

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geológica-Geotecnia

**ANALISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE SEQUÍAS EN LAS
CUENCAS HIDROGRAFICAS DE LA REGION TACNA**

TESIS

PRESENTADA POR

Bach. Hellen Oriana Palza Pari

PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO GEÓLOGO-GEOTÉCNICO

Tacna-Perú
2014

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA

ESCUELA DE INGENIERÍA GEOLÓGICA-GEOTECNIA

**"ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE SEQUIAS EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS
DE LA REGIÓN TACNA"**

Tesis sustentada y aprobada el 14 de abril del 2014, integrada por siguiente jurado:

PRESIDENTE:



Ph.D. EDWIN M. PINO VARGAS

MIEMBRO-SECRETARIO:



ING. PIO COILA VALDEZ

MIEMBRO:



ING. MAXIMO GUTIERREZ BERNAOLA

ASESOR DE TESIS:



ING. CARMEN ROMAN ARCE

RESUMEN

Las sequías ocurren cuando las lluvias disminuyen o cesan durante varios días, meses o años. En los últimos años, las cuencas hidrográficas de la región Tacna han presentado varias sequías meteorológicas, ocasionando fallas en los sistemas de abastecimiento de agua. Con la finalidad de conocer el comportamiento de este fenómeno y confrontar sus impactos en próximos trabajos de investigación, en este trabajo se efectúa una caracterización del régimen espacial y temporal de las sequías en las cuencas hidrográficas de la región Tacna, en base a los registros disponibles en las estaciones pluviométricas operadas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), Dirección Regional Sectorial de Agricultura Tacna (DRSAT) y Proyecto Especial Tacna (PET) para el período 1964-2012, distribuidas en las cuencas Caplina, Sama, Locumba, Uchusuma y Maure. La caracterización espacial y temporal de los períodos secos se estimaron usando el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI).

La ocurrencia de las sequías en la región no sigue un patrón espacial definido; aunque se evidencia un incremento en la ocurrencia de periodos secos moderados.

CONTENIDO

RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.1. Descripción de problema	2
1.1.2. Antecedentes	2
1.2. OBJETIVOS	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3. HIPÓTESIS PLANTEADA	4
1.4. JUSTIFICACIÓN	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1. ASPECTOS GENERALES	5
2.2. REVISIÓN DE INVESTIGACIONES REALIZADAS	7
CAPÍTULO III: MATERIALES Y METODOLOGÍA	16
3.1. EVALUACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	16
3.1.1. Aspectos Generales	16
3.1.2. Cartografía	18
3.1.3. Climatología	19
3.1.4. Recolección y análisis de la información hidrometeorológica	21
3.1.5. Tratamiento estadístico de datos	24
3.2. ÍNDICES DE PRECIPITACIÓN ESTANDAR (SPI)	25
3.2.1. Índices de sequias	25
3.2.2. El índice de precipitación estándar	26
3.2.3. Justificación de uso	28
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION	29
4.1. ANÁLISIS TEMPORAL	29
4.2. Análisis Espacial	34
CONCLUSIONES	42

RECOMENDACIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	45
ANEXOS	49

Anexo N° 01: Registro de Estaciones de precipitación

Anexo N° 02: Completación y extensión de registros

Anexo N° 03: Histogramas de precipitación

Anexo N° 04: Pruebas de homogeneidad o consistencia

Anexo N° 05: Análisis de frecuencias

Anexo N° 06: Resultados de cálculo de los SPI

Anexo N° 07: Mapas temáticos de las cuencas

Anexo N° 08: Mapas de isoyetas mensuales

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01 Marco Conceptual, tipos de sequía _____	07
Figura N° 02 Codificación según estándar el método de Pfafstetter _____	17
Figura N° 03 Mapa base de las cuencas _____	19
Figura N° 04 Mapa de ubicación de las estaciones de precipitación _____	23
Figura N° 05 Distribución mensual de precipitación _____	32
Figura N° 06 Valores SPI Estación Paucarani -24 meses _____	33
Figura N° 07 Valores SPI 3 meses _____	36
Figura N° 08 Valores SPI 6 meses _____	37
Figura N° 09 Valores SPI 9 meses _____	38
Figura N° 10 Valores SPI 12 meses _____	39
Figura N° 11 Valores SPI 24 meses _____	40

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 01 Listado de estaciones de precipitación de la zona de estudio_____	22
Cuadro N° 02 Intensidad de la sequía según umbrales del SPI_____	27
Cuadro N° 03 Estaciones seleccionadas en el área de estudio_____	31
Cuadro N° 04 Precipitación total mensual_____	31
Cuadro N° 05 Duración de sequías según escala de tiempo_____	33
Cuadro N° 06 Valores SPI Estación Paucarani_____	33
Cuadro N° 07 Valores SPI 3 meses_____	35
Cuadro N° 08 Valores SPI 6 meses_____	36
Cuadro N° 09 Valores SPI 9 meses_____	37
Cuadro N° 10 Valores SPI 12 meses_____	38
Cuadro N° 11 Valores SPI 24 meses_____	40

INTRODUCCIÓN

La región Tacna, se caracteriza por presentar bajas disponibilidades de agua provenientes de las precipitaciones pluviales en la vertiente del Pacífico, que se ven reflejados en los escasos caudales de escorrentía superficial que se presentan en los ríos de esta vertiente. En tal sentido el análisis espacio-temporal de sequías y el índice de precipitación estandarizada, es una herramienta para identificar y caracterizar las sequías en las cuencas hidrográficas de la región Tacna. Dichas determinaciones pueden utilizarse como una herramienta de gestión del uso y conservación de los escasos recursos hídricos existentes.

Se estableció una metodología espacio-temporal, analizando las series de precipitación en el ámbito de la zona de estudio, calculando el índice de precipitación estandarizada y caracterizando en el espacio y tiempo las sequías en las cuencas hidrográficas de la región Tacna.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Descripción de problema

La sequía es considerada por muchos como el más complejo, pero menos entendido de todos los peligros naturales que afectan a más gente que cualquier otro. La sequía es un elemento normal del clima y su ocurrencia es inevitable. Sin embargo, queda mucha confusión dentro de la comunidad científica y de tomadores de decisión acerca de sus características. La investigación ha mostrado que la falta de una definición precisa y objetiva en situaciones específicas ha sido un obstáculo para el entendimiento de la sequía, lo que ha conducido a indecisión e inacción por parte de los administradores, tomadores de decisión y otros.

1.1.2. Antecedentes

En un cuarto de siglo desde 1967, las sequías han afectado el 50% de los 2,8 billones de personas que sufrieron cualquier desastre natural. A causa de los impactos directos o indirectos de las sequías, 1,3 millones de vidas humanas se perdieron, de un total de 3,5 billones de personas muertas por desastres. La sequía produce un complejo lote de impactos que abarca varios sectores de la economía y se extiende más allá del área que experimenta la sequía físicamente. Como en muchos países, la sequía es común en el Perú y en especial en la zona sur del país. Las sequías estacionales se repiten

cíclicamente en casi todas las regiones del país, fundamentalmente en la región sur; algunas de ellas sufren con rigor los efectos de la falta de precipitación en el período seco e, incluso, sobrepasando los límites del período húmedo.

1.1.3. Formulación del Problema

En la actualidad no podemos decir que existe una adecuada gestión de uso del agua y no podemos evitar estos peligros naturales teniendo como consecuencia, la pérdida de vidas humanas e impacto en la economía; por lo tanto planteamos la siguiente interrogante:

Pregunta de Investigación:

¿De qué se manera puede identificar y caracterizar las sequías en las cuencas hidrográficas de la región de Tacna, mediante el análisis espacio - temporal de sequías?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

- El objetivo es identificar y caracterizar las sequías en las cuencas hidrográficas de la región Tacna, usando criterios espacio-temporales, para que sea utilizada como una herramienta de gestión del uso y conservación de los escasos recursos hídricos existentes.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Establecer la metodología espacio-temporal a seguir.
- Analizar las series de precipitación en el ámbito de la zona de estudio.
- Calcular el índice de precipitación estandarizada.
- Caracterizar en el espacio y tiempo las sequías en las cuencas hidrográficas de la región Tacna.

1.3. HIPÓTESIS PLANTEADA

El análisis espacio-temporal de sequías y el índice de precipitación estandarizada, permitirá identificar y caracterizar las sequías en las cuencas hidrográficas de la región Tacna.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La identificación, monitoreo y caracterización de sequías son de gran importancia en el planeamiento y la gestión de recursos hídricos. Para investigar las relaciones espacial y temporal de ocurrencias de sequía, se puede utilizar el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI), calculado a partir de la distribución de probabilidad de precipitación usando una función Gamma de dos parámetros.

1.5. VARIABLES

1.5.1. IDENTIFICACION DE VARIABLES

Variable Independiente: Análisis de las características temporales de las sequías

Variable Dependiente: Sequias en cuencas hidrográficas de la región Tacna.

1.5.2. CARACTERIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	CARACTERIZACION
Análisis de las características temporales de las sequías	Cualitativa/Cuantitativa
Sequias en cuencas hidrográficas de la región Tacna.	Cualitativa/Cuantitativa

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ASPECTOS GENERALES

Para la Identificación de sequías, Yevjevich propuso el uso de la “teoría de la sucesión” para definir las características de sequías hidrológicas. Una sucesión se define como una porción de la serie de tiempo del indicador de sequía, en la cual todos los valores están por debajo (sucesión negativa) o por encima (sucesión positiva) de un nivel de truncamiento seleccionado. El conocimiento de los componentes de un evento de sequía es muy importante para su análisis matemático.

De acuerdo con Yevjevich y Dracup et al. , un evento de sequía hidrológica presenta los principales componentes que se listan a continuación:

Inicio: Es el comienzo del período de acortamiento o déficit de agua, que indica el comienzo de un evento de sequía.

Fin: Es el momento cuando el acortamiento o déficit de agua se hace suficientemente pequeño por lo cual las condiciones de sequía ya no persisten.

Duración: Se expresa en años/meses/semanas/etc., durante la cual un parámetro de sequía está continuamente por debajo del valor crítico. En otras palabras, es el período de tiempo entre el inicio y la terminación del evento de sequía.

Magnitud o Severidad de sequías: Indica una deficiencia acumulativa del

parámetro de sequía inferior al nivel crítico.

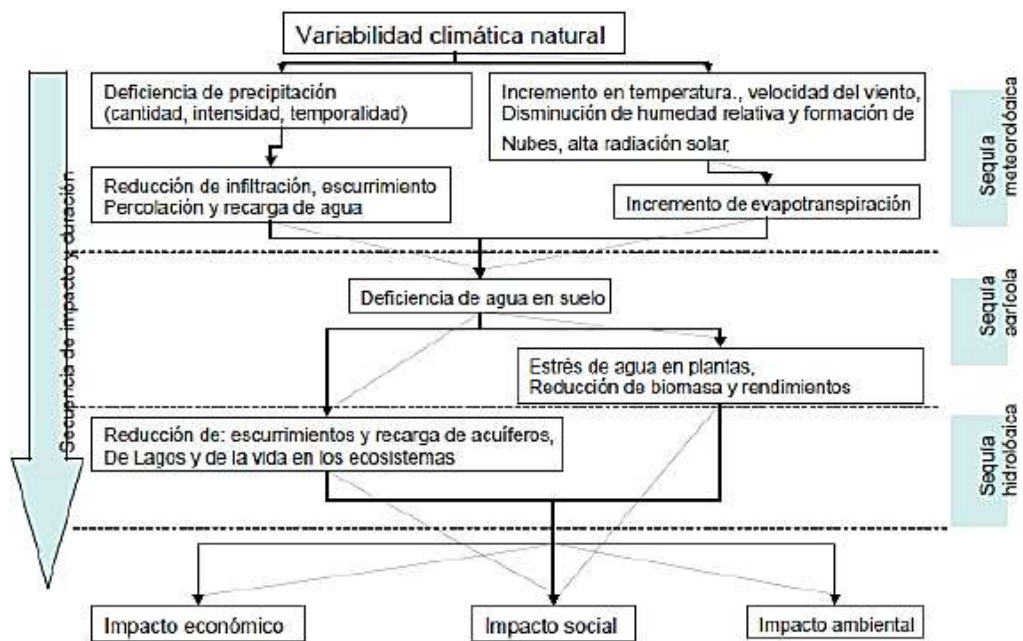
Intensidad: Es el valor promedio de un parámetro de sequía bajo el nivel crítico. Se mide como la severidad de la sequía dividida por la duración.

Extensión, o área afectada: debido a que las sequías siempre consideran un impacto regional, la extensión se refiere a la porción de una región en la cual se presenta el déficit.

En el marco conceptual de las sequias se adopta el uso de la definición de sequía meteorológica en los términos expuestos por Wilhite y Glantz, (1985), la cual es:

La sequía es un proceso natural errático, que se origina como resultado de una deficiencia de precipitación durante un período de tiempo extenso, generalmente de una estación o más, provocando en consecuencia un desbalance hídrico, afectando con ello las actividades humanas y ambientales; se trata de una situación deficiente de precipitación en relación a un comportamiento promedio considerado como normal

En la Figura No. 1 se muestra la secuencia del impacto evolutivo de la sequía, destacando que es la agricultura la primera en resentir los efectos de esta.



Fuente: Understanding and defining drought, National drought Mitigation Center, 1985.

Figura N° 01 Marco Conceptual, tipos de sequías

2.2. REVISIÓN DE INVESTIGACIONES REALIZADAS

Yevjevich (1985) las sequías son períodos secos prolongados, existentes en los ciclos climáticos naturales, caracterizados por la falta de precipitaciones pluviales y de caudal en los ríos. Su origen se encuentra en la atmósfera, en donde la humedad es deficiente. En regiones áridas y semiáridas es común que haya períodos más secos o más húmedos que de costumbre y estas variaciones causan serios problemas. "En términos generales puede ser considerada como la insuficiente disponibilidad de agua en una región, por un período prolongado para satisfacer las necesidades de los elementos bióticos

locales. Estas necesidades dependen de la distribución de las poblaciones, de plantas, animales y seres humanos, de su modo de vida y del uso de la tierra". La sequía es un fenómeno temporal que se presenta en cualquier región, aunque se localiza en general en áreas de lluvias con régimen variable. La irregular distribución geográfica y la dificultad para definir su inicio son otras características esenciales de las sequías. Duran (1987) la sequía "en términos generales puede ser considerada como la insuficiente disponibilidad de agua en una región, por un período prolongado para satisfacer las necesidades de los elementos bióticos locales. Estas necesidades dependen de la distribución de las poblaciones de plantas, animales y seres humanos, de su modo de vida y del uso de la tierra".

