media		147.7	134.0	112.5	54.1	7.0	4.9	2.2	8.6	19.8	47.4	61.6	117.5	717.5
Desv. Est.		55.61	64.77	45.19	35.82	7.84	11.11	4.62	11.91	18.98	27.32	39.46	57.39	170.91
Coef. Var.		0.38	0.48	0.40	0.66	1.11	2.25	2.06	1.38	0.96	0.58	0.64	0.49	0.24
Prec. Max.		266.6	301.6	254.8	148.5	25.1	43.1	19.2	63.4	77.5	113.8	146.6	348.2	348.2
Prec. Min.		23.0	18.2	27.1	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	2.9	39.5	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. LARAQUERI					DPTO : PUNO					LATITUD : 16°09'09.00"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV : PICHACANI					LONGITUD : 70°04'04.00"			
CODIGO		: 116033					DIST : LARAQUERI					ALTITUD : 3928 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	241.9	279.2	125.5	54.0	1.9	0.0	0.0	30.2	32.4	18.0	22.5	146.7	952.3	
2	1982	172.1	88.9	92.1	26.9	0.0	0.0	0.0	4.3	41.7	64.6	82.1	23.5	596.2	
3	1983	88.7	87.2	18.7	7.9	0.5	1.6	0.0	3.5	17.1	14.6	15.8	105.1	360.7	
4	1984	305.5	248.3	248.6	38.8	18.7	33.6	0.0	17.6	1.8	66.1	157.4	117.7	1,254.1	
5	1985	135.2	184.6	111.6	140.6	22.3	15.5	0.0	0.0	44.0	7.8	148.7	191.7	1,002.0	
6	1986	156.5	287.8	249.1	100.7	8.2	0.2	0.0	9.4	11.7	1.8	43.7	150.0	1,019.1	
7	1987	282.1	77.1	74.3	26.2	0.0	0.0	36.5	6.5	8.6	23.5	57.0	28.5	620.3	
8	1988	199.5	45.1	170.9	138.9	9.6	2.5	0.0	0.0	5.9	44.6	13.2	99.3	729.5	
9	1989	221.1	131.8	132.3	79.6	3.5	5.3	2.4	5.4	4.8	0.0	26.1	44.6	656.9	
10	1990	135.7	36.7	68.9	22.9	5.7	64.9	0.0	15.7	9.4	92.6	147.2	129.6	729.3	
11	1991	130.1	131.0	148.2	27.6	2.9	43.6	0.0	0.6	21.8	28.5	28.5	65.6	628.4	
12	1992	120.7	100.0	50.6	48.4	0.0	3.9	15.7	31.9	0.0	61.9	48.9	86.8	568.8	
13	1993	221.7	65.7	133.0	62.3	14.1	1.5	0.0	34.6	18.3	123.4	126.8	176.9	978.3	
14	1994	206.8	197.2	147.1	111.7	14.8	1.5	1.5	0.0	5.9	8.7	74.3	140.1	909.6	
15	1995	140.5	203.3	152.4	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	3.4	59.3	171.0	753.1	
16	1996	277.3	127.4	94.4	52.6	20.2	0.0	0.0	52.0	12.0	4.7	96.3	97.5	834.4	
17	1997	187.9	239.2	114.6	29.3	1.0	0.0	0.0	21.8	94.9	22.6	122.0	49.9	883.2	
18	1998	92.7	94.3	88.8	31.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	28.3	54.0	35.0	434.1	
19	1999	132.7	170.7	240.7	73.9	19.5	0.0	0.0	11.9	6.7	92.5	1.1	71.1	820.8	
20	2000	250.3	236.7	126.3	12.5	5.3	1.4	0.0	10.1	6.5	66.7	7.1	139.5	862.4	
21	2001	368.5	241.2	159.6	78.2	13.1	0.0	3.5	4.7	12.1	24.5	44.5	67.8	1,017.7	
22	2002	62.8	214.9	169.0	74.8	23.6	4.6	25.9	15.0	10.9	44.3	68.4	63.4	777.6	
23	2003	203.4	122.3	122.3	30.7	12.6	0.0	0.0	5.6	19.1	6.1	24.3	126.5	672.9	
24	2004	230.2	145.8	71.8	22.5	0.0	1.8	11.7	43.9	6.1	0.0	14.1	61.4	609.3	
25	2005	115.1	280.3	78.9	42.9	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	39.0	37.5	127.8	740.6	
26	2006	240.8	96.5	81.6	33.1	12.6	3.4	0.0	12.9	34.0	18.7	53.5	68.6	655.7	
27	2007	109.3	96.8	161.4	55.5	4.9	0.0	0.0	0.0	45.8	57.8	71.4	101.8	704.7	
28	2008	199.7	105.0	73.6	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	2.3	35.9	14.6	130.8	566.4	
29	2009	89.1	171.4	109.9	67.2	0.0	0.0	5.1	0.0	11.1	15.0	86.3	102.5	657.6	
30	2010	154.7	196.0	43.1	34.8	24.8	0.0	0.0	2.6	3.4	34.3	4.1	144.8	642.6	
31	2011	150.3	244.4	120.7	48.7	3.4	0.0	5.3	0.2	9.6	35.7	47.3	193.2	858.8	
32	2012	213.0	284.4	159.8	97.9	0.6	0.0	0.5	9.2	15.5	18.1	69.3	229.7	1,098.0	
33	2013	246.1	161.2	81.9	23.8	6.3	26.9	18.7	17.9	0.9	17.5	72.0	190.8	864.0	
34	2014	181.0	92.7	51.9	32.0	0.5	0.0	2.8	22.7	63.2	60.9	35.5	77.2	620.4	
35	2015	159.5	93.0	144.1	128.4	3.5	0.0	6.8	7.9	15.2	45.0	56.1	51.9	711.4	
36	2016	89.0	194.0	42.5	80.5	1.1	2.4	1.2	16.0	6.2	37.2	6.9	52.3	529.3	
Media		180.9	160.3	118.3	54.1	7.1	6.2	3.8	11.6	17.5	35.1	56.6	107.2	758.9	
Desv. Est.		69.47	73.79	55.84	36.91	8.00	14.15	8.18	13.17	19.72	29.12	42.54	52.82	190.72	
Coef. Var.		0.38	0.46	0.47	0.68	1.13	2.27	2.14	1.13	1.13	0.83	0.75	0.49	0.25	
Prec. Max.		368.5	287.8	249.1	140.6	24.8	64.9	36.5	52.0	94.9	123.4	157.4	229.7	368.5	
Prec. Min.		62.8	36.7	18.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	23.5	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE : EST. LLALLY		DPTO : PUNO				LATITUD : 14°57'10.30"								
TIPO : CO-METEOROLOGICA		PROV : MELGAR				LONGITUD : 70°52'49.90"								
CODIGO : 114034		DIST : LLALLY				ALTITUD : 3985 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	262.6	111.1	105.1	124.2	0.0	0.0	0.0	24.5	11.3	29.6	43.4	145.2	857.0
2	1982	204.5	93.1	165.4	89.6	0.0	2.3	0.0	0.7	39.5	87.8	118.5	38.5	839.9
3	1983	54.9	43.4	48.1	53.3	3.9	0.1	0.0	0.0	22.0	12.9	11.7	81.8	332.1
4	1984	260.7	232.5	205.4	39.3	21.6	0.0	0.8	9.2	0.0	125.7	137.2	142.2	1,174.6
5	1985	127.6	199.0	162.2	124.9	33.1	44.7	0.0	3.4	28.8	9.4	137.7	173.5	1,044.3
6	1986	170.7	214.1	200.4	116.6	6.9	0.0	2.3	8.1	17.9	7.6	42.3	178.0	964.9
7	1987	228.2	70.0	63.9	21.4	1.5	0.1	19.3	3.8	2.8	31.5	102.4	79.1	624.0
8	1988	242.0	62.1	192.5	131.1	18.9	0.0	0.0	0.0	10.6	38.9	1.7	133.4	831.2
9	1989	195.7	89.0	132.6	92.6	1.8	10.3	2.4	15.0	7.9	21.1	42.0	70.7	681.1
10	1990	192.6	74.5	88.7	58.2	13.6	95.9	0.0	7.7	0.1	111.4	102.4	108.3	853.4
11	1991	185.5	102.2	146.9	50.3	20.5	80.4	0.0	0.0	9.0	38.4	27.6	105.0	765.8
12	1992	111.6	92.6	37.4	18.4	0.0	4.3	0.0	32.7	0.0	43.8	54.8	88.7	484.3
13	1993	233.8	45.9	134.8	85.5	3.6	0.0	0.0	30.6	15.1	105.4	153.3	137.3	945.3
14	1994	203.2	178.3	154.4	75.2	2.8	0.0	0.0	0.0	5.0	15.9	75.4	122.2	832.4
15	1995	156.5	167.2	119.0	70.5	1.1	0.0	1.3	8.8	13.8	21.8	43.2	97.9	701.1
16	1996	176.6	163.4	117.3	60.9	16.6	0.0	0.0	3.9	9.8	25.1	41.8	158.0	773.4
17	1997	258.8	142.2	201.9	83.0	5.0	0.0	0.0	14.1	39.2	28.0	82.4	121.8	976.4
18	1998	218.6	175.3	74.8	53.4	0.0	1.1	0.0	9.1	5.3	80.2	73.2	88.2	779.2
19	1999	165.6	178.6	181.0	146.1	7.4	1.7	0.0	1.8	27.1	87.0	25.7	115.1	937.1
20	2000	241.3	186.0	127.7	18.5	24.1	5.1	9.0	12.4	7.8	115.8	23.0	102.0	872.7
21	2001	268.8	126.3	181.3	47.8	24.2	0.0	3.7	0.0	6.5	0.0	0.0	69.2	727.8
22	2002	155.8	149.2	133.0	56.3	30.2	0.6	16.0	11.0	23.2	115.8	91.8	104.7	887.6
23	2003	148.2	125.1	159.8	33.6	3.9	2.0	0.0	8.4	29.4	17.2	29.4	115.4	672.4
24	2004	209.7	118.8	105.4	50.4	7.0	4.0	11.0	12.8	29.0	17.6	50.8	172.4	788.9
25	2005	83.3	302.7	118.3	51.8	0.2	0.0	1.4	2.4	6.4	65.0	80.3	90.1	801.9
26	2006	272.4	141.9	179.9	81.1	0.0	8.2	0.0	9.1	10.6	30.9	77.1	121.8	933.0
27	2007	147.5	124.4	298.4	76.4	22.5	0.4	8.6	0.0	42.7	21.6	66.2	139.0	947.7
28	2008	220.1	136.7	102.4	0.5	4.3	4.5	0.0	2.1	20.8	52.9	14.8	238.8	797.9
29	2009	87.4	171.2	137.9	57.5	7.4	0.0	0.1	0.0	18.1	37.3	129.9	160.9	807.7
30	2010	188.0	195.8	107.9	75.4	12.0	0.0	0.4	0.0	0.0	25.0	70.0	171.0	845.5
31	2011	130.4	234.5	158.0	139.5	16.7	0.0	12.8	10.2	22.2	18.7	57.6	221.0	1,021.6
32	2012	208.7	177.4	140.6	136.0	4.8	0.0	0.0	0.0	3.7	35.3	76.1	222.7	1,005.3
33	2013	209.6	190.3	138.6	41.2	13.0	30.3	10.5	24.6	13.7	53.3	57.2	172.1	954.4
34	2014	100.2	135.4	76.1	43.1	1.1	0.0	3.6	13.9	30.7	139.7	47.1	128.6	719.5
35	2015	181.1	105.6	77.3	116.5	3.7	0.0	11.2	8.6	28.9	35.7	48.0	120.8	737.4
36	2016	51.2	174.1	66.6	82.2	1.0	1.5	6.9	10.7	19.0	69.4	38.0	107.1	627.7
Media		182.0	145.3	134.5	72.3	9.3	8.3	3.4	8.3	16.1	49.2	63.2	129.0	820.7
Desv. Est.		59.97	57.04	52.70	37.62	9.59	21.64	5.31	8.69	12.03	38.30	39.14	44.95	160.33
Coef. Var.		0.33	0.39	0.39	0.52	1.03	2.62	1.57	1.04	0.75	0.78	0.62	0.35	0.20
Prec. Max.		272.4	302.7	298.4	146.1	33.1	95.9	19.3	32.7	42.7	139.7	153.3	238.8	302.7
Prec. Min.		51.2	43.4	37.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.5	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE : EST. MAÑAZO		DPTO : PUNO				LATITUD : 15°47'58.00"								
TIPO : CO-METEOROLOGICA		PROV : PUNO				LONGITUD : 70°20'22.20"								
CODIGO : 115051		DIST : MAÑAZO				ALTITUD : 3924 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	177.0	161.1	117.1	64.5	0.0	0.0	0.0	22.5	9.7	18.1	34.3	112.6	716.9
2	1982	164.0	85.7	127.6	65.8	0.0	1.1	0.0	0.7	34.0	53.6	93.5	29.8	655.8
3	1983	44.0	40.0	37.1	39.1	2.1	0.1	0.0	0.0	19.0	7.9	9.2	63.4	261.9
4	1984	209.1	214.2	158.5	28.8	11.4	0.0	0.6	8.5	0.0	76.8	108.2	110.2	926.3
5	1985	102.4	183.3	125.1	91.6	17.4	21.8	0.0	3.1	24.8	5.7	108.6	134.5	818.3
6	1986	136.9	197.3	154.6	85.6	3.6	0.0	1.8	7.5	15.5	4.7	33.4	137.9	778.8
7	1987	183.0	64.5	49.3	15.7	0.8	0.1	14.5	3.5	2.5	19.2	80.8	61.3	495.2
8	1988	194.1	57.2	148.5	96.2	10.0	0.0	0.0	0.0	9.2	23.8	1.3	103.4	643.7
9	1989	157.0	82.0	102.3	67.9	1.0	5.0	1.8	13.8	6.8	12.9	33.1	54.8	538.4
10	1990	154.4	61.3	34.0	27.6	11.1	47.4	0.0	7.1	0.1	68.0	80.8	83.9	575.7
11	1991	148.8	94.1	113.4	36.9	10.8	39.2	0.0	0.0	7.8	23.5	21.8	81.4	577.7
12	1992	89.5	85.3	28.8	13.5	0.0	2.1	0.0	30.1	0.0	26.7	43.2	68.7	387.9
13	1993	187.5	42.3	22.3	87.1	3.1	0.0	0.0	18.5	7.6	71.3	56.6	126.0	622.3
14	1994	188.9	139.5	130.0	96.9	6.1	1.4	0.0	0.0	4.0	2.4	87.4	104.6	761.2
15	1995	89.6	106.8	139.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	6.8	24.8	95.1	481.9
16	1996	197.1	159.9	51.3	20.8	1.2	0.0	0.5	15.3	2.3	9.1	60.6	148.5	666.6
17	1997	192.1	197.1	152.1	84.5	1.3	0.0	0.0	23.5	47.9	22.6	68.5	44.6	834.2
18	1998	179.8	133.0	82.1	25.7	0.0	3.8	0.0	1.9	0.0	34.8	61.7	25.4	548.2
19	1999	107.4	136.1	177.0	85.8	9.3	0.0	0.0	4.8	21.4	90.2	8.3	103.9	744.2
20	2000	137.1	196.4	75.1	17.6	6.3	0.0	0.0	3.8	8.6	73.3	9.3	99.3	626.8
21	2001	240.2	225.4	153.6	72.1	5.4	0.0	1.2	10.5	1.9	31.7	37.0	69.8	848.8
22	2002	74.6	154.0	109.7	74.7	21.2	8.7	12.4	6.8	9.7	77.2	70.7	98.5	718.2
23	2003	136.1	78.3	140.5	23.4	14.1	3.7	0.0	1.6	20.1	9.1	33.7	96.4	557.0
24	2004	183.6	135.4	89.7	38.0	0.0	1.1	10.8	23.3	19.6	3.4	11.8	30.5	547.2
25	2005	88.5	220.3	62.2	53.8	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	22.1	71.5	114.6	638.5
26	2006	219.8	86.0	111.1	33.4	2.8	0.0	0.0	1.8	28.5	22.8	62.5	103.1	671.8
27	2007	111.7	96.7	209.0	90.3	11.4	0.0	2.5	6.7	22.4	30.8	77.6	108.9	768.0
28	2008	235.8	103.0	70.2	0.0	5.5	0.0	0.0	1.2	1.2	27.9	4.1	139.5	588.4
29	2009	114.7	136.4	110.2	33.5	1.5	0.0	3.0	0.0	4.1	8.1	85.1	138.0	634.6
30	2010	113.0	166.4	88.2	20.0	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	35.5	105.5	574.1
31	2011	81.1	193.5	89.2	41.6	5.2	0.0	4.2	0.0	4.4	11.4	92.2	201.1	723.9
32	2012	162.8	253.3	163.9	62.7	0.0	0.0	0.0	2.2	1.5	2.3	61.2	181.4	891.3
33	2013	178.9	175.2	87.4	8.2	2.9	10.8	15.4	2.1	6.2	38.9	42.3	98.3	666.6
34	2014	154.7	62.6	52.9	71.6	1.2	0.2	0.8	27.5	43.2	43.4	69.3	113.2	640.6
35	2015	157.3	106.9	89.7	146.6	1.9	0.0	5.8	6.8	23.0	34.7	33.8	41.6	648.1
36	2016	31.6	135.0	19.7	99.6	1.4	1.5	4.1	0.0	3.5	64.0	10.6	52.9	423.9
Media		147.9	132.4	102.0	53.5	5.3	4.1	2.2	7.1	12.0	30.7	50.7	96.7	644.5
Desv. Est.		51.60	57.42	47.59	34.46	6.07	10.57	4.26	8.83	12.36	25.13	31.05	40.49	140.35
Coef. Var.		0.35	0.43	0.47	0.64	1.14	2.57	1.93	1.25	1.03	0.82	0.61	0.42	0.22
Prec. Max.		240.2	253.3	209.0	146.6	21.2	47.4	15.4	30.1	47.9	90.2	108.6	201.1	253.3
Prec. Min.		31.6	40.0	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	1.3	25.4	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. MAZO CRUZ						DPTO : PUNO				LATITUD : 16°44'44.00"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA						PROV : EL COLLAO				LONGITUD : 69°42'42.00"			
CODIGO		: 116026						DIST : SANTA ROSA				ALTITUD : 3975 msnm			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	118.5	143.7	128.2	42.5	8.2	0.0	0.0	9.0	2.0	4.0	13.0	115.0	584.1	
2	1982	174.0	58.0	112.0	15.6	2.7	0.0	0.4	0.0	20.4	65.0	52.0	14.0	514.1	
3	1983	32.8	49.2	7.8	40.8	5.6	0.2	0.0	2.8	19.4	7.0	0.2	28.6	194.4	
4	1984	241.5	314.0	238.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	59.2	117.6	25.8	999.7	
5	1985	120.8	202.0	54.8	60.1	3.3	12.0	0.0	3.7	17.4	0.0	91.5	148.4	714.0	
6	1986	154.5	303.4	221.8	12.6	0.0	0.0	2.8	3.5	0.0	0.0	82.3	138.6	919.5	
7	1987	186.3	37.3	19.4	1.5	0.0	8.6	23.4	0.0	0.0	26.8	37.2	22.4	362.9	
8	1988	151.5	82.7	36.0	69.9	12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	45.0	407.0	
9	1989	135.3	258.8	254.1	34.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2.5	685.0	
10	1990	84.5	54.1	44.8	2.5	16.9	27.4	19.6	16.9	2.2	43.7	4.1	69.2	385.9	
11	1991	78.7	77.3	144.2	37.4	0.4	17.0	0.2	0.0	0.0	8.7	0.0	0.7	364.6	
12	1992	109.1	45.6	1.6	4.2	0.0	0.0	0.0	8.2	0.6	32.3	45.0	54.2	300.8	
13	1993	147.3	15.6	97.2	19.4	2.1	0.0	0.0	44.6	13.0	50.7	46.1	94.2	530.2	
14	1994	105.0	123.3	63.1	28.1	1.8	0.2	0.3	1.7	4.1	3.4	19.0	84.4	434.4	
15	1995	73.6	49.9	90.5	11.4	0.3	0.0	0.0	0.0	3.6	2.5	21.6	53.4	306.8	
16	1996	177.0	88.2	29.0	19.5	13.6	0.0	0.0	14.2	0.0	1.0	34.1	102.3	478.9	
17	1997	241.7	183.5	60.9	13.3	5.0	0.0	0.0	32.2	41.8	8.0	63.1	81.5	731.0	
18	1998	126.8	44.2	77.0	14.2	0.0	18.6	0.0	0.6	0.4	11.6	38.1	20.8	352.3	
19	1999	139.6	177.5	212.6	64.2	1.6	0.0	0.0	0.0	8.4	35.2	0.0	45.8	684.9	
20	2000	179.5	135.8	64.1	22.9	6.4	1.2	0.0	1.2	0.6	28.3	7.9	82.2	530.1	
21	2001	267.5	184.1	116.3	33.6	4.8	0.6	0.0	6.4	0.2	13.8	14.4	27.0	668.7	
22	2002	70.4	175.4	120.3	75.6	17.0	9.2	10.0	2.2	2.0	51.1	36.3	81.1	650.6	
23	2003	103.3	103.7	92.8	5.8	8.0	0.0	2.2	7.5	7.0	11.8	10.6	75.9	428.6	
24	2004	142.8	118.8	82.4	16.2	0.0	0.8	26.2	59.6	12.1	0.0	0.0	41.9	500.8	
25	2005	109.2	187.5	40.0	42.8	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	6.6	18.0	158.3	580.6	
26	2006	271.5	118.1	109.5	26.9	11.4	0.2	0.0	0.4	5.0	37.7	57.2	94.2	732.1	
27	2007	87.4	113.4	107.0	29.4	0.0	0.4	0.0	0.2	10.8	3.1	49.2	87.8	488.7	
28	2008	194.4	52.7	57.9	1.4	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	6.3	3.0	132.2	454.3	
29	2009	71.0	130.0	61.8	33.4	0.7	0.0	6.4	0.0	6.4	4.6	72.7	65.4	452.4	
30	2010	103.5	61.4	40.6	44.2	20.5	0.0	0.0	0.0	0.8	9.4	6.3	82.4	369.1	
31	2011	121.6	153.6	46.6	47.7	5.8	0.0	3.2	0.0	12.4	0.4	37.6	171.6	600.5	
32	2012	183.0	174.4	87.1	73.8	0.2	0.0	0.4	3.4	0.9	7.6	36.3	142.6	709.7	
33	2013	152.4	166.0	49.4	17.1	9.4	1.4	4.0	8.0	2.6	65.8	18.0	140.8	634.9	
34	2014	160.5	28.2	37.0	25.5	0.0	0.0	0.0	15.4	18.0	33.0	48.8	57.4	423.8	
35	2015	142.4	101.6	103.0	61.5	1.2	0.0	2.0	14.4	9.0	38.0	39.0	18.8	530.9	
36	2016	33.8	174.8	28.0	24.9	0.8	0.1	1.5	0.0	1.2	11.6	13.5	38.2	328.4	
Media		138.7	124.7	87.1	29.8	4.5	2.8	2.9	7.3	6.7	19.4	31.5	73.5	528.7	
Desv. Est.		58.48	74.47	62.62	21.59	5.76	6.37	6.57	13.09	8.94	20.39	28.94	46.93	175.26	
Coef. Var.		0.42	0.60	0.72	0.72	1.29	2.26	2.31	1.80	1.34	1.05	0.92	0.64	0.33	
Prec. Max.		271.5	314.0	254.1	75.6	20.5	27.4	26.2	59.6	41.8	65.8	117.6	171.6	314.0	
Prec. Min.		32.8	15.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. MUÑANI						DPTO		: PUNO						LATITUD		: 14°46'46.00"	
TIPO		: CO-METEOROLOGICA						PROV		: PUNO						LONGITUD		: 69°57'57.00"	
CODIGO		: 114042						DIST		: MUÑANI						ALTITUD		: 3948 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL					
1	1981	196.6	90.4	131.6	72.6	0.9	0.0	0.0	9.9	25.5	70.8	41.3	93.6	733.2					
2	1982	120.3	70.1	78.0	53.0	0.0	0.0	0.0	2.1	54.1	34.2	153.9	22.4	588.1					
3	1983	89.2	83.3	45.1	49.8	7.2	0.0	0.0	19.7	12.4	36.1	15.6	53.9	412.3					
4	1984	249.3	188.3	145.4	39.2	6.0	0.8	0.0	21.9	9.4	75.0	158.9	154.6	1,048.8					
5	1985	122.8	137.5	96.8	85.4	10.0	10.8	0.0	0.0	40.1	26.5	130.9	223.1	883.9					
6	1986	85.1	192.2	153.0	94.1	6.7	0.0	2.3	0.0	32.5	0.0	78.4	111.6	755.9					
7	1987	200.1	101.0	59.2	55.9	0.0	6.2	24.1	3.4	1.2	42.2	95.7	58.7	647.7					
8	1988	118.7	112.7	83.8	90.1	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	40.4	3.8	123.2	591.9					
9	1989	112.8	177.9	89.2	67.2	0.0	10.0	0.0	13.1	18.9	33.8	42.9	65.3	631.1					
10	1990	136.8	55.5	24.0	3.2	0.0	55.2	0.0	0.0	9.2	79.6	83.8	67.9	515.2					
11	1991	129.2	83.6	139.2	71.6	9.6	32.0	0.0	0.0	13.0	32.2	83.3	116.3	710.0					
12	1992	188.3	91.4	45.8	19.2	0.0	4.3	0.0	37.7	10.8	33.0	41.4	111.7	583.6					
13	1993	157.0	56.3	83.7	32.2	11.4	0.0	12.3	19.4	24.8	54.9	75.9	104.3	632.2					
14	1994	104.0	94.3	91.8	71.0	23.2	3.1	0.0	0.0	7.1	22.7	64.5	110.2	591.9					
15	1995	154.5	181.8	110.1	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	28.3	96.2	587.6					
16	1996	153.9	70.1	68.8	34.9	18.7	0.0	0.0	8.5	8.1	29.9	104.2	61.4	558.5					
17	1997	181.6	109.2	217.4	38.3	3.2	0.0	0.0	22.3	29.4	36.1	80.1	32.5	750.1					
18	1998	62.5	96.4	106.4	39.2	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	54.1	64.4	41.9	467.9					
19	1999	84.2	40.3	131.6	37.1	29.3	0.0	0.0	0.0	35.7	34.5	35.9	92.9	521.5					
20	2000	119.8	98.1	81.4	9.1	0.0	19.4	0.0	10.6	20.2	126.8	20.5	108.6	614.5					
21	2001	173.0	109.2	163.2	19.5	26.3	1.6	10.3	7.5	21.4	61.3	57.0	87.0	737.3					
22	2002	90.3	115.9	104.5	42.5	5.7	4.4	16.5	4.9	27.9	90.0	58.0	125.7	686.3					
23	2003	225.1	102.3	108.2	43.4	4.6	9.1	0.0	13.0	30.5	73.2	68.0	117.4	794.8					
24	2004	197.0	129.1	120.4	66.7	25.2	1.8	0.8	20.6	28.1	39.4	65.4	133.5	828.0					
25	2005	98.6	224.2	84.6	27.9	2.3	0.0	1.2	1.0	8.4	80.1	68.2	124.8	721.3					
26	2006	203.9	61.9	57.0	87.2	0.0	0.0	0.0	6.6	28.1	62.0	82.8	124.9	714.4					
27	2007	104.0	15.6	119.1	57.8	21.4	0.0	0.0	0.0	24.4	22.6	50.8	75.4	491.1					
28	2008	132.8	65.4	42.7	10.0	1.9	0.0	0.0	0.0	8.9	67.7	31.4	154.5	515.3					
29	2009	77.7	100.1	39.1	27.1	0.0	0.0	4.4	0.0	23.8	18.5	69.0	85.5	445.2					
30	2010	171.9	138.5	69.5	25.0	10.2	0.0	0.0	3.7	0.0	61.1	17.1	86.0	583.0					
31	2011	116.1	150.7	78.1	26.2	2.0	0.0	7.2	16.2	70.3	70.1	20.3	128.1	685.3					
32	2012	153.6	93.1	83.7	65.4	0.0	1.8	0.2	0.0	6.5	18.0	35.0	155.8	613.1					
33	2013	142.5	111.7	69.9	17.7	2.4	2.8	1.0	7.6	7.7	57.3	47.9	91.2	559.7					
34	2014	118.3	82.9	76.2	32.7	8.0	0.0	5.5	10.2	68.8	27.6	31.0	89.0	550.2					
35	2015	144.4	72.2	83.7	63.5	21.8	0.0	0.0	21.8	56.8	27.1	68.7	134.7	694.7					
36	2016	88.7	201.9	32.4	67.9	6.0	0.0	5.0	2.2	10.2	71.2	22.5	91.4	599.4					
Media		139.0	108.5	92.1	45.8	7.9	4.6	2.5	7.9	21.5	47.9	61.0	101.5	640.1					
Desv. Est.		45.32	47.87	40.68	25.40	9.09	10.81	5.39	9.30	18.52	26.05	36.41	39.20	128.89					
Coef. Var.		0.33	0.44	0.44	0.55	1.15	2.34	2.14	1.18	0.86	0.54	0.60	0.39	0.20					
Prec. Max.		249.3	224.2	217.4	94.1	29.3	55.2	24.1	37.7	70.3	126.8	158.9	223.1	249.3					
Prec. Min.		62.5	15.6	24.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	22.4	0.0					



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. PAMPAHUTA					DPTO		: PUNO					LATITUD		: 15°29'00.70"	
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV		: LAMPA					LONGITUD		: 70°40'32.80"	
CODIGO		: 115027					DIST		: PARATIA					ALTITUD		: 4400 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	204.0	212.5	159.7	77.9	1.4	0.0	0.0	39.7	4.0	23.0	59.4	159.1	940.7			
2	1982	168.2	81.8	145.2	51.7	5.2	0.5	0.0	1.4	31.0	68.4	145.4	28.7	727.5			
3	1983	83.6	53.0	53.8	50.6	20.7	3.3	0.0	1.0	16.2	16.8	2.9	86.1	388.0			
4	1984	259.1	254.3	205.3	22.1	11.6	0.8	0.9	23.4	0.0	105.3	141.8	186.8	1,211.4			
5	1985	81.8	210.0	168.1	101.2	62.5	14.3	0.0	0.8	3.2	16.8	162.9	162.5	984.1			
6	1986	168.3	276.0	189.9	145.3	4.5	0.0	0.0	6.7	14.6	21.6	47.7	196.5	1,071.1			
7	1987	229.1	25.0	54.2	8.9	0.6	2.4	25.2	1.4	1.5	35.4	84.5	45.5	513.7			
8	1988	186.0	69.9	214.0	110.3	6.5	0.0	0.0	0.0	15.9	19.1	4.5	105.5	731.7			
9	1989	175.2	100.5	131.8	68.9	5.0	10.2	1.2	5.4	2.1	12.9	48.8	78.1	640.1			
10	1990	160.5	67.1	59.9	36.8	7.1	31.5	0.0	7.5	4.1	93.5	116.7	91.4	676.1			
11	1991	205.6	119.3	146.2	58.3	5.8	31.1	3.1	0.0	21.2	29.4	28.6	102.4	751.0			
12	1992	96.5	142.3	26.2	9.4	0.0	2.2	0.0	51.5	0.0	30.3	55.0	81.6	495.0			
13	1993	246.2	62.0	138.2	52.5	4.6	1.8	0.0	19.3	1.6	108.2	114.5	175.1	924.0			
14	1994	224.8	168.1	127.6	86.3	23.4	1.1	0.0	0.0	15.1	12.9	108.3	165.4	933.0			
15	1995	115.4	151.5	120.9	40.8	1.1	0.0	0.0	2.6	14.8	15.1	64.2	142.8	669.2			
16	1996	254.5	164.2	73.5	73.0	21.5	0.0	0.0	27.9	18.8	3.0	93.2	228.3	957.9			
17	1997	220.1	185.5	100.3	55.4	9.1	0.0	0.3	26.6	37.9	33.6	96.9	103.7	869.4			
18	1998	154.6	159.8	103.4	29.7	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	31.8	104.3	45.0	629.5			
19	1999	153.5	163.9	204.9	116.1	19.3	1.1	0.8	1.9	13.5	118.3	19.5	118.0	930.8			
20	2000	202.1	258.8	181.6	23.3	9.4	3.9	0.4	7.7	5.1	89.7	9.9	136.1	928.0			
21	2001	299.0	248.1	149.3	81.2	19.5	2.9	3.7	16.1	14.1	39.7	17.5	68.1	959.2			
22	2002	152.6	240.7	111.0	75.2	17.0	2.0	27.4	4.3	10.1	76.8	92.9	170.5	980.5			
23	2003	222.2	194.8	201.4	21.3	8.3	2.8	0.0	0.0	25.5	22.7	14.1	155.6	868.7			
24	2004	226.8	162.8	55.8	75.3	0.0	0.6	11.7	13.2	26.6	14.7	32.3	102.1	721.9			
25	2005	111.5	267.5	97.7	60.2	0.0	0.0	0.0	0.6	21.4	17.7	101.3	136.1	814.0			
26	2006	179.4	165.0	163.7	65.3	1.8	0.0	0.0	9.1	31.4	46.7	110.3	89.4	862.1			
27	2007	149.6	147.9	260.9	81.0	13.2	0.0	9.7	0.0	16.7	27.3	54.3	116.8	877.4			
28	2008	196.3	68.2	84.2	5.8	0.5	3.9	0.0	0.2	3.3	42.2	33.1	212.2	649.9			
29	2009	63.1	131.4	103.7	38.7	3.8	0.0	4.2	0.7	13.9	25.4	117.0	134.2	636.1			
30	2010	223.1	231.0	113.9	57.3	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	23.2	49.2	151.9	857.4			
31	2011	105.9	209.1	155.6	83.2	3.8	0.0	3.9	1.8	25.7	14.1	31.5	172.2	806.8			
32	2012	261.5	230.7	142.8	94.5	1.5	0.7	0.0	3.2	4.9	55.7	61.6	179.7	1,036.8			
33	2013	153.9	149.2	63.6	6.5	9.4	11.2	0.6	14.1	0.0	36.0	72.7	210.7	727.9			
34	2014	146.1	100.3	107.3	85.0	3.3	0.0	7.7	9.7	31.8	78.4	46.2	127.9	743.7			
35	2015	137.0	119.4	77.0	99.1	0.0	2.6	5.9	8.8	25.6	52.0	62.6	77.1	667.1			
36	2016	80.5	213.9	65.2	101.0	2.7	6.1	2.7	7.4	11.2	56.1	14.4	59.6	620.8			
Media		174.9	161.3	126.6	62.5	8.7	3.8	3.0	8.7	13.4	42.1	67.2	127.9	800.1			
Desv. Est.		58.84	68.23	54.94	33.98	11.54	7.54	6.43	12.04	10.99	30.83	43.23	51.37	175.88			
Coef. Var.		0.34	0.42	0.43	0.54	1.33	1.97	2.11	1.38	0.82	0.73	0.64	0.40	0.22			
Prec. Max.		299.0	276.0	260.9	145.3	62.5	31.5	27.4	51.5	37.9	118.3	162.9	228.3	299.0			
Prec. Min.		63.1	25.0	26.2	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	2.9	28.7	0.0			