Millan J. (1972), define una sequía como un déficit de agua en el espacio, tiempo o ambos, para una región y un período de tiempo dados. El déficit puede ser observado en varios fenómenos como precipitación, precipitación efectiva, contenido de humedad del suelo, niveles de agua subterránea, descarga y agua almacenada natural o artificialmente.

Guerrero y Yevjevich (1975), definen la sequía como la deficiencia en el abastecimiento de agua en un tiempo significativo asociado con la demanda para varias actividades humanas.

Warrick (1975), define la sequía en términos generales como una condición de suficiente déficit de humedad que tiene un efecto adverso sobre la vegetación,

animales y el hombre, sobre un área determinada.

Salas (1978), define las sequías asociadas a déficits y escasez de agua. Los déficits pueden ser relacionados a la falta de agua en el espacio e intervalo de tiempo dados, con consecuencias moderadas. Escasez son diferencias entre la demanda y abastecimiento, la cuál puede ser afectada por los usuarios con consecuencias económicas pequeñas.

En E.E.U.U., una definición comúnmente usada de sequías es un período de 21 días en que la precipitación es 30% menor que la precipitación normal; en Gran Bretaña, una sequía fue considerada como un período de 15 días consecutivos de precipitación menor que 0,001 pulgadas. Otras definiciones son, un período de precipitación menor a 0,10 pulgadas en 48 horas.

Valiente et. Al. (2001), concluyen que es importante diferenciar entre aridez y sequía, la primera es la característica que define a un clima concreto, el estado permanente de bajas precipitaciones de algunas áreas de la tierra (un desierto es una zona árida porque normalmente no llueve nada o casi nada), en cambio una sequía es un estado temporal, fuera de lo que se considera normal para esa zona determinada (puede haber una sequía en el Amazonas, pero eso no quiere decir que sea una zona árida).

Moneo et. al. (2004), es difícil definir el término sequía porque tiene distintos significados en distintas regiones del mundo. Como sabes existen climas muy

diferentes con características distintas y, como podrás imaginar, una sequía no significa lo mismo para todos ellos. En una zona árida debe haber un periodo realmente largo para ser considerado una sequía, y en cambio, en un bosque tropical, seis días sin lluvia ya pueden ser considerados como una sequía.

La definición de sequía depende pues del lugar de la Tierra en que nos encontremos, pero, ¿es eso suficiente? En realidad no, la definición de sequía también depende de la demanda de agua que haya en la zona, si es que hay alguna demanda. Piénsalo, si hablamos de una zona donde nadie usa el agua y ocurre un periodo de sequía... ¿podemos decir realmente que ha habido una sequía? Ha habido una sequía, claramente porque los niveles de precipitación han sido más bajos de lo normal, pero esta reducción no ha afectado a nadie. Por otro lado puede haber una reducción de precipitación en una zona con mucha población y donde la agricultura está muy extendido...por supuesto que diríamos que aquí ha habido una sequía, y las consecuencias serían peores que en el primer caso, porque aquí hay una necesidad de agua para los humanos y para los cultivos.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM, 1992), en su Vocabulario Meteorológico Internacional, define a la sequía como:

“Un periodo de tiempo con condiciones meteorológicas anormalmente secas, suficientemente prolongado como para que la falta de precipitación cause un grave desequilibrio hidrológico”.

La Organización de las Naciones Unidas, en su documento de la Convención de Lucha Contra la Desertificación (ONU, 1994) define la sequía como:

“fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de recursos de tierras”

Moya (2004), cualquiera que sea la definición final, lo que está claro, es que la sequía no es sólo una cosa física, ya que no sólo depende de cuánto llueva, sino también de cuánta agua es necesaria para cubrir las necesidades básicas. La presencia de seres humanos hace que los impactos de las sequías sean mucho mayores y las sequías más recientes en el mundo han dejado claro que los humanos somos tremendamente vulnerables a este “riesgo natural”. De acuerdo con esto podemos entender por qué algunas zonas son más vulnerables a la sequía que otras (dependiendo del clima de la zona, el tipo de agricultura que exista, cómo se maneja el agua, si está embalsada o no, si hay buenas canalizaciones o no...).

Para determinar el Índice de Precipitación Estandarizada para el análisis de la sequía, McKee et al. (1993), desarrollaron el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI por sus siglas en inglés) para cuantificar el déficit de precipitación acumulada para múltiples escalas de tiempo o períodos de antelación, relativo a esos mismos meses históricamente. Menores o mayores escalas de tiempo pueden reflejar retrasos en la respuesta de diferentes recursos hídricos a las anomalías de la precipitación. McKee et al.

Definieron la identificación de un “evento de sequía” a cualquier escala de

tiempo, cuando el valor del SPI es continuamente negativo e inferior a -1.00. El evento termina cuando el SPI se vuelve superior a -1.00 otra vez.

Luego de la conceptualización del SPI, varios investigadores en estudios de sequía lo han usado. Bussay et al. y Szallai y Szinell evaluaron la utilidad del SPI para describir la sequía en Hungría. Ellos concluyeron que el SPI era adecuado para la cuantificación de la mayoría de los tipos de eventos de sequía. El escurrimiento fue mejor descrito por el SPI con escalas de tiempo entre 2 y 6 meses. Las fuertes relaciones entre el SPI y los niveles de aguas subterránea fueron encontradas a escalas de tiempo de 5 a 24 meses. Las sequías agrícolas (cuantificadas por el contenido de humedad del suelo) fueron identificadas por el SPI a una escala de tiempo de 2 a 3 meses.

Lana et al. , recientemente usaron el SPI para investigar los patrones de la precipitación en Cataluña, España. Loyd-Hughes y Saunders estudiaron la climatología de la sequía para Europa basados en valores de SPI a escalas de tiempo de 3, 6, 9, 12, 18 y 24 meses para el período 1901 a 1999.

En las definiciones se observan algunos aspectos comunes y otros diferentes; un denominador común en ellas es la “escasez de precipitación”, con respecto a un comportamiento “normal” de la misma, considerando “comportamiento normal” a valores promedio de una serie de tiempo histórica.

Las diferencias en el concepto de sequía estriban en la forma e intensidad como impacta y sus efectos en diferentes ambientes naturales, lo que ha

llevado a desarrollar otras definiciones más de sequía, algunas de ellas enfatizan la identificación de los límites de inicio y fin del fenómeno, su severidad y frecuencia; otras se enfocan más a la búsqueda y claridad del concepto sequía. Las primeras se han clasificado como definiciones operacionales y las segundas como conceptuales (Wilhite y Glantz, 1985).

Wilhite y Glantz, (1985), en su trabajo "Understanding and Defining Drought" definen cuatro tipos de sequía, atendiendo a su origen y sus efectos, y son:

Meteorológica: está referida al grado de desviación de la precipitación en comparación a un comportamiento "normal", de una serie de tiempo preestablecida. Sin embargo la magnitud de la desviación y del tiempo no son fijos, más bien dependen de la forma como regionalmente evalúan el fenómeno, por ejemplo: para los Estados Unidos en 1942 se consideró sequía si la precipitación es menor que 2.5 milímetros en 48 horas; para Gran Bretaña en 1936 se propuso el criterio de sequía 15 días consecutivos con una precipitación total acumulada menor que 0.25 mm.; Libia en 1964, cuando un precipitación anual sea menor que 180 mm.; y para la India cuando la precipitación estacional sea menor del doble de la desviación media.

Sin embargo, hay coincidencia al señalar a la sequía meteorológica como la primera indicadora del fenómeno de sequía.

Agrícola: está muy relacionada con la sequía meteorológica y su impacto en los cultivos, considera el proceso en términos de balance de humedad, es decir evalúa la evapotranspiración real, potencial, el déficit de agua en el suelo que a

su vez depende de características físicas del mismo, los niveles de reserva de agua, y considera la especificidad del cultivo en cuanto a sus requerimientos de humedad, en función de la etapa de crecimiento y la biología de la planta, y plantea que este tipo de sequía puede presentarse posterior a la presencia de una sequía de tipo meteorológica.

Hidrológica: Está referida a los efectos de periodos de precipitación relativamente cortos, es decir a los escurrimientos a nivel de superficie y subsuelo, su impacto se ve reflejado en la recarga de acuíferos, lagos, presas y su impacto es de largo plazo, es decir, en tanto la sequía agrícola presenta un efecto inmediato en los cultivos, la sequía hidrológica puede afectar la producción agrícola de varios años, la producción hidroeléctrica o la extracción de agua del subsuelo.

Socioeconómica: Se plantea en términos de suministro de agua y demanda por grupos humanos, por lo tanto está muy relacionada con los efectos de corto y largo plazo de los otros tipos de sequía. La sequía ocurre cuando la demanda de agua de un grupo social, en un lugar determinado excede el suministro, es decir: es una combinación entre disminución de la precipitación y el crecimiento de las necesidades de la población o de las actividades productivas, de la eficiencia en el uso del agua y de la tecnología disponible.

La conceptualización de sequía varía entre autores; sin embargo, la categorización propuesta por Wilhite y Glantz (1985) es la más difundida en el ámbito internacional. Debido a la variabilidad geográfica, algunas definiciones de sequía optan por no especificar umbrales fijos; por ejemplo, Palmer (1965)

define sequía meteorológica como el intervalo de tiempo, generalmente con una duración del orden de meses o años, durante el cual el aporte de humedad en un determinado lugar disminuye progresivamente por debajo de lo climatológicamente esperado o del aporte de humedad climatológicamente apropiado. Otro ejemplo es el de Russell et al. (1970) quienes definen la sequía como la falta prolongada de precipitación, inferior a la media.

Wilhite y Glantz (1985), la consideran como el grado de desviación de la precipitación en comparación a un valor "normal", de una serie de tiempo preestablecida. En la mayoría de casos, las definiciones de sequía meteorológica presentan información específica para cada región particular, que varía en función de las características del clima regional. Por tanto, es imposible extrapolar una definición de una región a otra.

De acuerdo con Burton et al. (1978), las sequías meteorológicas pueden caracterizarse a través de siete parámetros: uno independiente; es decir, la magnitud. Cuatro correspondientes al componente temporal: duración, frecuencia, velocidad de implantación y espaciamiento temporal. Dos referidos al componente espacial: extensión y dispersión espacial. Para cuantificar estos parámetros es necesario aplicar cálculos matemáticos para establecer detalladamente en qué medida ha habido déficit pluviométrico y cuáles son los límites temporales del episodio seco. Prescindiendo de las unidades de medida para cada parámetro en su definición, existe una amplia variedad de índices para caracterizar los eventos secos utilizando los dos parámetros más relevantes: magnitud o severidad y duración.

CAPÍTULO III: MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1. EVALUACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1. Aspectos Generales

Para la presente evaluación se ha recopilado, toda la información pluviométrica existente en el área de estudio, así como, la información cartográfica y otros. Asimismo se ha efectuado una revisión de los estudios anteriores. El sistema de medición de variables climáticas, conformado por estaciones hidrometeorológicas de diversos tipos viene siendo inspeccionada en el campo en forma mensual, con el fin de lograr una buena calidad de datos registrados por parte del Proyecto Especial Tacna y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). La información existente ha sido analizada estadísticamente utilizando pruebas estándar adecuadas, esto con la finalidad de evaluar su homogeneidad o consistencia.

La región Tacna está compuesta hidrográficamente por un conjunto de cuencas que en su mayoría discurren hacia la vertiente del Pacífico y solo las cuencas Maure y Uchusuma Alto hacia el Lago Titicaca.

En la Figura No. 2, se muestra la distribución de dichas cuencas, e intercuencas codificadas según estándar el Método de Pfafstetter que ha sido reconocido por la United States Geological Survey – USGS, EE.UU, quienes realizaron la delimitación y codificación de cuencas hidrográficas al nivel mundial con el apoyo de las Naciones Unidas, vía UNEP (United Nations Environment Program). La tendencia actual es que este método sea un estándar Internacional de Delimitación y Codificación de Cuencas Hidrográficas.



Fuente: Autoridad Nacional del Agua

Figura No 2 Codificación según estándar el método de Pfafstetter

Un gran logro obtuvo Perú, mediante el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), al ser reconocido con el premio internacional ESRI'S Special Achievement in GIS (SAG) Award, por el trabajo de "Delimitación y Codificación

de las Cuencas Hidrográficas del Perú”, basado en la tecnología ArcGIS y desarrollado por la Intendencia de Recursos Hídricos.

En el caso de nuestro país, la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA decidió en el año 2003 utilizar el método Pfafstetter para realizar la nueva delimitación de las unidades hidrográficas del Perú, alcanzando importantes resultados.

Sin embargo, con la actual tecnología de mayor precisión se han clasificado un total de 159 unidades hidrográficas, que han sido representadas en un mapa a escala 1/100,000; la misma escala utilizada por el Instituto Geográfico Nacional, lo que demuestra la exactitud del estudio.

3.1.2. Cartografía

Para la zona de estudio, se cuenta con la siguiente información cartográfica impresa y en formato digital: Carta Nacional (Formato digital: SIG Vectorial), Tipo de Archivo: DGN y SHAPE, Coberturas: Orografía (Ríos, Lagunas, Nevados, Cordilleras, etc.), Topografía (cada 50m), Vías existentes para el transporte terrestre, Carta digital: 35-x Maure, 36-v Pachía, 36-x Palca, 37-u La Yarada, 37-v Tacna, 37-x Huaylillas. En la Figura No. 3 se muestra el mapa base del ámbito de la cuenca en estudio.

alcanzando hasta 129,05 mm. Mientras que las mínimas son en las estaciones de La Yarada, Magollo, Calana y Calientes con precipitaciones medias que no sobrepasan los 20,97 mm anuales.

La variación de la temperatura dentro de la cuenca Caplina, depende estrechamente de la altitud y la morfología de la zona, además del cambio de estaciones y de la variación de las precipitaciones pluviales. Se ha hallado que la temperatura promedio de la cuenca es de 17,02° C; y en la parte de la cabecera de la cuenca la temperatura promedio es de 3,30° C.

También podemos observar que las temperaturas más altas se registran en los meses de enero, febrero y marzo, que alcanzan temperaturas entre los 21° C y 23° C; y las temperaturas más bajas se registran entre los meses de junio, julio, agosto y parte de setiembre, estos se encuentran entre los 13° C y los 17 ° C.

La humedad relativa es la medida del contenido de humedad del aire; es indicador de la evaporación, transpiración y probabilidad de lluvia. La humedad relativa media anual en las pampas de la Yarada y en la ciudad de Tacna es de 75%, con máximas mensuales que alcanzan el 90% en los meses de invierno y una mínima mensual que llega a 55% en los meses de verano. En la estación Calana, se ha observado un promedio anual de 76% con valores de 80% en los meses más húmedos (mayo a octubre) y 73% en los meses más secos (noviembre a abril). Los elevados porcentajes que se registran se deben a la cercanía del Océano y a los vientos que transportan el vapor de agua hacia la costa, que hace que la humedad en el aire aumente en la zona.

3.1.4. Recolección y análisis de la información hidrometeorológica

En la zona de estudio hay información hidrometeorológica existente en la Administración Técnica del Distrito de Riego de Tacna (ALA) y en el Proyecto Especial Tacna (PET), así mismo en SENAMHI.

En el Cuadro No. 1, se muestra las estaciones involucradas en el ámbito de la cuenca en estudio. Se detalla el periodo de registro, altitud, coordenadas y otras que resultan, de gran utilidad en el presente trabajo.

Asimismo se ha identificado las estaciones que serán utilizadas y las que se serán descartadas en el presente estudio, básicamente por su longitud de registro.

En la Figura No. 4 se muestra la ubicación de las estaciones de precipitación en el ámbito de estudio.

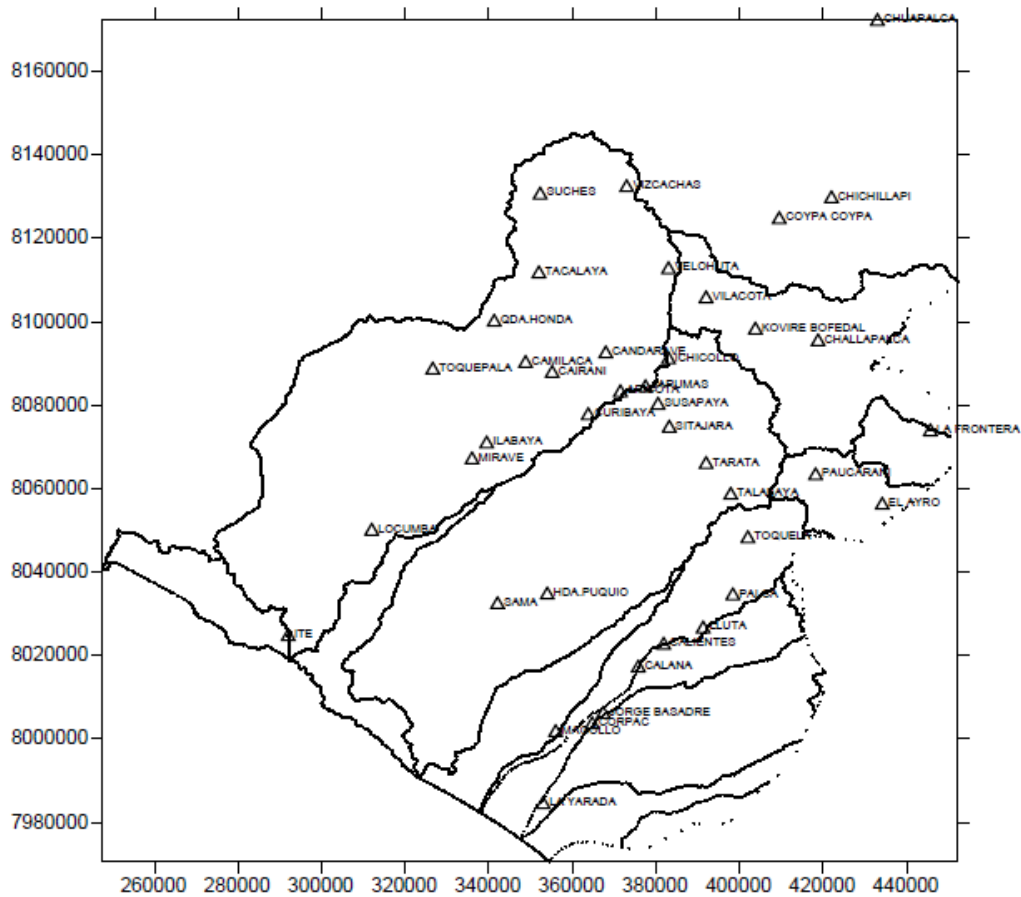


Figura N° 04 Mapa de ubicación de las estaciones de precipitación

Las estaciones de precipitación, que son consideradas en el análisis preliminar del presente trabajo han sido presentadas en el Cuadro No. 1 asimismo mostramos los datos de precipitación de dichas estaciones en el Anexo No. 1

3.1.5. Tratamiento estadístico de datos

Luego de la recolección de datos de precipitación efectuada en el punto anterior, se requiere desarrollar el tratamiento estadístico de los datos. Esto se refiere a realizar:

- Procesos de completación y extensión de registros, los mismos que son mostrados en el Anexo No. 2. La completación y extensión se realizó para uniformizar registros al periodo 1964 al 2010. En el Anexo No. 3 se presentan los Histogramas de los datos de precipitación.
- La otra fase desarrollada es la aplicación de pruebas de homogeneidad o consistencia, en base a pruebas paramétricas y no paramétricas. En el Anexo No. 4, se muestran los resultados de las pruebas de homogeneidad o consistencia.
- En el anexo No. 5, se ha realizado un Análisis de Frecuencias, con la finalidad de identificar el ajuste de los datos de precipitación a algunas distribuciones teóricas pre-establecidas.

Se puede reportar que del análisis de homogeneidad o consistencia, los datos son suficientemente confiables. Este trabajo se ha efectuado haciendo uso de HIDRODRAT, que es un software especializado y desarrollado por Edwin Pino (1998).

En cuanto a las pruebas de distribución o análisis de frecuencias hidrológicas establecemos que es bueno usar la distribución normal.

3.2. ÍNDICES DE PRECIPITACIÓN ESTANDAR (SPI)

3.2.1. Índices de sequías

Entre los índices más utilizados para evaluar la sequía, se encuentran:

Índice de Severidad de Sequía de Palmer (ISSP):

Es uno de los primeros índices de sequía desarrollados en EE.UU., que considera el suministro y demanda de agua dentro de una ecuación de balance hídrico, además de tomar en cuenta el déficit de precipitación. En general e incluyendo algunos países como Panamá tiene algunas limitaciones, ya que requiere datos de variables que en general se tienen en algunas estaciones de la red nacional de meteorología (climatológicas principales), tal como la humedad del suelo y una mayor densidad espacial de los datos de la temperatura.

Índice de Precipitación Estandarizado (SPI):

Se le conoce con el acrónimo de SPI, estas siglas provienen de su nombre en inglés, Standardized Precipitation Index. Edwards y McKee (1997), fue desarrollado por McKee y colaboradores en 1993. Es un índice basado en la probabilidad de precipitación para cualquier escala de tiempo, y sólo es dependiente de series históricas de precipitación, lo que hace posible identificar los impactos de la sequía en periodos de corto, mediano y largo plazo (McKee et al. 1995).

Porcentaje de la Precipitación Normal:

Índice básico para el análisis de la lluvia, e indica de forma porcentual si la precipitación ocurrida en el periodo bajo estudio es superior o inferior a la precipitación normal.

3.2.2. El índice de precipitación estándar

Las características temporales de las sequías en la cuenca fueron analizadas basadas en valores de SPI regional. Las series temporales de valores de SPI regional mostradas son calculadas usando la serie temporal de precipitación areal media de todos los valores de cuadrículas sobre la cuenca.

El análisis de la serie calculada de SPI muestra que la cuenca ha experimentado sequías significativas en términos de severidad y duración.

Una sequía está definida si el SPI alcance un valor de -1 y continúa hasta que el SPI se vuelve mayor que -1 otra vez.

Núñez et al (2005), señalan que no hay duda que la precipitación y la evapotranspiración son los principales factores que controlan la aparición y persistencia de las condiciones de sequía, pero dadas las dificultades para cuantificar realísticamente la evapotranspiración, investigadores de todo el mundo trataron de desarrollar indicadores que sólo dependan de la precipitación. Así, Edwards y Mckee (1997) desarrollaron el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI), cuya fortaleza más relevante es que puede estimarse en forma simple, para gran variedad de escalas temporales, lo que lo hace apto para estudiar sequías de diferentes duraciones, de un mes (relevantes para la agricultura), a varios meses (relevantes para evaluar la disponibilidad de agua subterránea, la escorrentía y los niveles de lagos o reservorios de agua).

El SPI se calcula ajustando la distribución de frecuencia de la precipitación de un lugar dado, en la escala de tiempo de interés, con una función teórica de

densidad de probabilidad. La función más apropiada para este ajuste, y en ello están de acuerdo muchos autores (Núñez et al, 2005 [Reseña de Thom, 1966; Young, 1992, Lloyd-Hughes, 2002]), es la Gamma, si bien ésta ofrece dificultades en zonas de muy poca precipitación, ya que no se encuentra definida para el valor cero, por lo cual es necesario estimar aparte la probabilidad acumulada de los datos de lluvia con dicho valor. La función de densidad es luego transformada a una distribución normal estandarizada (con media igual a 0 y varianza igual a 1), siendo el SPI el valor resultante de esta última transformación. Mckee et al (1995) usan una delimitación arbitraria, para su aplicación en Colorado (Estados Unidos), mostrada en el Cuadro No. 2. La Intensidad de la sequía (moderada, severa o extrema), se define directamente a partir de umbrales del SPI. Según esta escala, en zonas muy áridas no se producen episodios de sequía, puesto que el SPI nunca puede ser igual o inferior a -1 , mientras que en algunas zonas semiáridas la sequía no podría alcanzar el nivel extremo.

Cuadro N° 02 Intensidad de la sequía según umbrales del SPI

SPI	CLASE (intensidad de sequías)	SPI	CLASE (intensidad de sequías)
2,0 o más	Extremadamente húmedo	-1,0 a -1,49	Moderadamente seco
1,5 a 1,99	Muy húmedo	-1,5 a -1,99	Severamente seco
1,0 a 1,49	Moderadamente húmedo	-2,0 o menos	Extremadamente seco
-0,99 a 0,99	Cerca de lo normal	-	-

Fuente: (Mckee et. al. 1993)

Se han establecido 5 escalas de tiempo para los índices de precipitación estándar, 3, 6, 9, 12 y 24 meses.

3.2.3. Justificación de uso

- SPI es dependiente solamente de los datos de precipitación. Regularmente actualizados en el banco de datos del SENAMHI y otras instituciones de la región y también a nivel nacional.
- Los resultados normalizados, para diversas áreas se pueden comparar con igualdad.
- Puede ser utilizado para supervisar condiciones húmedas o secas.
- Tiene flexibilidad para definir diferentes períodos de análisis; si bien el SPI puede calcularse para distintos intervalos de tiempo (por lo general, desde 1 mes hasta xx meses), para su aplicación se recomienda calcularlo a partir de la precipitación acumulada durante los últimos 3 meses.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. ANÁLISIS TEMPORAL

Las características temporales de las sequías en la cuenca fueron analizadas basadas en valores de SPI regional. Las series temporales de valores de SPI regional mostradas son calculadas usando la serie temporal de precipitación areal media de todos los valores de cuadrículas sobre la cuenca.

El análisis de la serie calculada de SPI muestra que la cuenca ha experimentado sequías significativas en términos de severidad y duración. Una sequía está definida si el SPI alcance un valor de -1 y continúa hasta que el SPI se vuelve mayor que -1 otra vez.

Núñez et al (2005), señalan que no hay duda que la precipitación y la evapotranspiración son los principales factores que controlan la aparición y persistencia de las condiciones de sequía, pero dadas las dificultades para cuantificar realísticamente la evapotranspiración, investigadores de todo el mundo trataron de desarrollar indicadores que sólo dependan de la precipitación. Así, Edwards y Mckee (1997) desarrollaron el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI), cuya fortaleza más relevante es que puede estimarse en forma simple, para gran variedad de escalas temporales, lo que lo hace apto para estudiar sequías de diferentes duraciones, de un mes (relevantes para la

agricultura), a varios meses (relevantes para evaluar la disponibilidad de agua subterránea, la esorrentía y los niveles de lagos o reservorios de agua).

El SPI se calcula ajustando la distribución de frecuencia de la precipitación de un lugar dado, en la escala de tiempo de interés, con una función teórica de densidad de probabilidad. La función más apropiada para este ajuste, y en ello están de acuerdo muchos autores (Núñez et al, 2005 [Reseña de Thom, 1966; Young, 1992, Lloyd-Hughes, 2002]), es la Gamma, si bien ésta ofrece dificultades en zonas de muy poca precipitación, ya que no se encuentra definida para el valor cero, por lo cual es necesario estimar aparte la probabilidad acumulada de los datos de lluvia con dicho valor. La función de densidad es luego transformada a una distribución normal estandarizada (con media igual a 0 y varianza igual a 1), siendo el SPI el valor resultante de esta última transformación.

Mckee et al (1995) usan una delimitación arbitraria, para su aplicación en Colorado (Estados Unidos), mostrada en el Cuadro 2. La Intensidad de la sequía (moderada, severa o extrema), se define directamente a partir de umbrales del SPI. Según esta escala, en zonas muy áridas no se producen episodios de sequía, puesto que el SPI nunca puede ser igual o inferior a -1 , mientras que en algunas zonas semiáridas la sequía no podría alcanzar el nivel extremo.