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. PAUCARANI						DPTO : TACNA				LATITUD : 17°31'58.50"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA						PROV : TACNA				LONGITUD : 69°46'49.40"			
CODIGO		: 117043						DIST : PALCA				ALTITUD : 4556 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	87.7	165.4	52.6	34.8	0.0	0.0	0.0	5.7	50.4	2.3	28.9	93.0	520.8	
2	1982	137.1	59.0	36.0	40.4	1.2	4.1	0.0	0.0	20.9	39.7	63.7	46.6	448.7	
3	1983	26.2	24.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	10.3	0.0	0.0	30.1	95.4	
4	1984	161.3	257.4	137.7	3.6	0.0	19.2	0.1	0.2	0.0	45.9	50.7	11.6	687.7	
5	1985	65.2	220.6	49.5	18.8	0.0	16.2	0.0	2.0	2.3	0.0	109.4	104.9	588.9	
6	1986	140.7	133.7	99.2	23.9	3.6	0.0	2.2	9.1	0.0	0.0	14.2	179.8	606.4	
7	1987	136.0	24.8	0.0	0.0	5.0	9.3	64.7	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4	259.2	
8	1988	115.4	19.9	63.3	27.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	55.4	283.6	
9	1989	87.3	123.5	179.5	39.5	0.0	3.0	3.5	0.0	0.0	0.5	0.0	5.7	442.5	
10	1990	114.0	16.8	62.3	7.5	13.5	61.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	111.1	393.2	
11	1991	99.1	54.1	49.1	11.0	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.7	0.0	275.0	
12	1992	63.6	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	11.0	0.0	0.0	31.5	74.1	189.7	
13	1993	225.5	24.8	113.0	0.0	0.0	7.9	0.0	13.0	0.0	10.5	16.0	45.8	456.5	
14	1994	116.6	200.8	85.0	36.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	25.0	45.4	512.4	
15	1995	51.5	33.7	86.5	8.2	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	10.5	34.3	229.9	
16	1996	120.0	68.7	35.3	12.3	5.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.1	23.9	31.7	298.6	
17	1997	153.6	179.4	52.1	6.1	11.1	0.0	0.0	22.0	17.4	0.6	15.5	18.7	476.5	
18	1998	157.3	34.9	27.0	3.6	0.0	9.2	0.0	0.0	0.1	0.0	26.0	42.8	300.9	
19	1999	92.0	185.9	191.1	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	4.8	0.0	35.0	554.1	
20	2000	125.1	110.2	67.9	10.8	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	9.5	0.0	69.6	394.1	
21	2001	92.9	160.4	123.1	26.6	0.0	0.2	0.0	10.6	0.0	6.3	0.0	28.5	448.6	
22	2002	57.4	129.6	163.4	17.9	0.0	10.1	4.7	0.0	0.0	8.3	21.7	24.4	437.5	
23	2003	68.7	64.6	77.3	9.6	0.1	0.0	5.0	1.7	0.0	0.0	5.6	33.1	265.7	
24	2004	110.8	81.8	47.4	14.7	0.0	0.5	21.3	24.5	1.8	0.0	0.0	18.6	321.4	
25	2005	79.2	132.4	64.3	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	0.0	8.4	77.6	389.8	
26	2006	125.9	110.0	142.9	22.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.5	19.8	33.6	485.2	
27	2007	97.5	101.4	72.2	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	13.1	35.1	325.2	
28	2008	137.0	38.5	58.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	2.3	0.0	59.9	300.9	
29	2009	24.4	103.1	45.7	18.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	1.7	24.2	26.7	244.8	
30	2010	65.7	82.2	31.5	7.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.7	5.8	0.4	45.3	241.5	
31	2011	90.6	115.4	21.4	32.5	21.3	0.0	1.7	0.0	1.2	0.0	9.3	125.6	419.0	
32	2012	165.0	169.9	31.4	49.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	15.2	0.0	89.1	521.5	
33	2013	114.5	58.6	44.6	0.0	3.7	13.2	1.1	3.5	0.0	4.4	0.0	55.4	299.0	
34	2014	121.0	1.6	17.1	37.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	16.3	0.0	215.1	
35	2015	72.7	81.2	111.3	39.7	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2.2	3.1	0.0	310.4	
36	2016	27.8	168.1	1.7	9.8	0.0	4.9	8.7	0.0	0.0	2.5	1.6	21.3	246.4	
Media		103.5	98.3	67.8	17.4	2.0	5.4	3.2	3.2	3.7	6.1	16.1	48.0	374.6	
Desv. Est.		43.18	66.70	50.16	14.65	4.53	11.66	11.24	6.10	9.54	11.23	22.10	38.86	133.98	
Coef. Var.		0.42	0.68	0.74	0.84	2.31	2.14	3.53	1.93	2.56	1.85	1.37	0.81	0.36	
Prec. Max.		225.5	257.4	191.1	49.6	21.3	61.8	64.7	24.5	50.4	45.9	109.4	179.8	257.4	
Prec. Min.		24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. PIZACOMA						DPTO : PUNO				LATITUD : 16°54'25.30"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA						PROV : CHUCUITO				LONGITUD : 69°22'06.80"			
CODIGO		: 116029						DIST : PISACOMA				ALTITUD : 3930 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	135.7	178.7	181.8	56.1	8.2	0.1	0.0	2.8	0.6	8.2	17.5	152.0	741.7	
2	1982	179.8	195.6	95.7	20.2	3.0	0.1	0.0	0.0	16.8	105.6	65.5	38.8	721.1	
3	1983	64.1	41.7	53.2	4.3	0.3	0.0	0.0	2.2	0.9	13.8	0.4	74.3	255.2	
4	1984	164.3	230.3	254.5	5.1	0.0	0.3	0.1	0.1	0.5	91.3	83.9	68.4	898.8	
5	1985	164.2	176.8	91.4	24.4	0.3	12.8	0.0	1.0	4.3	0.7	114.4	167.5	757.8	
6	1986	179.8	265.7	222.6	130.2	4.2	0.0	2.2	2.6	0.3	2.7	32.9	251.2	1,094.4	
7	1987	212.4	113.8	68.4	9.4	0.8	0.4	29.5	0.6	2.6	30.2	60.0	34.8	562.9	
8	1988	161.2	69.5	166.9	100.8	14.9	2.4	0.0	0.0	8.3	10.6	20.8	78.9	634.3	
9	1989	171.8	135.4	205.0	79.8	13.4	1.7	7.8	0.0	3.0	1.3	3.0	17.8	640.0	
10	1990	78.6	39.3	27.7	7.9	0.0	32.9	0.0	0.0	4.5	43.5	67.2	118.3	419.9	
11	1991	99.7	86.1	204.6	54.2	0.0	38.7	0.0	0.0	0.0	4.8	37.8	59.8	585.7	
12	1992	169.2	68.2	17.1	8.2	0.0	0.0	0.0	20.2	0.0	67.0	32.1	25.8	407.8	
13	1993	127.5	21.8	62.4	9.3	5.0	0.0	0.0	56.9	0.0	46.4	38.9	166.4	534.6	
14	1994	267.9	214.6	39.6	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.5	242.2	829.5	
15	1995	129.8	47.4	102.7	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	14.8	4.4	12.5	89.7	402.9	
16	1996	162.2	75.4	41.7	26.1	3.4	0.0	0.0	23.4	0.0	5.2	44.6	83.8	465.8	
17	1997	226.4	201.4	96.4	24.1	0.0	0.0	0.0	41.4	38.1	8.1	57.6	31.6	725.1	
18	1998	96.0	96.0	29.9	9.7	0.0	34.7	0.0	0.0	0.0	2.2	53.9	0.1	322.5	
19	1999	90.9	175.8	151.4	65.1	3.4	0.0	0.0	0.0	23.6	22.2	0.0	42.4	574.8	
20	2000	208.6	99.4	95.8	6.2	1.5	0.7	0.0	9.6	2.0	24.6	0.0	90.2	538.6	
21	2001	317.3	226.5	92.1	16.5	0.0	4.6	0.4	5.6	1.8	10.7	22.7	37.9	736.1	
22	2002	85.7	129.5	130.0	55.8	22.5	12.8	15.4	1.3	0.4	18.4	46.3	40.9	559.0	
23	2003	127.7	143.9	143.5	9.2	4.6	0.0	5.3	5.8	2.7	3.7	2.8	95.1	544.3	
24	2004	120.4	152.3	64.7	0.0	0.0	0.0	46.6	46.8	0.0	1.8	9.1	18.3	460.0	
25	2005	123.6	259.1	68.8	24.8	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0	27.8	21.0	175.9	744.0	
26	2006	257.6	81.8	57.8	18.3	2.0	0.0	0.0	0.9	2.1	26.3	9.8	125.1	581.7	
27	2007	150.1	37.1	147.9	30.0	0.0	0.0	0.0	0.9	7.5	17.0	32.9	84.1	507.5	
28	2008	175.8	136.4	99.2	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	13.5	0.0	143.4	579.9	
29	2009	47.1	153.4	56.7	12.2	0.0	0.0	17.2	0.0	15.2	14.7	63.5	59.8	439.8	
30	2010	122.0	129.0	97.9	37.6	21.8	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9	2.9	125.4	557.5	
31	2011	89.3	170.8	95.9	15.3	10.2	0.0	7.9	1.6	17.1	0.0	27.2	222.8	658.1	
32	2012	131.9	206.3	129.6	68.5	0.4	0.0	0.0	1.4	13.4	12.1	21.0	137.1	721.7	
33	2013	171.4	156.6	29.0	0.0	22.5	24.2	9.7	25.1	2.1	84.4	12.5	162.8	700.3	
34	2014	149.6	50.3	16.8	5.7	0.0	0.0	0.0	25.1	2.1	84.4	12.5	162.8	509.3	
35	2015	164.0	130.4	78.3	69.8	5.0	0.0	0.0	8.8	11.4	32.5	31.8	27.2	559.2	
36	2016	43.0	214.6	62.4	11.9	0.4	0.6	38.5	0.1	1.3	8.9	13.3	77.7	472.7	
Media		149.1	136.4	99.4	28.5	4.2	4.6	5.0	8.2	6.7	24.2	31.4	98.1	595.7	
Desv. Est.		60.19	67.50	60.76	31.29	6.70	10.63	11.21	14.47	10.42	28.34	27.04	65.98	164.83	
Coef. Var.		0.40	0.49	0.61	1.10	1.61	2.29	2.24	1.76	1.56	1.17	0.86	0.67	0.28	
Prec. Max.		317.3	265.7	254.5	130.2	22.5	38.7	46.6	56.9	43.0	105.6	114.4	251.2	317.3	
Prec. Min.		43.0	21.8	16.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. PROGRESO					DPTO : PUNO					LATITUD : 14°41'41.00"			
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV : AZÁNGARO					LONGITUD : 70°21'20.00"			
CODIGO		: 114040					DIST : ASILLO					ALTITUD : 3913 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	147.4	101.1	102.6	52.0	1.9	0.0	0.0	13.2	32.9	65.3	72.8	109.9	699.1	
2	1982	191.7	53.9	95.5	29.8	0.0	0.0	0.0	0.8	15.8	60.0	111.3	47.8	606.6	
3	1983	82.6	57.8	73.4	27.2	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	40.7	63.1	358.6	
4	1984	108.7	37.9	106.5	33.0	3.0	0.8	0.0	2.7	6.7	81.1	121.5	137.6	639.5	
5	1985	147.8	96.4	110.1	148.3	4.3	0.8	0.0	0.0	34.2	12.4	123.4	154.4	832.1	
6	1986	134.3	168.7	162.8	90.9	10.6	0.0	0.1	6.0	38.2	12.8	41.4	102.3	768.1	
7	1987	119.8	78.7	82.9	39.2	1.5	1.0	23.4	0.0	7.5	57.8	126.3	144.8	682.9	
8	1988	148.8	85.0	154.8	61.4	17.6	0.0	0.0	0.0	9.0	17.9	10.5	67.5	572.5	
9	1989	151.6	119.8	108.5	84.8	3.5	4.7	0.0	27.0	25.0	40.9	48.1	69.7	683.6	
10	1990	131.5	75.6	36.7	33.5	0.0	21.6	0.0	5.4	19.0	84.0	77.6	18.0	502.9	
11	1991	154.3	73.7	105.1	40.9	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	28.2	25.9	131.7	565.8	
12	1992	118.7	70.6	49.1	21.1	0.0	3.2	0.0	37.2	18.0	29.4	79.8	78.6	505.7	
13	1993	191.5	79.1	103.6	52.3	9.7	3.7	10.2	21.9	5.9	65.0	86.6	97.7	727.2	
14	1994	120.1	110.7	102.0	59.2	4.8	0.5	0.0	3.2	15.1	51.8	74.8	116.6	658.8	
15	1995	69.5	79.1	101.7	14.8	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	16.8	65.7	98.2	456.5	
16	1996	141.5	62.8	94.6	21.4	10.8	0.0	1.4	3.0	4.6	44.8	50.9	125.4	561.2	
17	1997	189.8	135.8	196.9	48.0	12.6	0.0	0.0	13.6	17.0	49.0	106.5	60.2	829.4	
18	1998	100.2	72.2	52.8	17.5	0.0	7.7	0.0	1.2	2.2	103.7	88.7	32.6	478.8	
19	1999	107.6	125.6	136.6	37.8	0.5	0.0	0.0	0.0	16.6	35.8	54.3	65.7	580.5	
20	2000	126.9	114.1	105.1	9.6	1.4	1.2	1.6	2.4	17.0	108.0	17.6	99.6	604.5	
21	2001	151.8	111.0	132.4	30.6	21.4	0.1	5.5	0.0	14.2	49.6	62.7	57.4	636.7	
22	2002	117.0	107.0	89.6	149.2	8.8	1.8	25.4	4.4	25.6	131.6	86.0	134.6	881.0	
23	2003	181.6	114.9	134.8	60.2	7.0	7.6	0.5	7.0	15.4	14.8	16.1	80.6	640.5	
24	2004	240.4	160.2	61.8	50.6	7.4	0.0	4.8	22.8	40.6	13.0	53.8	118.8	774.2	
25	2005	52.5	200.8	54.7	35.4	0.5	0.0	1.2	2.8	3.8	75.9	62.2	86.4	576.2	
26	2006	146.4	46.9	64.6	50.5	0.0	2.1	0.0	3.9	37.0	42.9	63.6	79.5	537.4	
27	2007	130.2	58.1	152.6	60.5	14.4	0.6	0.5	0.0	25.8	19.4	75.4	51.0	588.5	
28	2008	130.3	73.0	52.4	4.6	6.2	0.0	0.0	0.0	7.6	49.6	26.5	155.6	505.8	
29	2009	112.1	90.9	59.7	15.3	5.2	0.0	4.6	0.8	9.2	19.2	111.8	104.6	533.4	
30	2010	153.8	118.8	71.6	40.8	8.6	0.0	0.0	2.6	0.0	24.8	8.6	121.2	550.8	
31	2011	93.2	162.2	130.8	51.2	2.1	0.0	6.2	11.0	61.2	59.2	37.6	108.4	723.1	
32	2012	137.6	159.4	109.2	25.2	9.6	0.0	0.0	0.0	14.6	9.6	29.0	172.0	666.2	
33	2013	135.6	180.8	123.2	43.6	8.0	2.4	2.9	4.2	8.2	81.4	30.4	123.7	744.4	
34	2014	100.6	136.4	102.3	19.2	1.2	0.0	0.0	13.6	56.6	51.6	26.2	134.5	642.2	
35	2015	179.2	86.0	80.1	51.6	12.4	6.6	0.0	9.2	31.4	46.0	65.3	153.8	721.6	
36	2016	90.0	218.6	31.4	84.0	2.8	1.2	10.6	14.8	11.2	53.0	44.4	86.4	648.4	
Media		134.4	106.2	98.1	47.1	5.7	1.9	2.7	6.5	18.4	47.6	61.8	99.7	630.1	
Desv. Est.		37.70	44.41	37.41	32.36	5.49	4.02	6.01	8.89	14.91	30.21	33.39	37.55	113.97	
Coef. Var.		0.28	0.42	0.38	0.69	0.97	2.14	2.19	1.36	0.81	0.63	0.54	0.38	0.18	
Prec. Max.		240.4	218.6	196.9	149.2	21.4	21.6	25.4	37.2	61.2	131.6	126.3	172.0	240.4	
Prec. Min.		52.5	37.9	31.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	8.6	18.0	0.0	



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. PUCARÁ						DPTO			: PUNO			LATITUD		: 15°02'01.00"	
TIPO		: CO-METEOROLOGICA						PROV			: LAMPA			LONGITUD		: 70°22'22.00"	
CODIGO		: 115046						DIST			: PUCARÁ			ALTITUD		: 3866 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	184.6	147.4	124.7	125.0	8.5	2.5	0.0	13.8	34.4	87.2	70.4	110.3	908.8			
2	1982	155.5	82.2	126.8	57.6	0.0	3.1	0.0	33.6	51.3	120.2	111.0	69.1	810.4			
3	1983	74.1	78.8	34.2	50.7	10.5	7.4	1.9	0.0	28.6	38.4	35.0	99.8	459.4			
4	1984	221.0	261.6	117.1	18.7	5.4	6.7	9.3	13.6	2.2	166.4	142.2	195.4	1,159.6			
5	1985	178.0	163.4	70.2	171.5	20.4	10.2	0.0	1.8	47.2	30.2	228.1	186.1	1,107.1			
6	1986	151.7	196.0	192.1	81.6	12.3	0.0	3.4	11.3	61.5	7.6	51.6	121.6	890.7			
7	1987	176.0	83.9	58.8	57.3	6.2	11.5	28.7	9.9	4.9	32.1	99.4	78.5	647.2			
8	1988	142.6	113.7	181.3	102.8	18.9	0.0	0.0	0.0	10.0	52.3	9.9	130.9	762.4			
9	1989	130.1	80.3	110.2	62.8	7.1	2.4	1.4	16.5	13.6	48.2	31.7	111.2	615.5			
10	1990	147.1	129.2	85.5	46.5	17.6	45.5	0.0	5.8	22.2	99.9	93.7	85.5	778.5			
11	1991	144.8	127.0	150.9	43.8	28.7	54.2	5.6	9.2	18.0	48.2	43.6	69.3	743.3			
12	1992	211.6	105.0	54.7	23.8	0.6	10.9	0.1	35.3	7.0	29.6	43.9	151.1	673.6			
13	1993	184.8	39.6	132.7	89.9	8.3	0.5	0.0	12.6	27.2	78.7	73.0	147.4	794.7			
14	1994	158.0	199.7	113.2	58.6	0.0	0.0	0.0	4.4	14.0	25.9	65.4	90.1	729.3			
15	1995	98.2	76.9	78.9	9.3	2.6	0.0	0.3	0.5	7.7	17.8	94.3	106.0	492.5			
16	1996	158.7	82.1	122.6	38.6	22.1	0.0	0.5	4.4	15.7	43.4	50.4	93.1	631.6			
17	1997	160.3	126.3	166.5	21.3	2.7	0.0	0.0	13.4	23.3	59.0	142.1	118.0	832.9			
18	1998	86.1	118.4	108.6	70.5	0.0	8.6	0.0	1.5	2.7	71.4	51.9	31.6	551.3			
19	1999	83.8	111.6	147.7	73.6	10.6	0.0	1.0	6.8	22.3	78.1	24.5	46.2	606.2			
20	2000	126.9	143.3	107.9	11.7	4.2	4.1	0.1	29.0	0.3	106.6	35.6	105.7	675.4			
21	2001	302.9	117.9	224.9	33.6	18.1	1.8	4.8	9.9	5.0	35.2	29.8	108.3	892.2			
22	2002	144.7	197.8	113.3	72.4	14.9	3.9	20.9	21.5	31.4	137.3	72.5	192.0	1,022.6			
23	2003	188.3	98.6	122.2	30.5	10.4	6.8	0.0	8.8	26.2	44.8	54.0	137.7	728.3			
24	2004	302.7	227.4	104.1	55.2	6.9	4.0	8.2	26.5	48.0	7.5	68.1	136.7	995.3			
25	2005	63.0	164.8	123.3	37.7	0.0	0.0	0.0	14.7	6.2	103.2	73.4	112.0	698.3			
26	2006	240.7	90.2	124.6	32.6	0.0	0.2	0.0	0.6	5.0	47.2	68.1	104.6	713.8			
27	2007	63.2	62.3	197.6	110.7	15.5	0.0	3.5	0.0	37.4	27.0	63.3	65.3	645.8			
28	2008	174.6	79.9	62.4	4.1	3.9	0.0	0.0	0.9	24.2	51.4	63.5	165.2	630.1			
29	2009	70.2	98.4	131.8	18.2	0.0	0.0	0.0	0.1	6.9	42.9	104.9	137.7	611.1			
30	2010	198.1	138.7	66.4	38.2	6.0	0.0	0.0	0.2	1.2	36.9	27.9	121.3	634.9			
31	2011	77.7	169.5	80.4	27.9	17.7	0.2	8.2	0.0	33.0	44.4	24.1	136.3	619.4			
32	2012	125.0	176.1	121.6	61.0	0.0	0.0	0.0	4.6	6.2	12.2	31.4	168.9	707.0			
33	2013	122.8	139.2	171.1	20.4	27.7	7.7	0.4	15.6	7.8	58.3	29.9	231.6	832.5			
34	2014	115.0	129.1	65.3	49.5	1.0	0.0	6.4	29.8	42.8	70.1	54.6	131.6	695.2			
35	2015	133.3	105.1	60.9	78.1	4.3	0.6	6.6	6.4	27.2	48.8	87.4	114.2	672.9			
36	2016	56.6	141.2	73.0	109.2	0.0	0.1	2.3	10.3	25.8	94.8	42.5	90.4	646.2			
Media		148.7	127.9	114.7	55.4	8.7	5.4	3.2	10.4	20.8	58.4	66.5	119.5	739.3			
Desv. Est.		60.59	48.65	44.65	36.33	8.34	11.57	6.09	10.17	16.10	36.68	42.14	42.61	158.34			
Coef. Var.		0.41	0.38	0.39	0.66	0.96	2.16	1.93	0.98	0.77	0.63	0.63	0.36	0.21			
Prec. Max.		302.9	261.6	224.9	171.5	28.7	54.2	28.7	35.3	61.5	166.4	228.1	231.6	302.9			
Prec. Min.		56.6	39.6	34.2	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	7.5	9.9	31.6	0.0			



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. PUNO						DPTO				: PUNO				LATITUD		: 15°49'34.50"	
TIPO		: EMA-METEOROLOGICA						PROV				: PUNO				LONGITUD		: 70°00'43.50"	
CODIGO		: 472DD33A						DIST				: PUNO				ALTITUD		: 3812 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL					
1	1981	133.9	207.3	111.3	68.9	4.7	0.0	0.0	37.8	21.1	25.6	49.0	129.0	788.6					
2	1982	231.1	83.5	99.7	75.0	2.6	5.2	1.9	0.0	52.9	114.4	103.0	24.5	793.8					
3	1983	20.7	70.4	57.6	55.5	14.2	2.3	1.5	4.8	46.4	26.7	29.8	104.2	434.1					
4	1984	318.9	330.1	223.0	44.4	18.3	4.2	3.7	25.7	0.0	157.5	73.8	96.2	1,295.8					
5	1985	130.0	337.6	123.3	90.7	24.9	27.3	0.0	8.2	40.1	32.7	123.5	134.2	1,072.5					
6	1986	145.1	251.1	221.2	105.8	0.1	0.0	5.2	8.4	42.0	4.2	9.2	131.6	923.9					
7	1987	224.3	71.5	73.8	44.2	1.7	3.8	12.5	0.0	4.3	58.4	110.8	25.4	630.7					
8	1988	213.2	73.5	228.9	72.9	23.3	0.0	0.3	0.0	20.5	70.5	46.2	99.1	848.4					
9	1989	203.8	130.0	137.1	100.9	0.0	0.4	1.7	14.7	17.6	14.2	21.4	42.9	684.7					
10	1990	167.2	22.4	59.9	43.0	12.1	54.7	0.0	11.8	10.1	107.9	94.5	63.2	646.8					
11	1991	124.1	67.7	185.8	46.2	6.8	33.6	0.0	3.0	14.7	20.4	44.2	50.3	596.8					
12	1992	96.0	89.7	25.7	38.8	0.0	2.0	2.3	42.2	0.5	34.4	39.4	65.1	436.1					
13	1993	175.6	100.7	107.0	52.5	6.6	1.1	0.0	37.9	18.0	69.1	79.2	111.5	759.2					
14	1994	180.0	183.1	113.3	116.2	29.9	0.4	0.0	0.0	18.3	36.6	52.6	73.2	803.6					
15	1995	122.7	102.8	124.0	2.1	4.1	0.0	0.0	3.0	21.9	15.3	51.4	80.2	527.5					
16	1996	252.7	130.5	60.8	76.3	0.0	0.0	2.9	12.8	0.8	10.4	88.3	118.0	753.5					
17	1997	239.6	213.2	98.6	88.6	1.0	0.0	0.0	21.9	108.3	30.1	62.9	44.9	909.1					
18	1998	196.4	115.5	135.3	25.4	0.0	4.9	0.0	4.3	4.5	26.9	43.9	56.0	613.1					
19	1999	193.1	244.8	202.0	86.0	7.5	0.0	0.0	1.9	16.1	150.3	32.0	68.4	1,002.1					
20	2000	167.1	210.0	105.1	40.3	0.4	2.3	4.2	17.9	14.6	95.8	13.9	69.0	740.6					
21	2001	250.8	214.6	224.1	69.8	12.2	2.2	0.0	12.5	27.1	68.4	56.2	81.0	1,018.9					
22	2002	129.6	180.0	170.6	105.3	15.4	21.1	22.7	30.6	11.6	65.9	43.8	139.2	935.8					
23	2003	174.5	114.4	114.4	46.1	36.7	4.8	0.2	9.6	42.9	25.4	8.6	131.8	709.4					
24	2004	208.9	125.2	115.5	29.2	6.2	0.0	10.2	43.0	34.3	5.6	35.0	59.1	672.2					
25	2005	103.3	157.9	134.6	45.7	0.4	0.0	0.0	0.0	11.8	39.5	80.5	99.4	673.1					
26	2006	291.1	62.3	159.6	44.6	0.9	0.0	0.0	0.6	21.2	37.4	53.8	101.5	773.0					
27	2007	84.8	171.0	236.7	49.7	10.6	0.0	3.3	1.6	61.3	77.0	44.2	74.1	814.3					
28	2008	209.7	85.8	95.4	8.4	6.8	1.4	0.2	0.8	2.4	79.4	27.2	144.2	661.7					
29	2009	154.0	136.1	148.3	83.0	0.4	0.0	2.5	0.0	16.4	56.4	88.9	62.5	748.5					
30	2010	99.3	192.8	56.3	12.3	16.1	0.0	0.0	7.1	2.9	33.4	15.0	146.7	581.9					
31	2011	122.7	202.9	116.5	46.8	4.8	0.0	6.4	0.2	45.8	25.7	48.5	151.3	771.6					
32	2012	135.4	294.8	209.9	60.1	0.0	0.2	0.0	5.6	9.8	7.6	69.5	155.9	948.8					
33	2013	150.6	170.2	108.0	14.3	22.4	12.5	1.5	4.5	11.6	32.9	61.4	117.1	707.0					
34	2014	128.4	126.3	60.5	40.9	0.1	0.0	0.2	23.9	71.9	45.2	29.8	90.0	617.2					
35	2015	96.5	121.5	172.8	128.3	0.2	0.0	1.8	4.0	54.5	41.5	23.2	59.4	703.7					
36	2016	75.1	199.2	17.8	57.5	0.5	2.0	3.4	0.0	0.3	76.0	43.0	44.7	519.5					
Media		165.3	155.3	128.7	58.8	8.1	5.2	2.5	11.1	25.0	50.5	52.7	90.1	753.3					
Desv. Est.		63.83	76.19	59.60	30.75	9.69	11.51	4.52	13.20	23.76	38.05	28.95	37.51	179.83					
Coef. Var.		0.39	0.49	0.46	0.52	1.19	2.22	1.83	1.19	0.95	0.75	0.55	0.42	0.24					
Prec. Max.		318.9	337.6	236.7	128.3	36.7	54.7	22.7	43.0	108.3	157.5	123.5	155.9	337.6					
Prec. Min.		20.7	22.4	17.8	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	8.6	24.5	0.0					



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE : EST. PUTINA		DPTO : PUNO						LATITUD : 14°54'53.60"						
TIPO : CO-METEOROLOGICA		PROV : S. ANTONIO PUTINA						LONGITUD : 69°52'04.90"						
CODIGO : 114093		DIST : PUTINA						ALTITUD : 3858 msnm.						
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	236.0	90.5	92.5	77.8	3.3	5.7	0.0	15.9	33.9	83.4	48.3	107.2	794.5
2	1982	236.4	109.9	99.5	73.8	0.0	0.0	0.8	12.9	59.3	43.0	123.1	65.5	824.2
3	1983	104.6	81.1	44.4	65.1	10.4	2.0	5.6	1.6	16.8	6.7	36.2	92.2	466.7
4	1984	291.6	217.3	98.3	34.6	6.8	5.3	2.2	22.5	0.6	81.8	110.5	108.1	979.6
5	1985	132.5	121.7	87.7	109.0	23.2	2.8	0.0	4.7	35.3	44.3	137.9	167.4	866.5
6	1986	106.3	146.9	90.4	142.6	13.7	0.0	2.4	7.9	49.7	14.4	86.7	142.6	803.6
7	1987	112.8	65.4	55.3	34.9	2.5	2.1	29.0	6.0	3.6	47.5	98.6	44.5	502.2
8	1988	120.8	66.0	202.1	91.9	12.0	0.0	0.0	5.3	8.9	45.9	9.3	137.4	699.6
9	1989	185.3	90.8	129.5	58.5	0.0	7.5	0.0	9.0	43.3	29.6	32.4	72.9	658.8
10	1990	179.0	60.1	75.9	25.7	5.8	61.0	0.0	1.8	17.3	109.0	84.0	114.2	733.8
11	1991	164.8	106.1	134.9	51.0	5.7	45.0	9.8	0.8	14.9	24.8	64.7	108.7	731.2
12	1992	153.6	54.3	49.7	25.2	0.0	1.2	4.0	72.5	20.5	44.5	66.3	123.7	615.5
13	1993	174.4	67.1	75.3	99.8	11.4	0.0	2.1	17.0	24.2	67.3	114.2	124.2	777.0
14	1994	170.8	112.6	113.7	72.4	17.8	5.2	0.0	0.0	18.6	37.4	44.6	106.9	700.0
15	1995	105.2	153.3	135.3	10.5	0.5	0.0	3.4	0.0	5.2	15.5	67.6	89.4	585.9
16	1996	118.6	66.8	113.5	37.3	29.6	0.0	0.9	6.9	20.8	19.9	131.6	95.7	641.6
17	1997	215.2	90.5	201.9	96.8	4.2	0.0	1.1	21.4	22.9	42.4	112.8	59.9	869.1
18	1998	125.6	105.7	92.8	32.9	0.0	12.0	0.0	1.6	0.5	66.9	89.4	24.6	552.0
19	1999	104.1	68.9	162.3	25.7	19.8	0.0	0.7	0.0	45.1	53.8	36.4	68.9	585.7
20	2000	158.0	131.4	93.7	15.1	1.7	27.4	0.0	11.0	12.2	112.3	25.0	105.2	693.0
21	2001	206.3	134.2	215.1	46.5	34.8	3.0	3.1	9.8	25.8	70.6	47.1	91.4	887.7
22	2002	125.5	130.5	110.6	53.3	14.6	1.0	16.7	5.8	21.8	128.4	51.6	100.6	760.4
23	2003	161.1	126.4	131.3	67.0	1.4	7.2	2.0	14.9	23.0	78.1	20.1	95.6	728.1
24	2004	215.0	123.3	79.9	47.9	6.1	0.0	1.2	18.3	21.6	17.0	62.4	67.9	660.6
25	2005	63.5	148.9	51.7	26.4	2.9	0.0	1.0	4.3	14.7	49.0	53.7	85.5	501.6
26	2006	165.2	34.6	45.4	65.5	2.2	9.7	0.0	2.3	20.1	45.3	68.8	82.5	541.6
27	2007	96.4	50.6	164.4	74.4	19.2	2.1	0.0	0.0	46.3	21.8	57.1	54.1	586.4
28	2008	159.1	79.4	69.7	3.2	6.0	0.0	0.0	0.0	15.5	58.7	77.1	140.0	608.7
29	2009	103.4	83.1	63.5	8.6	8.0	0.0	2.4	0.0	13.6	27.8	86.6	89.9	486.9
30	2010	178.2	116.5	105.1	29.3	12.1	0.0	0.6	2.3	0.0	43.7	20.9	101.4	610.1
31	2011	65.2	165.7	56.2	54.0	0.4	0.0	4.1	10.2	53.3	56.6	26.4	120.0	612.1
32	2012	97.6	128.0	82.4	41.4	14.4	0.0	0.0	4.7	8.7	19.5	34.3	152.9	583.9
33	2013	163.6	207.7	98.0	20.0	40.9	2.9	5.9	9.1	1.8	91.2	41.0	127.5	809.6
34	2014	149.0	105.5	89.1	55.4	7.3	0.0	3.6	11.8	58.3	43.4	18.2	87.2	628.8
35	2015	172.1	114.0	75.7	71.7	11.0	1.3	0.0	21.3	49.7	78.0	85.5	140.5	820.8
36	2016	52.6	172.2	59.2	61.5	0.0	0.2	4.6	13.6	30.7	83.3	35.5	77.1	590.5
Media		149.2	109.1	101.3	53.0	9.7	5.7	3.0	9.6	23.8	52.9	64.1	99.3	680.5
Desv. Est.		52.54	42.42	44.28	30.92	10.13	12.88	5.56	12.75	17.12	29.72	34.77	31.42	126.84
Coef. Var.		0.35	0.39	0.44	0.58	1.04	2.27	1.87	1.32	0.72	0.56	0.54	0.32	0.19
Prec. Max.		291.6	217.3	215.1	142.6	40.9	61.0	29.0	72.5	59.3	128.4	137.9	167.4	291.6
Prec. Min.		52.6	34.6	44.4	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	9.3	24.6	0.0



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. SANTA ROSA					DPTO		: PUNO					LATITUD		: 14°37'04.10"	
TIPO		: CO-METEOROLOGICA					PROV		: MELGAR					LONGITUD		: 70°47'34.00"	
CODIGO		: 114047					DIST		: SANTA ROSA					ALTITUD		: 3957 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	195.9	159.6	154.1	51.4	0.0	0.0	0.0	21.9	15.3	34.2	53.3	146.5	832.2			
2	1982	181.5	84.9	167.7	52.5	0.0	0.8	0.0	0.7	53.4	101.6	145.3	38.8	827.2			
3	1983	48.7	39.6	48.8	31.2	2.4	0.0	0.0	0.0	29.7	14.9	14.4	82.5	312.2			
4	1984	231.3	212.1	208.4	23.0	12.9	0.0	0.6	8.2	0.0	145.4	168.3	143.5	1,153.7			
5	1985	113.3	181.6	164.6	73.1	19.8	15.2	0.0	3.0	38.9	10.9	168.9	175.1	964.4			
6	1986	151.5	195.4	203.3	68.3	4.1	0.0	1.8	7.2	24.3	7.6	100.0	205.6	969.1			
7	1987	185.8	94.0	115.9	39.2	2.0	0.0	24.7	19.2	11.9	50.6	132.4	79.8	755.5			
8	1988	214.8	56.6	195.3	76.7	11.4	0.0	0.0	0.0	14.4	45.0	2.0	134.6	750.8			
9	1989	173.7	81.3	134.6	54.2	1.1	3.5	0.4	45.1	43.4	54.4	51.3	111.3	754.3			
10	1990	228.9	185.2	176.7	62.9	8.1	31.7	0.0	3.0	4.8	73.8	44.6	156.5	976.2			
11	1991	142.6	106.5	143.4	42.7	30.2	29.6	0.0	0.0	10.9	63.4	26.0	101.1	696.4			
12	1992	109.8	68.5	26.9	4.0	0.0	0.5	0.0	23.4	8.3	38.3	93.7	87.1	460.5			
13	1993	199.2	57.0	140.1	93.5	7.5	7.9	7.2	26.7	28.8	72.1	150.5	171.5	962.0			
14	1994	263.2	174.4	188.3	74.8	13.0	2.0	0.0	3.7	4.5	37.3	92.3	179.4	1,032.9			
15	1995	127.3	148.2	159.9	28.5	6.2	0.0	0.0	0.0	50.5	84.8	144.6	106.3	856.3			
16	1996	190.0	188.2	150.1	56.7	9.8	0.0	10.7	12.9	21.2	74.5	110.9	180.4	1,005.4			
17	1997	280.5	162.6	244.9	60.2	5.8	0.0	0.0	21.9	70.8	63.1	164.6	158.9	1,233.3			
18	1998	145.6	125.6	134.6	17.9	0.0	2.6	0.0	5.0	9.1	127.5	114.1	46.6	728.6			
19	1999	138.5	164.8	276.0	65.2	10.3	0.0	0.0	0.0	26.6	54.7	16.4	98.2	850.7			
20	2000	187.1	139.6	108.0	19.0	3.2	5.9	2.8	7.1	10.5	180.2	24.6	151.5	839.5			
21	2001	242.8	163.7	125.8	28.9	34.9	0.0	8.8	5.2	15.5	37.9	25.9	56.8	746.2			
22	2002	153.4	168.6	130.9	84.8	27.8	11.3	12.1	2.4	24.1	107.1	89.3	123.6	935.4			
23	2003	155.1	147.2	186.3	37.7	10.6	2.3	0.0	11.8	14.6	24.0	26.1	112.9	728.6			
24	2004	220.7	113.3	84.1	50.7	0.0	2.6	2.2	20.3	35.6	15.2	80.7	122.8	748.2			
25	2005	71.2	202.5	112.0	35.8	0.0	0.0	2.6	10.8	2.0	67.0	84.8	105.4	694.1			
26	2006	227.1	103.1	102.5	61.6	1.0	8.0	0.0	6.8	8.4	42.8	73.6	215.2	850.1			
27	2007	101.1	104.6	227.2	65.8	9.5	1.2	3.0	0.0	41.6	53.7	81.3	84.4	773.4			
28	2008	161.3	79.1	79.9	12.6	4.2	2.6	0.0	2.4	4.8	59.0	56.9	192.0	654.8			
29	2009	120.2	135.9	72.4	28.4	2.2	0.0	1.2	0.0	13.3	36.0	126.1	136.2	671.9			
30	2010	276.3	150.0	132.0	28.7	8.1	1.2	0.0	0.8	10.4	17.7	44.2	119.7	789.1			
31	2011	109.1	208.2	176.7	54.7	12.1	3.6	6.4	1.2	47.8	41.1	46.8	139.6	847.3			
32	2012	154.0	191.8	177.9	111.5	0.0	0.0	0.0	1.1	19.6	27.8	70.4	186.1	940.2			
33	2013	212.4	141.0	118.0	31.0	7.9	9.0	1.8	6.4	7.6	63.2	73.2	148.5	820.0			
34	2014	147.7	136.1	74.8	29.9	1.2	0.0	2.6	15.1	25.3	97.2	31.0	140.5	701.4			
35	2015	193.3	96.0	116.0	88.2	0.0	1.6	4.2	4.0	26.2	26.3	59.9	228.0	843.7			
36	2016	69.6	199.8	69.7	66.9	0.9	0.8	5.2	1.9	11.6	107.2	53.4	82.1	669.1			
Media		170.1	138.0	142.4	50.3	7.5	4.0	2.7	8.3	21.8	59.9	78.9	131.9	816.0			
Desv. Est.		57.49	48.19	55.08	24.79	8.78	7.50	4.96	10.10	16.68	39.04	47.72	46.82	171.53			
Coef. Var.		0.34	0.35	0.39	0.49	1.18	1.88	1.82	1.22	0.76	0.65	0.60	0.35	0.21			
Prec. Max.		280.5	212.1	276.0	111.5	34.9	31.7	24.7	45.1	70.8	180.2	168.9	228.0	280.5			
Prec. Min.		48.7	39.6	26.9	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	2.0	38.8	0.0			



Precipitación Total Mensual Corregida (mm)

NOMBRE		: EST. TAHUACO-YUNGUYO							DPTO		: PUNO			LATITUD		: 16°18'28.20"	
TIPO		: CO-METEOROLOGICA							PROV		: YUNGUYO			LONGITUD		: 69°04'29.00"	
CODIGO		: 116030							DIST		: YUNGUYO			ALTITUD		: 3882 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	231.9	197.4	109.3	57.0	5.3	0.0	0.2	31.4	43.5	47.5	40.0	40.0	803.5			
2	1982	271.8	68.6	95.6	48.0	0.0	0.3	0.0	0.3	73.2	79.7	76.6	76.6	790.7			
3	1983	59.0	76.5	42.4	35.6	13.4	4.8	4.4	5.1	38.9	20.8	23.7	23.7	348.3			
4	1984	349.9	269.2	197.6	29.7	35.0	27.1	0.0	10.1	0.0	75.8	92.5	92.5	1,179.4			
5	1985	139.1	228.7	124.6	80.1	38.3	43.4	0.5	0.4	62.9	28.7	166.6	166.6	1,079.9			
6	1986	182.7	239.0	213.0	79.0	9.3	0.0	1.2	14.7	34.8	15.9	45.5	45.5	880.6			
7	1987	255.5	51.1	62.2	29.8	21.8	20.5	12.7	5.5	24.6	67.9	94.1	129.3	775.0			
8	1988	188.1	59.8	219.9	94.2	46.5	3.5	11.0	0.0	39.7	32.0	28.5	114.0	837.2			
9	1989	152.8	135.3	151.5	106.9	6.3	18.1	4.6	8.7	23.8	20.8	42.6	73.3	744.7			
10	1990	155.7	100.8	84.4	58.4	59.2	90.0	0.0	12.5	19.0	85.0	104.0	131.4	900.4			
11	1991	155.8	45.0	143.2	35.8	19.1	32.5	5.1	0.8	15.2	67.8	41.4	118.5	680.2			
12	1992	160.3	113.7	33.6	24.2	0.0	7.3	11.6	41.1	9.1	59.9	129.0	71.4	661.2			
13	1993	267.5	44.4	170.5	20.2	4.9	10.1	0.0	52.4	35.6	115.0	154.8	123.6	999.0			
14	1994	224.3	195.0	154.2	39.0	4.0	3.6	8.9	4.6	2.6	33.2	65.8	165.6	900.8			
15	1995	114.3	119.6	217.1	14.1	4.6	1.6	3.2	18.0	21.7	18.8	81.4	179.1	793.5			
16	1996	221.2	148.7	71.2	48.0	4.6	4.2	30.5	44.6	17.6	3.0	72.9	128.2	794.7			
17	1997	227.9	197.2	130.2	42.8	6.5	0.7	0.4	39.9	54.2	25.9	50.0	37.1	812.8			
18	1998	109.0	116.8	104.0	109.9	4.4	24.4	0.0	1.3	5.1	44.2	55.0	43.8	617.9			
19	1999	176.8	187.8	164.9	82.1	21.6	1.0	1.8	0.8	69.5	80.6	27.4	74.8	889.1			
20	2000	254.1	132.9	103.7	0.0	13.9	45.9	0.0	23.1	0.0	81.8	13.5	142.6	811.5			
21	2001	359.1	196.4	130.3	46.2	10.2	1.7	13.9	35.3	51.6	76.8	35.9	86.4	1,043.8			
22	2002	136.9	211.4	136.0	89.4	8.4	25.2	36.4	19.4	7.2	120.2	36.5	85.3	912.3			
23	2003	227.9	120.7	188.0	23.8	20.3	0.0	1.9	8.4	50.3	28.0	12.1	95.1	776.5			
24	2004	250.0	153.4	95.6	49.6	6.4	7.7	37.8	49.1	18.5	5.7	18.1	77.5	769.4			
25	2005	93.3	189.7	74.8	53.7	10.5	0.0	0.0	1.7	24.9	72.0	88.1	99.8	708.5			
26	2006	216.9	103.8	132.9	56.3	0.0	0.0	0.0	16.4	12.2	77.8	103.3	72.6	792.2			
27	2007	55.0	101.8	202.6	40.4	6.1	0.0	9.0	0.2	47.1	14.0	60.6	86.6	623.4			
28	2008	220.1	104.3	92.4	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	27.7	61.9	127.0	639.0			
29	2009	101.3	164.4	79.3	53.6	0.0	0.0	4.6	0.0	21.7	11.2	89.1	74.1	599.3			
30	2010	273.7	170.6	57.6	23.8	37.4	0.0	0.0	7.1	25.0	77.5	3.2	105.9	781.8			
31	2011	116.2	226.2	182.1	0.0	12.6	0.5	11.2	3.1	69.8	28.0	39.4	218.4	907.5			
32	2012	201.9	265.7	183.0	41.0	0.0	11.7	26.2	16.5	0.0	21.4	70.9	188.6	1,026.9			
33	2013	177.9	124.2	56.9	20.7	55.8	70.6	9.0	21.2	11.0	25.0	45.8	102.2	720.3			
34	2014	136.0	66.2	97.6	36.4	4.0	0.0	0.0	60.2	95.4	33.8	24.8	102.2	656.6			
35	2015	130.4	100.6	177.2	75.8	0.0	0.0	6.4	24.8	76.3	27.8	55.2	52.4	726.9			
36	2016	127.5	183.4	54.4	92.0	0.0	33.2	0.0	15.2	0.0	78.3	8.2	69.2	661.4			
Media		186.7	144.7	125.9	48.3	13.6	13.8	7.0	16.5	30.6	48.0	60.0	100.6	795.7			
Desv. Est.		72.73	63.16	54.17	29.26	16.14	21.11	10.31	17.17	25.67	31.24	39.18	45.10	157.34			
Coef. Var.		0.39	0.44	0.43	0.61	1.18	1.53	1.47	1.04	0.84	0.65	0.65	0.45	0.20			
Prec. Max.		359.1	269.2	219.9	109.9	59.2	90.0	37.8	60.2	95.4	120.2	166.6	218.4	359.1			
Prec. Min.		55.0	44.4	33.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.2	23.7	0.0			



ANEXO E: Información de los datos de precipitación estimada del producto PISCO.



Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e
Hidrología del Perú - SENAMHI



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. ANANEA						DPTO		: PUNO						LATITUD		: 14°40'43.40"					
TIPO		: ESTIMADA - PISCO						PROV		: S. ANTONIO DE PUTINA						LONGITUD		: 69°32'04.30"					
CODIGO		: 00001						DIST		: ANANEA						ALTITUD		: 4660					
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL									
1	1981	164.5	104.8	96.5	63.9	9.7	2.0	0.4	31.3	29.2	81.0	58.9	105.0	747.1									
2	1982	146.8	65.4	75.2	55.7	1.7	0.9	1.9	10.8	50.4	58.1	105.2	50.6	622.6									
3	1983	75.6	64.0	38.5	46.9	18.1	2.1	4.4	1.8	26.2	29.9	38.2	73.4	419.3									
4	1984	169.5	152.8	95.4	32.7	14.4	9.7	5.3	22.4	2.4	66.3	132.6	121.9	825.5									
5	1985	134.3	120.3	82.2	105.0	25.6	14.7	0.4	4.4	48.0	34.6	149.0	141.7	860.2									
6	1986	120.7	147.4	118.3	88.6	16.6	0.4	10.0	20.3	56.9	19.0	71.1	123.6	792.9									
7	1987	128.3	55.7	54.7	37.8	11.8	4.3	45.5	11.3	7.9	49.5	104.9	68.1	579.7									
8	1988	110.6	75.2	147.4	89.4	45.8	0.6	0.5	1.1	7.8	44.6	10.8	96.5	630.0									
9	1989	114.8	77.1	75.2	59.2	7.3	11.2	1.9	19.2	22.3	25.9	38.8	61.0	513.7									
10	1990	121.3	72.9	39.1	34.9	12.4	39.5	0.5	14.5	19.1	79.8	83.0	95.9	612.8									
11	1991	108.3	99.5	96.7	37.3	20.0	29.5	4.2	3.1	17.8	34.4	49.6	81.3	581.7									
12	1992	119.7	74.8	39.0	21.1	0.7	7.5	4.7	67.6	11.8	47.8	57.6	90.2	542.3									
13	1993	130.9	66.1	75.8	62.3	17.9	3.0	3.2	19.8	22.3	55.0	89.4	114.3	659.9									
14	1994	96.6	120.2	82.3	68.0	13.4	1.5	0.3	3.5	10.3	33.0	65.5	104.0	598.4									
15	1995	74.4	96.0	81.3	12.1	6.5	0.4	2.5	1.6	12.5	23.5	74.5	100.0	485.1									
16	1996	122.9	61.8	65.1	25.1	17.7	0.3	7.0	8.3	17.4	27.5	75.9	88.0	517.0									
17	1997	142.6	99.7	123.0	54.6	13.6	0.4	0.6	18.7	32.7	33.5	104.9	79.5	703.6									
18	1998	87.8	78.1	75.4	39.3	0.5	8.0	0.5	2.0	3.9	64.5	74.4	23.5	457.8									
19	1999	77.2	87.1	124.7	60.0	12.6	1.7	2.3	1.9	36.7	46.0	40.9	49.9	541.1									
20	2000	118.1	94.0	65.1	15.2	10.2	13.3	2.5	21.3	9.6	87.1	22.6	93.2	552.0									
21	2001	131.2	46.2	86.6	48.7	51.5	1.3	12.8	15.5	13.8	52.6	67.7	61.6	589.5									
22	2002	68.2	121.8	113.3	43.9	12.9	1.1	28.7	18.7	37.5	53.0	101.7	72.2	672.9									
23	2003	135.7	84.7	102.1	49.4	4.9	9.6	0.6	20.9	14.0	46.8	45.1	80.7	594.5									
24	2004	135.7	117.1	78.2	39.4	14.8	15.4	6.8	16.5	29.9	38.5	61.2	75.3	628.6									
25	2005	81.4	144.7	56.4	20.9	2.2	0.4	0.3	10.8	9.1	52.7	64.5	133.9	577.3									
26	2006	162.9	80.5	61.6	63.2	3.3	5.6	0.4	18.0	24.7	48.0	76.3	91.9	636.2									
27	2007	105.6	58.6	101.7	34.6	16.6	0.2	6.7	0.3	18.0	35.9	61.8	82.1	522.0									
28	2008	157.2	67.2	57.9	30.0	20.5	2.9	1.9	6.9	9.4	53.6	53.2	120.0	580.5									
29	2009	125.5	83.0	64.8	44.4	16.3	0.2	0.9	0.4	16.4	26.8	112.0	87.9	578.7									
30	2010	119.0	101.1	54.0	23.3	15.9	0.3	3.7	0.6	3.0	36.7	41.7	89.8	488.9									
31	2011	88.8	110.0	71.8	29.3	1.1	8.0	3.1	5.6	63.2	59.1	17.8	102.5	560.5									
32	2012	80.6	109.9	80.9	87.8	5.3	7.4	6.3	0.4	16.5	24.5	68.5	148.2	636.3									
33	2013	119.7	121.3	96.3	46.3	25.6	6.1	6.0	8.6	26.0	82.9	41.5	128.8	708.9									
34	2014	127.3	104.4	61.6	36.6	20.8	0.8	10.3	13.7	29.1	39.0	31.9	83.0	558.3									
35	2015	140.1	92.1	68.1	80.6	17.1	3.0	11.4	23.3	34.9	45.2	66.8	97.0	679.5									
36	2016	69.3	155.6	26.0	60.8	3.3	0.5	11.0	14.2	25.4	70.0	44.8	72.2	552.9									
Media		117.0	94.8	78.7	48.6	14.1	5.9	5.8	12.7	22.7	47.4	66.8	91.3	605.8									
Desv. Est.		27.91	28.45	26.71	22.44	11.01	8.41	8.72	12.62	15.00	17.93	31.03	26.78	97.79									
Coef. Var.		0.24	0.30	0.34	0.46	0.78	1.42	1.50	0.99	0.66	0.38	0.46	0.29	0.16									
Prec. Max.		169.5	155.6	147.4	105.0	51.5	39.5	45.5	67.6	63.2	87.1	149.0	148.2	169.5									
Prec. Min.		68.2	46.2	26.0	12.1	0.5	0.2	0.3	0.3	2.4	19.0	10.8	23.5	0.2									



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. ARAPA		DPTO : PUNO				LATITUD : 15°08'10.50"								
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : AZÁNGARO				LONGITUD : 70°07'05.60"								
CODIGO : 00002		DIST : ARAPA				ALTITUD : 3830 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	172.2	141.5	200.1	79.4	1.2	0.8	0.2	22.3	14.9	74.6	72.4	149.4	929.0
2	1982	140.1	61.3	122.5	61.7	0.4	0.3	0.5	3.7	55.9	85.4	106.0	55.6	693.4
3	1983	54.0	36.4	55.3	45.0	1.3	0.3	0.8	0.3	28.9	29.9	22.3	79.0	353.5
4	1984	207.6	184.0	135.6	36.3	12.3	3.4	0.8	2.4	0.5	78.6	162.9	152.9	977.3
5	1985	142.7	223.0	98.0	131.6	1.5	30.6	0.2	3.7	18.6	23.4	157.8	198.4	1,029.5
6	1986	144.6	292.8	180.7	97.9	1.1	0.2	0.3	25.4	48.3	14.0	55.0	135.4	995.7
7	1987	153.0	51.7	68.4	29.3	3.5	2.1	27.2	7.7	5.5	37.9	106.0	63.0	555.3
8	1988	153.3	60.9	168.0	90.9	45.8	0.2	0.7	0.2	1.6	52.1	7.2	122.4	703.3
9	1989	119.4	77.1	87.5	68.1	2.5	6.3	0.5	12.7	14.6	18.4	32.3	49.1	488.5
10	1990	131.5	72.1	35.9	24.3	7.4	65.4	0.2	7.3	15.8	100.2	59.7	114.8	634.6
11	1991	135.9	102.6	126.0	31.1	14.7	47.1	2.5	0.3	14.8	35.9	45.9	77.0	633.8
12	1992	114.9	72.6	35.2	14.0	0.1	2.5	1.1	54.1	4.1	47.7	55.9	88.5	490.7
13	1993	145.3	58.6	101.8	61.9	11.2	3.2	0.2	18.3	20.1	34.2	88.9	121.0	664.7
14	1994	102.9	157.8	108.5	113.1	5.9	0.6	0.2	0.6	4.1	20.4	61.8	95.0	670.9
15	1995	80.1	113.2	123.8	8.5	3.8	0.3	0.4	0.3	9.1	19.2	75.9	128.7	563.3
16	1996	151.8	42.9	81.6	12.0	6.6	0.2	0.5	5.7	18.9	33.1	50.5	92.6	496.4
17	1997	175.8	135.8	149.9	44.9	1.0	0.2	0.2	19.4	34.0	34.3	108.9	82.3	786.7
18	1998	114.9	106.9	94.6	49.7	0.1	5.5	0.2	0.2	1.3	50.1	69.8	32.7	526.0
19	1999	90.5	94.6	117.5	75.9	6.3	0.4	0.3	0.2	39.2	66.9	41.2	35.6	568.6
20	2000	177.9	109.7	72.5	4.5	10.8	12.9	0.3	9.1	6.0	105.0	8.1	87.0	603.8
21	2001	201.8	208.6	127.9	15.5	22.7	2.5	1.0	4.1	9.1	60.9	41.6	115.1	810.8
22	2002	93.9	180.4	88.8	67.6	9.3	0.6	22.4	1.6	19.9	118.1	59.4	114.2	776.2
23	2003	178.0	92.2	140.3	33.8	8.1	9.7	0.3	4.1	18.2	24.7	49.4	87.0	645.8
24	2004	203.8	137.0	107.4	36.7	5.4	3.9	7.5	19.3	37.7	6.9	54.5	71.9	692.0
25	2005	88.7	162.9	84.8	25.3	0.8	0.1	0.2	2.1	19.5	65.8	65.9	118.0	634.1
26	2006	139.3	49.4	61.4	27.7	0.3	2.8	0.1	2.0	17.4	61.8	67.1	82.1	511.4
27	2007	78.2	62.3	167.3	100.3	14.7	1.4	1.5	1.2	49.8	18.7	66.0	77.0	638.4
28	2008	146.5	76.9	54.4	0.6	1.9	0.6	0.2	0.4	7.8	48.8	41.3	144.8	524.2
29	2009	51.8	138.3	114.9	7.9	0.3	0.1	2.7	0.1	11.4	33.4	84.3	107.3	552.5
30	2010	120.3	161.6	58.9	34.0	11.4	0.2	0.2	0.1	0.1	19.8	18.4	105.5	530.5
31	2011	80.0	186.7	75.4	2.1	5.7	0.6	8.2	1.1	42.1	58.6	50.1	171.8	682.4
32	2012	116.9	149.5	101.1	60.5	0.2	0.2	0.1	2.7	0.9	28.2	35.1	148.0	643.4
33	2013	112.9	142.4	133.6	30.3	24.1	11.6	4.4	11.9	17.2	50.3	37.1	141.1	716.9
34	2014	117.9	91.5	63.9	25.9	2.1	0.3	6.2	25.3	29.6	47.3	44.3	86.7	541.0
35	2015	149.8	77.3	76.9	74.7	4.2	1.8	4.6	6.4	45.5	53.7	46.9	98.6	640.4
36	2016	78.4	171.2	20.9	76.4	0.5	0.7	11.8	8.8	17.0	29.3	22.0	81.4	518.4
Media		129.6	119.0	101.1	47.2	6.9	6.1	3.0	7.9	19.4	46.9	60.3	103.1	650.7
Desv. Est.		40.34	58.64	42.17	33.56	9.07	13.76	6.04	11.05	15.57	26.90	34.99	37.19	152.53
Coef. Var.		0.31	0.49	0.42	0.71	1.31	2.26	2.00	1.40	0.80	0.57	0.58	0.36	0.23
Prec. Max.		207.6	292.8	200.1	131.6	45.8	65.4	27.2	54.1	55.9	118.1	162.9	198.4	292.8
Prec. Min.		51.8	36.4	20.9	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	6.9	7.2	32.7	0.1



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. AYAVIRI		DPTO : PUNO						LATITUD : 14°52'52.00"						
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : MELGAR						LONGITUD : 70°35'34.40"						
CODIGO : 00003		DIST : AYAVIRI						ALTITUD : 3928 msnm.						
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	189.6	133.8	125.8	74.9	4.3	1.9	0.0	15.8	22.8	56.9	74.2	124.8	824.8
2	1982	145.9	48.8	142.0	69.5	0.0	0.7	0.0	3.6	32.8	107.6	172.5	56.2	779.6
3	1983	57.0	63.1	66.5	59.3	2.2	1.8	0.2	0.1	7.8	21.6	33.7	85.4	398.7
4	1984	221.0	183.8	137.7	25.5	9.8	2.7	0.4	4.4	0.9	338.1	516.6	171.1	1,612.0
5	1985	141.9	157.6	172.7	148.3	12.1	30.4	0.0	0.5	27.9	22.2	175.9	185.7	1,075.2
6	1986	135.7	185.7	156.6	122.8	8.5	0.1	0.1	5.7	28.7	2.6	38.7	140.0	825.2
7	1987	155.5	62.5	43.9	35.6	2.7	3.7	21.1	2.7	1.4	14.3	98.4	82.5	524.3
8	1988	152.2	91.5	176.1	68.7	14.1	0.0	0.0	0.1	11.1	39.2	4.3	88.4	645.7
9	1989	156.2	85.8	111.5	52.9	3.4	2.9	0.8	27.6	23.3	25.2	42.6	76.7	608.9
10	1990	173.7	97.4	38.7	35.0	3.6	37.9	0.0	3.7	8.1	83.6	90.8	72.0	644.5
11	1991	159.5	93.2	97.5	26.5	11.2	27.6	0.6	2.6	9.1	30.0	39.2	67.5	564.5
12	1992	120.2	87.1	44.9	20.5	0.0	2.3	0.1	44.3	1.3	46.7	74.4	73.0	514.8
13	1993	203.4	66.4	107.6	46.9	0.6	11.0	0.4	21.6	30.3	83.1	160.6	84.8	816.7
14	1994	118.3	85.0	139.5	67.8	3.6	0.2	0.0	5.8	5.2	21.1	80.3	102.2	629.0
15	1995	92.2	99.4	123.8	31.5	0.6	0.1	0.1	0.2	5.6	19.2	80.7	105.8	559.2
16	1996	185.4	129.1	60.2	21.7	6.4	0.1	0.3	4.9	6.5	26.2	65.4	102.4	608.6
17	1997	153.1	197.9	176.9	11.3	1.8	0.1	0.0	14.0	24.1	48.6	134.9	104.0	866.7
18	1998	106.5	97.8	116.6	30.1	0.0	1.0	0.0	1.7	0.9	67.6	106.7	58.4	587.3
19	1999	93.4	159.1	131.9	103.9	6.7	0.1	0.1	0.2	23.8	55.0	34.3	59.2	667.7
20	2000	139.0	215.0	110.5	7.3	6.0	3.0	3.8	7.9	2.4	126.6	17.8	80.6	719.9
21	2001	230.4	112.8	99.2	38.0	20.1	2.4	2.5	8.0	10.7	36.5	25.2	93.6	679.4
22	2002	155.0	183.7	68.0	63.2	19.8	5.5	15.6	10.7	23.7	118.4	100.3	104.5	868.4
23	2003	189.8	109.3	158.6	44.0	8.4	6.1	0.1	9.5	15.1	29.3	31.6	124.5	726.3
24	2004	245.1	150.8	84.9	41.8	2.7	1.1	5.1	17.0	48.8	21.3	76.3	144.0	838.9
25	2005	68.9	216.8	115.5	30.3	0.2	0.1	0.0	4.8	4.5	97.0	88.4	72.7	699.2
26	2006	180.9	68.4	106.1	42.7	0.0	1.4	0.0	2.6	4.1	70.5	87.7	136.3	700.7
27	2007	104.5	79.0	162.9	68.4	10.1	0.1	0.5	0.6	25.4	21.6	79.9	92.7	645.7
28	2008	168.4	118.8	57.2	6.1	2.3	0.8	0.0	0.8	2.3	46.1	50.8	176.9	630.5
29	2009	94.7	121.0	89.5	40.6	4.4	0.1	1.0	0.3	21.7	31.7	105.9	119.4	630.3
30	2010	184.8	130.5	80.9	65.0	14.4	0.1	0.1	0.8	0.3	28.5	32.5	80.1	618.0
31	2011	79.3	176.3	125.0	66.5	8.8	1.8	8.3	2.1	15.9	35.4	90.4	138.4	748.2
32	2012	143.1	159.9	168.8	75.1	5.0	0.1	0.6	0.3	3.3	19.7	56.4	172.7	805.0
33	2013	151.8	145.7	91.8	18.6	8.2	10.8	1.7	8.7	3.3	73.4	49.9	166.1	730.0
34	2014	136.2	126.4	80.6	18.7	1.2	0.1	1.5	11.4	35.2	91.9	55.6	110.9	669.7
35	2015	165.8	82.4	84.8	85.5	3.6	1.0	6.8	3.1	29.8	31.9	59.6	142.5	696.8
36	2016	83.0	161.5	37.3	82.7	1.7	0.7	3.2	7.4	10.8	65.0	64.2	75.9	593.4
Media		146.7	124.5	108.1	51.3	5.8	4.4	2.1	7.1	14.7	57.0	86.0	107.6	715.4
Desv. Est.		45.28	46.13	41.14	31.86	5.40	8.92	4.51	9.11	12.47	57.56	84.37	36.78	198.11
Coef. Var.		0.31	0.37	0.38	0.62	0.93	2.01	2.17	1.28	0.85	1.01	0.98	0.34	0.28
Prec. Max.		245.1	216.8	176.9	148.3	20.1	37.9	21.1	44.3	48.8	338.1	516.6	185.7	516.6
Prec. Min.		57.0	48.8	37.3	6.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	2.6	4.3	56.2	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. AZÁNGARO		DPTO : PUNO						LATITUD : 14°54'51.70"						
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : AZÁNGARO						LONGITUD : 70°11'26.70"						
CODIGO : 00004		DIST : AZÁNGARO						ALTITUD : 3863 msnm.						
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	136.2	100.9	105.5	58.2	3.0	2.0	0.0	22.2	24.8	74.0	48.6	110.6	686.0
2	1982	67.3	84.0	56.5	56.9	0.1	0.0	0.2	5.9	49.7	70.3	115.9	55.9	562.7
3	1983	61.2	51.0	42.1	39.0	4.4	0.7	0.8	0.7	20.4	24.0	27.1	78.2	349.6
4	1984	196.0	179.5	113.8	27.0	8.1	3.3	1.6	10.9	1.0	86.8	182.2	153.0	963.2
5	1985	132.2	146.4	92.1	141.0	9.6	8.7	0.0	1.5	18.2	21.9	160.6	135.8	868.0
6	1986	100.0	119.2	135.8	92.9	4.3	0.0	0.1	9.7	43.5	6.2	63.3	131.9	706.9
7	1987	141.4	86.6	56.8	39.2	4.5	3.0	26.2	7.4	5.6	39.0	99.2	68.9	577.8
8	1988	127.4	75.0	153.8	82.9	20.8	0.0	0.2	0.5	6.7	45.5	12.2	108.6	633.6
9	1989	130.9	81.2	89.2	63.3	2.7	3.5	0.5	16.9	20.9	16.9	34.4	73.2	533.6
10	1990	140.7	72.3	55.1	32.5	5.6	25.3	0.0	7.6	13.9	88.6	75.7	97.8	615.1
11	1991	109.7	98.4	115.9	35.8	9.5	18.8	2.0	1.1	13.2	31.0	42.0	78.9	556.3
12	1992	102.5	73.8	43.1	15.9	0.0	2.4	0.3	55.5	6.5	46.2	61.4	85.5	493.1
13	1993	145.7	55.4	107.1	61.6	9.1	0.6	0.2	11.6	21.9	59.4	104.0	132.8	709.4
14	1994	115.1	160.3	95.8	66.5	1.5	0.2	0.0	2.9	9.1	31.4	58.6	95.6	637.0
15	1995	73.6	87.6	107.6	7.2	0.7	0.0	0.3	0.4	5.7	23.7	79.6	97.2	483.6
16	1996	132.1	63.5	118.3	15.4	11.6	0.1	1.0	4.1	12.7	32.4	63.5	79.2	533.9
17	1997	151.2	138.5	151.6	32.1	3.6	0.0	0.1	15.2	30.5	40.7	127.3	89.8	780.6
18	1998	95.4	80.8	78.6	30.7	0.0	7.8	0.0	0.2	2.5	60.6	71.3	22.5	450.4
19	1999	96.7	71.6	128.1	55.4	4.8	0.4	0.2	0.3	31.9	65.7	33.3	33.3	521.7
20	2000	136.6	112.0	56.3	7.7	3.9	7.9	0.4	19.8	1.2	93.7	12.1	71.4	523.0
21	2001	199.6	95.5	159.1	17.5	20.1	0.5	3.0	6.5	7.8	50.0	41.1	141.0	741.7
22	2002	90.9	134.3	142.9	54.4	9.4	1.4	14.6	5.7	18.5	154.7	74.2	149.2	850.2
23	2003	158.4	96.2	115.6	53.5	4.7	6.1	0.4	6.0	10.4	33.5	38.6	110.8	634.2
24	2004	208.9	105.4	62.2	29.5	5.5	0.5	3.8	18.6	36.5	11.2	57.8	74.2	614.1
25	2005	50.9	153.8	79.0	28.1	0.5	0.0	0.0	4.5	8.7	60.6	44.5	87.8	518.4
26	2006	169.3	38.8	69.1	23.7	0.2	1.5	0.0	2.3	12.7	55.1	60.7	77.8	511.2
27	2007	90.9	56.2	163.9	83.6	10.9	0.4	0.6	0.7	53.1	18.5	60.0	78.0	616.8
28	2008	105.4	88.1	44.9	1.4	2.8	0.0	0.0	0.3	16.2	48.7	49.3	160.2	517.3
29	2009	100.3	94.4	77.2	22.6	0.3	0.0	1.0	0.1	13.2	30.9	85.5	97.4	522.9
30	2010	147.3	111.7	66.0	37.1	7.7	0.0	0.2	0.3	0.1	26.5	23.0	86.8	506.7
31	2011	84.3	161.6	63.3	17.2	1.1	0.1	5.8	0.6	51.6	52.0	46.7	94.0	578.3
32	2012	108.6	111.0	99.1	47.9	0.3	0.0	0.0	1.7	5.3	15.4	33.2	120.4	542.9
33	2013	98.4	140.0	116.9	34.9	13.8	5.1	4.5	9.9	18.5	62.0	44.0	145.8	693.8
34	2014	110.0	90.3	68.2	30.8	3.3	0.0	4.2	20.4	24.7	58.9	36.5	98.1	545.4
35	2015	137.8	80.1	68.6	69.5	3.8	0.9	2.7	8.0	38.5	51.0	57.1	112.6	630.6
36	2016	90.2	209.1	32.4	65.2	0.9	0.8	10.6	11.4	20.9	47.4	37.2	81.7	607.8
Media		120.6	102.9	92.5	43.8	5.4	2.8	2.4	8.1	18.8	48.2	62.8	97.7	606.1
Desv. Est.		37.34	38.45	36.59	28.23	5.27	5.39	5.13	10.48	14.68	28.65	37.72	31.91	124.22
Coef. Var.		0.31	0.37	0.40	0.64	0.98	1.90	2.16	1.29	0.78	0.59	0.60	0.33	0.20
Prec. Max.		208.9	209.1	163.9	141.0	20.8	25.3	26.2	55.5	53.1	154.7	182.2	160.2	209.1
Prec. Min.		50.9	38.8	32.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	6.2	12.1	22.5	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. CABANILLAS				DPTO				: PUNO				LATITUD		: 15°38'38.00"	
TIPO		: ESTIMADA - PISCO				PROV				: SAN ROMÁN				LONGITUD		: 70°20'19.00"	
CODIGO		: 00005				DIST				: CABANILLAS				ALTITUD		: 3885 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	134.8	150.3	165.3	49.8	0.2	0.1	0.8	27.3	10.1	24.3	37.4	43.1	643.5			
2	1982	109.9	102.5	110.5	41.0	1.1	1.0	0.4	6.1	45.9	59.1	41.5	25.4	544.4			
3	1983	27.0	39.7	18.3	8.6	6.2	2.8	0.4	2.2	10.1	14.9	14.0	70.2	214.4			
4	1984	220.6	233.7	130.6	32.5	10.7	0.5	3.0	9.5	0.8	51.2	101.2	132.6	926.9			
5	1985	106.3	179.6	94.7	100.4	7.3	20.0	0.1	2.7	31.0	31.1	109.1	149.8	832.1			
6	1986	151.4	196.4	166.9	88.7	1.8	0.1	9.5	2.3	23.1	6.5	32.1	140.2	819.0			
7	1987	163.0	73.4	55.6	11.4	0.2	1.5	9.7	1.8	7.0	29.4	93.4	59.0	505.4			
8	1988	240.6	87.7	161.7	66.4	17.0	0.3	0.2	0.0	16.7	49.0	0.1	99.0	738.7			
9	1989	180.5	54.7	97.9	75.0	1.1	4.1	0.2	5.5	5.9	8.1	38.5	58.3	529.8			
10	1990	150.8	30.9	48.3	16.2	3.1	36.6	0.1	9.6	1.3	104.6	116.8	103.2	621.5			
11	1991	107.3	143.2	120.4	60.6	6.0	33.2	0.2	0.0	7.5	16.2	31.5	66.2	592.3			
12	1992	105.2	78.3	26.5	9.2	0.1	3.7	2.2	31.7	0.2	37.1	31.6	73.9	399.7			
13	1993	154.1	51.5	110.6	62.5	2.9	0.1	0.1	25.8	9.6	81.6	76.9	120.5	696.2			
14	1994	132.9	111.7	147.9	108.5	0.3	0.2	0.0	0.1	5.6	3.3	57.4	98.2	666.1			
15	1995	120.6	74.9	100.1	6.0	0.1	0.1	0.2	0.3	15.7	10.2	32.0	56.3	416.5			
16	1996	188.6	99.6	57.0	36.5	2.5	0.1	1.7	17.9	2.9	14.1	60.8	147.6	629.3			
17	1997	163.1	216.5	152.4	71.5	3.2	0.1	0.0	22.7	42.8	32.2	94.2	88.8	887.5			
18	1998	159.5	134.4	113.3	18.4	0.0	0.1	0.0	4.2	0.1	41.9	58.8	42.3	573.0			
19	1999	97.5	114.6	114.9	100.1	5.9	0.1	0.1	2.1	20.7	100.7	3.6	93.3	653.6			
20	2000	140.3	219.1	133.1	29.9	1.2	0.4	0.2	6.9	16.3	110.1	9.3	109.7	776.5			
21	2001	275.9	186.1	84.0	62.9	10.8	1.0	0.8	15.0	2.9	64.0	33.8	54.1	791.3			
22	2002	87.9	170.8	158.5	122.9	25.3	5.7	16.7	7.5	9.0	104.6	78.1	108.1	895.1			
23	2003	190.5	95.7	117.4	22.5	10.8	3.0	0.1	1.1	16.3	11.4	23.4	127.5	619.7			
24	2004	193.6	102.8	80.6	35.4	0.8	0.7	7.9	20.0	13.4	3.7	27.6	55.5	542.0			
25	2005	73.3	231.2	79.6	48.4	0.1	0.1	0.0	0.4	6.3	29.5	70.3	80.3	619.5			
26	2006	225.8	104.6	133.2	46.8	0.1	0.9	0.1	2.5	34.9	36.7	63.5	74.9	724.0			
27	2007	74.0	102.3	275.0	68.6	2.4	0.1	1.4	0.0	21.3	38.9	73.9	82.7	740.6			
28	2008	207.8	78.0	63.1	0.3	0.2	0.3	0.0	0.7	1.8	37.2	6.1	162.6	558.1			
29	2009	87.4	124.2	106.6	25.4	0.1	0.1	2.0	0.4	1.9	10.0	134.0	97.2	589.3			
30	2010	140.0	139.3	64.9	28.1	10.0	0.1	0.4	0.0	0.2	21.3	36.0	169.0	609.3			
31	2011	77.6	177.3	134.5	41.6	2.3	0.1	5.5	0.0	5.7	27.1	72.4	181.6	725.7			
32	2012	164.8	208.5	165.4	51.8	0.1	0.2	0.0	3.1	3.5	2.9	47.0	189.6	836.9			
33	2013	193.0	135.0	76.9	3.0	7.6	9.5	8.4	5.1	0.0	47.6	50.8	136.0	672.9			
34	2014	158.7	63.1	56.8	44.6	2.3	0.1	2.5	34.5	41.1	82.1	39.4	43.4	568.6			
35	2015	117.7	105.9	72.6	159.3	0.2	0.6	4.0	4.8	32.5	44.9	73.2	92.3	708.0			
36	2016	73.7	187.0	26.9	100.7	0.7	3.3	4.7	0.2	1.7	42.2	28.0	66.1	535.2			
Media		144.3	127.9	106.2	51.5	4.0	3.6	2.3	7.6	12.9	39.7	52.7	97.2	650.1			
Desv. Est.		54.48	57.12	50.99	37.27	5.54	8.54	3.78	9.92	13.26	30.93	33.23	42.53	148.36			
Coef. Var.		0.38	0.45	0.48	0.72	1.38	2.35	1.63	1.30	1.02	0.78	0.63	0.44	0.23			
Prec. Max.		275.9	233.7	275.0	159.3	25.3	36.6	16.7	34.5	45.9	110.1	134.0	189.6	275.9			
Prec. Min.		27.0	30.9	18.3	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.9	0.1	25.4	0.0			