Se han establecido 5 escalas de tiempo para los índices de precipitación estándar, 3, 6, 9, 12 y 24 meses.

El trabajo se desarrolló tomando en cuanto un conjunto de 7 estaciones estratégicamente ubicadas en el ámbito de las cuencas de la región. Las

estaciones referidas se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro N° 03 Estaciones seleccionadas en el área de estudio

No.	Cuenca	Estación	Coordenadas UTM y Altitud		
			Norte	Este	Altitud
1	UCHUSUMA	PAUCARANI	8063600	418200	4600
2	LOCUMBA	TACALAYA	8112000	352000	4400
3	ILAVE	CHICHILLAPI	8130000	422000	4050
4	LOCUMBA	TOQUEPALA	8088920	326600	3650
5	CAPLINA	CALANA	8017500	375800	848
6	SAMA	SAMA	8032674	342105	532
7	LOCUMBA	ITE	8025000	292000	150

Para estas estaciones, se trabajó con los valores de precipitación mensual, esta información de precipitación total mensual sirvió de base para calcular el valor del SPI para diferentes periodos de tiempo. En el Cuadro 4, se muestra los valores de precipitación y en la Figura 5, la distribución de dicha precipitación en el tiempo.

Cuadro N° 04 Precipitación total mensual

No.	Estación	Precipitacion Media Mensual											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	PAUCARANI	98.07	91.92	73.77	10.93	2.78	3.38	2.10	3.66	4.29	7.77	18.60	52.56
2	TACALAYA	118.67	120.39	85.68	18.95	3.15	2.32	1.63	4.22	6.79	8.82	18.45	54.98
3	CHICHILLAPI	118.02	95.68	74.42	18.04	4.60	1.72	0.00	8.56	5.44	34.68	61.51	111.00
4	TOQUEPALA	43.39	46.36	24.76	4.70	0.66	0.73	0.15	0.79	1.18	0.92	3.21	16.15
5	CALANA	3.45	1.85	0.71	0.28	0.85	1.61	2.27	2.97	2.67	0.93	1.14	1.39
6	SAMA	4.28	2.09	0.37	0.72	1.87	3.22	3.14	5.57	7.40	3.12	2.43	2.34
7	ITE	1.84	0.21	0.09	0.08	0.67	0.79	2.41	2.44	3.23	1.47	0.46	1.01

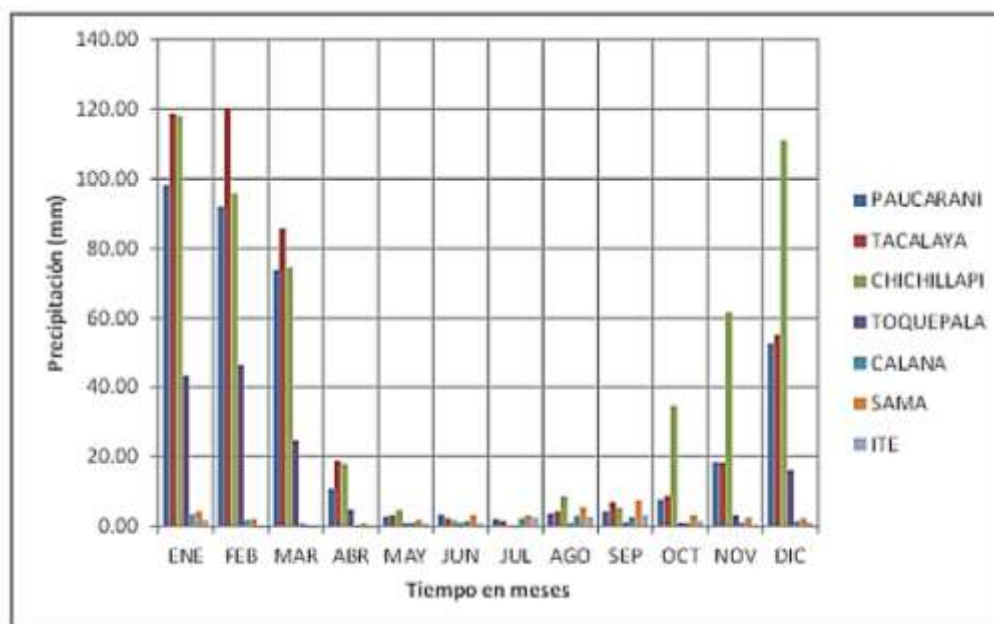


Figura N° 05 Distribución mensual de precipitación

La Figura No 5, muestra la variabilidad típica de la región de estudio, las precipitaciones se concentran entre los meses de noviembre a marzo, para todas las zonas de la región en estudio.

Se nota que los máximos valores mensuales típicos no sobrepasan los 120 mm/mes, asimismo en épocas de sequías los valores son muy bajos inclusive en gran parte de la región llegando a valores cero.

Un aspecto de vital en el análisis temporal es la determinación de la duración máxima. Tomando en cuenta estratégicamente una estación de la zona alta de la región, hemos establecido la duración de los periodos de sequías para diferentes escalas de tiempo, los mismos que se muestran en el cuadro 5.

Cuadro N° 05 Duración de sequías según escala de tiempo

Escala de tiempo	Meses de sequia	Duracion minima	Duracion maxima
3.0	642	1	9
6.0	630	1	18
9.0	632	1	28
12.0	643	1	60
24.0	645	1	69

Asimismo, en el Cuadro 6 y Figura 6 se observa la variación temporal del SPI en una estación índice.

Cuadro N° 6 Valores SPI Estación Paucarani

VALOR SPI	CATEGORIA	SPI 3 meses	SPI 6 meses	SPI 9 meses	SPI 12 meses	SPI 24 meses
>2	Extremadamente humeda	5.66	3.35	2.46	2.73	2.64
de 1,5 a 1,99	Severamente humeda	5.01	5.42	4.92	4.42	3.96
de 1,0 a 1,49	Moderadamente humeda	6.81	9.94	10.75	9.23	8.19
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	82.52	61.29	62.82	65.67	67.50
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	0.00	20.00	13.47	10.01	10.44
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	0.00	0.00	5.57	6.24	6.08
<-2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.00	1.69	1.19

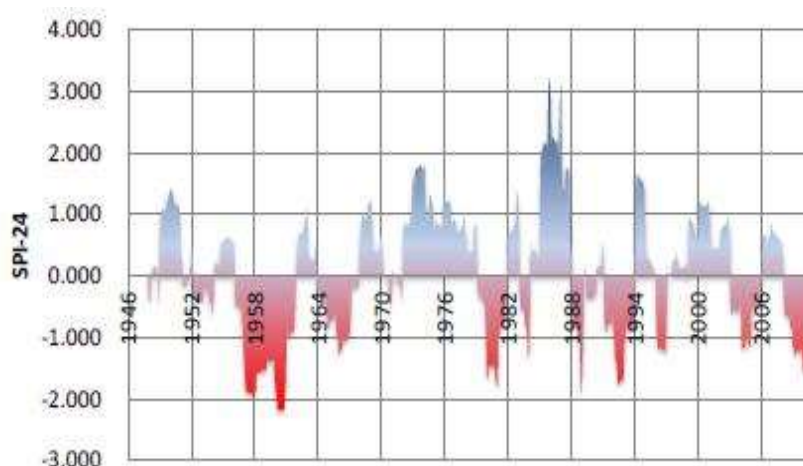


Figura N° 6 Valores SPI Estación Paucarani -24 meses

4.2. Análisis Espacial

La sequía es un fenómeno natural que ocurre cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción (ONU, 1994). La Organización Meteorológica Mundial define la sequía como un periodo de tiempo con condiciones meteorológicas anormalmente secas, suficientemente prolongado como para que la falta de precipitación cause un grave desequilibrio hidrológico (OMM, 1992). Wilhite y Glantz (1985) basados en la recopilación de más de 150 definiciones, categorizan las sequías en cuatro grupos según la disciplina científica con la que se analiza: meteorológicas, hidrológicas, agrícolas, y socioeconómicas.

Por otro lado, Subrahmanyam (1967) distingue seis tipos de sequía: meteorológica, climática, atmosférica, agrícola, hidrológica y de gestión hídrica. Salas (1986) considera que las definiciones existentes se agrupan en tres categorías fundamentales:

- Aquella en la cual la sequía es definida como una cantidad absoluta de humedad (lluvia, escorrentía, humedad del suelo) por debajo de un umbral (por ejemplo, 20 días consecutivos sin llover).
- Aquella en la cual la sequía ocurre cuando la variable humedad se desvía de la normal, o de un valor medio, en un porcentaje especificado (por ejemplo, escorrentía menor que el 60 % de la media).
- Aquellas definiciones en las que la sequía ocurre cuando la variable humedad es insuficiente para satisfacer las necesidades humanas.

El entendimiento de que el déficit de precipitaciones tiene diferentes impactos en los niveles del acuífero, volúmenes almacenados, humedad del suelo y, por supuesto, en el escurrimiento superficial, lleva a Mckee et al., en 1993 a desarrollar el índice de precipitación estándar o SPI (Standardized Precipitation Index). El SPI es diseñado para cuantificar el déficit de precipitaciones para distintas escalas en el tiempo. Estas escalas de tiempo reflejan el impacto de las sequías en la disponibilidad de agua de las distintas fuentes del sistema. Las condiciones de humedad del suelo responden a anomalías de la precipitación en escalas de tiempo pequeñas, mientras que las aguas subterráneas, ríos y embalses responden a anomalías en escala de tiempo mayores. Por estas razones Mckee propone el cálculo del SPI para 3, 6, 12, 24 y 48 meses.

La información de precipitación sirvió de base para el cálculo de los valores del Índice de Precipitación Estándar (SPI), los mismos que se muestran en el Anexo No. 06. En el Cuadro No 7 se muestra los valores SPI para 3 meses. Se puede apreciar que los valores SPI para 3 meses no muestran evidencia de sequías, identificándose valores cercanos a lo normal en valores de SPI. Ver Figura No 7.

Cuadro N° 07 Valores SPI 3 meses

VALOR SPI	CATEGORIA	Paucarani	Tacalaya	Chichillapi	Toquepala	Calana	Sama	Ite
> 2	Extremadamente humeda	5.66	5.57	4.57	4.10	3.70	4.86	4.86
de 1,5 a 1,99	Severamente humeda	5.01	6.04	5.08	1.64	1.17	0.78	1.75
de 1,0 a 1,49	Moderadamente humeda	6.81	6.04	11.17	3.11	1.75	2.53	1.36
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	82.52	82.35	79.19	91.15	93.39	91.83	92.02
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
< -2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

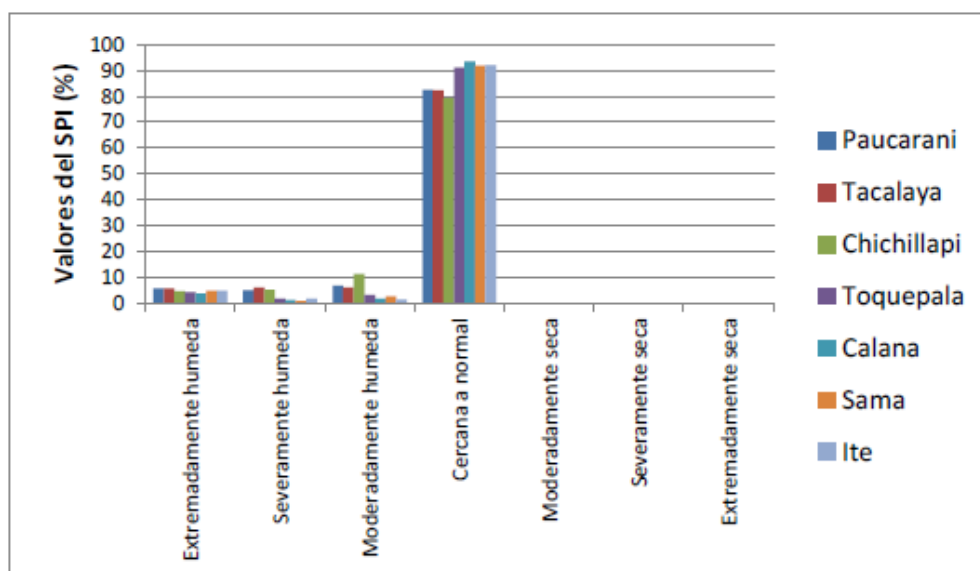


Figura N° 07 Valores SPI 3 meses

En el Cuadro No 8 se muestra los valores SPI para 6 meses. Se puede apreciar que los valores SPI para 6 meses ya empiezan a mostrar evidencia de sequias moderadas en algunas estaciones índice de la región, identificándose valores cercanos a lo normal en valores de SPI y valores que identifican sequias moderadamente seca. Ver Figura No 8.