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. CAPACHICA					DPTO : PUNO					LATITUD : 15°36'48.40"			
TIPO		: ESTIMADA - PISCO					PROV : PUNO					LONGITUD : 69°50'32.00"			
CODIGO		: 00006					DIST : CAPACHICA					ALTITUD : 3822 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	231.9	208.6	168.6	65.0	2.7	0.5	0.3	32.4	28.9	59.2	45.0	136.8	979.9	
2	1982	207.0	82.0	138.0	61.6	1.2	0.5	1.2	7.3	69.4	71.8	96.8	46.1	782.9	
3	1983	78.0	70.7	58.1	45.8	7.2	1.7	1.6	2.3	32.9	26.4	17.9	94.1	436.7	
4	1984	302.1	280.5	182.8	31.5	10.2	6.2	3.8	25.6	1.6	69.2	107.2	166.0	1,186.7	
5	1985	172.3	242.8	147.3	116.5	15.0	15.9	0.5	6.0	60.1	30.4	143.7	201.1	1,151.6	
6	1986	274.6	285.7	200.3	129.3	1.4	0.0	1.5	15.1	42.7	16.7	45.1	131.6	1,144.0	
7	1987	236.1	28.4	81.1	23.4	2.4	2.8	27.7	1.5	17.7	33.5	41.6	43.0	539.2	
8	1988	143.3	145.2	197.8	92.6	23.5	0.0	1.8	0.1	21.2	81.7	14.7	163.8	885.7	
9	1989	205.8	169.6	224.1	44.2	1.4	3.2	3.2	16.0	20.0	16.9	46.7	101.0	852.1	
10	1990	204.2	68.9	53.0	65.8	8.9	34.2	0.2	23.3	12.6	71.4	63.6	154.4	760.5	
11	1991	120.0	114.1	223.3	71.9	8.5	30.2	1.4	0.5	19.3	43.1	58.1	98.5	788.9	
12	1992	160.5	130.8	40.1	40.0	0.0	3.2	5.9	64.2	1.4	44.6	65.2	75.5	631.4	
13	1993	262.5	77.1	165.5	57.9	2.6	0.8	0.3	40.2	24.6	42.3	87.2	156.0	917.0	
14	1994	264.8	277.3	147.0	113.0	5.9	0.1	2.1	0.8	6.0	19.8	45.8	143.7	1,026.3	
15	1995	134.9	136.3	149.0	4.4	6.6	0.0	0.8	3.2	18.7	16.1	44.4	138.4	652.8	
16	1996	231.4	109.3	50.1	33.2	6.1	0.0	5.5	18.9	7.4	18.3	66.2	109.4	655.8	
17	1997	230.5	202.1	144.6	73.3	2.7	0.0	0.2	23.2	60.2	26.7	96.8	46.9	907.2	
18	1998	119.8	119.7	133.2	37.4	0.0	7.7	0.2	0.6	1.8	21.3	60.5	16.3	518.5	
19	1999	182.2	217.8	249.6	88.5	2.3	0.0	0.4	0.5	41.7	77.4	27.5	67.2	955.1	
20	2000	159.9	151.6	155.7	8.6	10.7	0.7	1.6	28.1	11.4	83.8	4.4	79.9	696.4	
21	2001	223.7	173.3	208.9	68.0	10.7	2.0	10.9	25.1	24.1	70.2	36.1	104.0	957.0	
22	2002	120.7	218.3	168.0	80.9	14.2	3.1	23.7	14.3	39.6	111.8	84.0	125.2	1,003.8	
23	2003	229.2	141.5	164.9	34.6	16.9	5.5	2.4	4.0	42.1	20.6	20.7	149.5	831.9	
24	2004	226.5	163.3	102.8	40.9	3.8	0.7	14.5	30.0	33.7	11.7	33.7	87.3	748.9	
25	2005	123.0	192.8	101.8	24.9	0.0	0.0	0.1	0.2	29.0	66.4	66.1	114.9	719.2	
26	2006	268.6	65.1	140.0	31.2	0.8	2.9	0.2	5.6	27.0	29.1	70.2	71.0	711.7	
27	2007	85.1	56.9	180.9	52.9	4.8	0.0	4.4	6.3	47.8	15.7	70.6	115.9	641.3	
28	2008	214.1	81.8	121.2	1.2	0.8	0.3	0.1	0.3	0.5	50.5	17.4	173.3	661.5	
29	2009	102.0	159.6	92.9	45.5	0.8	0.0	4.5	0.1	7.4	26.7	76.7	89.1	605.3	
30	2010	174.3	179.6	44.9	39.6	8.6	0.1	0.2	3.7	2.7	30.2	0.9	185.0	669.8	
31	2011	102.4	221.3	106.5	15.6	3.9	0.0	8.1	0.2	30.8	11.1	55.9	210.1	765.9	
32	2012	170.7	235.2	165.7	30.0	0.0	1.7	0.1	11.3	2.3	13.0	42.0	177.6	849.6	
33	2013	157.1	212.0	164.5	33.3	9.5	6.2	9.4	11.3	20.0	57.8	38.4	164.1	883.6	
34	2014	192.2	69.7	90.1	36.6	0.2	0.0	1.5	31.0	36.7	46.1	18.2	109.4	631.7	
35	2015	160.9	121.0	203.2	111.9	1.5	0.1	5.0	4.5	40.4	54.3	40.9	63.8	807.5	
36	2016	106.4	195.8	28.1	67.3	1.9	0.3	6.9	0.3	20.1	58.2	30.6	111.2	627.1	
Media		182.7	155.7	138.7	53.3	5.5	3.6	4.2	12.7	25.1	42.9	52.2	117.3	794.0	
Desv. Est.		59.14	68.99	57.62	32.07	5.59	7.72	6.32	14.65	18.07	25.56	30.70	47.52	181.12	
Coef. Var.		0.32	0.44	0.42	0.60	1.02	2.13	1.50	1.15	0.72	0.60	0.59	0.41	0.23	
Prec. Max.		302.1	285.7	249.6	129.3	23.5	34.2	27.7	64.2	69.4	111.8	143.7	210.1	302.1	
Prec. Min.		78.0	28.4	28.1	1.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.5	11.1	0.9	16.3	0.0	



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. CAPAZO		DPTO : PUNO				LATITUD : 17°11'11.00"								
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : EL COLLAO				LONGITUD : 69°44'44.00"								
CODIGO : 00007		DIST : CAPAZO				ALTITUD : 4530 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	115.8	282.4	212.1	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	149.3	788.8
2	1982	227.1	226.8	52.9	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	31.9	54.9	33.9	635.4
3	1983	38.8	26.3	31.8	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	8.5	0.0	50.2	160.1
4	1984	261.0	241.0	84.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.8	72.7	155.5	895.4
5	1985	176.9	171.3	114.0	10.1	0.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	80.2	217.9	779.8
6	1986	227.8	263.7	233.3	12.7	0.0	0.0	0.0	3.2	4.6	0.0	0.0	102.2	847.5
7	1987	255.5	104.8	41.4	4.6	0.0	0.0	28.5	0.0	0.0	0.0	24.1	33.5	492.4
8	1988	163.0	50.6	167.0	28.4	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	44.2	458.8
9	1989	16.7	137.0	199.5	123.6	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	14.7	500.1
10	1990	128.0	33.4	64.4	17.7	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	24.1	82.7	156.7	563.0
11	1991	178.3	87.8	147.9	33.7	4.2	30.2	0.0	0.0	0.0	12.7	11.5	40.6	546.9
12	1992	177.7	17.3	12.3	0.8	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	17.6	40.5	57.3	328.4
13	1993	258.2	120.0	75.2	17.2	0.0	0.0	0.0	28.9	0.0	13.7	67.3	95.1	675.6
14	1994	240.8	264.7	29.8	57.0	9.8	0.0	0.0	0.6	2.7	2.4	28.5	132.6	768.9
15	1995	70.1	50.3	87.7	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	27.1	31.6	272.8
16	1996	154.6	94.3	37.3	20.0	3.1	0.0	0.0	2.7	0.0	0.1	30.2	66.6	408.9
17	1997	189.1	189.0	50.8	11.8	20.5	0.0	0.0	17.7	36.0	3.7	21.2	37.9	577.7
18	1998	171.5	79.6	25.1	9.7	0.0	2.0	0.0	0.3	0.0	0.2	29.9	17.3	335.6
19	1999	63.6	175.9	212.2	57.0	0.1	0.0	0.0	2.1	1.5	19.5	0.0	36.3	568.2
20	2000	165.7	130.7	139.8	14.8	3.8	0.0	0.0	0.0	0.9	19.6	1.7	70.7	547.7
21	2001	266.8	264.1	134.7	37.4	0.7	3.1	0.0	2.0	0.4	5.8	9.2	33.8	758.0
22	2002	88.1	159.2	160.4	67.1	7.4	9.2	11.8	2.1	0.0	35.8	42.4	111.3	694.8
23	2003	86.8	82.2	78.1	0.0	6.4	0.0	6.3	0.0	0.0	0.9	2.5	57.8	321.0
24	2004	149.7	73.9	60.5	11.9	0.0	2.0	31.0	34.4	1.3	0.0	0.0	39.2	403.9
25	2005	91.0	183.6	48.4	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	5.7	19.1	108.2	472.2
26	2006	190.8	101.1	127.6	24.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	27.4	86.9	571.2
27	2007	108.3	102.4	92.4	18.3	1.9	0.0	1.9	0.0	3.8	5.2	31.4	65.0	430.6
28	2008	145.8	86.9	53.2	1.5	0.0	0.0	0.0	6.6	0.0	0.0	0.6	111.3	405.9
29	2009	59.3	77.3	58.4	79.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4	1.4	80.7	51.8	419.6
30	2010	113.0	76.4	42.5	24.8	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9	3.2	130.6	428.4
31	2011	114.4	152.6	47.6	34.5	3.6	1.5	4.8	0.0	6.0	0.0	20.7	143.8	529.5
32	2012	133.8	154.8	63.4	46.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	12.1	33.1	135.4	584.3
33	2013	144.5	105.0	45.4	0.0	12.5	14.6	2.7	2.2	0.0	13.9	7.6	86.2	434.6
34	2014	133.8	16.8	49.7	12.5	0.0	0.0	0.0	16.5	5.3	44.2	28.5	22.4	329.7
35	2015	114.6	106.7	149.2	82.2	0.0	0.0	0.2	2.7	3.7	12.7	11.0	1.4	484.4
36	2016	36.9	158.6	51.8	5.2	0.5	4.2	1.0	0.0	0.1	1.4	9.3	37.0	306.0
Media		146.1	129.1	91.2	25.2	2.4	3.9	2.6	3.5	2.4	11.6	25.3	76.8	520.2
Desv. Est.		67.41	74.10	60.40	27.92	4.53	10.68	7.11	8.05	6.28	16.53	25.34	50.92	173.57
Coef. Var.		0.46	0.57	0.66	1.11	1.86	2.73	2.76	2.28	2.59	1.42	1.00	0.66	0.33
Prec. Max.		266.8	282.4	233.3	123.6	20.5	56.0	31.0	34.4	36.0	80.8	82.7	217.9	282.4
Prec. Min.		16.7	16.8	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. CHUQUIBAMBILLA		DPTO		: PUNO		LATITUD		: 14°47'47.00"				
TIPO		: ESTIMADA - PISCO		PROV		: MELGAR		LONGITUD		: 70°43'42.00"				
CODIGO		: 00008		DIST		: UMACHIRI		ALTITUD		: 3971				
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	192.5	148.6	142.0	70.6	5.3	1.9	0.0	15.2	25.0	61.7	50.6	116.5	829.9
2	1982	156.4	75.0	110.6	69.7	0.1	1.1	0.0	0.5	32.6	84.7	132.8	62.9	726.4
3	1983	57.8	63.1	62.0	48.8	3.3	0.1	0.0	0.1	7.8	20.7	22.8	87.7	374.2
4	1984	227.0	184.6	145.7	29.8	11.8	0.4	1.1	1.2	1.8	157.2	189.2	164.5	1,114.3
5	1985	131.9	141.8	105.1	119.9	19.6	22.1	0.0	0.8	46.9	20.1	131.5	144.3	884.0
6	1986	121.6	144.6	143.3	99.9	10.1	0.0	0.8	5.6	31.8	2.9	56.9	150.9	768.4
7	1987	138.1	74.0	68.9	33.9	1.6	1.0	8.5	1.1	2.5	9.9	92.7	84.3	516.5
8	1988	187.6	82.1	161.9	73.1	16.4	0.0	0.0	0.0	11.1	27.8	5.1	98.8	663.9
9	1989	164.6	87.5	114.4	67.9	4.5	1.7	0.5	30.7	28.8	28.3	44.5	85.2	658.6
10	1990	174.8	102.7	124.5	54.2	7.1	34.3	0.0	0.5	6.7	97.4	61.8	93.1	757.1
11	1991	171.7	75.2	112.2	32.6	22.0	27.1	0.0	0.1	1.7	38.8	28.9	83.2	593.5
12	1992	107.2	72.9	49.6	17.0	0.0	2.0	0.0	33.0	0.2	41.2	79.7	83.4	486.2
13	1993	189.2	58.7	116.4	51.8	0.1	11.2	0.0	24.5	15.1	80.9	119.0	112.2	779.1
14	1994	220.8	149.2	137.7	65.3	0.3	0.0	0.0	3.6	5.4	29.7	74.4	125.3	811.7
15	1995	121.8	119.4	126.0	21.5	2.5	0.0	0.0	0.0	2.3	20.9	66.5	111.4	592.3
16	1996	173.7	129.9	101.3	54.4	2.0	0.0	2.4	5.9	6.6	13.9	64.0	116.0	670.1
17	1997	201.7	193.8	196.0	51.6	3.7	0.0	0.0	15.8	31.6	38.0	110.2	123.0	965.4
18	1998	135.0	133.5	129.8	25.9	0.0	1.9	0.0	2.3	7.0	76.8	92.1	52.2	656.5
19	1999	120.3	160.0	159.7	111.9	8.3	0.0	0.0	0.7	21.2	51.7	22.5	84.3	740.6
20	2000	182.8	175.2	110.9	15.0	9.7	5.0	4.2	5.9	7.4	105.8	16.3	128.2	766.4
21	2001	225.4	128.4	118.3	29.1	22.0	0.8	4.3	5.4	11.5	27.2	15.4	66.4	654.2
22	2002	150.3	172.4	108.1	94.9	27.5	2.1	11.8	7.7	21.9	90.1	90.1	114.7	891.6
23	2003	152.6	138.3	170.6	39.6	6.1	3.2	0.0	10.6	18.5	22.3	27.1	96.8	685.7
24	2004	224.0	114.7	85.9	43.2	2.2	2.1	3.0	18.1	42.6	15.5	58.8	136.7	746.8
25	2005	83.9	207.9	96.9	38.8	0.1	0.0	0.0	4.8	0.1	89.7	72.5	93.0	687.7
26	2006	197.2	106.7	114.0	28.8	0.2	3.1	0.0	3.8	6.0	43.1	77.6	174.2	754.7
27	2007	101.4	93.2	193.5	78.1	4.2	0.0	2.6	0.0	24.9	24.7	64.4	77.1	664.1
28	2008	165.5	93.2	48.2	3.6	3.2	1.2	0.0	1.8	0.3	42.4	40.9	201.1	601.4
29	2009	110.7	107.0	110.2	49.7	0.3	0.0	0.2	0.0	14.2	24.0	89.3	123.6	629.2
30	2010	207.0	124.1	93.8	58.1	11.7	0.0	0.0	0.2	0.1	17.1	49.3	101.8	663.2
31	2011	113.3	181.8	128.5	67.6	11.2	4.3	7.5	4.2	30.6	28.9	49.5	155.3	782.7
32	2012	162.4	164.6	141.2	83.5	0.3	0.1	0.0	0.0	11.0	21.4	65.6	169.6	819.7
33	2013	154.9	151.3	84.4	14.2	5.3	14.2	3.5	6.7	1.8	55.2	47.3	166.7	705.5
34	2014	148.4	153.6	80.8	32.7	1.7	0.0	1.2	24.0	52.7	85.2	48.3	114.9	743.5
35	2015	198.2	82.3	112.4	87.3	2.3	0.4	4.3	4.1	29.8	34.7	41.0	159.1	755.9
36	2016	110.9	173.4	87.3	104.5	0.4	0.2	4.8	11.5	9.5	51.4	39.8	71.3	665.0
Media		157.9	126.8	116.4	54.7	6.3	3.9	1.7	7.0	15.8	46.7	65.0	114.7	716.8
Desv. Est.		42.49	40.95	34.98	29.57	7.28	8.04	2.83	9.03	14.42	33.75	38.18	35.97	133.04
Coef. Var.		0.27	0.32	0.30	0.54	1.15	2.04	1.68	1.30	0.91	0.72	0.59	0.31	0.19
Prec. Max.		227.0	207.9	196.0	119.9	27.5	34.3	11.8	33.0	52.7	157.2	189.2	201.1	227.0
Prec. Min.		57.8	58.7	48.2	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.9	5.1	52.2	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. COJATA				DPTO				: PUNO				LATITUD		: 15°01'00.00"	
TIPO		: ESTIMADA- PISCO				PROV				: HUANCANÉ				LONGITUD		: 69°21'20.00"	
CODIGO		: 00009				DIST				: COJATA				ALTITUD		: 4344 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	183.0	101.9	129.7	56.0	8.5	2.0	0.4	36.1	40.3	104.4	51.4	108.9	822.5			
2	1982	140.2	55.9	98.9	53.4	1.5	0.8	2.1	9.5	85.0	69.2	101.1	50.9	668.4			
3	1983	74.1	69.2	44.2	47.4	15.9	1.8	4.4	2.5	41.8	45.2	32.7	72.0	451.1			
4	1984	189.7	164.3	119.3	29.5	16.7	12.9	4.4	27.9	2.5	82.0	140.4	126.3	915.8			
5	1985	138.2	118.9	119.4	105.7	24.6	20.9	0.3	4.8	82.8	47.4	165.5	162.1	990.6			
6	1986	142.6	154.1	152.2	91.5	15.1	0.4	12.4	26.4	74.4	30.8	69.3	124.5	893.6			
7	1987	159.2	39.7	68.3	28.5	11.0	6.1	55.8	14.9	13.2	62.4	94.6	54.3	608.0			
8	1988	107.2	77.2	183.7	88.2	51.8	1.0	1.1	1.2	12.0	70.0	18.9	108.3	720.5			
9	1989	117.4	81.3	115.0	52.6	6.3	12.6	2.2	24.4	30.6	31.0	42.8	60.6	576.8			
10	1990	112.3	53.5	47.7	37.1	12.3	48.5	0.3	21.2	25.5	105.9	88.9	110.4	663.6			
11	1991	98.2	90.4	143.9	34.5	22.5	42.2	3.6	2.8	28.8	41.9	55.6	86.6	651.0			
12	1992	119.5	71.2	40.4	19.1	0.2	12.0	6.5	85.6	10.8	71.5	55.6	89.5	581.8			
13	1993	147.4	54.6	101.7	65.2	16.8	5.0	1.4	22.4	31.6	72.3	100.4	114.0	732.8			
14	1994	117.8	117.7	119.5	71.7	13.8	1.6	0.8	2.8	9.9	37.1	62.1	105.4	660.2			
15	1995	83.3	87.9	113.0	10.2	8.1	0.4	2.2	2.0	21.7	29.4	68.1	106.7	533.0			
16	1996	142.9	56.8	72.3	22.2	12.0	0.5	9.3	11.5	22.7	29.1	76.6	97.9	553.7			
17	1997	144.4	109.4	144.1	56.4	12.0	0.4	0.4	22.2	56.8	34.2	85.3	67.3	733.0			
18	1998	86.8	68.1	95.3	33.8	0.2	9.6	0.3	2.3	4.2	65.6	77.1	18.3	461.5			
19	1999	88.3	71.0	180.9	61.7	11.4	1.8	2.6	2.1	52.4	89.3	36.1	48.9	646.5			
20	2000	144.1	111.8	68.8	25.1	10.9	21.5	4.2	35.3	28.8	116.3	19.4	120.2	706.4			
21	2001	165.7	58.5	219.3	31.7	35.6	7.2	18.1	26.4	34.2	78.6	93.5	71.4	840.0			
22	2002	77.7	144.1	125.7	57.2	22.3	1.5	38.3	16.9	46.1	111.6	85.9	90.2	817.5			
23	2003	155.1	117.5	134.0	52.7	12.8	9.8	0.7	22.7	20.4	47.9	63.9	110.1	747.7			
24	2004	141.9	57.0	41.4	52.3	13.5	20.5	8.1	24.2	43.4	24.6	70.8	37.8	535.6			
25	2005	137.2	128.4	80.4	30.9	1.3	0.4	2.2	2.8	20.0	107.8	75.9	65.4	652.6			
26	2006	173.6	40.6	83.6	44.0	3.6	1.1	0.3	7.4	23.7	44.1	62.5	82.0	566.4			
27	2007	82.7	54.3	140.0	73.4	35.2	0.3	0.8	2.6	65.0	32.3	87.5	98.2	672.3			
28	2008	134.0	48.0	83.4	17.7	5.2	7.6	0.3	3.3	13.3	78.3	29.8	106.8	527.6			
29	2009	94.3	63.8	53.6	12.7	3.0	0.5	5.6	0.2	14.1	40.7	73.2	119.2	480.7			
30	2010	133.7	140.7	70.6	14.9	16.7	1.9	2.3	2.3	1.6	36.2	6.4	116.9	544.0			
31	2011	60.7	123.8	109.7	33.9	8.7	0.9	8.2	8.8	64.6	62.5	47.6	116.1	645.4			
32	2012	107.1	153.7	105.8	78.5	1.6	3.2	11.9	4.9	32.8	55.6	42.4	149.0	746.6			
33	2013	121.7	119.5	101.0	29.6	30.8	8.9	15.1	13.1	61.4	103.3	37.8	136.5	778.7			
34	2014	119.1	84.3	65.0	31.6	13.8	1.0	15.0	26.7	59.1	56.2	29.1	102.4	603.2			
35	2015	125.4	84.8	85.4	84.0	8.6	3.5	9.0	14.2	52.0	77.7	62.5	87.3	694.4			
36	2016	72.6	170.3	23.5	61.3	2.8	1.6	10.3	12.2	52.5	64.4	41.6	80.8	593.8			
Media		123.3	92.9	102.2	47.1	13.5	7.5	7.2	15.2	35.6	62.7	65.3	94.5	667.1			
Desv. Est.		32.56	37.69	43.75	24.22	11.22	11.16	11.15	16.13	22.91	27.01	32.74	31.22	128.72			
Coef. Var.		0.26	0.41	0.43	0.51	0.83	1.48	1.54	1.06	0.64	0.43	0.50	0.33	0.19			
Prec. Max.		189.7	170.3	219.3	105.7	51.8	48.5	55.8	85.6	85.0	116.3	165.5	162.1	219.3			
Prec. Min.		60.7	39.7	23.5	10.2	0.2	0.3	0.3	0.2	1.6	24.6	6.4	18.3	0.2			



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. CRUCERO		DPTO : PUNO				LATITUD : 14°21'51.10"								
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : CARABAYA				LONGITUD : 70°01'33.30"								
CODIGO : 00010		DIST : CRUCERO				ALTITUD : 4521 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	164.8	127.8	76.7	45.4	17.7	4.9	1.6	22.9	46.8	88.2	62.5	183.3	842.6
2	1982	164.5	78.6	64.0	35.2	6.1	3.4	1.7	6.1	50.0	58.1	92.8	80.0	640.5
3	1983	146.7	90.6	70.8	44.0	38.7	5.9	2.9	2.0	17.1	18.3	35.4	107.9	580.3
4	1984	162.9	138.8	98.2	23.2	25.9	17.3	5.1	14.8	9.9	91.6	132.0	189.7	909.4
5	1985	141.8	93.9	86.1	66.3	48.3	10.6	1.2	4.0	54.7	37.5	110.1	207.6	862.1
6	1986	163.9	122.5	87.8	66.5	25.7	3.0	2.5	12.6	66.4	9.6	48.8	126.3	735.6
7	1987	125.9	91.1	50.2	24.4	18.2	5.3	33.7	4.4	12.2	40.7	97.4	151.5	655.0
8	1988	109.9	94.1	136.2	59.5	64.8	1.6	0.8	1.0	15.5	46.3	11.8	141.2	682.7
9	1989	147.6	138.2	71.4	46.1	16.4	13.6	1.9	23.6	44.0	29.8	34.2	101.3	668.1
10	1990	152.4	114.7	52.3	27.5	25.2	88.4	1.3	8.4	21.3	84.0	58.2	62.6	696.3
11	1991	141.5	95.5	79.2	27.4	25.8	28.7	1.9	1.6	21.3	37.0	34.0	115.2	609.1
12	1992	125.4	93.7	49.4	19.0	5.0	9.9	2.6	52.4	16.3	51.6	57.1	150.0	632.4
13	1993	140.4	94.0	86.7	57.2	20.9	5.1	4.5	25.5	28.0	62.4	83.8	176.5	785.0
14	1994	129.5	109.8	85.2	47.4	27.5	4.8	1.3	6.0	22.3	53.0	66.2	167.8	720.8
15	1995	92.5	104.4	98.9	15.9	20.0	2.8	3.1	1.4	19.0	26.8	60.3	148.5	593.6
16	1996	143.1	68.5	85.9	29.5	44.4	1.8	4.7	10.7	25.4	45.0	69.1	146.0	674.1
17	1997	133.9	128.6	126.6	24.3	33.0	2.3	2.4	17.6	36.3	47.6	96.3	139.8	788.7
18	1998	117.9	113.6	85.0	22.8	5.7	16.5	1.3	2.8	8.4	105.2	65.6	48.7	593.5
19	1999	89.4	127.2	99.0	44.2	24.4	6.1	1.9	0.7	43.7	39.7	41.9	110.1	628.3
20	2000	138.2	123.4	55.8	18.3	17.1	24.4	3.7	11.2	17.6	96.4	20.0	158.7	684.8
21	2001	180.1	106.0	143.3	32.5	79.4	3.8	8.3	10.1	25.9	66.6	65.4	103.7	825.1
22	2002	69.3	150.8	95.9	44.6	42.8	9.6	33.5	13.2	52.7	85.3	77.4	156.0	831.1
23	2003	152.9	111.1	106.8	38.7	25.1	15.7	2.4	16.8	28.9	37.8	28.8	134.8	699.8
24	2004	134.8	118.0	68.0	32.7	28.4	7.7	10.9	27.7	46.2	32.9	52.3	133.2	692.8
25	2005	89.3	152.6	58.0	19.0	12.2	1.3	1.2	5.1	18.5	75.1	60.1	156.4	648.8
26	2006	166.1	62.3	58.3	41.8	8.2	12.6	1.3	10.9	21.7	66.9	77.8	148.0	675.9
27	2007	121.5	75.6	103.8	41.4	42.7	4.0	4.8	2.2	41.3	40.9	54.9	110.0	643.1
28	2008	150.2	88.5	60.8	11.4	29.2	5.6	1.7	4.2	19.7	73.9	34.0	188.0	667.2
29	2009	126.0	116.7	37.8	14.7	14.8	1.2	4.3	1.6	26.3	36.7	89.0	121.9	591.0
30	2010	171.1	148.4	60.8	26.6	41.8	2.5	1.2	4.2	7.4	41.0	26.8	168.7	700.5
31	2011	88.6	137.9	53.1	31.6	19.1	7.6	8.6	4.6	59.5	62.5	31.0	171.1	675.2
32	2012	123.0	131.6	65.0	38.4	12.3	8.5	2.8	0.8	29.3	32.7	54.1	194.6	693.1
33	2013	183.7	149.6	105.8	31.0	56.7	14.9	3.9	9.7	26.2	111.8	45.5	198.8	937.6
34	2014	156.2	128.2	76.3	36.0	36.6	4.0	5.2	13.6	50.0	55.9	34.5	146.7	743.2
35	2015	180.1	115.7	99.7	69.8	46.1	10.2	7.2	16.2	51.2	37.1	58.2	159.2	850.7
36	2016	96.9	177.0	45.7	48.8	9.4	5.1	10.3	12.3	34.1	83.4	25.3	125.6	673.9
Media		136.7	114.4	80.1	36.2	28.2	10.3	5.2	10.6	31.0	55.8	58.1	142.5	709.2
Desv. Est.		28.88	25.99	25.39	15.18	17.13	14.85	7.46	10.36	15.83	25.12	27.09	37.03	92.83
Coef. Var.		0.21	0.23	0.32	0.42	0.61	1.44	1.43	0.97	0.51	0.45	0.47	0.26	0.13
Prec. Max.		183.7	177.0	143.3	69.8	79.4	88.4	33.7	52.4	66.4	111.8	132.0	207.6	207.6
Prec. Min.		69.3	62.3	37.8	11.4	5.0	1.2	0.8	0.7	7.4	9.6	11.8	48.7	0.7