Cuadro N° 08 Valores SPI 6 meses

VALOR SPI	CATEGORIA	Paucarani	Tacalaya	Chichillapi	Toquepala	Calana	Sama	Ite
> 2	Extremadamente humeda	3.35	3.58	3.32	4.45	4.31	5.87	4.50
de 1,5 a 1,99	Severamente humeda	5.42	5.91	3.84	0.82	1.57	1.17	3.52
de 1,0 a 1,49	Moderadamente humeda	9.94	8.71	10.49	4.28	1.17	1.37	2.54
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	61.29	61.28	60.36	90.44	92.95	91.59	89.43
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	20.00	20.53	21.99	0.00	0.00	0.00	0.00
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
< -2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

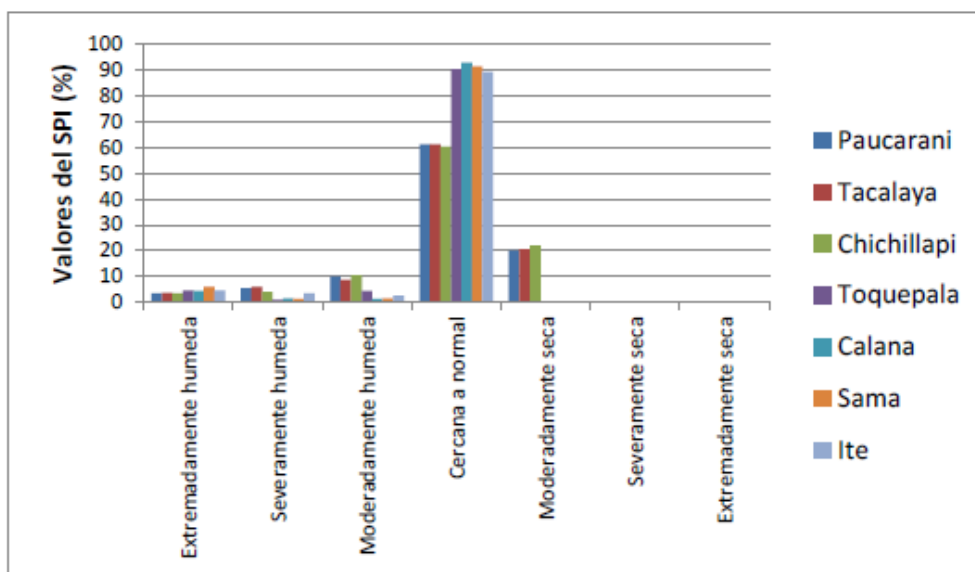


Figura N° 8 Valores SPI 6 meses

Asimismo en el Cuadro No 9 se muestra los valores SPI para duraciones de 9 meses. Aquí puede apreciar que los valores SPI ya empiezan a mostrar evidencia de sequías moderadas y además categoría de severamente secas en algunas estaciones índice de la región. Ver Figura No 9.

Cuadro N° 09 Valores SPI 9 meses

VALOR SPI	CATEGORIA	Paucarani	Tacalaya	Chichillapi	Toquepala	Calana	Sama	Ite
> 2	Extremadamente humeda	2.46	2.66	4.12	6.13	4.13	5.31	5.51
de 1,5 a 1,99	Severamente humeda	4.92	5.31	2.84	0.99	1.57	2.17	0.79
de 1,0 a 1,49	Moderadamente humeda	10.75	9.22	5.93	2.32	2.76	2.56	5.51
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	62.82	62.81	68.30	90.56	91.54	89.96	88.19
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	13.47	14.22	12.37	0.00	0.00	0.00	0.00
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	5.57	5.78	6.19	0.00	0.00	0.00	0.00
< -2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00

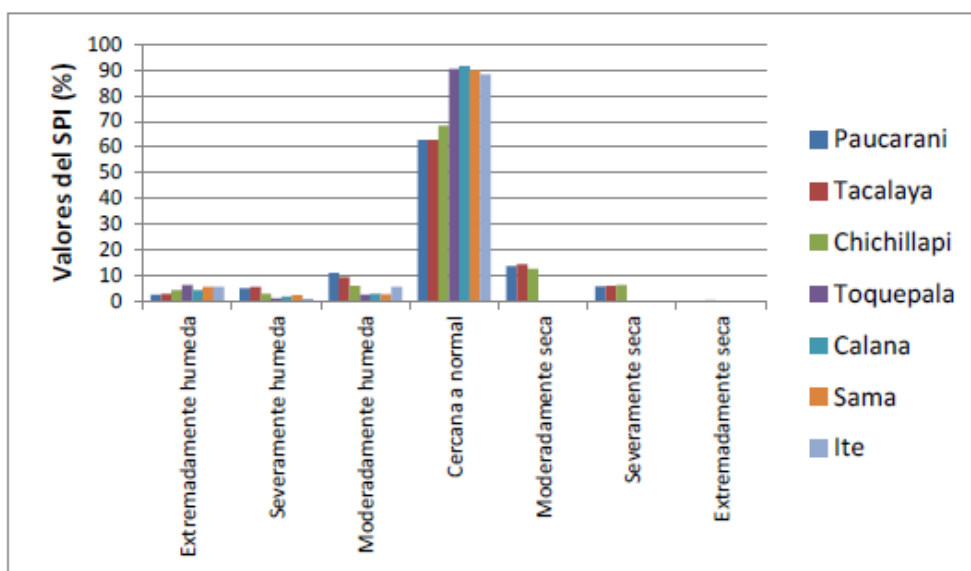


Figura N° 09 Valores SPI 9 meses

La siguiente escala de tiempo valores SPI para duraciones de 12 meses se muestra en el Cuadro No 10. Se puede apreciar que los valores SPI ya empiezan a mostrar evidencia de sequías moderadas, categoría de severamente secas y extremadamente secas, en algunas estaciones índice de la región. Ver Figura No 10.

Cuadro N° 10 Valores SPI 12 meses

VALOR SPI	CATEGORIA	Paucarani	Tacalaya	Chichillapi	Toquepala	Calana	Sama	Ite
> 2	Extremadamente húmeda	2.73	1.57	4.68	6.16	4.55	4.55	5.94
de 1,5 a 1,99	Severamente húmeda	4.42	5.49	4.94	3.33	1.39	2.57	1.98
de 1,0 a 1,49	Moderadamente húmeda	9.23	10.20	5.45	0.33	2.77	4.75	2.18
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	65.67	67.82	72.99	90.02	91.29	88.12	89.90
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	10.01	9.11	6.49	0.17	0.00	0.00	0.00
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	6.24	3.14	4.94	0.00	0.00	0.00	0.00
< -2	Extremadamente seca	1.69	2.67	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00

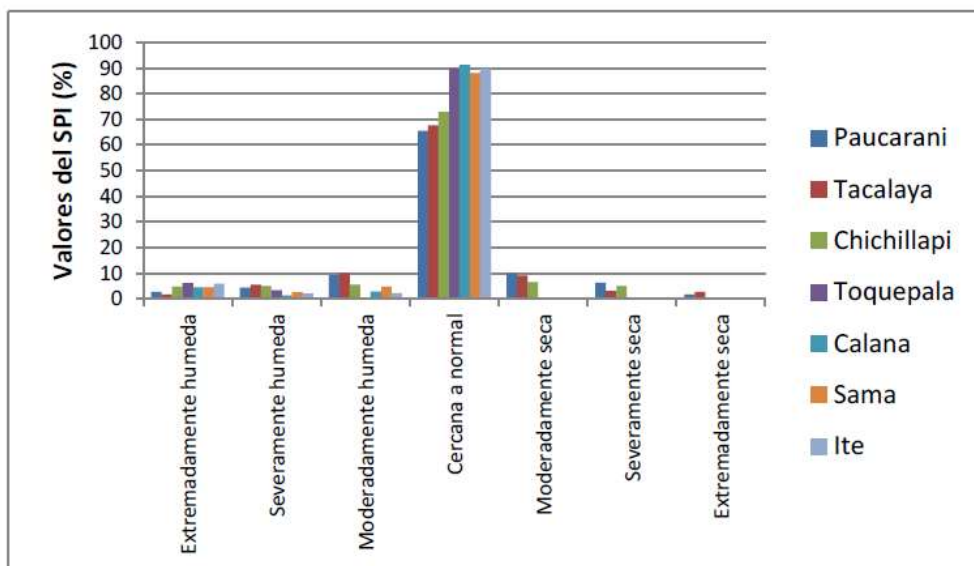


Figura N° 10 Valores SPI 12 meses

Finalmente, en este trabajo definimos establecer como límite superior de análisis la amplitud de periodos de tiempo para evaluar las sequias en 24 meses.

En el Cuadro No 11 se puede apreciar que los valores SPI presentan un comportamiento similar al caso anterior mostrando evidencia de sequias moderadas, categoría de severamente secas y extremadamente secas, en algunas estaciones índice de la región. Ver Figura No 11.

VALOR SPI	CATEGORIA	Paucarani	Tacalaya	Chichillapi	Toquepala	Calana	Sama	Ite
> 2	Extremadamente humeda	2.64	2.72	6.17	5.94	7.91	4.87	8.92
de 1,5 a 1,99	Severamente humeda	3.96	5.76	2.95	2.38	1.01	3.85	3.25
de 1,0 a 1,49	Moderadamente humeda	8.19	9.92	3.75	2.38	2.43	4.46	1.83
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	67.50	68.16	72.12	89.30	87.02	86.61	86.00
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	10.44	10.88	15.01	0.00	1.62	0.20	0.00
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	6.08	2.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
< -2	Extremadamente seca	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Cuadro N° 11 Valores SPI 24 meses

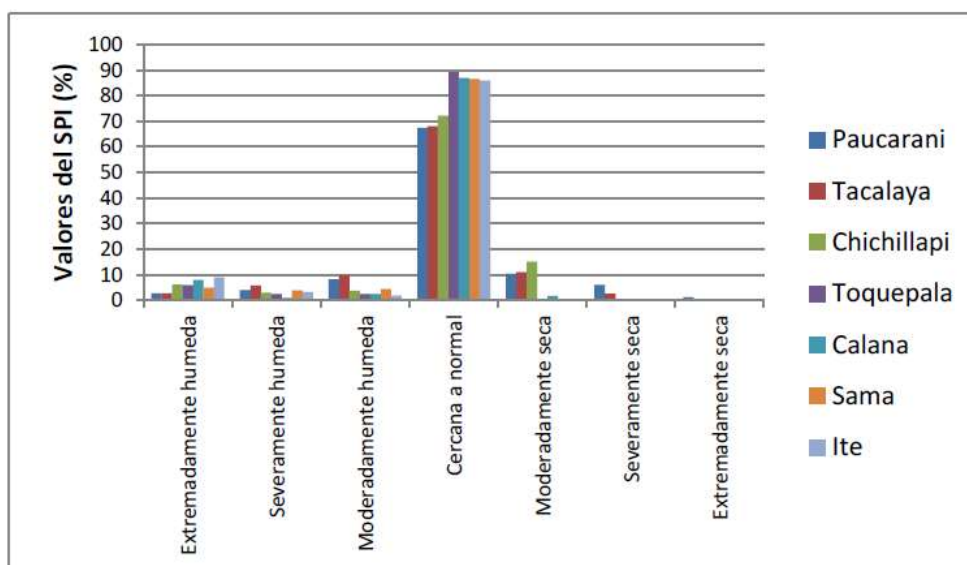


Figura N° 11 Valores SPI 24 meses

Se puede observar en todas las estaciones índice consideradas que las estaciones de cota baja o las de la parte baja de las cuencas de la región, presentan valores cero frente a la presencia de índices SPI que demuestren sequias, lo que haría pensar que estamos en zonas húmedas. Esta situación no es real para estos caso, la explicación se sustenta en la gran cantidad de valores cero que presentan las series de precipitación de la zona baja de las cuencas en la región Tacna, donde es un común denominador la ausencia

prolongada de lluvias, y cuando estas se presentan son de muy baja intensidad y precipitación acumulada muy baja que está por debajo de los 20 mm/año.

CONCLUSIONES

1. Al concluir la presente tesis, se logró identificar y caracterizar las sequías en las cuencas hidrográficas de la región Tacna, usando criterios espacio-temporales, lo cual es vital para la gestión del agua y puede ser usado como una herramienta de gestión del uso y conservación de los escasos recursos hídricos existentes.
2. Al establecer la metodología de caracterización espacio-temporal a seguir, en primer lugar se procedió con el análisis de las series de precipitación en el ámbito de la zona de estudio, lográndose resultados favorables en cuanto a la homogeneidad de las series.
3. Se realizó el cálculo del índice de precipitación estandarizada, la estación Paucarani es considerada como representativa para la región, considerando su ámbito la zona media y alta de la región, en este caso se determinaron valores de SPI para 3, 6, 9, 12 y 24 meses, donde se destacan valores altos que indican que la categoría de la región se encuentra muy cercana a comportamiento normal. Asimismo, podemos concluir que al aumentar el periodo de sequía para el análisis el porcentaje de ocurrencias en meses va disminuyendo desde 82,52% (SPI 3 meses) hasta 61,29% (SPI 6 meses).
4. Una situación moderadamente seca, se evidencia en la región cuando los valores SPI son calculados para periodos de más de 6 meses consecutivos para las sequias, con porcentajes por debajo del 20% de ocurrencia de eventos.
5. La caracterización global de la región en el espacio y tiempo de las sequías en

las cuencas hidrográficas de la región Tacna, se puede establecer o atribuir quizás a factores no necesariamente ligados a la precipitación como lo ha demostrado la presente tesis, en tanto puede atribuirse la sequía a otros factores como la cobertura vegetal, la alta pendiente de los cauces, etc.

6. La región normalmente caracterizada por sus valores SPI, demuestran que la zona media y alta de las cuencas son normales en valores de SPI, no siendo así en la zona baja de las cuencas, lo cual es característico no solo de estas cuencas sino de todas las cuencas del país en la vertiente del pacífico.

RECOMENDACIONES

1. Recomendamos, profundizar los estudios realizados, apoyados en un GIS para sistematizar la información empleada.
2. Ampliar la zona de estudio a la región Moquegua, Arequipa y Puno, a fin de tener un estudio e identificar el comportamiento regional Sur del país.

BIBLIOGRAFÍA

- ANA (2002), Evaluación y ordenamiento de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Caplina y Uchusuma.
- AGUAMARKET, Diccionario del agua, WWW.AGUAMARKET.COM
- BURTON I, KATES R AND WHITE G (1978): The environment as hazard. Oxford University Press, New York, 240 pp.
- CHEN-Hua and SALAS. Drought occurrence probabilities and risks of dependent hydrologic processes. Journal of hydrologic engineering / July 2000 / 259
- CHOW, V.T., 1964. Statistical and probability analysis of hydrologic data, part I: frequency analysis. Handbook of applied hydrology; a compendium of water resources technology. New York. Mc Graw Hill.
- D. A. Wilhite, N. J. Rosenberg y M. H. Glantz: "Improving Federal Response to Drought," en Journal of Climate and Applied Meteorology, No. 25, de 1986, pp. 332-42.
- D. A. Wilhite y M. H. Glantz: "Understanding the Drought Phenomenon: The Role of Definitions", en Water International, No. 10, de 1985, pp. 111-20.
- DURÁN, D.(1987). Sequías e inundaciones. Propuestas. OIKOS. Buenos Aires.
- FAO, 2000. Efectos de los fenómenos climatológicos adversos para América latina y el Caribe en la producción y el comercio de los alimentos. 26ª Conferencia regional de la FAO. Mérida, México.
- FERNÁNDEZ, B., 2005. Sequías en el cono sur de América. Disertación en

el marco del XX Congreso Nacional del Agua y III Simposio de Recursos Hídricos del Cono Sur. 2005.

- FERNÁNDEZ, H.W. y BUSCEMI, N.H., 2000. Análisis y caracterización de Sequías Hidrológicas en el Centro Oeste de la Argentina. Memorias del XVIII Congreso Nacional del Agua. Uso y preservación de los recursos hídricos en los umbrales del siglo XXI ed. Santiago del Estero - Argentina: Instituto de Recursos Hídricos; Facultad de Ciencias Exactas y tecnológicas. Universidad de Santiago, 2000.
- G. O. P. Obasi, G.O.P.: "WMO's Role in the International Decade for Natural Disaster Reduction", en Bulletin of the American Meteorological Society, 75(1), de 1994, pp. 655-61
- GRUPO MECÁNICA DE FLUIDOS. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA., 1998. Gestión de sequías en abastecimientos urbanos. Cabrera, E. y García Serra J. Editores. 533 p.
- Guerrero y Yevjevich (1975), analysis of drought characteristic by the theory of runs.
- H. A. Panofsky y G. W. Brier: "Some Applications of Statistics to Meteorology". Pennsylvania State, University, University Park, 1958.
- J. A. Dracup, K. S. Lee y E. G. Paulson Jr.: "On the definition of droughts",

en Water Resources Research, No. 16 (2), de 1980, pp. 297-302.

- JOHNSON, W.K., 1993. Susceptibility of Reservoirs to Drought Using Palmer Index. Journal of Water Resources Planning and Management, Vol. 119, No. 3, May/June 1993, pp. 367-387.
- MCKEE T. B., N. J.; Doesken and J. Kleist (1993). "The relationship of drought frequency and duration to time scales". Pre-prints, 8th Conf. on Appl. Climat., 17-22 January, Anaheim, CA. 179-184.
- MILLAN J. (1972), Probabilities of observed droughts
- MOYA, G. G., 2004. Análisis para la gestión integrada de los Recursos Hídricos de los Ríos Suquía y Xanaes. Provincia de Córdoba. Tesis de Maestría. F.C.E.F.y N. Universidad Nacional de Córdoba. 279 p.
- MONEO, M. (2004). Tipos de sequía. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.
- RAVELO, A.C., 2000. Caracterización agroclimática de las sequías extremas en la región pampeana de la Argentina. Rev. Fac. Agronomía 20(2):187-192.
- SALAS, JD, DELLEUR, JW, YEVJEVICH, V. y LANE, WL, 1980, Modelación Aplicada de series de tiempo hidrológicas, de Recursos Hídricos de Publicaciones, Littleton, Colorado, 484 p. (2nd Printing 1985, 3rd Printing, 1988) (Impresión de segunda 1985, tercera impresión, 1988).
- SALAS, JD y TARAWNEH, Z., "Caracterización de la Dinámica de las Sequías Sobre la base de los métodos estocásticos", Diario Hidrológico Internacional de la Sociedad de Medio Ambiente, en prensa.

- PET (2002), Plan de gestión de la oferta de agua en las cuencas del ámbito del proyecto Tacna.
- PINO, E (1998). Desarrollo el software HIDRODRAT.
- VALIENTE, O.M., 2001. Sequía: Definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. Investigaciones geográficas, Nº 26 2001.
- WARRICK (1975), Drought hazard in the United States: A research assessment.
- WILHITE Y GLANTZ, (1985), Understanding and Defining Drought”
- YEVJEVICH, V., 1972a: Stochastic Processes in Hidrology. Water Resources Publications fort Collins. Colorado. USA. 276 pgs.

ANEXOS

Anexo N° 01: Registro de Estaciones de precipitación

Anexo N° 02: Completación y extensión de registros

Anexo N° 03: Histogramas de precipitación

Anexo N° 04: Pruebas de homogeneidad o consistencia

Anexo N° 05: Análisis de frecuencias

Anexo N° 06: Resultados de cálculo de los SPI

Anexo N° 07: Mapas temáticos de las cuencas

Anexo N° 08: Mapas de isoyetas mensuales

ANEXOS

Anexo No. 01

Registros de Estaciones de precipitación en la Zona de Estudio

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN : 19101102

NOMBRE DE ESTACIÓN : CANDARAVE

CATEG. DE ESTACIÓN : CO

CUENCA : LOCUMBA

DPTO. : TACNA

PROV. : CANDARAVE

DIST. : CANDARAVE

LONGITUD : 70° 15'

LATITUD : 17° 16'

ALTITUD : 3.415 m.s.n.m.

FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	33.3	33.4	14.4	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	10.0	102.5	8.54	12.51
1965	54.7	20.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	1.5	98.9	8.24	16.77
1966	62.1	23.3	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	6.2	5.6	112.0	9.33	17.94
1967	14.1	65.7	121.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	6.0	0.0	3.4	18.3	229.2	19.10	37.24
1968	80.1	26.3	80.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	186.5	15.54	31.08
1969	64.5	54.3	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	163.1	13.59	24.96
1970	64.5	54.3	174.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	9.0	311.2	25.93	51.83
1971	30.1	54.3	1.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6	0.0	0.0	106.3	8.86	17.32
1972	67.9	54.3	69.7	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	0.0	11.5	218.4	18.20	28.05
1973	103.6	117.7	22.6	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	248.9	20.74	42.60
1974	99.4	51.7	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	6.5	211.5	17.63	30.93
1975	67.0	43.4	56.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9	205.4	17.12	26.12
1976	83.2	1.0	0.0	6.0	0.1	0.0	0.0	2.0	14.0	0.0	0.0	7.0	113.3	9.44	23.62
1977	37.9	109.8	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.2	2.5	4.0	179.9	14.99	31.96
1978	97.7	13.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	2.0	117.7	9.81	27.93
1979	52.7	1.5	53.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	38.8	146.7	12.23	22.02
1980	8.7	18.1	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	2.5	74.4	6.20	10.56
1981	60.8	132.8	14.6	11.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	1.5	24.1	246.6	20.55	39.53
1982	60.1	48.6	40.5	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.2	3.1	155.7	12.98	22.58
1983	61.6	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	7.5	80.9	6.74	17.58
1984	133.8	125.9	92.9	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	9.5	365.6	30.47	53.38
1985	7.4	135.6	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	25.6	196.1	16.34	38.50
1986	65.6	58.4	40.6	1.7	0.0	0.2	0.0	0.0	1.4	2.7	1.0	37.1	208.7	17.39	25.45
1987	102.8	5.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.8	9.40	29.48
1988	54.9	0.0	18.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.1	6.18	16.20
1989	8.7	82.0	2.4	2.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.9	1.5	12.0	112.4	9.37	23.19
1990	15.1	7.6	15.2	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	12.1	83.7	6.98	7.81
1991	5.6	1.5	5.7	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.6	17.2	1.43	2.09
1992	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	72.3	81.5	6.79	20.76
1993	108.8	9.2	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	10.0	146.9	12.24	31.00
1994	75.0	134.1	2.1	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	17.5	247.6	20.63	41.69
1995	43.5	0.0	73.9	2.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	12.2	133.1	11.09	23.42
1996	43.6	25.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.7	3.4	75.7	6.31	13.78
1997	60.7	70.3	39.6	0.0	0.2	0.0	0.0	9.5	23.6	0.0	0.0	11.9	215.8	17.98	25.41
1998	92.1	31.9	1.6	2.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	8.3	146.6	12.22	26.71
1999	22.1	146.5	121.6	4.1	0.0	T	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	17.2	319.7	26.64	52.75
2000	117.7	63.2	101.8	0.3	0.0	0.0	T	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	292.9	24.41	45.29
2001	55.6	225.1	61.2	7.1	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	8.8	360.8	30.07	65.22
2002	21.6	82.5	33.7	2.8	0.0	6.3	26.3	0.0	0.0	2.5	3.5	13.3	192.5	16.04	23.85
2003	19.4	13.3	56.4	0.0	1.6	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	3.2	94.8	7.90	16.51
2004	63.8	51.5	1.3	0.0	0.0	0.0	12.4	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	130.5	10.88	22.28
2005	52.8	1.7	14.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	0.0	1.1	20.1	103.5	8.63	15.49
2006	58.7	72.2	40.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	5.9	178.0	14.83	26.43
2007															
2008															
2009															
2010	4.8	34.6	1.7	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	9.6	54.8	4.57	9.89
TOTAL	2446.3	2311.3	1529.0	82.1	5.1	33.6	38.8	55.0	85.2	79.4	75.8	512.8	7254.4	--	--
PROM	55.6	52.5	34.8	1.9	0.1	0.8	0.9	1.3	1.9	1.8	1.7	11.7	164.9	13.7	--
D.STD	33.3	50.5	40.1	3.4	0.5	3.3	4.4	5.7	5.4	4.0	3.6	13.7	82.8	18.9	--
MAX	133.8	225.1	174.2	17.6	3.1	20.3	26.3	37.0	23.6	19.6	17.7	72.3	365.6	225.1	--
MIN	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.2	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA															
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS															
ÁREA DE HIDROLOGÍA															
PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)															
CODIGO DE ESTACION		: 19101104								LONGITUD : 70° 24'					
NOMBRE DE ESTACION		: TACALAYA		DPTO. : TACNA						LATITUD : 17° 03'					
CATEG. DE ESTACION		: CO		PROV. : CANDARAVE						ALTITUD : 4 452 m.s.n.m.					
CUENCA		: LOCUMBA		DIST. : CAIRANI						FUENTE : S.P.C.C.					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1952						14.2	5.8	29.0	13.1	0.0	2.7	40.3	105.1	15.0	14.7
1953	159.2	163.4	106.4	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	1.0	57.3	38.2	542.9	45.2	63.1
1954	117.7	189.7	105.7	37.7	1.9	0.0	0.0	0.0	54.1	0.0	44.6	52.4	603.8	50.3	60.1
1955	177.6	198.1	140.5	2.2	8.2	8.7	2.8	0.0	4.1	8.0	5.8	90.4	646.4	53.9	76.4
1956	52.9	123.2	7.5	0.5	0.0	0.0	0.0	7.2	1.3	0.0	26.7	6.0	225.3	18.8	36.4
1957	34.5	91.2	92.6	5.7	0.0	8.8	0.0	0.0	1.4	9.0	3.5	109.3	356.0	29.7	42.3
1958	98.0	89.5	94.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	7.7	5.7	10.2	310.2	25.9	41.2
1959	23.5	162.4	69.8	38.9	3.4	1.8	0.0	0.0	2.5	0.6	3.1	156.8	462.8	38.6	60.4
1960	178.6	45.2	10.5	16.5	0.0	0.0	0.0	2.5	15.7	15.0	21.7	40.2	345.9	28.8	49.5
1961	173.3	163.0	84.7	4.7	19.5	0.0	0.0	2.5	15.7	15.0	89.4	99.1	666.9	55.6	64.2
1962	130.1	133.8	76.5	47.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	69.0	43.8	503.2	41.9	50.9
1963	140.9	174.1	152.2	51.7	13.7	0.0	0.0	0.0	34.1	7.5	26.1	64.7	665.0	55.4	64.3
1964	97.9	97.4	68.8	25.3	0.4	0.0	0.0	7.5	0.0	2.6	23.1	104.7	427.7	35.6	43.4
1965	46.8	107.0	48.3	14.5	0.0	0.0	0.0	3.1	31.3	0.0	2.5	31.5	285.0	23.8	32.2
1966	2.1	114.0	56.1	0.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	36.9	38.8	325.2	27.1	34.6
1967	99.4	125.9	153.9	58.1	1.5	0.0	6.7	0.0	6.7	21.3	0.0	71.4	544.9	45.4	55.3
1968	136.0	141.4	201.0	24.1	6.5	6.1	0.0	0.0	0.0	23.4	49.8	26.7	615.0	51.3	68.6
1969	138.0	92.5	137.9	8.8	0.0	0.0	0.0	2.1	22.9	0.0	6.6	98.0	506.8	42.2	56.8
1970	115.4	87.4	137.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	61.8	420.2	35.0	51.4
1971	133.7	167.0	39.7	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	39.7	97.9	494.9	41.2	59.0
1972	241.8	176.8	131.7	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	31.8	1.5	100.9	700.2	58.4	84.0
1973	244.7	225.3	86.0	38.2	0.0	0.0	0.0	4.8	12.7	4.0	0.0	14.2	629.9	52.5	88.8
1974	236.0	157.2	33.4	23.8	0.0	2.6	0.0	50.7	5.5	0.0	7.4	45.9	562.5	46.9	74.2
1975	155.9	160.3	108.8	3.0	2.5	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.5	543.3	45.3	66.9
1976	185.1	110.8	46.1	17.8	0.0	0.0	0.0	3.5	27.5	0.0	0.0	63.9	454.7	37.9	57.7
1977	59.2	128.4	77.1	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	11.9	29.7	52.9	367.5	30.6	41.1
1978	193.8	23.5	44.3	43.5	0.0	0.0	2.5	4.0	0.0	2.0	24.0	23.8	361.4	30.1	54.1
1979	92.5	23.9	146.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	9.4	7.8	74.3	355.5	29.6	48.4
1980	49.4	53.1	123.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	2.0	56.0	2.4	20.4	308.3	25.7	38.3
1981	96.3	192.7	44.5	63.1	0.0	0.0	0.0	26.3	2.5	0.0	13.4	65.3	504.1	42.0	57.5
1982	93.2	57.4	59.5	37.4	1.5	0.0	0.0	0.0	20.5	50.3	8.5	23.5	351.8	29.3	30.4
1983	24.5	21.8	15.0	11.5	2.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	27.6	111.4	9.3	10.6
1984	150.9	196.8	131.4	8.0	0.0	6.2	0.0	4.0	0.0	53.1	74.5	32.7	657.6	54.8	68.9
1985	47.8	291.7	120.4	42.4	5.6	1.8	0.0	1.5	1.5	0.0	76.8	146.9	736.4	61.4	88.4
1986	163.8	98.7	100.8	49.0	1.5			2.2	0.0	0.0	1.5	121.0	538.5	53.9	62.2
1987	233.3	26.1	16.5	0.0	0.0	0.5	23.6	0.0	0.0	13.1	1.1	11.3	325.5	27.1	65.7
1988	155.3	23.7	120.3	1.7		0.0		0.0	0.0	0.8	0.8	44.3	346.9	34.7	56.8
1989	122.4	132.5	50.2				0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	305.1	38.1	57.8
1990	39.8	36.4	50.2	14.1	2.5	29.4	0.0						172.4	24.6	19.4
1991	176.8	110.0	139.2	23.5	0.0	22.3	0.0	0.0	0.0	6.5	17.3	28.9	524.5	43.7	61.8
1992	55.1	16.0	0.0	1.0	0.0	1.2	0.0	1.5	0.0	10.9	30.9	75.1	191.7	16.0	25.1
1993	172.0	43.4	88.0	7.2	0.5	3.2	1.5	34.0	0.0	18.0	7.6	54.0	429.4	35.8	50.8
1994	144.4	151.1	28.6	39.4	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	49.4	426.7	35.6	55.1
1995	88.4	13.3	130.5	17.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.3	2.5	9.7	44.4	308.8	25.7	42.1
1996	91.4	133.1	86.0	6.3	4.9	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	28.0	33.4	384.6	32.1	45.8
1997	122.7	208.8	105.2	8.4	8.6	0.0	0.0	22.2	32.4	0.0	7.9	27.0	543.2	45.3	65.8
1998	151.9	50.2	23.9	6.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1	69.0	330.3	27.5	45.4
1999	39.7	215.1	130.2	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	8.5			436.0	43.6	72.4
2000				11.3	1.7	0.6	0.4	0.0	0.0	9.5	1.2	43.1	67.8	7.5	14.0
2001	131.7	233.1	142.9	32.7	0.5	2.2	0.0	6.7	3.0	7.7	7.7	29.7	597.9	49.8	76.5
2002	56.4	141.0	131.0	36.8	0.4	7.1	24.1	0.0	0.0	5.8	25.3	63.0	490.9	40.9	49.3
2003	36.2	84.6	67.5	4.3	15.7	0.0	0.0	1.5	2.7	3.5	4.8	22.8	243.6	20.3	28.5
2004	163.8	133.7	49.7	9.8	0.0	0.0	15.8	5.9	0.0	0.0	0.0	27.6	406.3	33.9	56.1
2005	99.1	123.5	43.3	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	6.4	40.8	331.7	27.6	42.3
TOTAL	6170.9	6260.2	4455.5	985.3	160.8	120.4	84.7	223.6	359.7	467.7	942.0	2868.8	23099.6	--	--
PROM	118.7	120.4	85.7	18.9	3.2	2.3	1.6	4.2	6.8	8.8	18.5	55.2	444.3	37.0	--
D.STD	61.2	65.4	46.9	17.6	6.9	5.6	5.1	9.9	11.3	13.7	22.7	35.7	158.3	12.7	--
MAX	244.7	291.7	201.0	63.1	41.0	29.4	24.1	50.7	54.1	56.0	89.4	156.8	736.4	291.7	--
MIN	2.1	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.8	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CODIGO DE ESTACION : 19101105