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. CRUCERO ALTO					DPTO		: PUNO					LATITUD		: 15°45'52.06"	
TIPO		: ESTIMADA - PISCO					PROV		: LAMPA					LONGITUD		: 70°54'44.70"	
CODIGO		: 00011					DIST		: SANTA LUCIA					ALTITUD		: 4128 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	210.4	170.5	108.1	47.4	0.2	0.2	0.1	18.8	0.8	8.5	22.4	86.2	673.6			
2	1982	187.9	61.5	171.5	39.9	0.3	0.3	0.4	0.7	18.2	43.9	80.6	11.3	616.5			
3	1983	41.0	36.0	40.0	52.7	1.0	0.4	0.4	0.3	12.6	0.7	1.3	39.7	226.1			
4	1984	184.8	231.9	174.1	14.7	4.2	2.6	2.3	5.3	0.4	83.0	118.2	88.5	910.0			
5	1985	58.7	211.6	145.0	82.1	20.9	12.9	0.7	3.5	11.2	0.5	88.9	101.3	737.3			
6	1986	142.1	177.6	173.9	60.2	4.3	0.3	2.6	9.8	3.1	1.2	9.6	94.7	679.4			
7	1987	194.1	42.0	37.4	1.9	1.0	1.4	20.5	1.3	0.5	16.9	36.6	18.0	371.6			
8	1988	214.9	53.7	136.0	79.2	10.3	0.5	0.3	0.1	1.8	11.6	0.1	70.3	578.8			
9	1989	154.8	91.5	121.8	38.3	4.4	3.4	2.2	2.7	0.2	3.2	21.6	12.0	456.1			
10	1990	162.5	33.3	78.0	36.3	11.9	36.7	0.1	9.0	0.2	34.6	93.9	79.8	576.3			
11	1991	125.1	79.3	133.6	12.0	1.7	23.7	0.4	0.0	1.5	17.3	24.0	64.8	483.4			
12	1992	67.8	92.4	13.5	9.2	0.0	2.5	1.6	18.2	0.0	14.7	23.5	65.1	308.5			
13	1993	201.0	43.6	105.6	41.8	1.3	0.5	0.2	16.3	3.3	58.1	45.4	135.7	652.8			
14	1994	232.5	206.2	115.9	101.6	16.3	0.5	0.1	0.2	0.1	0.4	53.3	86.2	813.3			
15	1995	78.9	121.4	187.2	29.3	0.3	0.3	0.3	0.8	9.2	9.5	46.8	61.7	545.7			
16	1996	194.2	174.5	86.3	50.4	10.2	0.2	0.2	13.3	0.3	3.5	17.8	102.7	653.6			
17	1997	134.8	169.3	64.0	29.5	5.8	0.2	0.3	23.4	26.4	1.2	38.0	38.7	531.6			
18	1998	156.2	78.5	98.6	16.3	0.0	1.7	0.1	1.7	1.2	14.0	46.8	53.6	468.7			
19	1999	91.5	190.4	199.3	57.0	5.2	0.3	0.3	5.1	5.0	62.8	0.7	58.5	676.1			
20	2000	173.9	134.8	66.9	12.2	11.2	3.5	0.3	1.9	0.1	43.0	8.7	87.0	543.5			
21	2001	266.1	184.9	106.1	55.2	6.7	1.3	0.3	6.3	1.7	14.9	20.5	29.8	693.8			
22	2002	84.6	181.4	180.4	112.5	10.2	3.2	19.2	1.3	0.7	43.4	36.6	115.1	788.6			
23	2003	102.5	119.0	108.2	27.1	8.8	1.3	0.3	6.6	3.0	3.8	10.0	68.9	459.5			
24	2004	145.2	110.2	87.9	47.9	0.5	0.4	13.6	8.0	5.5	2.4	7.3	43.9	472.8			
25	2005	56.9	142.4	65.3	45.2	0.2	0.3	0.1	0.1	11.5	3.2	24.2	89.7	439.1			
26	2006	192.8	123.5	158.3	38.1	0.6	0.4	0.1	2.2	6.7	9.5	55.7	53.5	641.4			
27	2007	103.0	91.7	168.2	38.0	4.9	0.4	2.0	0.1	5.5	10.3	34.4	50.9	509.4			
28	2008	194.8	62.5	42.5	1.1	0.2	0.2	0.1	1.0	0.2	11.8	10.5	96.9	421.8			
29	2009	88.7	157.7	50.8	41.9	0.2	0.3	8.8	0.3	12.5	5.4	59.9	43.4	469.9			
30	2010	182.1	174.1	66.0	43.4	6.3	1.2	0.4	0.4	2.4	9.4	8.6	109.4	603.7			
31	2011	130.8	183.4	105.4	17.3	2.7	0.2	8.5	1.5	3.8	6.7	28.9	123.8	613.0			
32	2012	200.0	216.7	107.7	86.5	5.6	0.4	0.1	0.2	8.7	46.3	9.3	113.3	794.8			
33	2013	191.7	130.3	78.1	3.5	12.5	12.6	7.5	9.4	0.1	31.8	18.9	101.4	597.8			
34	2014	170.1	42.0	72.3	42.2	3.5	0.2	0.4	1.8	12.6	23.4	21.5	29.5	419.5			
35	2015	159.3	113.5	127.2	80.1	1.6	0.8	6.7	6.9	8.8	23.9	34.9	36.7	600.4			
36	2016	47.8	189.6	39.2	69.0	2.1	7.6	4.0	0.2	0.7	16.8	10.8	44.7	432.5			
Media		147.9	128.4	106.1	43.4	4.9	3.4	2.9	5.0	5.0	19.2	32.5	69.6	568.4			
Desv. Est.		57.54	59.28	49.03	27.70	5.17	7.43	5.23	6.20	6.06	20.29	28.00	32.79	146.55			
Coef. Var.		0.39	0.46	0.46	0.64	1.05	2.18	1.78	1.25	1.21	1.06	0.86	0.47	0.26			
Prec. Max.		266.1	231.9	199.3	112.5	20.9	36.7	20.5	23.4	26.4	83.0	118.2	135.7	266.1			
Prec. Min.		41.0	33.3	13.5	1.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.4	0.1	11.3	0.0			



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. DESAGUADERO					DPTO : PUNO					LATITUD : 16°33'47.80"			
TIPO		: ESTIMADA - PISCO					PROV : CHUCUITO					LONGITUD : 69°02'12.50"			
CODIGO		: 00012					DIST : DESAGUADERO					ALTITUD : 3824 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	212.0	226.3	120.4	91.6	3.0	0.0	0.0	15.6	27.6	44.8	36.2	128.1	905.6	
2	1982	295.1	65.5	64.8	59.4	0.1	0.6	0.3	6.4	61.3	34.8	66.3	33.8	688.4	
3	1983	38.8	71.4	46.1	36.2	4.1	4.0	1.7	9.9	16.3	4.9	19.2	177.5	430.1	
4	1984	365.2	280.5	215.8	33.9	13.5	17.9	0.1	2.3	0.4	69.0	89.5	84.4	1,172.5	
5	1985	122.4	268.0	112.3	93.9	12.9	18.9	0.1	19.7	50.8	6.4	167.4	187.0	1,059.8	
6	1986	195.2	283.5	378.0	52.9	5.0	1.3	4.5	6.6	18.9	16.0	69.2	180.6	1,211.7	
7	1987	303.4	83.1	28.3	26.8	4.5	13.9	26.6	3.8	18.6	62.7	124.4	42.5	738.6	
8	1988	218.3	70.0	170.5	76.4	7.0	0.6	2.6	0.0	13.2	20.6	3.4	117.9	700.5	
9	1989	127.7	82.1	103.9	52.8	1.6	1.4	13.7	4.4	9.6	17.4	34.4	62.3	511.3	
10	1990	136.9	69.8	79.6	48.8	8.4	57.9	0.1	26.1	6.9	42.3	102.7	140.5	720.0	
11	1991	116.9	74.1	120.7	31.7	7.0	34.4	2.0	0.1	1.7	22.5	34.0	49.2	494.3	
12	1992	166.5	130.5	25.2	45.9	0.6	3.3	3.3	24.0	0.6	20.7	35.8	90.7	547.1	
13	1993	214.3	50.6	103.9	19.5	5.7	2.6	0.1	47.6	20.1	50.7	72.2	95.2	682.5	
14	1994	127.6	209.1	86.4	28.3	7.5	1.9	2.0	0.2	2.4	5.7	76.7	125.6	673.4	
15	1995	122.4	125.5	115.0	20.3	0.2	0.1	0.5	6.1	16.3	2.0	45.0	191.3	644.7	
16	1996	208.5	74.2	71.0	27.3	3.8	0.2	1.2	42.1	15.6	11.8	65.8	72.8	594.3	
17	1997	210.3	259.1	93.3	45.6	10.4	0.0	0.0	47.8	56.5	10.5	67.4	35.1	836.0	
18	1998	95.4	163.2	72.0	52.8	0.0	34.9	0.0	0.3	3.7	33.4	61.2	28.4	545.3	
19	1999	207.7	228.7	241.0	97.3	10.6	1.2	1.1	0.3	17.6	70.2	4.2	40.6	920.5	
20	2000	194.5	149.1	70.1	1.1	0.5	8.3	0.1	4.4	5.0	57.6	18.9	107.6	617.2	
21	2001	349.6	227.4	145.0	20.5	4.1	4.6	11.3	19.7	22.0	28.8	13.2	94.7	940.9	
22	2002	104.4	197.1	172.7	97.3	11.1	16.1	33.0	2.3	2.3	51.6	59.7	75.4	823.0	
23	2003	169.5	99.2	154.6	2.6	11.1	0.0	0.2	5.6	34.4	9.3	21.2	101.1	608.8	
24	2004	225.4	178.2	48.8	11.3	1.8	0.4	38.0	39.3	12.6	0.4	8.4	71.2	635.8	
25	2005	102.7	218.9	81.8	14.5	0.3	0.0	0.0	0.2	28.1	42.4	61.7	137.0	687.6	
26	2006	269.7	123.6	143.8	48.7	0.8	2.1	0.0	0.8	12.0	41.2	78.4	55.5	776.6	
27	2007	41.5	77.0	261.5	32.5	0.2	0.0	8.4	3.5	19.5	10.4	44.1	58.7	557.3	
28	2008	213.6	77.1	68.8	1.2	0.2	0.3	0.2	2.4	0.3	23.1	15.4	145.7	548.3	
29	2009	135.0	158.9	86.7	33.4	0.1	0.0	2.6	0.3	4.8	35.4	55.1	91.1	603.4	
30	2010	176.6	156.2	14.0	17.4	20.3	0.1	0.0	0.4	17.5	37.4	17.5	108.8	566.2	
31	2011	119.1	205.7	135.8	31.6	7.4	0.0	11.9	0.1	22.3	14.7	50.9	153.0	752.5	
32	2012	192.2	198.8	141.3	39.9	0.1	0.9	3.5	1.2	0.1	25.9	47.0	159.9	810.8	
33	2013	159.6	132.4	76.0	26.3	28.9	46.4	0.5	20.0	18.0	56.9	52.6	154.4	772.0	
34	2014	193.9	47.9	95.5	30.2	3.8	0.0	0.2	29.1	30.4	32.8	12.6	114.2	590.6	
35	2015	230.7	116.6	102.8	141.0	0.8	0.2	12.5	32.6	24.5	41.8	22.1	68.3	793.9	
36	2016	66.9	284.2	18.5	65.1	1.3	13.2	9.5	0.4	16.2	25.5	12.7	85.0	598.5	
Media		178.6	151.8	112.9	43.2	5.5	8.0	5.3	11.8	17.4	30.0	49.1	101.8	715.6	
Desv. Est.		76.98	75.02	73.45	31.00	6.33	14.19	9.36	14.89	15.09	19.54	35.49	46.89	181.34	
Coef. Var.		0.43	0.49	0.65	0.72	1.15	1.78	1.76	1.26	0.86	0.65	0.72	0.46	0.25	
Prec. Max.		365.2	284.2	378.0	141.0	28.9	57.9	38.0	47.8	61.3	70.2	167.4	191.3	378.0	
Prec. Min.		38.8	47.9	14.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	3.4	28.4	0.0	



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. HUANCANÉ							DPTO			: PUNO			LATITUD		: 15°12'12.00"	
TIPO		: ESTIMADA - PISCO							PROV			: HUANCANÉ			LONGITUD		: 69°45'45.00"	
CODIGO		: 00013							DIST			: HUANCANÉ			ALTITUD		: 3829 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL				
1	1981	326.0	104.0	114.6	83.0	14.7	0.1	0.0	21.8	33.6	106.2	45.8	106.6	956.4				
2	1982	175.2	35.8	112.8	58.0	1.2	1.2	0.0	4.2	50.4	39.2	126.2	48.2	652.4				
3	1983	102.4	48.4	24.4	37.2	13.8	1.0	0.0	2.7	44.7	43.0	35.8	94.3	447.7				
4	1984	190.4	166.7	125.4	38.8	14.2	9.6	0.0	17.8	1.4	72.2	113.4	76.4	826.3				
5	1985	168.8	66.0	107.6	165.8	17.0	17.4	0.0	3.4	103.8	28.8	203.4	163.8	1,045.8				
6	1986	183.2	148.4	151.4	67.6	9.2	0.0	9.0	20.3	72.6	17.6	85.0	115.1	879.4				
7	1987	191.1	20.1	77.5	28.2	23.2	10.2	18.2	14.4	5.4	72.4	78.5	57.0	596.2				
8	1988	227.4	77.9	165.3	123.2	48.6	0.0	0.0	0.0	8.9	48.4	5.1	93.3	798.1				
9	1989	156.0	120.3	111.8	58.8	1.9	7.0	1.1	14.7	15.2	21.9	67.3	83.6	659.6				
10	1990	121.9	55.6	49.4	21.2	12.8	44.9	0.0	35.9	25.6	52.1	98.1	98.6	616.1				
11	1991	123.4	137.7	138.0	9.0	20.1	51.1	1.0	0.7	36.4	14.1	46.1	148.2	725.8				
12	1992	132.0	75.4	46.9	6.4	0.0	9.7	9.0	72.1	13.7	66.6	45.0	140.0	616.8				
13	1993	127.3	47.9	111.2	58.1	11.5	2.1	0.0	10.6	19.1	56.5	90.6	143.9	678.8				
14	1994	100.8	114.7	150.6	39.5	14.0	1.8	0.0	0.0	11.8	39.2	64.6	132.8	669.8				
15	1995	133.3	124.1	79.7	13.7	1.2	0.0	0.8	1.2	17.0	14.7	69.5	67.2	522.4				
16	1996	200.9	80.8	71.1	17.5	2.3	0.0	7.6	3.5	13.1	9.8	70.0	177.4	654.0				
17	1997	171.8	110.8	183.4	83.4	15.5	0.0	0.0	15.8	40.6	41.1	85.0	51.7	799.1				
18	1998	109.3	69.4	87.5	52.9	0.0	5.7	0.0	0.5	4.2	65.2	162.0	16.6	573.3				
19	1999	89.4	67.4	149.5	76.9	9.2	0.5	2.1	1.7	45.7	61.7	46.2	41.2	591.5				
20	2000	85.2	55.9	113.8	7.1	12.1	7.3	0.5	21.4	10.5	97.8	14.7	113.5	539.8				
21	2001	205.1	142.2	159.7	13.8	21.7	3.5	6.2	10.9	9.1	92.0	63.3	123.6	851.1				
22	2002	90.9	175.5	151.5	102.3	21.1	4.8	23.5	6.1	37.3	140.1	85.8	116.8	955.7				
23	2003	216.5	107.8	131.3	46.3	3.0	11.0	1.1	3.0	22.4	67.6	40.8	105.9	756.7				
24	2004	195.9	147.1	54.1	42.8	6.1	11.8	8.3	32.8	21.1	34.0	51.3	91.9	697.2				
25	2005	109.4	148.6	96.6	16.6	0.5	0.0	0.0	5.2	28.0	75.5	31.5	94.2	606.1				
26	2006	224.3	31.1	76.7	39.3	0.5	1.5	0.0	3.8	23.1	55.9	51.3	113.2	620.7				
27	2007	137.9	97.4	122.8	64.0	5.2	0.0	2.2	0.7	83.1	7.6	58.1	115.4	694.4				
28	2008	134.3	76.6	61.8	5.1	8.7	0.0	0.0	0.0	5.5	48.5	32.7	212.2	585.4				
29	2009	80.1	113.3	42.9	9.3	0.5	0.0	3.2	0.0	12.6	13.1	58.8	100.0	433.8				
30	2010	156.2	112.5	38.8	21.2	24.6	0.0	0.0	0.0	0.6	47.3	0.7	118.8	520.7				
31	2011	68.4	151.3	109.9	16.0	10.5	0.0	5.6	1.4	31.7	33.4	22.5	118.5	569.2				
32	2012	143.2	130.0	140.4	40.0	0.2	0.0	0.3	1.6	11.5	21.4	26.2	136.9	651.7				
33	2013	127.8	216.6	21.1	13.4	19.2	7.4	12.1	12.1	2.5	89.6	44.4	155.7	721.9				
34	2014	139.7	174.7	63.7	32.5	15.7	0.8	14.1	12.5	59.8	45.6	8.4	116.7	684.2				
35	2015	128.8	102.0	45.0	57.8	5.1	2.0	2.4	18.8	31.3	39.6	64.0	119.4	616.2				
36	2016	96.4	226.7	23.8	53.0	0.0	0.0	5.5	10.5	12.4	65.3	83.1	82.6	659.3				
Media		149.2	107.8	97.6	45.0	10.7	5.9	3.7	10.6	26.8	51.3	63.2	108.1	679.8				
Desv. Est.		53.04	50.23	45.23	35.39	10.09	11.30	5.73	14.13	23.80	29.86	41.69	39.44	138.49				
Coef. Var.		0.36	0.47	0.46	0.79	0.94	1.92	1.54	1.33	0.89	0.58	0.66	0.36	0.20				
Prec. Max.		326.0	226.7	183.4	165.8	48.6	51.1	23.5	72.1	103.8	140.1	203.4	212.2	326.0				
Prec. Min.		68.4	20.1	21.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	7.6	0.7	16.6	0.0				



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. HUARAYA MOHO						DPTO : PUNO				LATITUD : 15°23'17.80"			
TIPO		: ESTIMADA - PISCO						PROV : MOHO				LONGITUD : 69°29'03.40"			
CODIGO		: 00014						DIST : MOHO				ALTITUD : 3890 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	317.4	155.8	108.1	76.3	8.6	0.7	0.2	37.6	44.8	97.7	54.0	128.4	1,029.6	
2	1982	271.2	54.3	108.2	66.8	2.7	0.3	1.4	10.1	91.1	57.7	106.2	52.9	822.9	
3	1983	95.6	94.8	51.7	81.3	22.8	3.8	2.6	2.5	52.0	44.4	30.1	69.4	551.0	
4	1984	302.1	271.5	142.2	34.1	20.9	17.5	1.8	37.1	3.2	56.9	128.0	174.5	1,189.8	
5	1985	191.5	141.7	159.5	135.4	32.0	26.0	0.2	2.3	111.8	38.0	185.9	214.0	1,238.3	
6	1986	206.5	200.9	133.1	107.0	19.9	0.0	16.4	34.7	83.3	19.5	72.6	177.3	1,071.2	
7	1987	245.8	56.8	87.2	36.9	12.0	4.7	40.4	15.6	12.0	49.3	91.1	77.7	729.5	
8	1988	189.2	133.8	231.4	99.4	57.8	0.1	0.3	0.6	5.9	47.1	15.0	115.5	896.1	
9	1989	121.5	91.6	90.6	86.2	8.1	6.3	2.9	31.1	18.8	19.1	52.3	60.7	589.2	
10	1990	178.6	62.5	54.2	51.3	11.8	54.2	0.1	25.7	25.4	98.1	110.1	102.6	774.6	
11	1991	127.4	155.7	168.1	38.1	27.7	35.9	0.6	5.9	30.2	18.8	54.6	115.5	778.5	
12	1992	168.8	99.0	44.3	23.2	0.2	10.2	2.4	111.7	6.1	59.9	47.8	136.8	710.4	
13	1993	248.6	66.8	104.3	71.6	17.0	10.3	0.3	15.4	34.8	55.7	113.9	142.0	880.7	
14	1994	186.7	105.5	129.6	103.0	17.5	0.2	0.1	2.6	1.6	31.4	67.7	158.8	804.7	
15	1995	128.7	126.5	102.4	9.7	9.2	0.0	0.8	2.4	33.6	24.0	76.8	144.5	658.6	
16	1996	241.0	85.8	79.7	38.7	6.8	0.0	6.8	6.7	26.2	18.9	82.3	150.0	742.9	
17	1997	201.7	153.5	147.0	83.4	8.2	0.0	0.2	29.4	71.6	7.6	29.0	111.4	843.0	
18	1998	120.4	89.2	133.9	40.9	0.2	9.2	0.1	2.9	4.6	45.0	82.0	20.8	549.2	
19	1999	109.2	63.8	245.5	74.3	7.1	0.4	0.7	1.1	52.3	85.6	43.5	45.4	728.9	
20	2000	148.6	95.4	106.3	19.0	11.5	9.0	0.5	35.5	10.7	102.0	13.6	137.8	689.9	
21	2001	369.2	184.2	192.1	40.0	31.9	3.4	15.0	17.0	14.9	71.3	48.9	128.2	1,116.1	
22	2002	108.0	241.6	189.7	46.5	20.5	2.6	32.2	12.3	56.0	107.7	115.2	128.3	1,060.6	
23	2003	276.2	141.2	137.7	50.2	18.6	7.4	4.3	7.3	41.7	33.7	21.0	156.0	895.3	
24	2004	216.6	108.1	57.4	33.3	9.6	10.2	10.1	32.9	24.7	4.7	60.9	58.6	627.1	
25	2005	143.3	197.8	45.5	47.2	1.0	0.0	0.2	6.1	29.5	89.6	84.9	121.3	766.4	
26	2006	253.6	82.5	75.6	27.1	2.8	0.2	0.0	3.3	43.1	25.9	65.4	139.6	719.1	
27	2007	133.9	85.3	177.7	116.1	9.6	0.0	1.5	0.5	77.7	26.8	91.6	106.8	827.5	
28	2008	208.3	119.8	107.4	10.4	12.0	0.3	0.1	0.9	2.9	62.5	16.8	183.2	724.6	
29	2009	92.0	99.9	49.3	16.2	1.6	0.0	5.5	0.3	14.9	9.7	109.1	156.8	555.3	
30	2010	204.6	174.2	75.6	29.8	32.8	0.5	0.3	3.9	0.8	38.7	1.2	205.0	767.4	
31	2011	67.4	158.3	105.3	10.3	10.6	0.0	6.9	3.0	50.7	48.6	45.4	181.4	687.9	
32	2012	179.1	271.5	136.6	138.0	0.9	1.5	0.4	4.0	16.0	52.1	45.8	233.5	1,079.4	
33	2013	181.4	169.6	109.9	41.7	30.1	12.8	9.6	14.5	44.7	92.3	38.7	191.2	936.5	
34	2014	147.0	93.3	65.1	41.9	16.3	0.6	15.4	36.4	58.9	40.8	31.0	150.1	696.8	
35	2015	193.6	140.0	51.2	133.3	11.2	2.1	8.9	13.4	42.6	59.0	85.7	117.5	858.5	
36	2016	117.8	304.6	6.1	90.1	0.8	0.2	10.0	1.9	41.0	51.1	45.9	121.3	790.8	
Media		185.9	135.5	111.4	59.7	14.2	6.4	5.5	15.8	35.6	49.8	65.7	131.0	816.3	
Desv. Est.		69.30	63.53	54.49	37.17	12.20	11.38	9.02	20.92	27.56	28.44	38.74	49.01	177.93	
Coef. Var.		0.37	0.47	0.49	0.62	0.86	1.78	1.63	1.32	0.78	0.57	0.59	0.37	0.22	
Prec. Max.		369.2	304.6	245.5	138.0	57.8	54.2	40.4	111.7	111.8	107.7	185.9	233.5	369.2	
Prec. Min.		67.4	54.3	6.1	9.7	0.2	0.0	0.0	0.3	0.8	4.7	1.2	20.8	0.0	



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. ILAVE						DPTO : PUNO				LATITUD : 16°05'05.00"			
TIPO		: ESTIMADA - PISCO						PROV : EL COLLAO				LONGITUD : 69°38'37.00"			
CODIGO		: 00015						DIST : ILAVE				ALTITUD : 3861 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	215.1	199.2	107.3	68.0	3.9	0.0	0.0	33.0	44.6	42.0	40.5	40.5	794.1	
2	1982	252.1	69.2	93.8	57.3	0.0	0.2	3.5	0.3	75.2	70.4	77.5	77.5	777.0	
3	1983	54.8	77.2	41.6	42.5	10.0	3.3	2.5	5.4	40.0	18.4	24.0	24.0	343.7	
4	1984	282.0	284.1	179.8	28.5	16.6	9.2	3.0	12.6	1.0	94.4	73.9	45.8	1,031.0	
5	1985	140.4	287.6	144.8	69.8	29.0	23.0	0.0	11.4	65.2	49.4	196.6	181.0	1,198.3	
6	1986	162.3	261.1	194.3	111.3	5.8	0.0	3.4	4.3	20.3	23.9	45.5	133.7	966.0	
7	1987	227.6	80.1	69.5	29.5	1.1	7.3	19.1	4.8	20.2	46.2	89.3	18.0	612.7	
8	1988	158.7	53.3	169.8	101.3	13.7	0.4	2.0	0.0	19.8	36.5	9.0	71.4	636.0	
9	1989	214.8	113.2	142.0	91.3	0.1	3.9	7.8	9.6	30.6	14.2	18.1	50.9	696.5	
10	1990	151.2	39.1	59.9	48.9	25.0	67.7	0.0	15.5	7.4	65.9	101.1	127.8	709.5	
11	1991	74.2	75.2	115.1	50.6	20.0	43.4	6.4	4.0	14.2	45.5	17.3	63.4	529.3	
12	1992	151.9	88.8	29.7	8.2	0.0	1.4	1.4	55.6	2.4	38.8	57.8	45.1	481.1	
13	1993	191.7	36.7	125.3	65.3	1.5	1.0	0.0	45.3	20.0	23.8	65.3	94.2	670.1	
14	1994	129.4	126.7	100.2	58.1	14.8	0.0	0.0	0.0	5.2	10.8	39.5	117.1	601.8	
15	1995	111.9	80.2	138.3	14.6	5.7	0.0	0.0	4.2	9.6	11.2	47.5	113.4	536.6	
16	1996	245.6	141.1	34.3	31.5	2.0	0.0	7.2	30.5	12.0	9.5	83.2	86.3	683.2	
17	1997	288.0	190.8	124.7	60.7	1.4	0.0	0.0	61.7	96.1	27.1	91.7	51.4	993.6	
18	1998	97.3	112.6	54.7	59.9	0.0	13.0	0.0	0.1	4.6	41.0	47.1	41.1	471.4	
19	1999	107.1	153.8	223.4	89.7	14.9	0.6	1.5	3.9	21.0	123.3	17.9	62.3	819.4	
20	2000	269.9	161.1	135.6	14.4	4.9	4.4	9.3	6.4	3.2	51.5	1.0	109.8	771.5	
21	2001	298.9	231.8	162.2	44.1	2.5	0.1	15.0	23.9	12.2	58.0	33.8	106.9	989.4	
22	2002	108.2	199.2	202.0	138.0	15.9	10.8	43.6	15.2	10.7	59.8	70.7	108.0	982.1	
23	2003	168.1	78.9	172.0	14.5	24.3	0.5	0.0	10.3	52.2	14.1	17.9	89.3	642.1	
24	2004	286.1	132.5	52.6	19.4	10.2	1.6	22.1	38.3	15.9	2.0	22.4	63.2	666.3	
25	2005	125.1	142.5	78.7	23.6	8.3	0.0	0.0	0.0	26.2	58.7	55.7	88.5	607.4	
26	2006	335.4	80.1	138.3	30.8	3.2	3.0	0.0	8.9	27.7	25.6	99.6	81.1	833.9	
27	2007	92.9	61.8	212.4	66.2	2.5	2.1	7.8	5.2	41.5	27.5	30.6	87.2	637.9	
28	2008	245.1	94.7	68.5	17.0	1.8	1.4	7.2	3.2	1.4	53.7	0.6	146.2	640.9	
29	2009	105.1	126.7	81.7	57.6	0.0	0.0	8.2	0.0	40.5	35.2	158.0	57.4	670.4	
30	2010	212.9	116.9	64.5	42.1	37.2	0.0	0.0	8.7	1.2	39.0	7.8	7.0	537.3	
31	2011	120.2	246.8	152.6	5.6	4.0	0.0	11.0	0.0	23.1	22.6	16.0	128.9	730.9	
32	2012	115.0	248.4	179.6	43.5	0.0	1.2	0.0	4.2	12.5	7.5	20.7	252.6	885.2	
33	2013	141.8	157.0	39.3	13.4	33.7	18.3	7.2	6.5	2.5	46.0	19.1	173.6	658.4	
34	2014	187.4	78.2	36.0	18.6	0.0	0.0	3.3	19.3	121.0	31.1	20.1	100.7	615.7	
35	2015	128.6	134.8	165.0	91.5	11.6	0.0	6.1	9.2	34.5	31.9	12.9	69.6	695.7	
36	2016	71.3	200.1	110.2	76.2	0.9	3.6	8.8	12.5	5.8	18.8	4.0	100.7	612.9	
Media		174.1	137.8	116.7	50.1	9.1	6.2	5.8	13.2	26.2	38.2	48.2	89.3	714.7	
Desv. Est.		74.37	70.88	56.26	31.97	10.33	13.60	8.54	15.81	27.40	24.99	43.65	49.21	179.48	
Coef. Var.		0.43	0.51	0.48	0.64	1.14	2.21	1.48	1.20	1.05	0.65	0.91	0.55	0.25	
Prec. Max.		335.4	287.6	223.4	138.0	37.2	67.7	43.6	61.7	121.0	123.3	196.6	252.6	335.4	
Prec. Min.		54.8	36.7	29.7	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	0.6	7.0	0.0	