LONGITUD : 70° 33'

NOMBRE DE ESTACION : QUEBRADA HONDA

DPTO. : TACNA

LATITUD : 17° 11'

CATEG. DE ESTACION : CO

PROV. : CANDARAVE

ALTITUD : 4 200 m.s.n.m.

CUENCA : LOCUMBA

DIST. : CAMILACA

FUENTE : SPCC

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1966	49.2	19.5	0.0	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	8.7	3.5	104.9	8.7	14.6
1967	33.0	55.9	62.7		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	12.1	165.7	15.1	24.1
1968	126.0	56.9	95.4	0.0	0.2	1.2	0.0	0.0	0.0	3.0	10.6	3.1	296.4	24.7	43.7
1969	83.4	100.6	58.9	4.1	0.0	0.0	0.0	0.9	5.9	0.0	6.4	31.9	292.1	24.3	36.4
1970	110.4	54.9	96.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.5	12.7	277.6	23.1	40.7
1971	55.8	90.3	29.3	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4	61.4	255.4	21.3	31.1
1972	192.4	143.7	110.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	18.0	0.0	28.6	493.6	41.1	67.9
1973	196.8	150.7	99.3	24.5	0.0	0.0	0.0	3.9	1.4	0.0	0.0	0.0	476.6	39.7	69.4
1974	147.5	110.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	37.9	0.0	0.0	0.0	14.4	313.2	26.1	49.9
1975	160.7	97.9	96.6	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.4	429.9	35.8	55.7
1976	138.6	65.7	51.7	12.4	16.0	0.0	1.8	1.6	8.8	0.0	0.0	22.7	319.3	26.6	41.2
1977	57.1	155.6	106.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	2.6	6.8	31.4	361.0	30.1	51.4
1978	96.9	23.4	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	2.5	154.1	12.8	27.9
1979	32.4	19.0	83.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	3.6	27.7	173.0	14.4	24.8
1980	28.9	13.9	33.2	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	7.8	0.0	6.2	92.4	7.7	11.8
1981	53.5	115.8	50.2	12.5	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	4.2	24.1	261.7	21.8	35.5
1982	30.4	32.2	32.4	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	5.5	0.7	24.4	144.9	12.1	13.8
1983	6.4	19.6	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0	6.2	47.3	3.9	6.0
1984	78.6	179.8	66.0	9.3	0.0	14.2	0.0	3.5	0.0	20.2	23.9	0.7	396.2	33.0	53.1
1985	11.3	167.9	97.0	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				292.5	32.5	59.7
1986	113.7	80.3	57.0	5.9	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	3.3	134.1	401.3	33.4	49.8
1987	124.1	20.0	9.9	0.0	0.0	0.0	12.3	0.0	0.0	8.5	0.0	0.0	174.8	14.6	35.1
1988	82.0	5.9	32.8		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	19.6	140.3	14.0	26.4
1989	52.3	120.3					0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	172.6	24.7	46.5
1990	24.9	9.3	71.4	7.7	3.1	21.3	0.0						137.7	19.7	24.6
1991	87.8	25.7	88.3	7.1	0.0	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	3.2	228.5	19.0	33.1
1992	9.0	1.6	0.0	4.3	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	32.4	53.0	4.4	9.2
1993	116.6	50.3	92.6	0.0	0.5	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.5	18.0	288.5	24.0	40.7
1994	103.1	98.7	21.3	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	244.5	20.4	38.3
1995	70.0	3.0	79.6	8.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	20.7	183.3	15.3	28.5
1996	25.3	49.1	46.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	21.3	148.9	12.4	18.6
1997	99.9	181.3	73.0	0.0	3.0	0.0	0.0	17.5	21.5	0.0	0.0	16.4	412.6	34.4	56.4
1998	203.6	54.1	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	22.5	296.2	24.7	58.5
1999	75.6	168.0	128.2	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7			379.1	37.9	63.3
2000				11.1	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	23.3	2.6	4.6
2001	182.5	237.0	100.5	17.9	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	2.7	545.3	45.4	82.7
2002	35.1	81.0	51.1	5.7	0.0	7.6	18.4	0.0	0.0	5.3	16.2	8.3	228.7	19.1	24.9
2003	46.2	44.3	64.3	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3	177.3	14.8	23.5
2004	43.3	103.9	39.1	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	207.0	17.3	31.5
2005	87.8	70.1	31.1	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	14.3	221.1	18.4	30.1
PROM	83.9	78.9	57.6	6.0	0.6	1.9	1.4	2.3	1.4	2.3	3.4	20.2	250.3	21.7	--
D.STD	54.7	59.9	36.0	6.7	2.6	4.7	4.3	6.8	4.1	4.7	5.4	24.7	126.0	21.0	--
MAX	203.6	237.0	128.2	24.5	16.0	21.3	18.4	37.9	21.5	20.2	23.9	134.1	545.3	237.0	--
MIN	6.4	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.3	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

CODIGO DE ESTACION : 19101108
 NOMBRE DE ESTACION : CURIBAYA
 CATEG. DE ESTACION : PLU
 CUENCA : LOCUMBA

DPTO. : TACNA
 PROV. : CANDARAVE
 DIST. : CURIBAYA

LONGITUD : 70° 20'
 LATITUD : 17° 23'
 ALTITUD : 2350 m.s.n.m
 FUENTE : SENAMHI

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	12.0	6.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	19.50	1.63	3.75
1965	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	5.50	0.46	1.59
1966	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	11.6	0.0	0.0	11.80	0.98	3.34
1967	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	2.5	10.50	0.88	2.36
1968													0.00		
1969													0.00		
1970													0.00		
1971					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	5.50	0.69	1.94
1972	33.0	29.6	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.4	68.40	5.70	12.04
1973	2.9	63.9	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.80	6.65	18.41
1974	10.5	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	63.90	5.33	11.67
1975	16.3	8.6	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	34.30	2.86	5.18
1976	43.3	15.4	2.5	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	6.8	0.0	0.0	3.2	72.20	6.02	12.58
1977	12.2	22.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	42.90	3.58	7.25
1978	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.60	0.47	1.62
1979	4.6	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	20.60	1.72	3.38
1980	5.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.40	0.45	1.53
1981	3.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.00	0.58	1.38
1982	0.0	5.2	3.7	0.0	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.10	1.76	3.72
1983	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00		
1984	15.4	28.3	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.1	0.0	61.80	5.15	9.31
1985	0.0	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.2	38.20	3.18	9.94
1986	20.4	36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	59.70	4.98	11.62
1987	11.5	19.2	3.1	0.0	0.8	0.0	0.1	1.2	0.5	0.0	0.0	0.0	38.80	3.23	5.98
1988	2.3	5.0	3.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.90	1.08	1.76
1989	3.2	70.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.1	0.4	0.0	0.0	2.2	77.50	6.46	20.19
1990	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	20.4	27.10	2.26	6.01
1991	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.30	0.69	2.40
1992	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	0.0	0.0	0.0	6.5	20.30	1.69	4.25
1993	43.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.60	3.63	12.59
1994	27.1	37.3	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	69.80	5.82	12.61
1995	1.9	0.0	44.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.40	3.87	12.81
1996	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.50	0.38	1.03
1997	24.4	18.2	15.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	2.1	0.0	0.0	0.2	64.50	5.38	8.79
1998	20.2	2.6	0.0	0.0	0.0	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.80	1.90	6.06
1999	2.5	62.0	7.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	80.50	6.71	17.58
2000	65.9	12.5	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.30	7.03	18.93
2001	15.7	42.2	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.40	6.12	12.86
2002	11.3	30.4	5.5	0.0	0.0	2.0	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	62.90	5.24	9.10
2003	5.3	0.0	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	5.80	0.48	1.59
2004	7.3	18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.10	2.26	5.47
2005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00		
TOTAL	438.50	613.40	148.30	11.30	13.00	2.00	15.10	37.30	15.30	12.10	15.10	82.80	1404.20	--	--
PROM	11.54	16.14	3.90	0.30	0.33	0.05	0.39	0.96	0.39	0.31	0.39	2.12	33.43	3.07	--
D.STD	14.70	20.13	8.31	1.11	1.95	0.32	1.99	3.19	1.41	1.86	1.63	3.98	28.43	6.24	--
MAX	65.9	70.5	44.5	5.3	12.2	2.0	12.4	14.4	6.8	11.6	8.0	20.4	84.3	70.50	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19101109

LONGITUD : 70° 22'

NOMBRE DE ESTACIÓN : CAIRANI

DPTO. : TACNA

LATITUD : 17° 17'

CATEG. DE ESTACIÓN : PLU

PROV. : CANDARAVE

ALTITUD : 3205 msnm.

CUENCA : LOCUMBA

DIST. : CAIRANI

FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	25.1	35.0	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	23.4	98.7	8.23	12.60
1965	16.4	7.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	0.0	0.0	38.3	3.19	6.03
1966	0.0	8.1	0.6	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	2.1	2.1	27.4	2.28	3.67
1967	18.6	23.4	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	90.7	7.56	14.08
1968	38.2	18.6	52.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.3	0.0	115.3	9.61	17.83
1969	26.9	52.9	25.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	114.4	9.53	16.94
1970	23.2	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	1.6	6.6	40.7	3.39	6.76
1971	45.2	28.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	21.4	98.3	8.19	15.04
1972	101.8	48.7	24.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.5	8.4	187.6	15.63	30.85
1973	27.7	90.1	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	142.9	11.91	26.64
1974	108.1	38.4	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	29.6	0.3	0.2	0.0	7.1	189.6	15.80	31.80
1975	53.5	38.3	33.7	0.0	4.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.9	159.8	13.32	19.65
1976	76.3	47.2	11.1	9.1	3.1	0.0	2.6	5.6	15.8	0.0	12.3	0.6	183.7	15.31	23.14
1977	26.6	64.2	18.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	1.5	13.9	125.4	10.45	19.16
1978	38.5	7.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	7.2	0.1	53.7	4.48	11.07
1979	29.4	0.0	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	6.2	57.9	4.83	10.05
1980	5.9	2.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.9	10.8	0.90	1.71
1981	35.3	50.5	13.5	8.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	8.2	116.2	9.68	16.49
1982	52.0	16.3	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	7.6	0.0	0.0	96.7	8.06	15.60
1983	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	8.4	0.70	2.02
1984	76.6	51.8	33.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	6.1	0.1	175.6	14.63	25.60
1985	4.3	82.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	20.2	118.3	9.86	23.52
1986	38.2	56.1	55.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	20.2	172.2	14.35	22.60
1987	55.6	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	68.4	5.70	15.92
1988	25.3	0.0	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	53.9	4.49	8.70
1989	34.5	100.9	5.6	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	1.2	1.3	2.1	7.8	153.6	12.80	29.40
1990	9.0	6.3	18.6	0.0	0.0	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	133.4	11.12	25.83
1991	39.9	2.5	23.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.8	5.48	12.71
1992	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9	40.7	3.39	11.19
1993	74.3	13.8	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	5.3	104.7	8.73	21.14
1994	47.9	55.9	0.0	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	122.7	10.23	19.91
1995	32.4	0.0	76.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	112.7	9.39	22.93
1996	29.4	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	5.8	46.7	3.89	8.60
1997	58.6	54.8	43.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	25.5	0.0	0.0	4.3	193.9	16.16	23.14
1998	57.7	10.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	5.2	81.3	6.78	16.36
1999	7.6	105.0	39.4	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	16.6	176.6	14.72	30.67
2000	98.0	42.4	40.2	0.0	0.0	1.6	T	0.0	0.0	T	0.0	5.3	187.5	15.63	32.55
2001	43.4	152.9	65.3	11.1	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	5.2	281.9	23.49	45.79
2002	22.7	54.2	7.4	0.0	0.0	5.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	102.8	8.57	15.82
2003	20.0	5.3	18.2	0.0	0.9	0.0	T	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	49.1	4.09	7.50
2004	30.2	44.3	1.7	0.0	0.0	0.0	38.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.5	9.54	17.19
2005	30.5	22.6	3.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	0.0	6.9	69.6	5.80	10.13
2006	30.3	38.1	23.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	92.3	7.69	14.17
2007															
2008															
2009															
2010	3.6	13.2	T	T	6.8	0.0	0.0	0.0	T	0.3	0.0	7.0	30.9	2.58	4.70
TOTAL	1620.5	1517.1	797.7	46.5	26.6	18.5	51.2	47.0	65.0	38.0	62.1	415.4	4705.6	--	--
PROM	36.8	34.5	18.1	1.1	0.6	0.4	1.2	1.1	1.5	0.9	1.4	9.4	106.9	8.9	--
D.STD	26.6	33.7	19.6	3.0	2.1	1.5	6.0	4.6	5.0	2.1	2.8	15.2	59.3	11.0	--
MAX	108.1	152.9	76.0	12.3	11.2	8.5	38.3	29.6	25.5	8.1	12.3	91.0	281.9	152.9	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