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE	: EST. ISLA SUANA	DPTO	: PUNO	LATITUD	: 16°19'47.70"									
TIPO	: ESTIMADA - PISCO	PROV	: YUNGUYO	LONGITUD	: 68°51'01.20"									
CODIGO	: 00016	DIST	: OLLARAYA	ALTITUD	: 3840 msnm.									
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	206.1	266.5	127.4	121.1	4.7	0.2	0.1	19.6	37.7	68.4	46.8	144.1	926.4
2	1982	292.7	71.8	71.0	75.5	0.3	0.9	0.4	9.6	80.5	49.2	83.6	35.0	895.2
3	1983	38.8	86.6	55.5	43.9	6.3	5.0	2.3	12.5	20.6	8.9	23.4	187.5	405.4
4	1984	360.5	280.6	235.0	45.0	21.2	23.8	0.2	3.0	0.6	101.5	105.1	87.7	1,364.8
5	1985	125.6	274.1	131.5	100.7	25.3	30.6	0.1	25.0	72.9	13.1	162.0	169.4	1,261.7
6	1986	172.1	306.4	255.9	88.6	6.3	1.0	5.0	17.6	23.7	29.8	63.0	154.1	1,011.5
7	1987	286.9	84.4	57.3	38.0	4.7	14.4	27.5	4.6	21.2	78.5	134.2	38.7	809.8
8	1988	192.1	69.3	182.5	106.0	11.7	0.7	2.6	0.1	18.8	44.5	15.4	99.1	815.2
9	1989	159.8	137.2	137.9	78.3	4.3	3.9	12.9	11.9	18.7	23.0	36.7	61.2	776.7
10	1990	142.2	67.1	67.8	53.8	16.3	80.9	0.1	27.4	12.2	117.0	85.3	94.7	849.8
11	1991	148.4	86.4	151.0	53.9	5.6	45.2	2.6	1.1	8.6	48.6	35.4	53.3	663.6
12	1992	163.6	143.5	32.5	23.6	0.3	8.5	0.2	44.9	11.5	38.2	77.6	101.2	692.4
13	1993	231.9	72.8	130.1	35.2	6.6	6.4	0.4	57.5	21.1	74.5	90.6	92.9	1,171.6
14	1994	161.7	274.3	125.8	49.5	3.7	6.8	5.2	0.9	6.9	27.3	50.6	97.0	835.6
15	1995	112.8	133.1	114.9	29.8	3.0	1.8	1.4	13.2	27.3	10.2	68.1	141.0	693.0
16	1996	216.1	97.6	67.0	31.1	1.6	2.9	8.5	24.1	22.0	15.5	94.2	86.0	689.7
17	1997	210.6	164.2	133.0	75.0	10.7	0.2	0.1	35.6	76.6	21.9	121.4	82.2	964.0
18	1998	153.4	126.5	114.5	89.7	1.0	30.0	0.0	2.6	5.1	86.8	57.6	48.0	744.0
19	1999	180.4	175.4	162.0	105.1	36.3	6.5	1.1	4.9	54.4	61.4	26.4	81.2	938.0
20	2000	259.4	140.7	110.5	7.0	0.6	24.5	0.1	18.5	2.7	108.8	19.6	77.2	841.4
21	2001	313.6	263.3	168.1	52.5	23.2	3.5	10.0	42.8	29.0	43.0	45.9	119.9	1,292.4
22	2002	134.7	171.7	143.5	140.3	15.4	21.7	40.9	8.7	12.0	94.3	45.0	107.1	953.3
23	2003	185.5	153.4	168.1	21.3	11.4	0.2	0.6	8.2	42.7	19.5	20.2	88.6	746.4
24	2004	275.1	189.7	59.5	42.7	5.8	4.0	32.1	33.5	7.3	6.2	27.9	94.2	848.9
25	2005	164.5	219.5	125.7	55.7	4.9	0.1	0.1	0.6	41.3	72.1	79.1	97.8	929.5
26	2006	159.7	156.7	175.5	42.4	0.6	5.6	0.0	13.7	26.9	26.0	99.0	138.9	870.8
27	2007	117.9	88.3	210.7	75.9	15.2	0.1	21.0	6.0	37.9	19.6	63.9	79.3	776.8
28	2008	218.3	96.0	107.9	21.9	3.6	6.1	2.8	3.0	2.4	19.2	48.2	135.4	725.2
29	2009	194.9	183.3	161.0	59.6	1.8	0.2	6.9	2.5	17.6	11.5	84.9	73.5	815.3
30	2010	233.3	221.3	51.4	27.1	34.7	0.4	0.0	5.1	9.5	84.1	6.3	107.4	838.0
31	2011	91.4	206.9	167.3	5.3	7.5	1.8	9.8	0.5	24.6	42.4	32.7	204.6	793.8
32	2012	213.4	310.2	168.2	49.0	0.2	5.3	15.0	4.5	0.3	25.9	81.3	142.8	1,036.4
33	2013	170.2	155.0	103.8	57.7	38.4	55.6	9.3	31.8	29.8	59.0	59.0	183.2	1,002.7
34	2014	196.9	139.4	66.8	32.2	21.8	0.3	2.6	26.6	39.3	49.5	19.1	136.1	788.1
35	2015	178.6	152.5	108.6	132.8	0.4	1.3	15.2	37.7	57.4	66.1	56.5	83.7	892.4
36	2016	154.5	285.8	16.0	119.1	0.9	15.4	13.3	12.7	28.5	14.3	26.3	94.8	789.9
Media		189.4	168.1	124.0	60.7	9.9	11.5	7.0	15.9	26.4	46.7	60.9	106.1	826.5
Desv. Est.		64.42	75.00	55.46	35.37	10.78	17.87	9.93	14.91	21.06	31.43	36.05	41.25	186.44
Coef. Var.		0.34	0.45	0.45	0.58	1.09	1.55	1.43	0.94	0.80	0.67	0.59	0.39	0.23
Prec. Max.		360.5	310.2	255.9	140.3	38.4	80.9	40.9	57.5	80.5	117.0	162.0	204.6	360.5
Prec. Min.		38.8	67.1	16.0	5.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.3	6.2	6.3	35.0	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. JULI		DPTO : PUNO						LATITUD : 16°12'13.60"						
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : CHUCUITO						LONGITUD : 69°27'35.70"						
CODIGO : 00017		DIST : JULI						ALTITUD : 3830 msnm.						
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	242.5	225.2	140.5	88.3	4.7	0.6	0.3	30.4	34.1	58.3	43.4	134.8	1,003.1
2	1982	288.0	84.9	109.9	69.3	1.4	2.0	1.4	6.8	71.6	72.3	81.7	35.1	824.4
3	1983	51.7	92.4	65.2	58.8	11.2	3.9	2.5	7.1	32.2	19.2	18.5	127.3	490.0
4	1984	360.0	332.1	246.7	37.6	13.3	17.8	2.2	19.2	1.5	75.2	98.3	103.1	1,307.0
5	1985	144.8	298.1	155.0	95.5	28.4	28.7	0.3	21.5	81.5	14.5	148.1	154.7	1,171.1
6	1986	147.7	243.4	198.7	106.8	4.1	0.5	4.3	7.2	18.1	24.6	39.9	146.6	941.9
7	1987	294.6	70.4	72.5	33.2	1.5	9.5	23.9	2.7	17.5	63.0	124.0	32.0	744.8
8	1988	211.6	70.7	220.8	119.8	8.6	1.1	1.5	0.2	18.5	47.2	22.5	99.0	821.5
9	1989	175.4	165.0	190.4	96.3	1.3	5.4	7.7	15.2	17.0	19.0	32.5	53.7	778.9
10	1990	168.3	59.2	58.5	47.3	12.0	58.5	0.2	22.1	15.0	68.4	77.7	163.3	750.5
11	1991	129.0	96.3	140.6	54.9	8.5	39.0	3.6	0.9	10.9	42.7	30.8	66.6	623.8
12	1992	167.4	132.6	39.0	11.8	0.0	4.8	3.5	43.9	0.7	29.6	66.2	77.4	576.9
13	1993	224.5	57.0	141.7	32.6	2.2	3.4	0.3	40.8	21.8	30.9	86.6	76.1	717.9
14	1994	181.5	152.3	117.4	52.3	9.3	1.0	0.4	1.0	6.2	12.9	59.0	150.6	743.9
15	1995	129.7	97.8	141.5	19.2	5.0	0.3	1.1	6.2	16.7	14.1	70.3	113.2	615.1
16	1996	188.4	118.6	36.1	34.8	2.3	0.4	6.9	33.2	6.5	17.9	79.3	93.9	618.3
17	1997	229.5	215.1	149.2	58.3	2.4	0.3	0.2	67.6	74.6	29.3	88.2	57.5	972.2
18	1998	132.4	82.1	146.4	57.6	0.0	16.5	0.2	0.4	10.1	58.4	64.1	43.2	611.4
19	1999	168.2	272.2	309.8	71.9	16.6	2.3	2.4	2.1	44.6	115.7	13.9	77.2	1,096.9
20	2000	258.4	225.8	133.1	15.3	6.4	5.7	0.9	14.7	1.8	68.1	7.6	116.2	854.0
21	2001	343.4	251.9	233.7	53.5	7.1	0.9	11.8	27.8	16.2	55.3	16.8	99.3	1,117.7
22	2002	131.4	216.6	235.5	113.0	10.3	14.7	42.6	11.7	5.1	52.3	46.3	102.8	982.3
23	2003	200.2	141.7	272.3	33.8	16.6	0.4	0.5	11.4	39.7	18.7	25.3	88.3	848.9
24	2004	277.8	123.2	71.6	42.3	3.8	2.6	33.5	55.6	19.6	2.1	22.5	103.4	758.0
25	2005	132.1	180.7	81.7	29.5	1.1	0.2	0.2	0.7	26.8	55.6	54.3	154.0	716.9
26	2006	361.1	111.2	169.9	44.0	2.8	4.2	0.2	3.6	16.7	39.6	108.8	93.0	955.1
27	2007	83.8	117.8	249.2	90.1	7.2	1.3	7.6	5.0	32.1	31.8	39.3	115.0	780.2
28	2008	279.5	109.0	89.3	23.6	0.9	2.6	1.5	1.7	1.0	42.2	2.7	158.2	712.2
29	2009	155.6	195.5	165.7	68.5	0.5	0.3	6.7	0.1	38.9	27.3	118.7	102.2	880.0
30	2010	232.4	196.1	85.8	27.8	34.4	0.5	0.2	6.4	2.2	55.5	13.0	115.7	770.0
31	2011	217.3	275.9	199.7	7.6	6.0	0.2	11.6	0.2	39.7	20.0	20.9	247.7	1,046.8
32	2012	202.8	310.2	232.0	77.8	0.2	1.6	0.3	2.3	5.4	19.3	37.0	215.6	1,104.5
33	2013	140.9	184.9	141.7	28.2	26.1	39.4	7.9	12.3	19.6	64.8	48.3	164.6	878.7
34	2014	252.1	100.5	72.0	34.4	0.5	0.3	2.1	38.2	33.3	45.0	30.9	86.5	695.8
35	2015	186.5	164.4	218.9	148.0	1.0	0.8	14.3	16.2	33.5	32.2	22.7	63.4	901.9
36	2016	104.0	245.4	8.4	84.9	2.3	5.0	10.5	5.0	18.4	44.3	11.5	86.5	626.2
Media		199.8	167.1	148.3	57.5	7.2	7.7	6.0	15.0	23.6	41.3	52.0	108.8	834.4
Desv. Est.		74.88	77.85	74.16	33.58	8.32	13.39	9.50	17.01	20.29	23.49	36.78	47.25	187.22
Coef. Var.		0.37	0.47	0.50	0.58	1.15	1.74	1.59	1.13	0.86	0.57	0.71	0.43	0.22
Prec. Max.		361.1	332.1	309.8	148.0	34.4	58.5	42.6	67.6	81.5	115.7	148.1	247.7	361.1
Prec. Min.		51.7	57.0	8.4	7.6	0.0	0.2	0.2	0.1	0.7	2.1	2.7	32.0	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. LAGUNILLAS					DPTO		: PUNO					LATITUD		: 15°44'44.22"				
TIPO		: ESTIMADA - PISCO					PROV		: LAMPA					LONGITUD		: 70°40'39.00"				
CODIGO		: 00018					DIST		: SANTA LUCIA					ALTITUD		: 4177 msnm.				
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL						
1	1981	161.6	206.1	96.2	57.3	0.1	0.0	0.0	24.3	1.3	15.4	41.4	133.4	737.1						
2	1982	170.1	70.8	153.6	45.9	0.2	0.4	0.0	1.0	29.4	69.9	126.5	21.2	689.0						
3	1983	58.0	36.2	45.4	36.0	7.0	2.3	0.0	0.2	6.4	5.5	3.5	56.9	257.4						
4	1984	221.2	228.0	193.0	14.1	6.7	3.1	1.5	7.7	0.4	80.1	162.3	131.4	1,049.5						
5	1985	81.1	188.0	118.6	66.9	14.6	11.6	0.3	1.1	19.6	8.6	132.5	153.9	796.8						
6	1986	152.8	195.9	167.0	88.2	4.6	0.1	5.5	8.3	8.4	2.7	22.5	167.3	823.3						
7	1987	203.9	53.4	35.1	10.3	0.3	1.4	17.4	0.7	0.9	21.6	47.3	30.7	423.0						
8	1988	198.8	61.3	173.6	83.9	10.2	0.3	0.0	0.0	3.9	26.2	0.5	79.6	638.3						
9	1989	149.7	71.5	122.6	30.0	2.1	3.6	2.3	3.0	0.8	7.1	30.3	35.1	458.1						
10	1990	160.0	48.3	41.7	31.6	4.8	42.3	0.0	10.5	0.2	46.4	110.5	61.1	557.4						
11	1991	137.2	74.8	94.8	39.1	5.4	25.3	0.5	0.0	5.7	14.4	30.1	84.3	511.6						
12	1992	89.9	85.9	18.8	9.8	0.0	2.8	1.7	26.2	0.1	24.2	37.5	74.9	371.8						
13	1993	205.9	45.9	119.5	44.5	1.6	0.9	0.0	14.4	3.9	52.8	78.1	139.2	706.7						
14	1994	179.2	169.9	111.9	87.0	9.8	0.4	0.1	0.3	1.6	2.4	60.3	110.6	733.5						
15	1995	103.6	106.2	137.5	15.0	1.0	0.2	0.0	0.6	6.9	6.0	44.4	104.5	525.9						
16	1996	206.4	112.6	57.9	40.7	9.4	0.1	0.0	19.0	3.0	5.2	53.3	121.2	628.8						
17	1997	156.4	180.0	87.4	34.1	3.0	0.1	0.1	21.4	33.1	11.3	77.8	73.6	678.3						
18	1998	175.6	84.0	109.0	21.6	0.0	0.4	0.0	0.3	0.4	15.4	75.4	42.6	524.7						
19	1999	140.6	170.9	199.8	81.3	6.9	0.2	0.1	3.2	6.2	57.1	8.3	79.7	754.3						
20	2000	163.2	169.3	94.0	11.4	6.7	1.2	0.4	4.4	1.1	65.2	13.3	121.0	651.2						
21	2001	278.7	164.1	118.0	58.9	7.9	1.5	1.8	10.2	3.6	26.4	12.3	75.1	758.5						
22	2002	99.2	177.9	139.1	84.6	15.2	0.4	15.1	5.5	2.7	52.1	81.1	114.9	787.8						
23	2003	146.2	126.5	172.9	28.3	10.5	3.2	0.0	0.6	5.4	5.8	4.2	95.5	599.1						
24	2004	174.1	136.2	93.5	50.2	0.6	0.2	8.9	13.5	1.4	5.3	25.5	61.9	571.3						
25	2005	159.8	182.6	66.3	4.6	0.2	0.1	0.0	0.0	12.3	2.6	58.3	110.1	596.9						
26	2006	244.9	106.0	159.1	37.7	0.2	1.4	0.0	0.4	8.6	20.1	77.2	78.0	733.6						
27	2007	132.8	93.9	189.2	44.2	13.4	0.2	2.1	0.0	11.9	18.2	56.6	68.0	630.5						
28	2008	224.4	66.6	51.5	0.5	0.1	0.4	0.0	0.3	2.3	23.1	16.0	167.9	553.1						
29	2009	107.0	162.4	81.4	16.2	0.6	0.1	3.8	0.2	14.1	12.4	93.7	82.9	574.8						
30	2010	173.3	173.1	58.4	36.2	12.0	0.3	0.1	0.1	0.3	14.4	27.6	136.4	632.2						
31	2011	121.7	182.3	105.2	39.8	0.7	0.1	4.7	0.1	7.5	13.6	41.6	183.8	701.1						
32	2012	187.6	213.9	158.7	99.4	0.5	0.3	0.4	2.1	5.7	28.7	40.1	159.4	896.8						
33	2013	196.4	129.9	86.3	2.8	11.9	14.3	7.8	10.6	0.6	30.6	42.1	132.1	665.4						
34	2014	172.3	56.9	74.4	40.2	2.2	0.1	1.6	12.3	24.0	35.3	31.2	39.2	489.7						
35	2015	156.5	103.1	119.2	91.2	1.8	0.7	5.7	7.4	12.3	27.8	50.9	50.7	627.3						
36	2016	68.8	177.6	36.7	75.6	1.5	5.4	4.1	2.1	0.7	21.5	18.0	55.2	467.2						
Media		160.0	128.1	108.0	43.3	4.8	3.5	2.4	5.9	6.9	24.3	50.9	95.4	633.4						
Desv. Est.		48.77	56.44	49.01	28.35	4.84	8.31	4.15	7.52	8.23	20.55	38.49	43.25	151.19						
Coef. Var.		0.30	0.44	0.45	0.65	1.00	2.39	1.74	1.28	1.20	0.85	0.76	0.45	0.24						
Prec. Max.		278.7	228.0	199.8	99.4	15.2	42.3	17.4	26.2	33.1	80.1	162.3	183.8	278.7						
Prec. Min.		58.0	36.2	18.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.4	0.5	21.2	0.0						



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. LAMPA		DPTO : PUNO				LATITUD : 15°21'39.90"								
TIPO : ESTIMADA -PISCO		PROV : LAMPA				LONGITUD : 70°22'27.00"								
CODIGO : 00019		DIST : LAMPA				ALTITUD : 3866 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	190.5	147.5	136.1	48.5	0.0	0.0	0.0	28.0	46.5	26.8	56.5	173.5	853.9
2	1982	166.5	101.5	141.0	148.5	0.0	2.5	0.0	6.5	77.5	48.2	131.0	39.5	862.7
3	1983	23.0	41.9	28.5	13.0	8.5	4.5	0.0	4.5	32.5	44.0	26.5	43.5	270.4
4	1984	207.1	301.6	160.1	83.0	21.0	0.0	0.0	13.0	0.0	113.8	139.7	134.0	1,173.3
5	1985	156.1	192.2	146.5	100.7	11.0	37.5	0.0	9.5	33.7	56.4	145.4	158.4	1,047.4
6	1986	131.6	186.7	142.4	64.2	3.6	0.0	1.4	15.1	23.5	10.4	38.9	122.0	739.8
7	1987	202.0	76.3	27.1	25.8	4.0	1.8	19.2	0.0	4.2	29.6	146.6	101.4	638.0
8	1988	194.5	56.5	160.5	117.3	21.7	0.0	0.1	0.0	11.9	39.7	2.9	146.2	751.3
9	1989	131.4	82.0	111.5	63.2	0.5	2.6	0.8	4.9	2.4	9.1	41.9	49.7	500.0
10	1990	89.7	63.7	31.3	18.9	13.9	43.1	0.0	9.0	2.9	92.7	96.7	91.8	553.7
11	1991	138.7	107.0	90.5	38.2	23.5	40.0	0.8	0.0	8.5	59.4	26.6	82.9	616.1
12	1992	86.4	76.2	33.5	31.4	0.0	2.8	1.4	63.4	0.5	49.2	61.0	111.1	516.9
13	1993	155.3	18.2	141.7	24.6	2.6	0.2	0.0	26.9	13.4	66.0	74.6	135.7	659.2
14	1994	164.0	148.2	105.0	58.1	1.5	0.7	0.0	0.0	4.5	18.6	51.8	79.2	631.6
15	1995	107.8	94.9	94.2	23.7	0.8	0.0	0.0	5.8	19.7	18.7	55.3	61.8	482.7
16	1996	196.0	100.6	108.4	23.6	16.5	0.0	1.8	2.5	22.1	13.5	74.1	149.3	708.4
17	1997	149.4	177.8	147.1	68.9	3.9	0.0	0.0	19.0	42.9	39.9	113.2	95.6	857.7
18	1998	105.0	154.4	104.0	25.8	0.0	2.0	0.0	0.0	0.2	44.9	69.9	68.4	574.6
19	1999	152.7	97.8	143.4	123.0	5.3	1.8	0.0	0.8	32.7	105.5	17.6	63.5	744.1
20	2000	173.7	116.5	130.3	52.7	7.1	6.2	0.0	7.4	14.5	57.1	9.9	114.2	689.6
21	2001	249.7	188.3	114.6	29.5	10.6	2.9	2.2	8.1	4.0	57.5	46.1	73.7	787.2
22	2002	121.3	150.7	139.4	67.6	21.7	4.0	18.7	9.1	16.4	83.3	92.6	177.4	902.2
23	2003	204.3	136.2	139.1	18.3	5.2	3.2	0.0	1.5	30.9	9.1	23.7	132.1	703.6
24	2004	266.6	144.1	101.0	38.9	3.3	2.0	2.3	19.2	26.5	21.6	16.8	100.0	742.3
25	2005	100.6	278.3	116.5	49.6	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	74.9	54.3	174.5	871.1
26	2006	188.2	109.5	122.9	19.8	0.7	2.3	0.0	0.2	20.1	52.1	79.7	95.7	691.2
27	2007	81.5	67.8	254.8	83.5	14.0	0.5	6.7	10.0	16.2	27.4	93.3	93.8	749.5
28	2008	236.8	71.8	74.6	3.4	2.3	1.2	0.0	1.4	3.3	54.6	23.4	168.3	641.1
29	2009	102.1	190.3	153.4	40.2	0.8	0.0	0.0	0.0	4.6	35.2	77.8	83.8	688.2
30	2010	118.9	144.2	71.6	26.8	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4	14.0	136.3	552.6
31	2011	97.8	213.5	105.4	14.1	7.2	0.0	4.8	4.3	39.6	77.9	93.3	348.2	1,006.1
32	2012	134.0	238.1	97.6	80.4	0.0	0.0	1.7	8.3	2.9	23.4	61.5	212.2	860.1
33	2013	111.1	104.3	143.4	95.2	25.1	13.9	2.2	10.7	11.7	35.6	58.4	140.1	751.7
34	2014	221.3	92.4	88.5	45.8	0.0	0.0	4.7	8.5	46.4	94.0	37.7	96.3	735.6
35	2015	106.0	143.5	83.5	114.9	4.9	1.8	2.7	10.2	65.7	45.9	41.8	85.0	705.9
36	2016	55.3	207.8	61.1	66.5	0.1	0.4	9.4	3.2	9.1	42.8	23.3	90.9	569.9
Media		147.7	134.0	112.5	54.1	7.0	4.9	2.2	8.6	19.8	47.4	61.6	117.5	717.5
Desv. Est.		55.61	64.77	45.19	35.82	7.84	11.11	4.62	11.91	18.98	27.32	39.46	57.39	170.91
Coef. Var.		0.38	0.48	0.40	0.66	1.11	2.25	2.06	1.38	0.96	0.58	0.64	0.49	0.24
Prec. Max.		266.6	301.6	254.8	148.5	25.1	43.1	19.2	63.4	77.5	113.8	146.6	348.2	348.2
Prec. Min.		23.0	18.2	27.1	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	2.9	39.5	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. LARAQUERI					DPTO : PUNO					LATITUD : 16°09'09.00"			
TIPO		: ESTIMADA - PISCO					PROV : PICHACANI					LONGITUD : 70°04'04.00"			
CODIGO		: 00020					DIST : LARAQUERI					ALTITUD : 3928 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	241.9	279.2	125.5	54.0	1.9	0.0	0.0	30.2	32.4	18.0	22.5	146.7	952.3	
2	1982	172.1	88.9	92.1	26.9	0.0	0.0	0.0	4.3	41.7	64.6	82.1	23.5	596.2	
3	1983	88.7	87.2	18.7	7.9	0.5	1.6	0.0	3.5	17.1	14.6	15.8	105.1	360.7	
4	1984	305.5	248.3	248.6	38.8	18.7	33.6	0.0	17.6	1.8	66.1	157.4	117.7	1,254.1	
5	1985	135.2	184.6	111.6	140.6	22.3	15.5	0.0	0.0	44.0	7.8	148.7	191.7	1,002.0	
6	1986	156.5	287.8	249.1	100.7	8.2	0.2	0.0	9.4	11.7	1.8	43.7	150.0	1,019.1	
7	1987	282.1	77.1	74.3	26.2	0.0	0.0	36.5	6.5	8.6	23.5	57.0	28.5	620.3	
8	1988	199.5	45.1	170.9	138.9	9.6	2.5	0.0	0.0	5.9	44.6	13.2	99.3	729.5	
9	1989	221.1	131.8	132.3	79.6	3.5	5.3	2.4	5.4	4.8	0.0	26.1	44.6	656.9	
10	1990	135.7	36.7	68.9	22.9	5.7	64.9	0.0	15.7	9.4	92.6	147.2	129.6	729.3	
11	1991	130.1	131.0	148.2	27.6	2.9	43.6	0.0	0.6	21.8	28.5	28.5	65.6	628.4	
12	1992	120.7	100.0	50.6	48.4	0.0	3.9	15.7	31.9	0.0	61.9	48.9	86.8	568.8	
13	1993	221.7	65.7	133.0	62.3	14.1	1.5	0.0	34.6	18.3	123.4	126.8	176.9	978.3	
14	1994	206.8	197.2	147.1	111.7	14.8	1.5	1.5	0.0	5.9	8.7	74.3	140.1	909.6	
15	1995	140.5	203.3	152.4	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	3.4	59.3	171.0	753.1	
16	1996	277.3	127.4	94.4	52.6	20.2	0.0	0.0	52.0	12.0	4.7	96.3	97.5	834.4	
17	1997	187.9	239.2	114.6	29.3	1.0	0.0	0.0	21.8	94.9	22.6	122.0	49.9	883.2	
18	1998	92.7	94.3	88.8	31.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	28.3	54.0	35.0	434.1	
19	1999	132.7	170.7	240.7	73.9	19.5	0.0	0.0	11.9	6.7	92.5	1.1	71.1	820.8	
20	2000	250.3	236.7	126.3	12.5	5.3	1.4	0.0	10.1	6.5	66.7	7.1	139.5	862.4	
21	2001	368.5	241.2	159.6	78.2	13.1	0.0	3.5	4.7	12.1	24.5	44.5	67.8	1,017.7	
22	2002	62.8	214.9	169.0	74.8	23.6	4.6	25.9	15.0	10.9	44.3	68.4	63.4	777.6	
23	2003	203.4	122.3	122.3	30.7	12.6	0.0	0.0	5.6	19.1	6.1	24.3	126.5	672.9	
24	2004	230.2	145.8	71.8	22.5	0.0	1.8	11.7	43.9	6.1	0.0	14.1	61.4	609.3	
25	2005	115.1	280.3	78.9	42.9	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	39.0	37.5	127.8	740.6	
26	2006	240.8	96.5	81.6	33.1	12.6	3.4	0.0	12.9	34.0	18.7	53.5	68.6	655.7	
27	2007	109.3	96.8	161.4	55.5	4.9	0.0	0.0	0.0	45.8	57.8	71.4	101.8	704.7	
28	2008	199.7	105.0	73.6	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	2.3	35.9	14.6	130.8	566.4	
29	2009	89.1	171.4	109.9	67.2	0.0	0.0	5.1	0.0	11.1	15.0	86.3	102.5	657.6	
30	2010	154.7	196.0	43.1	34.8	24.8	0.0	0.0	2.6	3.4	34.3	4.1	144.8	642.6	
31	2011	150.3	244.4	120.7	48.7	3.4	0.0	5.3	0.2	9.6	35.7	47.3	193.2	858.8	
32	2012	213.0	284.4	159.8	97.9	0.6	0.0	0.5	9.2	15.5	18.1	69.3	229.7	1,098.0	
33	2013	246.1	161.2	81.9	23.8	6.3	26.9	18.7	17.9	0.9	17.5	72.0	190.8	864.0	
34	2014	181.0	92.7	51.9	32.0	0.5	0.0	2.8	22.7	63.2	60.9	35.5	77.2	620.4	
35	2015	159.5	93.0	144.1	128.4	3.5	0.0	6.8	7.9	15.2	45.0	56.1	51.9	711.4	
36	2016	89.0	194.0	42.5	80.5	1.1	2.4	1.2	16.0	6.2	37.2	6.9	52.3	529.3	
Media		180.9	160.3	118.3	54.1	7.1	6.2	3.8	11.6	17.5	35.1	56.6	107.2	758.9	
Desv. Est.		69.47	73.79	55.84	36.91	8.00	14.15	8.18	13.17	19.72	29.12	42.54	52.82	190.72	
Coef. Var.		0.38	0.46	0.47	0.68	1.13	2.27	2.14	1.13	1.13	0.83	0.75	0.49	0.25	
Prec. Max.		368.5	287.8	249.1	140.6	24.8	64.9	36.5	52.0	94.9	123.4	157.4	229.7	368.5	
Prec. Min.		62.8	36.7	18.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	23.5	0.0	



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. LLALLY		DPTO : PUNO				LATITUD : 14°57'10.30"								
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : MELGAR				LONGITUD : 70°52'49.90"								
CODIGO : 00021		DIST : LLALLY				ALTITUD : 3985 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	197.2	191.7	152.8	84.6	5.1	0.5	0.0	20.9	20.4	51.9	56.0	147.7	928.9
2	1982	162.4	82.4	157.4	76.0	0.3	0.3	0.0	0.6	49.1	91.7	144.4	50.6	815.2
3	1983	58.8	65.6	61.5	53.4	3.5	0.1	0.1	0.4	7.5	19.1	15.8	86.2	371.8
4	1984	239.9	233.4	210.0	30.9	14.0	0.1	1.8	1.8	1.5	159.9	221.7	211.2	1,326.1
5	1985	119.4	206.5	144.4	139.7	23.4	12.7	0.0	1.5	31.1	19.3	126.9	196.9	1,021.9
6	1986	152.7	205.5	214.0	109.8	11.0	0.0	1.6	4.9	32.9	3.0	38.3	193.1	966.8
7	1987	174.8	72.3	75.7	32.8	2.7	1.6	9.4	1.4	4.0	11.0	88.5	81.2	555.1
8	1988	216.1	99.3	195.1	97.4	21.4	0.0	0.1	0.3	11.1	29.5	4.4	114.1	788.8
9	1989	182.1	108.4	150.9	68.0	6.8	0.9	1.6	17.2	16.6	18.1	37.0	78.7	686.2
10	1990	174.1	96.2	90.7	44.9	11.8	20.2	0.0	0.9	8.3	92.8	81.6	119.9	741.4
11	1991	161.7	107.8	161.2	39.8	17.2	15.6	0.1	0.2	2.5	40.8	36.1	95.8	678.9
12	1992	105.5	98.2	46.6	19.1	0.3	1.4	0.6	33.6	0.3	39.5	55.6	105.0	505.5
13	1993	189.5	70.2	148.7	62.2	0.5	3.1	0.1	25.2	15.9	86.5	117.4	136.4	855.7
14	1994	198.7	163.3	148.4	70.2	0.7	0.0	0.0	0.8	5.2	16.9	73.4	129.6	807.4
15	1995	141.9	145.1	137.4	19.6	1.8	0.0	0.1	0.3	3.0	20.5	46.9	106.1	622.6
16	1996	190.4	159.6	116.7	54.6	3.1	0.0	0.4	5.2	9.1	19.5	46.1	157.8	762.4
17	1997	212.6	175.0	192.5	62.6	5.4	0.0	0.1	15.2	34.7	27.4	87.9	126.4	939.7
18	1998	197.3	169.5	102.8	33.2	0.2	0.9	0.0	2.0	5.0	63.6	78.7	82.0	735.4
19	1999	150.4	181.9	181.2	123.5	8.4	0.0	0.0	1.6	27.2	72.0	21.1	109.3	876.5
20	2000	219.3	195.1	131.2	16.9	18.9	3.3	4.8	10.0	7.9	98.8	16.0	116.2	838.3
21	2001	263.5	126.8	172.0	42.4	26.0	0.2	3.7	1.8	12.3	3.6	1.8	74.3	728.3
22	2002	155.0	171.6	128.3	60.0	30.0	0.8	13.1	9.3	21.2	91.9	88.5	121.6	891.4
23	2003	156.3	132.5	172.7	26.7	6.5	2.0	0.0	8.8	25.3	17.4	27.5	121.8	697.4
24	2004	218.9	120.8	110.7	46.7	3.2	1.9	3.4	17.0	32.8	15.6	51.9	165.1	788.2
25	2005	88.0	257.0	123.4	48.1	0.4	0.0	0.0	3.2	0.4	61.1	72.8	108.1	762.5
26	2006	237.5	133.7	179.3	24.9	0.4	2.9	0.0	6.1	9.0	35.3	80.2	163.2	872.6
27	2007	119.2	117.7	272.6	76.7	4.5	0.1	4.6	0.1	33.2	21.3	60.5	119.9	830.3
28	2008	213.1	130.0	89.4	1.6	4.5	0.7	0.0	1.9	0.4	43.7	22.1	225.4	732.9
29	2009	93.0	160.5	136.5	58.5	0.6	0.0	0.5	0.2	17.2	28.5	113.0	154.7	763.1
30	2010	196.0	170.4	103.9	71.0	10.7	0.0	0.2	0.2	0.3	22.6	60.6	149.7	785.6
31	2011	127.3	216.2	167.1	110.3	13.2	0.3	9.0	7.6	23.7	19.5	57.1	221.2	972.5
32	2012	200.6	183.6	149.9	120.0	0.6	0.0	0.0	0.2	6.2	27.4	61.0	220.0	969.5
33	2013	156.9	169.3	110.1	10.7	5.3	17.4	6.6	7.5	1.5	51.6	53.5	179.6	769.8
34	2014	133.4	122.2	92.0	37.7	2.1	0.0	2.7	13.9	61.7	106.4	40.7	106.5	719.3
35	2015	194.6	101.9	100.3	91.9	2.1	0.0	5.9	4.4	27.6	32.1	47.6	135.9	744.4
36	2016	66.7	175.7	74.3	76.8	1.5	0.1	7.0	10.3	7.4	51.6	40.7	91.3	603.3
Media		168.5	147.7	138.9	59.5	7.4	2.4	2.2	6.6	15.9	44.8	63.2	133.4	790.4
Desv. Est.		49.16	47.91	47.44	34.07	8.14	5.21	3.32	8.08	14.84	35.15	43.04	45.31	163.97
Coef. Var.		0.29	0.32	0.34	0.57	1.09	2.15	1.55	1.23	0.93	0.79	0.68	0.34	0.21
Prec. Max.		263.5	257.0	272.6	139.7	30.0	20.2	13.1	33.6	61.7	159.9	221.7	225.4	272.6
Prec. Min.		58.8	65.6	46.6	1.6	0.2	0.0	0.0	0.1	0.3	3.0	1.8	50.6	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. MAÑAZO		DPTO : PUNO				LATITUD : 15°47'58.00"								
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : PUNO				LONGITUD : 70°20'22.20"								
CODIGO : 00022		DIST : MAÑAZO				ALTITUD : 3924 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	167.8	196.0	139.3	60.1	0.2	0.2	0.3	26.9	7.8	28.0	38.2	46.5	711.3
2	1982	146.3	85.6	116.1	47.9	0.9	0.8	0.6	3.7	29.0	59.6	73.4	28.6	592.4
3	1983	47.4	46.8	33.7	10.7	6.0	1.9	0.6	1.1	10.6	13.8	10.3	71.2	253.9
4	1984	242.1	251.2	142.0	30.5	8.1	0.9	2.7	9.8	0.5	69.3	114.2	125.2	996.4
5	1985	109.0	199.5	111.8	103.7	11.3	13.6	0.2	2.2	22.3	22.0	117.6	157.3	870.5
6	1986	168.5	213.3	167.4	94.7	2.8	0.1	5.7	2.5	16.0	7.3	32.5	142.1	852.7
7	1987	200.1	70.4	53.3	15.6	0.2	2.2	13.9	2.0	3.5	29.1	75.0	42.2	507.5
8	1988	214.4	74.0	157.4	84.9	16.1	0.3	0.4	0.0	8.2	39.5	0.3	99.6	695.0
9	1989	176.0	91.9	109.3	66.8	1.3	4.7	0.4	5.1	5.3	8.3	32.6	50.2	551.8
10	1990	151.9	48.3	34.6	22.6	3.6	41.1	0.2	9.3	0.8	69.3	101.3	106.4	589.2
11	1991	124.5	118.2	125.1	48.9	5.9	29.3	0.3	0.0	6.6	20.1	34.3	70.7	583.8
12	1992	115.4	82.1	27.2	16.4	0.0	3.8	2.1	26.2	0.0	31.6	39.7	76.5	420.9
13	1993	178.3	51.2	112.5	62.3	1.8	0.1	0.1	21.0	6.6	72.3	73.6	124.4	704.3
14	1994	170.0	137.7	133.1	105.6	0.6	0.3	0.1	0.0	3.3	3.4	69.3	104.0	727.3
15	1995	105.5	96.5	114.0	7.0	0.3	0.1	0.3	0.1	10.6	8.2	28.5	77.0	448.0
16	1996	226.2	125.6	53.9	28.3	2.3	0.1	1.1	15.5	2.2	11.7	67.0	131.0	664.8
17	1997	186.4	211.8	147.8	74.3	2.0	0.1	0.1	20.7	32.5	24.1	79.3	55.9	835.1
18	1998	188.1	130.0	94.6	22.5	0.0	0.2	0.1	1.9	0.0	31.0	57.6	32.8	558.7
19	1999	104.8	139.2	153.0	91.5	6.4	0.1	0.1	2.8	13.3	91.0	5.9	95.0	703.1
20	2000	142.8	200.6	98.1	22.7	1.5	0.4	0.4	4.9	7.6	84.5	8.8	102.6	674.9
21	2001	335.8	224.1	123.2	69.6	7.6	0.6	1.2	10.3	2.4	46.6	32.0	64.7	918.0
22	2002	82.8	173.4	131.3	89.2	20.3	5.8	16.4	6.5	6.7	84.0	73.4	98.4	788.0
23	2003	172.2	95.7	138.4	24.7	11.4	3.2	0.2	1.3	12.7	10.1	21.8	107.9	599.4
24	2004	210.7	124.1	88.9	38.9	0.8	0.8	9.8	19.6	10.7	4.0	17.7	40.4	566.4
25	2005	83.9	220.3	72.2	43.2	0.0	0.1	0.1	0.0	4.5	23.8	68.5	99.8	616.4
26	2006	231.9	98.3	119.4	39.5	0.1	0.7	0.1	1.5	20.0	27.0	65.8	88.2	692.3
27	2007	95.4	101.3	252.8	72.4	2.6	0.0	2.2	0.0	15.6	32.7	68.7	90.5	734.2
28	2008	223.3	95.2	67.5	0.5	0.2	0.2	0.1	0.8	1.0	33.7	7.1	156.3	585.8
29	2009	104.4	134.1	113.5	31.0	0.3	0.1	3.0	0.1	2.8	10.6	102.5	105.9	608.2
30	2010	139.1	158.3	68.6	26.9	12.5	0.2	0.3	0.0	0.0	22.8	33.8	127.3	589.7
31	2011	84.7	184.8	107.6	44.5	3.0	0.0	4.7	0.0	4.9	16.7	75.2	195.4	721.4
32	2012	176.1	248.1	163.5	58.3	0.1	0.2	0.0	2.2	3.9	3.7	48.6	173.4	878.0
33	2013	216.8	164.6	85.0	2.7	5.9	10.4	11.3	3.4	0.0	41.8	44.4	117.1	703.3
34	2014	170.9	60.9	58.3	53.0	1.7	0.2	1.5	25.8	24.6	57.8	42.9	30.8	528.3
35	2015	147.4	105.2	89.1	147.1	0.3	0.6	5.2	5.1	18.2	37.4	47.1	59.0	661.7
36	2016	53.4	154.7	23.6	99.8	1.0	2.6	4.8	0.1	0.9	35.2	25.8	63.1	464.9
Media		158.2	136.5	106.3	51.6	3.9	3.5	2.5	6.5	8.8	33.7	51.0	93.3	655.5
Desv. Est.		60.01	59.22	47.06	34.52	5.00	8.45	4.13	8.52	8.61	24.87	31.01	41.53	150.25
Coef. Var.		0.38	0.43	0.44	0.67	1.30	2.42	1.65	1.32	0.98	0.74	0.61	0.45	0.23
Prec. Max.		335.8	251.2	252.8	147.1	20.3	41.1	16.4	26.9	32.5	91.0	117.6	195.4	335.8
Prec. Min.		47.4	46.8	23.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.3	28.6	0.0

Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. MAZO CRUZ					DPTO		: PUNO					LATITUD		: 16°44'44.00"	
TIPO		: ESTIMADA - PISCO					PROV		: EL COLLAO					LONGITUD		: 69°42'42.00"	
CODIGO		: 00023					DIST		: SANTA ROSA					ALTITUD		: 3975 msnm	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	137.7	187.8	68.9	46.9	1.4	0.0	0.0	8.8	14.7	11.2	19.4	83.7	580.5			
2	1982	167.3	51.5	37.0	41.1	0.9	0.5	0.3	2.0	19.4	36.2	37.6	33.7	427.4			
3	1983	15.9	36.1	12.7	14.1	2.2	0.5	0.6	3.4	7.0	1.9	5.0	82.3	181.6			
4	1984	249.9	240.1	151.5	11.7	6.5	4.6	0.1	2.5	0.3	53.0	90.2	52.3	862.7			
5	1985	78.6	228.3	79.1	60.6	9.8	6.0	0.0	5.7	17.5	3.2	117.9	143.7	750.4			
6	1986	139.2	172.8	135.8	52.6	3.2	0.1	1.7	8.1	4.3	4.6	25.7	157.0	704.9			
7	1987	218.3	49.0	26.6	9.8	2.4	2.4	18.2	1.2	4.1	21.0	39.7	14.7	407.3			
8	1988	183.0	36.9	86.8	52.8	4.7	0.0	0.6	0.0	4.6	7.7	4.5	79.1	460.8			
9	1989	129.3	99.8	102.7	40.9	2.0	0.9	3.1	3.1	4.3	3.8	9.5	23.6	422.8			
10	1990	81.5	36.8	37.0	18.0	10.1	17.8	0.0	7.6	2.5	18.0	42.1	122.2	393.7			
11	1991	98.2	61.8	75.9	21.0	3.7	11.5	1.0	0.8	2.6	8.0	18.9	33.3	336.9			
12	1992	92.6	58.9	12.8	14.2	0.2	1.1	1.6	13.0	0.7	9.5	31.9	75.9	312.5			
13	1993	183.8	27.7	83.7	15.6	3.2	1.1	0.0	26.3	5.0	21.0	35.4	86.7	489.4			
14	1994	107.4	130.8	63.1	29.3	2.8	0.3	0.3	1.2	3.2	2.8	23.7	85.0	449.8			
15	1995	76.3	58.6	85.9	12.9	0.9	0.0	0.3	0.3	3.3	2.6	25.4	52.3	318.5			
16	1996	171.0	88.2	29.0	20.2	9.6	0.0	0.2	11.0	0.5	1.5	34.5	81.9	447.4			
17	1997	186.4	175.2	62.8	13.1	5.6	0.0	0.0	31.7	33.5	5.9	59.0	77.9	651.0			
18	1998	125.3	47.1	70.2	12.4	0.2	14.7	0.0	0.5	0.8	10.5	38.5	24.5	344.6			
19	1999	134.5	168.7	198.7	62.6	3.1	0.1	0.1	0.3	8.9	34.2	0.3	49.6	661.0			
20	2000	171.3	132.7	70.4	19.6	5.9	1.2	0.2	1.8	0.9	26.5	5.5	86.7	522.7			
21	2001	274.8	184.3	116.6	37.3	4.9	0.7	0.4	5.2	1.3	15.8	16.6	27.1	685.0			
22	2002	68.8	185.0	128.1	78.6	13.7	5.5	13.5	2.5	1.8	38.4	40.8	79.6	656.3			
23	2003	108.5	92.4	91.3	7.3	10.9	0.0	1.7	6.6	5.9	5.6	12.2	75.4	417.7			
24	2004	153.1	118.7	75.8	15.1	1.6	0.7	22.6	47.0	8.9	0.4	0.7	45.9	490.6			
25	2005	108.5	175.1	45.4	34.2	0.5	0.0	0.0	0.1	16.6	7.2	23.0	141.6	552.3			
26	2006	260.0	119.6	118.4	24.6	6.6	0.5	0.0	0.7	4.6	30.6	56.7	92.2	714.4			
27	2007	91.9	107.8	118.1	27.4	0.7	0.4	0.3	0.4	9.6	4.8	40.8	76.1	478.3			
28	2008	191.0	59.7	60.7	1.8	0.3	0.2	0.1	5.2	0.1	6.9	3.9	122.8	452.6			
29	2009	65.3	131.9	62.0	34.5	1.3	0.0	5.0	0.1	5.4	4.8	78.4	51.9	440.6			
30	2010	117.7	72.6	40.5	40.5	18.3	0.1	0.0	0.2	1.0	9.1	6.6	91.5	398.0			
31	2011	128.9	163.2	47.8	42.6	6.6	0.0	3.0	0.1	8.8	0.8	32.6	171.6	605.9			
32	2012	178.3	179.5	82.5	70.9	0.6	0.1	0.4	2.9	1.5	8.9	19.0	167.1	711.9			
33	2013	159.5	113.0	53.0	1.0	19.3	11.2	3.9	7.3	0.1	18.4	19.0	120.3	525.9			
34	2014	153.7	44.2	36.2	24.6	2.1	0.0	0.5	10.4	3.0	18.1	15.0	24.6	332.3			
35	2015	128.7	120.6	107.4	83.9	1.9	0.0	3.4	6.3	7.5	12.6	13.2	23.3	508.7			
36	2016	39.0	175.6	25.4	65.7	0.4	5.8	4.4	0.2	1.4	8.6	6.5	57.5	390.4			
Media		138.2	114.8	75.0	32.2	4.7	2.5	2.4	6.2	6.0	13.2	29.2	78.2	502.4			
Desv. Est.		59.05	60.38	40.96	22.16	4.91	4.50	5.10	9.83	6.92	12.43	25.81	42.83	149.09			
Coef. Var.		0.43	0.53	0.55	0.69	1.05	1.83	2.10	1.58	1.16	0.94	0.89	0.55	0.30			
Prec. Max.		274.8	240.1	198.7	83.9	19.3	17.8	22.6	47.0	33.5	53.0	117.9	171.6	274.8			
Prec. Min.		15.9	27.7	12.7	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.3	14.7	0.0			



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. MUÑANI		DPTO : PUNO				LATITUD : 14°46'46.00"								
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : PUNO				LONGITUD : 69°57'57.00"								
CODIGO : 00024		DIST : MUÑANI				ALTITUD : 3948 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	166.5	113.4	73.3	49.2	6.6	4.2	0.6	32.6	55.7	105.9	57.3	103.5	768.8
2	1982	126.4	100.9	58.1	49.6	1.3	1.1	1.3	10.2	79.0	71.2	114.3	51.9	665.3
3	1983	91.3	75.5	46.1	39.1	13.1	2.7	2.7	2.2	22.5	20.8	33.5	77.8	427.3
4	1984	176.8	173.6	82.3	25.4	14.0	7.4	3.2	25.2	3.7	120.3	166.9	111.9	910.7
5	1985	120.2	139.7	70.1	81.1	24.5	9.9	0.5	4.8	49.3	42.7	157.9	137.8	838.5
6	1986	108.5	133.5	93.4	85.5	11.2	0.9	2.3	15.6	69.8	12.8	73.2	125.0	731.7
7	1987	117.6	85.5	45.7	31.4	7.5	4.2	36.5	8.6	8.8	57.0	103.2	68.4	574.4
8	1988	115.6	84.8	126.9	69.4	26.2	0.9	0.6	2.4	13.7	59.1	11.0	108.4	619.0
9	1989	142.5	121.8	71.7	51.2	5.7	9.7	0.9	26.4	43.9	33.0	39.2	66.7	612.7
10	1990	130.6	71.8	40.4	32.7	8.9	68.4	0.5	9.5	24.9	122.2	80.8	65.9	656.6
11	1991	116.9	106.3	98.6	36.3	11.6	29.2	3.9	2.5	22.3	38.6	50.4	78.3	594.9
12	1992	109.7	85.6	39.9	17.1	0.9	6.3	2.7	83.1	17.2	67.1	73.5	75.9	579.0
13	1993	137.4	79.7	79.3	68.6	11.8	1.8	2.3	23.4	29.9	89.7	120.0	119.4	763.3
14	1994	126.0	150.6	85.5	56.8	10.6	3.1	0.5	3.5	20.3	52.9	68.4	91.5	669.7
15	1995	80.5	121.5	96.1	9.9	5.2	0.7	1.9	1.4	11.0	29.8	76.8	91.3	526.1
16	1996	126.5	70.5	80.5	27.5	22.0	0.8	2.5	10.1	27.9	34.4	98.5	81.0	582.2
17	1997	125.3	126.0	108.3	49.6	9.1	0.8	1.2	28.4	40.4	59.4	131.5	67.0	747.0
18	1998	99.4	112.5	82.2	26.3	0.8	10.9	0.6	2.5	5.6	93.7	88.9	21.6	545.0
19	1999	90.9	89.0	115.8	36.3	12.5	1.8	1.3	1.0	55.8	71.2	43.5	53.9	573.0
20	2000	130.8	135.8	59.8	10.8	6.5	20.0	1.5	19.2	15.7	128.1	17.2	87.5	632.9
21	2001	170.9	131.5	151.2	28.8	44.0	3.1	6.1	11.0	22.9	79.0	64.1	79.6	792.2
22	2002	80.2	144.7	112.6	41.0	17.0	3.4	24.3	12.2	45.2	158.5	77.7	101.2	818.0
23	2003	138.2	125.5	95.8	46.6	6.9	12.2	1.6	17.2	28.1	52.2	36.4	90.1	650.8
24	2004	164.0	137.6	59.0	34.7	13.6	2.8	5.1	30.2	46.3	28.1	64.5	78.2	664.1
25	2005	57.3	169.8	46.2	22.3	3.2	0.6	0.8	7.4	18.8	77.6	64.6	84.8	553.4
26	2006	138.9	50.6	41.9	44.4	2.4	7.4	0.4	8.0	26.8	68.3	82.5	85.3	556.9
27	2007	94.5	67.5	122.9	56.0	21.1	2.2	2.0	1.2	60.0	34.9	66.7	69.3	598.3
28	2008	109.0	97.7	54.6	5.6	9.8	1.7	0.7	2.5	22.4	82.0	53.8	122.6	562.4
29	2009	101.1	109.5	55.5	16.1	6.5	0.6	2.8	0.9	24.9	43.3	89.7	89.5	540.4
30	2010	145.4	126.7	69.8	27.1	17.8	0.9	1.1	3.0	2.3	52.5	26.7	93.5	566.8
31	2011	74.8	164.4	49.4	36.7	3.5	1.7	6.4	7.1	73.6	83.9	38.0	104.4	643.9
32	2012	93.5	144.9	68.3	34.2	7.3	2.1	0.8	2.6	18.0	26.1	48.9	131.6	578.3
33	2013	103.3	165.3	77.2	31.7	28.7	6.3	5.5	12.5	37.0	112.9	46.0	119.3	745.7
34	2014	128.9	120.4	63.4	32.4	11.8	1.1	4.9	20.5	47.6	60.5	30.4	92.9	614.8
35	2015	158.8	110.0	63.6	62.4	13.9	4.6	2.3	19.7	62.3	63.7	60.6	109.7	731.6
36	2016	68.4	204.4	28.9	43.5	2.6	1.6	11.9	14.8	37.9	75.6	37.6	77.8	605.0
Media		118.5	118.0	75.4	39.4	11.7	6.6	4.0	13.4	33.1	66.9	69.3	89.3	645.6
Desv. Est.		29.37	34.55	28.18	18.89	9.06	12.13	7.05	15.18	20.39	33.58	36.38	24.35	102.76
Coef. Var.		0.25	0.29	0.37	0.48	0.78	1.84	1.76	1.13	0.62	0.50	0.53	0.27	0.16
Prec. Max.		176.8	204.4	151.2	85.5	44.0	68.4	36.5	83.1	79.0	158.5	166.9	137.8	204.4
Prec. Min.		57.3	50.6	28.9	5.6	0.8	0.6	0.4	0.9	2.3	12.8	11.0	21.6	0.4



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. PAMPAHUTA					DPTO : PUNO					LATITUD : 15°29'00.70"			
TIPO		: ESTIMADA - PISCO					PROV : LAMPA					LONGITUD : 70°40'32.80"			
CODIGO		: 00025					DIST : PARATIA					ALTITUD : 4400 msnm.			
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	216.7	208.0	180.6	79.1	1.0	0.0	0.0	29.2	10.7	41.9	66.7	165.4	999.3	
2	1982	235.6	98.2	149.8	39.9	2.6	0.4	0.0	5.0	40.8	86.0	166.8	23.3	848.4	
3	1983	81.7	35.8	35.8	19.2	8.3	4.9	0.0	0.6	10.9	15.1	7.9	61.3	281.5	
4	1984	243.9	289.8	166.3	24.3	13.0	0.5	1.1	18.3	0.3	114.0	166.3	194.1	1,231.9	
5	1985	119.2	252.8	149.5	117.8	34.0	11.9	0.0	0.8	5.6	16.3	123.3	193.6	1,024.8	
6	1986	156.8	286.8	234.1	102.6	8.7	0.0	0.1	3.5	11.2	4.3	27.2	165.4	1,000.7	
7	1987	200.2	30.0	61.2	12.0	0.6	4.4	19.0	1.4	1.6	25.2	57.4	43.8	456.8	
8	1988	193.0	52.3	144.2	93.4	4.2	0.0	0.0	0.0	9.0	20.0	2.4	98.4	616.9	
9	1989	191.5	133.9	195.2	46.7	5.7	2.9	0.7	4.6	2.7	11.7	72.1	83.9	751.6	
10	1990	136.1	73.0	57.0	25.1	9.1	18.8	0.0	5.5	2.3	60.9	97.2	92.5	577.5	
11	1991	174.4	87.6	155.3	43.4	13.9	11.9	1.0	0.0	15.1	31.2	31.9	82.2	647.9	
12	1992	132.5	110.2	15.4	7.3	0.2	0.8	0.0	29.2	0.2	34.0	53.0	100.6	483.4	
13	1993	226.7	64.4	141.4	53.7	5.4	1.7	0.0	20.6	5.9	75.6	94.4	171.0	860.8	
14	1994	239.4	207.7	131.7	76.5	19.4	0.5	0.2	0.5	8.1	10.9	82.8	135.5	913.2	
15	1995	121.7	118.7	146.8	25.8	2.8	0.0	0.0	1.9	12.9	16.0	64.3	126.8	637.7	
16	1996	244.9	168.0	77.2	61.2	16.8	0.0	0.3	16.3	9.7	8.0	76.6	180.5	859.5	
17	1997	210.4	195.0	96.5	37.0	9.8	0.0	0.3	21.6	33.2	25.3	89.4	96.5	815.0	
18	1998	206.9	139.3	106.7	23.6	0.2	0.4	0.0	1.2	0.6	32.3	95.0	62.5	668.7	
19	1999	163.0	199.9	240.5	91.3	14.0	0.3	0.3	3.4	14.2	110.6	16.3	112.8	966.6	
20	2000	211.9	218.1	152.6	22.3	14.2	2.6	0.3	7.5	4.3	84.0	15.6	145.7	879.1	
21	2001	304.9	209.6	160.5	61.6	19.6	1.8	2.3	11.5	9.9	35.9	29.7	70.9	918.2	
22	2002	139.4	219.1	145.1	75.7	18.6	1.0	13.3	6.4	9.5	73.1	92.5	168.0	961.7	
23	2003	186.5	176.6	194.0	24.7	8.6	1.9	0.2	1.4	16.9	15.2	14.7	143.8	784.5	
24	2004	227.4	157.7	95.2	51.7	2.4	0.2	7.5	18.7	18.8	11.7	32.3	96.6	720.2	
25	2005	116.9	212.0	100.0	47.3	0.3	0.0	0.0	0.8	16.5	20.3	79.3	139.4	732.8	
26	2006	223.6	150.6	185.4	47.4	2.6	0.0	0.0	4.8	19.2	41.3	101.6	94.4	870.9	
27	2007	157.0	137.6	241.4	58.3	15.9	0.0	3.7	0.6	15.7	30.7	60.9	106.3	828.1	
28	2008	234.0	87.4	85.7	4.7	2.9	2.0	0.0	1.1	2.3	39.9	31.0	189.7	680.7	
29	2009	102.9	167.0	105.2	42.7	3.9	0.0	3.6	1.1	14.9	23.6	105.5	116.8	687.2	
30	2010	212.6	199.5	94.7	45.0	13.3	0.0	0.2	1.6	1.3	25.1	43.9	168.4	805.6	
31	2011	137.5	225.8	145.8	61.5	5.6	0.0	4.3	2.2	17.7	18.6	48.6	192.6	860.2	
32	2012	234.7	238.7	167.6	87.6	6.2	0.4	0.2	3.0	8.2	44.2	55.1	209.0	1,054.9	
33	2013	196.1	165.0	109.5	5.5	9.9	5.2	5.4	13.9	1.3	42.1	62.0	174.9	790.8	
34	2014	185.6	70.2	113.0	52.2	5.1	0.0	3.3	13.6	39.2	56.9	40.6	69.2	648.9	
35	2015	180.0	112.7	106.1	82.4	3.3	0.4	5.0	5.3	19.0	36.6	63.1	76.6	690.5	
36	2016	87.1	218.3	65.7	71.3	3.6	3.8	2.7	5.2	1.0	32.7	23.6	79.9	594.9	
Media		184.2	158.8	132.0	50.6	8.5	2.2	2.1	7.3	11.4	38.1	63.6	123.1	782.0	
Desv. Est.		51.43	69.28	54.47	28.88	7.34	4.08	4.01	8.37	10.14	27.84	39.88	49.36	187.51	
Coef. Var.		0.28	0.44	0.41	0.57	0.86	1.86	1.93	1.15	0.89	0.73	0.63	0.40	0.24	
Prec. Max.		304.9	289.8	241.4	117.8	34.0	18.8	19.0	29.2	40.8	114.0	166.8	209.0	304.9	
Prec. Min.		81.7	30.0	15.4	4.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	4.3	2.4	23.3	0.0	



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. PAUCARANI					DPTO		: TACNA					LATITUD		: 17°31'58.50"	
TIPO		: ESTIMADA - PISCO					PROV		: TACNA					LONGITUD		: 69°46'49.40"	
CODIGO		: 00026					DIST		: PALCA					ALTITUD		: 4556 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	83.0	159.5	54.4	19.5	0.1	0.1	0.1	1.3	1.2	1.5	12.1	60.9	393.7			
2	1982	94.9	35.2	34.8	22.8	0.9	0.4	0.2	0.1	1.0	20.7	6.9	22.9	240.8			
3	1983	4.4	11.6	0.2	0.1	0.1	0.0	0.4	0.4	4.2	0.2	0.6	22.2	44.4			
4	1984	136.2	128.9	136.3	2.5	0.4	4.3	0.2	0.8	0.1	41.2	35.7	10.2	496.8			
5	1985	29.7	207.3	52.5	16.9	0.1	1.8	0.1	0.3	1.6	0.4	75.0	73.0	458.7			
6	1986	114.0	108.0	77.7	20.3	2.2	0.1	0.2	6.5	0.1	0.2	1.9	142.4	473.6			
7	1987	130.3	4.9	0.9	0.7	2.6	0.6	31.5	0.1	0.1	0.9	0.5	0.4	173.5			
8	1988	129.0	6.9	62.9	6.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	34.3	240.4			
9	1989	69.2	89.2	127.4	29.8	0.3	0.4	0.2	0.1	0.1	1.0	0.2	0.8	318.7			
10	1990	19.2	21.5	52.8	5.2	6.3	12.5	0.1	0.2	0.0	0.1	6.5	111.1	235.5			
11	1991	72.5	35.9	50.3	6.5	0.2	3.9	0.1	0.1	0.0	0.2	4.1	0.6	174.4			
12	1992	37.6	0.2	0.6	0.4	0.1	0.7	0.1	0.8	0.1	1.1	6.1	42.3	90.1			
13	1993	184.9	10.4	61.5	2.0	0.1	0.7	0.1	14.6	0.0	7.6	3.0	45.8	330.7			
14	1994	103.7	198.4	49.8	28.4	0.2	0.1	0.1	0.4	0.2	0.3	2.5	45.1	429.2			
15	1995	54.0	23.7	93.7	8.9	2.8	0.1	0.2	0.1	0.1	1.3	8.8	29.7	223.4			
16	1996	97.5	68.5	30.6	10.8	4.0	0.1	0.1	1.6	0.1	0.3	5.1	27.3	246.0			
17	1997	141.6	171.8	56.2	1.1	0.9	0.1	0.1	19.5	11.8	0.5	3.6	16.0	423.2			
18	1998	143.8	33.1	1.2	0.7	0.1	9.0	0.1	0.1	0.1	0.5	2.7	37.5	228.9			
19	1999	48.4	215.8	182.4	26.0	0.2	0.1	0.1	0.0	1.2	5.1	0.2	24.6	504.1			
20	2000	126.0	105.7	69.2	10.2	0.2	0.2	0.7	0.1	0.0	8.0	0.5	63.6	384.4			
21	2001	101.9	160.7	123.2	12.4	0.1	0.2	0.1	3.7	0.3	0.5	0.2	26.0	429.3			
22	2002	52.4	137.3	164.5	19.5	0.3	6.2	7.6	0.1	0.0	7.8	15.1	23.6	434.4			
23	2003	45.5	29.2	84.5	8.5	0.5	0.1	3.3	1.3	0.0	0.8	5.8	20.3	199.8			
24	2004	109.2	92.4	45.7	0.3	0.2	0.4	13.8	12.3	1.0	0.3	0.1	16.4	292.1			
25	2005	77.3	119.1	60.0	12.6	0.1	0.1	0.1	0.1	10.1	0.2	6.3	69.9	355.9			
26	2006	125.2	109.4	147.9	16.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	21.2	11.9	30.8	463.4			
27	2007	87.3	92.3	75.3	5.7	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	1.6	8.9	29.8	301.6			
28	2008	151.1	39.9	60.2	0.4	0.1	0.1	0.1	4.3	0.0	1.5	0.2	46.0	303.9			
29	2009	22.0	106.6	52.8	20.0	0.2	0.1	0.5	0.1	0.0	0.2	16.6	13.1	232.2			
30	2010	50.8	64.2	24.7	9.0	2.7	0.1	0.1	0.0	0.4	6.3	0.3	36.9	195.5			
31	2011	96.4	144.9	22.6	30.5	13.3	0.1	1.9	0.0	0.1	0.2	9.5	125.7	445.2			
32	2012	144.6	171.6	35.6	41.7	0.1	0.1	0.1	0.0	1.1	13.7	0.6	81.8	491.0			
33	2013	106.7	64.2	41.3	0.2	5.9	12.1	0.2	1.9	0.1	2.3	0.4	51.1	286.4			
34	2014	92.9	1.5	12.6	26.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	16.6	12.1	0.3	162.6			
35	2015	73.1	94.8	92.5	37.2	0.1	0.2	0.1	0.4	0.3	0.5	2.9	1.3	303.4			
36	2016	24.6	160.1	3.9	13.6	0.1	4.4	5.7	0.1	0.1	2.1	1.1	19.9	235.7			
Media		88.4	89.6	62.3	13.1	1.3	1.7	1.9	2.0	1.0	4.6	7.4	39.0	312.3			
Desv. Est.		43.92	64.82	46.71	11.51	2.61	3.30	5.75	4.43	2.57	8.51	13.50	34.18	121.49			
Coef. Var.		0.50	0.72	0.75	0.88	2.05	1.98	3.01	2.22	2.56	1.83	1.81	0.88	0.39			
Prec. Max.		184.9	215.8	182.4	41.7	13.3	12.5	31.5	19.5	11.8	41.2	75.0	142.4	215.8			
Prec. Min.		4.4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.0			



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. PIZACOMA					DPTO		: PUNO					LATITUD		: 16°54'25.30"	
TIPO		: ESTIMADA - PISCO					PROV		: CHUCUITO					LONGITUD		: 69°22'06.80"	
CODIGO		: 00027					DIST		: PISACOMA					ALTITUD		: 3930 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	113.1	117.3	55.8	23.4	2.0	0.6	0.4	5.9	8.0	25.2	26.2	35.2	412.9			
2	1982	140.2	39.1	34.1	34.7	1.1	1.2	0.5	1.4	13.1	69.8	49.6	17.4	402.1			
3	1983	19.7	30.2	5.3	6.9	2.5	2.1	1.1	1.9	5.1	6.7	8.4	59.4	149.4			
4	1984	188.1	182.2	114.6	7.1	6.0	4.8	0.4	1.4	0.8	162.5	147.0	41.6	856.6			
5	1985	79.6	153.3	57.6	48.6	5.9	14.0	0.3	4.0	12.8	8.7	219.0	92.6	696.3			
6	1986	118.3	101.6	118.3	34.7	3.5	1.0	2.2	4.6	3.3	7.5	45.7	117.3	558.0			
7	1987	182.0	38.2	15.5	7.5	2.4	3.9	23.5	1.0	3.4	51.9	55.1	7.0	391.3			
8	1988	155.6	28.4	58.9	38.4	3.5	0.8	0.8	0.1	3.6	10.7	4.5	53.8	359.0			
9	1989	106.3	32.0	64.4	23.8	1.4	1.9	3.4	1.6	3.3	9.5	14.7	12.9	275.1			
10	1990	40.6	41.1	15.5	12.0	7.1	27.2	0.2	4.8	2.6	24.7	65.5	67.9	309.2			
11	1991	74.4	38.5	53.0	8.4	3.4	26.5	1.2	0.1	1.2	15.7	40.0	22.0	284.5			
12	1992	75.6	34.3	5.0	8.4	0.6	2.6	1.7	5.5	0.8	22.4	49.6	50.1	256.6			
13	1993	124.3	16.0	59.7	10.7	2.7	2.1	0.4	26.1	4.1	60.4	59.3	63.7	429.3			
14	1994	83.9	112.0	42.0	15.1	5.3	1.3	0.8	0.4	2.2	6.8	65.2	72.5	407.4			
15	1995	71.2	47.0	63.2	14.0	2.6	0.7	0.5	1.0	3.7	4.4	50.4	53.8	312.6			
16	1996	119.0	68.7	28.5	20.7	7.0	0.7	0.8	7.3	1.8	7.7	72.9	66.0	401.0			
17	1997	109.4	152.1	37.3	10.6	5.9	0.6	0.3	24.9	23.0	10.4	108.5	49.5	532.5			
18	1998	104.3	61.7	39.0	12.2	0.5	24.9	0.2	0.4	2.2	32.0	63.8	20.4	361.5			
19	1999	106.2	111.4	129.4	57.2	4.3	1.2	0.8	0.1	9.6	83.7	2.4	33.5	539.7			
20	2000	155.5	132.8	65.1	5.9	3.5	3.2	0.5	1.5	3.9	81.3	10.7	73.8	537.6			
21	2001	242.0	172.9	80.9	25.7	3.7	2.0	1.9	3.2	4.2	40.4	20.4	35.7	632.9			
22	2002	51.5	141.9	82.8	65.2	8.2	3.9	16.5	1.1	1.2	91.5	65.6	51.0	580.3			
23	2003	85.6	54.1	44.4	8.3	12.6	0.7	1.8	3.6	4.8	10.9	27.1	38.4	292.4			
24	2004	135.9	88.7	46.3	9.4	2.0	1.4	25.7	29.3	5.1	3.3	7.7	41.1	395.9			
25	2005	69.7	132.6	38.4	19.1	1.2	0.7	0.3	0.1	10.3	21.5	52.3	87.4	433.5			
26	2006	228.9	73.9	81.6	14.4	2.8	1.8	0.3	0.5	4.0	71.3	105.5	52.2	637.1			
27	2007	65.6	59.2	116.5	20.2	7.4	1.0	2.0	0.8	6.5	15.1	60.5	52.9	407.6			
28	2008	170.6	55.9	33.6	2.5	0.9	1.2	0.5	3.3	0.3	16.6	10.8	85.3	381.4			
29	2009	56.6	102.9	43.4	35.4	3.6	0.8	3.0	0.1	3.0	13.8	74.1	28.7	365.3			
30	2010	119.8	68.1	21.8	21.2	14.8	0.9	0.2	0.3	2.0	34.8	19.9	60.8	364.6			
31	2011	94.6	128.0	43.7	21.3	7.7	0.9	6.6	0.0	6.0	5.3	41.7	109.0	465.0			
32	2012	128.4	139.6	78.6	37.5	1.6	1.3	1.1	1.0	0.9	31.0	38.5	119.7	579.2			
33	2013	133.1	81.5	37.0	3.7	18.9	27.5	2.0	3.4	2.1	81.5	34.0	89.0	513.6			
34	2014	123.0	31.2	27.9	19.1	2.4	0.7	0.9	5.6	4.5	55.3	25.8	38.4	334.7			
35	2015	107.1	85.2	93.7	63.8	2.5	0.6	3.0	4.4	8.0	34.6	23.4	12.5	438.7			
36	2016	38.9	150.5	13.3	42.1	1.2	9.4	6.5	0.1	2.8	18.3	9.3	47.1	339.5			
Media		111.6	86.2	54.1	22.5	4.5	4.9	3.1	4.2	4.8	34.6	49.3	54.4	434.3			
Desv. Est.		50.14	47.53	32.26	16.88	4.04	8.20	6.05	7.21	4.46	34.42	43.19	28.85	139.86			
Coef. Var.		0.45	0.55	0.60	0.75	0.89	1.68	1.94	1.73	0.92	0.99	0.88	0.53	0.32			
Prec. Max.		242.0	182.2	129.4	65.2	18.9	27.5	25.7	29.3	23.0	162.5	219.0	119.7	242.0			
Prec. Min.		19.7	16.0	5.0	2.5	0.5	0.6	0.2	0.0	0.3	3.3	2.4	7.0	0.0			



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. PROGRESO		DPTO : PUNO						LATITUD : 14°41'41.00"						
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : AZÁNGARO						LONGITUD : 70°21'20.00"						
CODIGO : 00028		DIST : ASILLO						ALTITUD : 3913 msnm.						
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	155.9	103.9	100.2	51.6	3.1	0.8	0.1	15.3	29.3	64.2	67.0	109.1	700.5
2	1982	162.7	58.0	93.1	39.6	0.2	0.1	0.1	1.6	22.4	63.8	106.8	51.5	599.9
3	1983	92.2	60.1	73.1	29.9	6.6	0.2	0.4	0.1	2.4	11.1	28.5	65.3	369.9
4	1984	133.7	70.1	109.1	24.4	10.1	3.7	0.4	8.4	1.5	137.8	207.4	134.1	840.7
5	1985	126.5	136.1	103.8	104.8	15.2	8.7	0.0	0.2	34.0	14.9	122.8	155.8	822.8
6	1986	133.9	164.5	148.0	89.7	4.0	0.0	0.1	6.5	36.5	0.7	40.3	99.1	723.3
7	1987	127.1	71.9	28.8	33.1	2.5	1.4	21.2	0.8	0.8	17.9	103.3	97.4	506.2
8	1988	146.1	82.0	146.3	55.4	18.6	0.0	0.0	0.1	9.2	23.5	9.7	75.3	566.2
9	1989	149.3	117.7	87.9	62.4	4.0	4.1	0.4	21.6	25.3	18.9	41.5	67.1	600.2
10	1990	145.6	66.5	36.2	33.7	1.2	27.7	0.0	4.5	4.5	76.4	65.0	20.8	482.1
11	1991	136.6	71.0	91.6	33.4	2.6	3.1	0.2	0.2	6.5	12.2	29.1	67.0	453.5
12	1992	103.9	74.7	44.6	17.4	0.1	3.0	0.1	34.8	2.7	39.9	67.9	68.2	457.3
13	1993	176.3	69.8	95.4	60.0	1.1	4.2	0.7	18.2	11.8	69.0	101.4	99.4	707.3
14	1994	120.3	113.3	106.0	58.0	4.6	0.6	0.0	3.3	11.3	39.5	67.4	109.2	633.5
15	1995	77.4	80.9	107.5	17.4	0.7	0.2	0.3	0.1	9.7	18.4	64.5	98.0	475.1
16	1996	138.6	63.6	87.8	21.8	9.6	0.1	0.4	3.5	6.7	35.7	54.8	106.4	529.0
17	1997	159.5	140.9	164.1	12.9	3.2	0.0	0.1	13.5	18.4	43.4	110.6	62.7	729.3
18	1998	100.1	77.5	57.0	18.7	0.1	1.8	0.0	1.2	2.6	90.3	74.8	34.4	458.5
19	1999	103.7	127.9	140.3	52.4	2.7	0.4	0.1	0.0	20.2	39.5	45.1	58.8	591.1
20	2000	128.6	116.9	100.2	9.4	3.1	3.0	2.0	4.1	4.6	101.9	13.9	91.5	579.2
21	2001	164.2	110.6	129.4	33.7	25.3	1.2	4.9	1.5	12.5	45.9	50.8	62.4	642.4
22	2002	108.0	117.2	92.4	50.8	12.1	2.4	23.4	5.7	25.6	112.4	82.9	117.2	750.1
23	2003	178.8	108.9	124.9	55.8	7.8	7.4	0.4	7.2	14.7	26.0	21.1	86.0	639.0
24	2004	211.7	144.9	63.9	42.7	5.2	0.6	5.3	17.8	38.8	16.2	52.2	104.8	704.1
25	2005	53.0	147.4	61.1	31.3	1.0	0.0	0.0	3.1	4.3	74.5	62.3	80.9	518.9
26	2006	156.8	50.1	65.9	49.0	0.3	2.3	0.1	3.4	6.0	45.5	68.6	89.4	537.4
27	2007	116.8	59.5	154.7	60.3	12.1	0.5	0.7	0.1	25.9	21.8	68.0	63.5	583.9
28	2008	134.0	74.1	54.1	5.4	5.4	0.4	0.1	0.4	7.0	49.3	31.4	141.1	502.7
29	2009	106.7	94.5	59.6	16.6	4.4	0.0	2.7	0.5	11.3	23.7	101.8	97.1	518.9
30	2010	164.8	109.1	73.2	38.4	10.1	0.1	0.1	1.9	0.4	26.0	10.5	99.1	533.7
31	2011	89.7	146.8	89.4	49.5	3.8	0.5	6.2	1.5	21.0	50.2	40.3	110.0	608.9
32	2012	138.3	148.7	110.8	27.1	6.5	0.3	0.1	0.1	5.2	12.6	34.7	158.3	642.7
33	2013	133.5	148.9	85.9	32.3	10.2	5.3	1.2	4.7	15.2	71.6	34.8	126.0	669.6
34	2014	112.0	126.1	84.9	22.1	2.3	0.1	0.3	12.6	22.1	50.6	27.4	102.3	562.8
35	2015	166.3	81.6	72.8	56.4	10.4	2.4	0.8	3.0	33.5	36.8	62.2	143.5	669.7
36	2016	77.2	200.5	33.1	80.3	0.8	1.1	1.9	10.9	18.6	52.5	30.8	82.6	590.3
Media		131.4	103.8	91.0	41.0	5.9	2.4	2.1	5.9	14.5	45.4	61.2	92.6	597.2
Desv. Est.		32.83	36.65	34.45	22.42	5.69	4.83	5.21	7.73	11.13	31.14	38.88	31.82	107.27
Coef. Var.		0.25	0.35	0.38	0.55	0.97	1.98	2.51	1.31	0.77	0.69	0.64	0.34	0.18
Prec. Max.		211.7	200.5	164.1	104.8	25.3	27.7	23.4	34.8	38.8	137.8	207.4	158.3	211.7
Prec. Min.		53.0	50.1	28.8	5.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7	9.7	20.8	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. PUCARÁ		DPTO : PUNO				LATITUD : 15°02'01.00"								
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : LAMPA				LONGITUD : 70°22'22.00"								
CODIGO : 00029		DIST : PUCARÁ				ALTITUD : 3866 msnm.								
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	174.1	139.9	122.9	100.4	4.8	1.4	0.0	15.0	28.1	75.6	67.5	118.0	847.7
2	1982	62.2	78.2	114.6	56.2	0.0	0.0	0.0	5.0	47.1	109.3	114.8	60.4	647.8
3	1983	76.0	60.1	35.4	45.9	6.0	0.9	0.0	0.0	19.6	30.2	27.8	96.7	398.6
4	1984	219.7	237.2	127.7	22.6	8.0	3.0	1.0	9.3	1.6	110.7	171.2	158.9	1,070.9
5	1985	149.6	158.8	75.4	159.0	15.9	10.2	0.0	1.5	14.8	26.9	203.2	187.6	1,002.9
6	1986	145.2	193.7	183.0	81.9	7.8	0.0	0.0	8.7	44.5	6.4	50.4	127.3	848.9
7	1987	173.2	74.4	56.8	43.9	4.4	5.4	20.0	6.4	4.2	30.5	92.7	75.9	587.8
8	1988	147.4	109.2	176.9	104.1	18.4	0.0	0.0	0.0	7.5	49.2	8.4	117.3	738.4
9	1989	135.3	76.7	112.7	59.4	3.6	1.6	0.7	14.8	13.3	14.7	36.4	96.6	565.8
10	1990	152.8	104.7	79.9	38.2	9.7	28.8	0.0	4.9	15.3	97.6	88.8	88.4	709.1
11	1991	141.4	122.5	139.9	40.0	19.0	14.2	2.3	1.3	14.5	40.7	44.1	71.3	651.2
12	1992	167.2	100.0	46.9	22.2	0.2	1.7	0.0	33.4	4.4	41.3	50.5	103.1	570.9
13	1993	177.0	50.7	125.3	55.9	5.8	0.7	0.0	11.9	21.8	68.9	98.8	138.3	755.1
14	1994	151.2	197.0	116.1	61.1	0.4	0.0	0.0	3.0	7.8	24.7	66.2	92.4	719.9
15	1995	99.0	84.8	80.3	10.7	0.4	0.0	0.0	0.3	7.9	16.7	90.9	104.8	495.8
16	1996	156.0	85.1	83.4	35.0	13.0	0.0	0.2	4.3	14.1	37.9	53.6	96.9	579.5
17	1997	160.5	124.1	167.5	23.3	2.5	0.0	0.0	13.0	25.0	53.6	136.8	114.2	820.5
18	1998	87.2	114.5	111.1	60.0	0.0	5.3	0.0	0.1	2.5	66.0	62.3	32.7	541.7
19	1999	86.0	114.9	150.7	77.4	8.2	0.0	0.3	0.4	23.2	73.5	25.5	46.5	606.6
20	2000	127.9	144.2	113.0	11.2	4.6	3.3	0.1	18.0	0.4	110.8	17.4	101.7	652.6
21	2001	281.9	117.9	149.8	32.6	17.2	0.1	2.4	7.4	6.0	36.9	30.7	110.7	793.6
22	2002	139.5	184.4	108.6	70.7	13.9	2.7	14.1	12.4	25.0	133.7	73.6	170.4	949.0
23	2003	181.9	100.8	131.1	30.5	8.5	5.0	0.0	6.4	9.5	30.6	46.2	135.9	686.4
24	2004	205.6	130.9	103.8	49.2	3.4	0.1	4.7	20.9	41.9	9.1	64.7	91.1	725.4
25	2005	65.0	172.0	86.9	36.3	0.0	0.0	0.0	7.7	6.4	94.5	73.9	113.1	655.8
26	2006	198.2	87.8	124.3	32.9	0.0	0.2	0.0	0.9	6.8	52.5	69.0	105.2	677.8
27	2007	72.2	68.9	195.0	101.5	14.1	0.0	0.4	0.1	36.2	24.8	65.2	71.3	649.7
28	2008	166.8	85.3	62.0	1.7	3.0	0.0	0.0	0.6	13.6	50.2	52.2	166.8	602.2
29	2009	71.8	106.4	95.3	18.9	0.2	0.0	0.1	0.1	8.0	39.3	101.4	123.5	565.0
30	2010	185.2	141.0	70.8	39.6	6.7	0.0	0.0	0.2	0.1	35.5	27.3	114.6	621.0
31	2011	84.7	174.9	80.1	28.1	1.2	0.1	5.6	0.2	30.5	43.5	31.5	143.1	623.5
32	2012	134.1	169.5	127.0	61.9	0.2	0.0	0.0	3.6	5.5	13.5	35.6	166.2	717.1
33	2013	123.9	150.6	143.7	35.5	14.0	9.8	4.4	9.5	15.6	66.8	50.0	154.5	778.3
34	2014	127.5	99.7	79.0	35.0	3.7	0.0	3.6	20.5	28.1	72.8	41.5	100.4	611.8
35	2015	149.0	92.9	89.2	92.6	3.9	0.2	3.3	5.9	33.4	53.8	59.3	111.4	694.9
36	2016	82.4	188.4	43.1	81.8	1.5	0.9	4.9	7.5	14.7	53.1	45.1	85.7	609.1
Media		140.5	123.4	108.6	51.6	6.2	2.7	1.9	7.1	16.6	52.7	66.0	110.9	688.1
Desv. Est.		48.90	44.59	39.54	32.40	5.90	5.60	4.15	7.62	12.86	31.90	41.11	34.95	137.54
Coef. Var.		0.35	0.36	0.36	0.63	0.95	2.11	2.20	1.07	0.77	0.61	0.62	0.32	0.20
Prec. Max.		281.9	237.2	195.0	159.0	19.0	28.8	20.0	33.4	47.1	133.7	203.2	187.6	281.9
Prec. Min.		62.2	50.7	35.4	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	6.4	8.4	32.7	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. PUNO		DPTO : PUNO						LATITUD : 15°49'34.50"						
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : PUNO						LONGITUD : 70°00'43.50"						
CODIGO : 00030		DIST : PUNO						ALTITUD : 3812 msnm.						
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	133.9	207.3	111.3	68.9	4.7	0.0	0.0	37.8	21.1	25.6	49.0	129.0	788.6
2	1982	231.1	83.5	99.7	75.0	2.6	5.2	1.9	0.0	52.9	114.4	103.0	24.5	793.8
3	1983	20.7	70.4	57.6	55.5	14.2	2.3	1.5	4.8	46.4	26.7	29.8	104.2	434.1
4	1984	318.9	330.1	223.0	44.4	18.3	4.2	3.7	25.7	0.0	157.5	73.8	96.2	1,295.8
5	1985	130.0	337.6	123.3	90.7	24.9	27.3	0.0	8.2	40.1	32.7	123.5	134.2	1,072.5
6	1986	145.1	251.1	221.2	105.8	0.1	0.0	5.2	8.4	42.0	4.2	9.2	131.6	923.9
7	1987	224.3	71.5	73.8	44.2	1.7	3.8	12.5	0.0	4.3	58.4	110.8	25.4	630.7
8	1988	213.2	73.5	228.9	72.9	23.3	0.0	0.3	0.0	20.5	70.5	46.2	99.1	848.4
9	1989	203.8	130.0	137.1	100.9	0.0	0.4	1.7	14.7	17.6	14.2	21.4	42.9	684.7
10	1990	167.2	22.4	59.9	43.0	12.1	54.7	0.0	11.8	10.1	107.9	94.5	63.2	646.8
11	1991	124.1	67.7	185.8	46.2	6.8	33.6	0.0	3.0	14.7	20.4	44.2	50.3	596.8
12	1992	96.0	89.7	25.7	38.8	0.0	2.0	2.3	42.2	0.5	34.4	39.4	65.1	436.1
13	1993	175.6	100.7	107.0	52.5	6.6	1.1	0.0	37.9	18.0	69.1	79.2	111.5	759.2
14	1994	180.0	183.1	113.3	116.2	29.9	0.4	0.0	0.0	18.3	36.6	52.6	73.2	803.6
15	1995	122.7	102.8	124.0	2.1	4.1	0.0	0.0	3.0	21.9	15.3	51.4	80.2	527.5
16	1996	252.7	130.5	60.8	76.3	0.0	0.0	2.9	12.8	0.8	10.4	88.3	118.0	753.5
17	1997	239.6	213.2	98.6	88.6	1.0	0.0	0.0	21.9	108.3	30.1	62.9	44.9	909.1
18	1998	196.4	115.5	135.3	25.4	0.0	4.9	0.0	4.3	4.5	26.9	43.9	56.0	613.1
19	1999	193.1	244.8	202.0	86.0	7.5	0.0	0.0	1.9	16.1	150.3	32.0	68.4	1,002.1
20	2000	167.1	210.0	105.1	40.3	0.4	2.3	4.2	17.9	14.6	95.8	13.9	69.0	740.6
21	2001	250.8	214.6	224.1	69.8	12.2	2.2	0.0	12.5	27.1	68.4	56.2	81.0	1,018.9
22	2002	129.6	180.0	170.6	105.3	15.4	21.1	22.7	30.6	11.6	65.9	43.8	139.2	935.8
23	2003	174.5	114.4	114.4	46.1	36.7	4.8	0.2	9.6	42.9	25.4	8.6	131.8	709.4
24	2004	208.9	125.2	115.5	29.2	6.2	0.0	10.2	43.0	34.3	5.6	35.0	59.1	672.2
25	2005	103.3	157.9	134.6	45.7	0.4	0.0	0.0	0.0	11.8	39.5	80.5	99.4	673.1
26	2006	291.1	62.3	159.6	44.6	0.9	0.0	0.0	0.6	21.2	37.4	53.8	101.5	773.0
27	2007	84.8	171.0	236.7	49.7	10.6	0.0	3.3	1.6	61.3	77.0	44.2	74.1	814.3
28	2008	209.7	85.8	95.4	8.4	6.8	1.4	0.2	0.8	2.4	79.4	27.2	144.2	661.7
29	2009	154.0	136.1	148.3	83.0	0.4	0.0	2.5	0.0	16.4	56.4	88.9	62.5	748.5
30	2010	99.3	192.8	56.3	12.3	16.1	0.0	0.0	7.1	2.9	33.4	15.0	146.7	581.9
31	2011	122.7	202.9	116.5	46.8	4.8	0.0	6.4	0.2	45.8	25.7	48.5	151.3	771.6
32	2012	135.4	294.8	209.9	60.1	0.0	0.2	0.0	5.6	9.8	7.6	69.5	155.9	948.8
33	2013	150.6	170.2	108.0	14.3	22.4	12.5	1.5	4.5	11.6	32.9	61.4	117.1	707.0
34	2014	128.4	126.3	60.5	40.9	0.1	0.0	0.2	23.9	71.9	45.2	29.8	90.0	617.2
35	2015	96.5	121.5	172.8	128.3	0.2	0.0	1.8	4.0	54.5	41.5	23.2	59.4	703.7
36	2016	75.1	199.2	17.8	57.5	0.5	2.0	3.4	0.0	0.3	76.0	43.0	44.7	519.5
Media		165.3	155.3	128.7	58.8	8.1	5.2	2.5	11.1	25.0	50.5	52.7	90.1	753.3
Desv. Est.		63.83	76.19	59.60	30.75	9.69	11.51	4.52	13.20	23.76	38.05	28.95	37.51	179.83
Coef. Var.		0.39	0.49	0.46	0.52	1.19	2.22	1.83	1.19	0.95	0.75	0.55	0.42	0.24
Prec. Max.		318.9	337.6	236.7	128.3	36.7	54.7	22.7	43.0	108.3	157.5	123.5	155.9	337.6
Prec. Min.		20.7	22.4	17.8	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	8.6	24.5	0.0



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE : EST. PUTINA		DPTO : PUNO					LATITUD : 14°54'53.60"							
TIPO : ESTIMADA - PISCO		PROV : S. ANTONIO PUTINA					LONGITUD : 69°52'04.90"							
CODIGO : 00031		DIST : PUTINA					ALTITUD : 3858 msnm.							
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1981	230.9	89.1	100.7	73.3	3.3	3.8	0.2	23.1	29.5	85.8	52.5	118.3	810.5
2	1982	196.1	81.8	89.5	68.2	0.4	0.4	1.0	9.6	54.8	47.0	120.6	68.2	737.6
3	1983	108.4	64.8	42.7	59.3	7.2	2.0	2.6	1.2	16.4	13.3	30.3	93.9	442.1
4	1984	243.3	188.8	106.1	36.2	12.6	7.5	2.1	18.7	0.8	77.4	132.4	121.3	947.2
5	1985	135.2	113.8	88.5	114.8	19.5	6.4	0.2	4.2	42.0	37.6	147.0	174.5	883.7
6	1986	113.5	152.6	104.1	124.8	8.1	0.3	2.2	12.0	54.0	15.0	77.1	139.9	803.6
7	1987	134.8	53.3	53.3	34.7	4.3	2.8	32.5	7.7	4.4	49.6	96.0	59.4	532.8
8	1988	126.0	67.9	193.8	95.9	18.9	0.6	0.2	2.5	5.4	43.5	8.6	130.3	693.6
9	1989	172.9	94.3	118.1	66.0	2.9	9.4	0.3	12.9	30.0	20.6	38.3	76.1	641.8
10	1990	161.7	60.0	63.9	30.4	7.4	69.7	0.2	4.2	18.0	94.7	78.4	124.5	713.1
11	1991	141.6	100.1	125.3	41.6	9.8	50.4	6.1	1.1	13.0	22.9	54.8	115.4	682.1
12	1992	139.1	59.1	47.5	20.6	0.1	4.9	4.6	66.2	11.5	47.6	61.2	106.5	568.9
13	1993	163.6	60.1	90.4	70.8	12.1	0.8	1.7	14.1	20.8	58.3	105.8	133.3	731.8
14	1994	160.2	111.0	104.1	70.7	15.5	3.6	0.1	0.4	10.2	31.2	52.1	110.0	669.1
15	1995	102.8	141.9	126.1	11.3	1.2	0.3	1.6	0.2	6.4	16.5	66.6	92.0	566.9
16	1996	130.0	66.2	101.7	33.5	18.1	0.3	1.3	7.1	18.2	20.0	112.2	105.4	614.0
17	1997	194.0	96.0	173.6	87.8	3.9	0.3	1.0	19.1	26.0	39.2	104.8	63.1	808.8
18	1998	123.6	95.8	89.5	35.1	0.1	12.1	0.2	1.3	0.8	61.4	83.2	26.1	529.2
19	1999	106.0	67.5	160.9	38.4	15.1	0.5	0.8	0.1	42.7	58.7	39.7	59.9	590.3
20	2000	153.9	120.2	94.0	13.2	4.1	25.0	0.4	11.8	12.4	105.3	13.3	106.5	660.1
21	2001	192.4	133.9	197.0	36.4	33.2	3.8	3.4	8.3	16.9	67.8	49.9	99.4	842.4
22	2002	117.7	130.3	115.7	53.7	13.6	1.2	20.4	5.0	23.7	116.3	57.3	105.5	760.4
23	2003	163.0	110.2	124.8	57.9	3.0	10.0	1.5	10.6	21.3	43.4	29.3	104.5	679.5
24	2004	194.9	123.1	72.7	48.3	8.8	1.9	3.0	20.5	23.0	16.1	64.4	71.4	648.1
25	2005	67.4	151.7	51.9	25.9	2.3	0.3	0.9	3.8	15.7	47.7	57.0	88.4	513.0
26	2006	163.7	36.6	46.4	56.9	1.8	7.6	0.1	3.2	19.5	45.9	68.6	91.9	542.2
27	2007	98.4	54.5	156.3	74.4	19.1	2.0	0.8	0.2	45.8	21.2	60.7	76.1	609.5
28	2008	106.9	77.3	72.1	3.7	5.5	0.5	0.2	0.5	12.0	57.5	59.1	154.8	550.1
29	2009	97.8	83.2	62.9	9.8	7.2	0.3	2.9	0.1	13.8	27.3	82.0	100.7	488.0
30	2010	163.4	111.0	90.1	30.8	14.4	0.4	0.8	1.7	0.3	42.5	16.7	116.8	588.9
31	2011	72.6	156.4	60.1	33.9	1.7	0.4	5.3	7.8	47.1	53.6	29.1	127.5	595.5
32	2012	106.1	124.0	88.1	43.2	7.5	0.6	0.2	3.6	8.6	21.4	37.7	159.1	600.1
33	2013	108.1	165.1	109.4	36.7	32.1	5.0	6.9	10.0	26.0	83.9	41.0	145.2	769.4
34	2014	146.1	111.8	77.3	45.4	9.6	0.5	4.6	13.3	34.3	45.3	20.4	115.2	623.8
35	2015	165.1	103.9	65.3	70.8	10.1	3.7	0.7	15.8	41.4	64.3	44.7	133.9	719.7
36	2016	64.4	173.4	24.7	47.4	1.2	0.6	13.9	6.8	26.2	53.1	39.2	96.6	547.5
Media		140.7	103.6	96.9	50.1	9.3	6.7	3.5	9.1	22.0	48.7	62.0	105.9	658.5
Desv. Est.		42.57	38.02	41.45	27.87	8.23	14.19	6.43	11.74	15.05	26.06	33.80	31.23	117.65
Coef. Var.		0.30	0.37	0.43	0.56	0.88	2.13	1.85	1.29	0.68	0.54	0.55	0.29	0.18
Prec. Max.		243.3	188.8	197.0	124.8	33.2	69.7	32.5	66.2	54.8	116.3	147.0	174.5	243.3
Prec. Min.		64.4	36.6	24.7	3.7	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	13.3	8.6	26.1	0.1



Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. SANTA ROSA				DPTO		: PUNO				LATITUD		: 14°37'04.10"	
TIPO		: ESTIMADA - PISCO				PROV		: MELGAR				LONGITUD		: 70°47'34.00"	
CODIGO		: 00032				DIST		: SANTA ROSA				ALTITUD		: 3957 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
1	1981	198.3	149.7	178.8	71.9	5.5	1.9	0.0	16.2	32.5	77.8	72.1	149.1	953.8	
2	1982	174.0	77.7	143.7	61.6	0.5	1.0	0.1	0.5	43.2	103.5	156.8	70.7	833.3	
3	1983	75.9	74.3	75.2	47.0	6.0	0.2	0.2	0.2	13.1	27.1	30.8	104.6	454.6	
4	1984	216.5	184.6	176.1	27.8	14.4	0.8	2.1	1.5	2.3	224.3	278.3	198.0	1,326.7	
5	1985	132.2	163.1	150.8	131.6	23.8	22.1	0.0	0.9	49.3	26.3	168.3	186.7	1,055.1	
6	1986	139.0	203.9	193.1	104.8	9.5	0.1	1.1	8.2	42.4	5.3	81.8	176.7	965.9	
7	1987	169.0	83.9	87.2	37.8	2.3	0.8	10.1	1.2	3.5	14.0	129.2	101.8	640.8	
8	1988	184.2	91.1	195.8	72.5	22.6	0.2	0.1	0.1	12.9	43.4	7.4	118.4	748.7	
9	1989	165.7	102.0	131.1	69.9	6.8	2.5	0.6	34.1	38.8	37.1	52.2	97.3	738.1	
10	1990	198.3	131.7	153.4	55.0	8.2	35.3	0.0	0.8	7.1	89.8	64.2	138.9	882.7	
11	1991	172.4	97.2	131.3	36.1	25.5	28.9	0.0	0.2	2.5	47.9	33.3	96.7	672.0	
12	1992	108.0	75.5	43.0	8.2	0.2	2.8	0.1	29.0	0.7	51.3	98.3	87.1	504.2	
13	1993	211.2	67.9	135.0	62.2	0.3	10.2	0.3	24.1	27.0	90.2	138.5	147.5	914.4	
14	1994	247.7	163.7	189.5	71.8	0.7	0.3	0.0	3.9	6.7	40.9	90.0	157.0	972.2	
15	1995	128.7	125.9	156.3	28.1	4.9	0.2	0.2	0.0	3.4	27.2	119.8	116.4	711.1	
16	1996	184.1	161.2	139.5	53.8	3.2	0.1	4.4	7.9	9.3	18.6	98.6	145.1	825.8	
17	1997	222.6	174.7	239.1	48.3	5.6	0.1	0.5	17.9	48.1	55.6	158.0	151.2	1,121.7	
18	1998	137.4	118.0	147.2	30.8	0.1	2.6	0.0	3.2	8.2	110.9	109.0	57.0	724.4	
19	1999	129.1	168.4	244.1	87.5	9.3	0.3	0.0	0.2	29.2	59.6	24.2	91.9	843.8	
20	2000	185.3	152.0	120.6	17.5	6.8	6.1	3.7	6.3	10.2	154.6	23.1	143.8	830.0	
21	2001	241.5	161.7	130.8	31.8	31.2	0.7	6.6	5.6	17.2	40.5	26.6	68.1	762.3	
22	2002	150.9	173.8	124.4	89.0	29.3	2.6	14.4	5.0	29.5	114.4	101.5	122.1	956.9	
23	2003	157.5	143.1	203.9	42.2	9.7	3.7	0.1	11.2	18.4	31.3	29.7	112.6	763.4	
24	2004	227.0	122.1	95.5	51.0	2.8	2.6	3.5	20.0	46.4	20.4	79.5	135.8	806.6	
25	2005	77.9	197.9	119.8	37.4	0.4	0.1	0.1	4.3	0.5	86.6	92.4	100.2	717.6	
26	2006	211.5	100.2	115.9	47.9	0.8	5.2	0.0	4.9	9.2	52.5	89.7	204.2	842.0	
27	2007	107.5	96.6	224.7	71.0	8.8	0.2	2.9	0.1	39.5	42.0	83.4	86.6	763.3	
28	2008	161.9	87.7	73.1	4.7	4.4	2.4	0.0	2.0	0.9	61.2	56.1	200.0	654.4	
29	2009	114.7	121.4	91.0	35.2	0.5	0.1	0.5	0.1	17.0	36.9	126.7	137.5	681.6	
30	2010	236.6	132.6	126.4	37.6	11.5	0.2	0.1	0.7	0.5	20.7	46.8	119.3	733.0	
31	2011	110.4	185.3	165.2	58.9	13.1	4.0	7.8	2.0	42.0	41.5	57.6	152.2	840.0	
32	2012	159.7	187.4	176.1	101.9	0.6	0.3	0.1	0.0	16.2	28.9	73.0	186.5	930.7	
33	2013	171.5	150.7	104.9	15.1	9.1	12.0	2.3	6.6	2.6	69.2	67.3	168.9	780.2	
34	2014	157.5	145.8	87.4	31.2	2.1	0.2	2.0	16.7	65.3	90.2	43.6	140.5	782.5	
35	2015	198.4	89.0	124.2	88.1	1.4	1.0	5.1	4.2	36.8	42.9	49.6	197.1	837.8	
36	2016	110.7	176.8	85.7	87.8	0.7	0.8	5.9	11.3	14.8	68.2	42.2	83.1	688.0	
Media		166.0	134.4	141.1	54.3	7.9	4.2	2.1	7.0	20.8	59.8	83.3	132.0	812.8	
Desv. Est.		45.54	40.06	47.85	28.91	8.65	8.13	3.33	8.81	17.92	43.30	53.30	40.67	162.52	
Coef. Var.		0.27	0.30	0.34	0.53	1.10	1.92	1.60	1.26	0.86	0.72	0.64	0.31	0.20	
Prec. Max.		247.7	203.9	244.1	131.6	31.2	35.3	14.4	34.1	65.3	224.3	278.3	204.2	278.3	
Prec. Min.		75.9	67.9	43.0	4.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.5	5.3	7.4	57.0	0.0	

Precipitación Total Mensual (mm)

NOMBRE		: EST. TAHUACO-YUNGUYO							DPTO		: PUNO			LATITUD		: 16°18'28.20"	
TIPO		: ESTIMADA - PISCO							PROV		: YUNGUYO			LONGITUD		: 69°04'29.00"	
CODIGO		: 00033							DIST		: YUNGUYO			ALTITUD		: 3882 msnm.	
Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL			
1	1981	192.6	303.2	151.0	160.6	3.9	0.9	0.2	12.2	50.3	50.9	34.9	134.6	1,095.3			
2	1982	238.0	81.6	84.2	98.0	0.3	2.3	0.6	4.6	92.3	37.6	69.7	37.8	747.0			
3	1983	45.7	107.7	62.8	77.0	5.6	6.7	2.0	5.4	26.7	8.3	19.8	152.9	520.6			
4	1984	280.3	297.5	237.5	73.4	12.8	31.5	0.7	2.6	2.2	73.1	102.4	98.8	1,212.8			
5	1985	126.1	318.0	141.3	159.1	16.7	36.5	0.2	10.7	96.3	9.0	126.5	157.7	1,198.1			
6	1986	149.4	348.3	320.1	127.3	4.8	1.8	5.2	6.7	32.2	18.2	53.8	167.7	1,235.5			
7	1987	243.3	102.0	55.6	53.3	3.4	17.2	26.1	2.2	25.3	64.2	110.5	41.3	744.4			
8	1988	187.2	81.1	229.8	171.3	9.0	1.5	2.4	0.0	20.6	30.3	10.6	97.7	841.5			
9	1989	133.2	146.3	134.4	106.3	2.5	5.4	9.7	5.7	20.1	15.0	26.5	62.3	667.4			
10	1990	123.5	81.2	86.3	73.9	11.5	94.3	0.0	14.9	14.5	61.8	81.6	115.4	758.9			
11	1991	116.9	93.5	150.6	75.7	6.8	62.1	2.4	0.1	7.8	28.0	34.1	58.7	636.7			
12	1992	140.9	185.9	42.7	47.1	0.1	8.9	2.0	23.2	5.1	30.0	53.6	91.7	631.2			
13	1993	198.5	75.1	144.5	58.3	5.2	7.0	0.3	28.1	24.4	46.8	61.3	93.3	742.8			
14	1994	147.2	242.9	149.8	83.5	4.8	5.3	2.5	0.2	7.2	10.9	54.2	109.3	817.8			
15	1995	107.7	130.8	133.6	38.7	2.3	1.8	0.9	5.0	26.9	6.9	61.6	150.1	666.3			
16	1996	194.2	123.1	68.1	50.6	2.2	2.3	4.3	19.4	19.9	12.9	56.7	82.8	636.5			
17	1997	184.7	260.9	143.0	111.2	6.5	0.7	0.2	29.3	88.1	15.5	79.5	55.1	974.7			
18	1998	111.0	148.9	133.0	119.7	0.1	37.5	0.1	0.4	8.1	49.6	63.3	38.6	710.3			
19	1999	165.0	246.2	222.8	171.5	14.8	5.8	1.3	1.0	49.2	59.1	11.1	70.4	1,018.2			
20	2000	188.4	172.6	110.3	11.0	1.5	21.1	0.4	7.0	8.6	65.4	17.6	104.2	708.1			
21	2001	306.0	284.7	204.6	65.5	9.4	5.6	11.5	16.8	28.9	34.5	24.8	107.2	1,099.5			
22	2002	108.8	227.3	213.4	226.7	11.7	19.7	38.2	3.8	9.2	58.3	53.3	96.4	1,066.8			
23	2003	167.8	164.0	209.6	21.4	11.1	0.9	0.6	4.1	53.0	13.7	21.1	90.4	757.7			
24	2004	208.0	197.8	68.1	50.0	2.9	4.2	33.4	26.1	15.5	2.3	18.8	87.9	715.0			
25	2005	118.9	241.1	113.2	59.1	1.2	0.6	0.1	0.0	43.0	54.3	65.0	110.5	807.0			
26	2006	187.6	164.6	201.7	75.4	0.8	7.0	0.1	2.4	25.5	27.0	91.8	92.8	876.7			
27	2007	74.1	117.3	268.8	104.1	9.3	0.8	10.7	2.7	42.5	15.8	48.7	81.1	775.9			
28	2008	208.9	109.3	101.4	17.5	1.3	4.6	1.4	1.4	2.1	20.6	18.3	138.1	624.9			
29	2009	138.7	219.1	156.6	74.5	2.0	0.8	4.9	0.3	18.6	15.7	75.8	84.5	791.5			
30	2010	198.2	221.5	45.1	40.5	22.9	1.1	0.1	1.1	11.6	51.9	8.2	108.5	710.7			
31	2011	111.0	262.2	179.7	17.1	6.4	1.4	10.1	0.0	35.7	22.6	36.2	186.7	869.1			
32	2012	186.6	343.2	194.1	90.9	0.2	4.2	5.4	1.3	1.6	19.3	55.8	160.7	1,063.3			
33	2013	138.1	169.0	113.1	63.5	28.9	65.1	4.5	13.6	31.2	48.7	51.9	187.2	914.8			
34	2014	190.8	110.0	91.0	61.7	5.5	0.9	1.7	20.5	48.2	38.4	15.3	113.6	697.6			
35	2015	176.5	164.2	140.5	235.1	1.1	1.6	14.8	18.3	49.5	40.1	30.0	70.4	942.1			
36	2016	91.0	300.2	20.0	175.1	1.1	15.1	11.0	2.6	27.9	19.0	15.2	87.5	765.7			
Media		163.5	190.1	142.3	90.2	6.4	13.5	5.8	8.2	29.7	32.7	48.9	103.4	834.5			
Desv. Est.		55.26	82.38	68.71	56.48	6.59	21.38	9.21	8.99	24.32	19.98	30.21	39.45	185.17			
Coef. Var.		0.34	0.43	0.48	0.63	1.03	1.59	1.58	1.10	0.82	0.61	0.62	0.38	0.22			
Prec. Max.		306.0	348.3	320.1	235.1	28.9	94.3	38.2	29.3	96.3	73.1	126.5	187.2	348.3			
Prec. Min.		45.7	75.1	20.0	11.0	0.1	0.6	0.0	0.0	1.6	2.3	8.2	37.8	0.0			