CODIGO DE ESTACION : 1910110T
NOMBRE DE ESTACION : TOQUEPALA
CATEG. DE ESTACION : PLU
CUENCA : LOCUMBA
DPTO. : TACNA
PROV. : JORGE BASADRE GROHMANN
DIST. : ILABAYA
LONGITUD : 69° 56'
LATITUD : 17° 38'
ALTITUD : 3,650 m.s.n.m.
FUENTE : S.P.C.C.

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1952											0.1	10.8	10.9	5.5	7.6
1953	35.7	84.9	78.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.2	14.5	217.9	18.2	31.5
1954	40.1	37.7	9.8	0.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	10.7	114.6	9.6	14.6
1955	104.9	43.9	40.4	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	201.4	16.8	32.0	
1956	1.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.7	2.0
1957	5.2	16.6	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.1	0.0	17.0	52.6	4.4	6.5
1958	37.3	6.3	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	50.7	4.2	10.7
1959	0.0	31.2	7.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	42.4	3.5	9.0
1960	46.5	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	53.7	4.5	13.3
1961	59.1	52.1	7.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	9.0	5.5	144.7	12.1	20.7
1962	22.5	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	45.8	3.8	8.0
1963	26.3	49.6	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	92.4	7.7	15.3
1964	14.0	4.2	4.7	4.1	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	2.1	31.7	64.8	5.4	9.1
1965	4.6	8.3	0.0		0.0	6.0	0.0	1.0	12.3	0.0	0.0	0.0	32.2	2.9	4.3
1966	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	0.0	46.0	63.8	5.8	14.4
1967	61.6	99.9	158.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	24.1	362.5	30.2	51.0
1968	109.1	69.2	44.0	0.0	6.4	0.0	0.0	6.3	0.0	2.2	19.3	20.9	277.4	23.1	34.5
1969	39.0	52.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	9.8	9.6	114.4	9.5	17.6
1970	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	13.8	26.9	2.2	4.2
1971	32.1	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	11.6	86.5	7.2	13.0
1972	189.6	306.6	196.5	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	718.3	71.8	114.3
1973	196.3	320.9	37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	565.0	47.1	102.9
1974	322.6	134.2	31.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	493.8	41.2	96.7
1975	61.5	88.7	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	249.6	20.8	34.3
1976	64.5	36.2	24.8	0.0	0.0	0.0	2.1	5.4	12.6	0.0	0.0	3.5	149.1	12.4	20.1
1977	37.8	99.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	152.0	12.7	29.3
1978	7.9	0.0	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	18.1	1.5	3.0
1979	14.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	48.8	4.1	9.1
1980	7.2	0.0	23.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.5	2.5	6.9
1981	49.3	41.0	21.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	128.4	10.7	17.5
1982	10.0	23.3	22.0	0.0	9.6	0.0	0.0	0.0	3.7	5.3	0.0	0.4	74.3	6.2	8.5
1983	0.0	27.0	27.0	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.5	5.9	10.9
1984	38.1	20.8	20.8	21.9	0.0	5.2	0.0	1.3	0.0	0.0	13.6	0.0	121.7	10.1	12.7
1985	0.6	39.7	2.3	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	143.0	204.6	17.1	41.3
1986	14.6	3.7	12.7	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	42.0	3.5	5.2
1987	61.0	1.2	0.8	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	72.0	6.0	17.4
1988	6.2	0.7	13.2	66.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	218.5	351.3	29.3	63.4
1989												4.0			
1990	67.7	0.0	3.4	0.0	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	42.4	124.5	10.4	21.7
1991	7.8	11.4	11.4	2.6	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	40.4	3.4	4.5
1992	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	15.3	1.3	4.3
1993	48.5						0.0				0.0	7.0	55.5	11.1	21.1
1994	26.1	40.7	14.5	39.4	0.0				0.0	0.0	0.0	0.2	120.9	13.4	17.6
1995	2.2	0.0	63.1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	3.0	70.8	5.9	18.0
1996	19.8	7.1	3.7	0.0	0.0		0.0		0.0	0.0			30.6	3.8	7.0
1997	53.7	27.0	53.9		0.0	0.0	0.0	18.5	7.1				160.2	20.0	23.0
1998	46.4	12.1			0.0		0.0		0.0	0.0			58.5	9.8	18.6
1999	7.0	78.3	45.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	142.5	11.9	24.6
2000	77.0	37.8	27.9	25.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	168.9	14.1	24.2
2001	41.5	150.7	33.8	1.2	0.0		0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	228.2	20.7	45.7
2002	7.7	46.0	11.6	1.4	0.0	0.8							67.5	11.3	17.6
TOTAL	2126.0	2179.3	1164.5	212.6	31.6	33.9	7.4	35.5	56.6	43.0	152.5	798.5	6841.4	--	--
PROM	43.4	46.4	24.8	4.7	0.7	0.8	0.2	0.8	1.2	0.9	3.3	17.0	136.7	12.0	--
D.STD	58.7	67.5	38.5	12.4	2.3	2.0	0.8	3.0	3.0	3.1	8.1	37.5	144.8	--	--
MAX	322.6	320.9	196.5	66.3	10.5	7.8	5.3	18.5	12.6	17.8	46.4	218.5	718.3	322.6	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19111103

NOMBRE DE ESTACIÓN : HACIENDA PUQUIO

CATEG. DE ESTACIÓN : PLU

CUENCA : SAMA

DPTO. : TACNA

PROV. : TACNA

DIST. : INCLÁN

LONGITUD : 70° 23'

LATITUD : 17° 46'

ALTITUD : 900 m.s.n.m.

FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	0.8	0.5	0.0	0.7	0.7	3.5	0.3	0.4
1965	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.1	1.6	4.1	6.9	0.1	0.0	3.9	17.9	1.5	2.3
1966	1.9	0.0	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	2.2	1.0	0.2	2.7	0.0	8.7	0.7	1.0
1967	0.3	1.6	0.0	0.1	0.7	0.2	1.0	1.8	2.3	0.5	0.7	0.1	9.3	0.8	0.8
1968	0.1	3.7	0.1	0.0	0.5	0.9	0.0	0.1	1.7	0.3	0.0	0.0	7.4	0.6	1.1
1969	0.1	1.4	0.1	1.2	1.5	8.4	2.5	0.3	0.0	0.4	6.5	0.0	22.4	1.9	2.7
1970	0.1	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.3	0.3	0.2	0.0	1.4	0.1	0.1
1971	0.7	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	2.6	0.3	0.0	0.0	2.8	6.7	0.6	1.0
1972	0.3	0.8	0.1	0.0	0.5	0.1	8.7	5.8	10.4	0.8	2.7	2.2	32.4	2.7	3.6
1973	1.0	4.3	0.3	0.0	0.0	0.5	0.8	1.8	2.3	0.2	0.1	0.0	11.3	0.9	1.3
1974	4.8	0.3	0.1	0.5	0.1	0.1	0.2	0.8	1.6	0.3	2.5	0.1	11.4	1.0	1.4
1975	5.7	0.3	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.9	0.1	0.0	0.1	7.5	0.6	1.6
1976	1.8	2.8	0.1	0.0	0.6	4.4	0.0	9.8	5.3	0.0	0.3	0.6	25.7	2.1	3.0
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	2.4	1.0	0.2	0.6	0.0	4.8	0.4	0.7
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.1	0.1	0.1	0.0	0.7	0.0	1.8	0.2	0.3
1979	0.5	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.1	0.2
1980	2.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	6.3	0.5	1.0
1981	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	2.5	0.2	0.6
1982	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.2	3.7	0.0	1.8	13.2	1.1	1.5
1983	26.4	42.6	2.0	0.1	9.5	7.1	7.0	7.5	1.3	1.3	0.1	1.6	106.5	8.9	12.9
1984	0.1	1.2	0.0	0.0	0.0	4.0	0.4	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	6.1	0.5	1.2
1985	0.0	2.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	1.0	0.8	1.7	0.1	0.6	7.5	0.6	0.9
1986	3.2	6.0	0.0	0.0	0.5	0.1	0.3	0.2	1.2	0.0	0.1	0.0	11.6	1.0	1.8
1987	0.9	0.0	0.3	0.0	0.2	0.4	3.0	0.0	0.6	0.0	1.4	0.1	6.9	0.6	0.9
1988	0.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	10.3	0.0	0.0	0.2	11.3	0.9	3.0
1989	0.2	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	1.4	0.4	0.8	0.6	6.6	0.6	0.8
1990	0.0	0.0	0.0	0.6	0.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	3.6	6.7	0.6	1.0
1991	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	0.1	0.8	0.0	0.0	0.6	2.2	0.2	0.3
1992	1.2	0.0	0.5	7.8	22.3	5.8	0.0	0.3	0.0	0.0	0.5	0.0	38.4	3.2	6.5
1993	5.5	0.0	0.0	0.0	8.1	0.9	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	1.3	2.7
1994	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.2	1.2	0.1	0.2
1995	0.0	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	8.5	0.7	2.2
1996	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.2	0.6	3.4	0.3	0.8
1997	2.3	1.6	0.9	0.0	0.0	0.1	8.0	4.5	22.3	7.2	*		46.9	4.3	6.8
TOTAL	60.3	73.6	15.0	11.0	45.3	37.4	39.7	52.9	79.0	18.6	21.8	20.5	475.1	--	--
PROM	1.8	2.2	0.4	0.3	1.3	1.1	1.2	1.6	2.3	0.5	0.6	0.6	14.0	1.2	--
D.STD	4.6	7.3	1.3	1.3	4.3	2.2	2.3	2.4	4.4	1.4	1.3	1.1	19.5	1.9	--
MAX	26.4	42.6	7.6	7.8	22.3	8.4	8.7	9.8	22.3	7.2	6.5	3.9	106.5	42.6	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19111104

NOMBRE DE ESTACIÓN : TALABAYA

CATEG. DE ESTACIÓN : PLU

CUENCA : SAMA

DPTO. : TACNA

PROV. : TARATA

DIST. : ESTIQUE PUEBLO

LONGITUD : 69° 59'

LATITUD : 17° 33'

ALTITUD : 3409 m.s.n.m.

FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1965	0.0	28.2	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	0.0	0.0	0.0	46.2	4.20	9.00
1966	0.0	7.5	24.9	0.0	6.2	0.0	0.0	0.1	0.1	5.6	0.0	2.2	46.6	3.88	7.20
1967	17.1	123.9	115.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	279.5	23.29	45.54
1968	114.0	50.2	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	223.5	18.63	36.77
1969	80.0	60.5	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	187.7	15.64	27.66
1970	19.4	4.0	33.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	59.4	4.95	10.48
1971	54.4	70.9	2.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	43.3	175.0	14.58	25.81
1972	108.8	129.1	60.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0	21.1	334.0	27.83	46.24
1973	163.1	120.6	43.0	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	340.8	28.40	55.20
1974	138.7	77.3	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	233.1	19.43	43.53
1975	47.8	70.4	106.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.6	328.1	27.34	42.96
1976	89.2	69.8	36.1	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	32.2	232.3	19.36	31.17
1977	66.1	73.4	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	13.4	172.1	14.34	26.44
1978	90.9	6.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	115.5	9.63	25.87
1979	39.8	0.0	69.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	110.1	9.18	22.11
1980	12.8	21.0	40.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	78.8	6.57	12.68
1981	47.4	53.2	19.3	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	15.7	153.9	12.83	18.88
1982	25.7	3.5	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	57.7	4.81	8.62
1983	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	11.0	15.6	1.30	3.26
1984	99.5	143.6	90.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	6.0	7.0	0.0	348.2	29.02	51.01
1985	0.0	126.0	27.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9	20.4	197.6	16.47	36.12
1986	61.8	50.6	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	0.0	0.0	0.0	48.5	199.8	16.65	23.72
1987	111.5	28.5	10.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	169.0	14.08	31.86
1988	81.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	101.0	8.42	23.57
1989	38.5	85.0	17.5	19.0	0.0	0.0	0.6	0.7	0.9	1.6	2.6	15.6	182.0	15.17	24.99
1990	19.0	24.0	23.0	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	89.0	175.0	14.58	25.35
1991	27.7	0.0	35.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.7	5.39	12.24
1992	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	33.9	42.2	3.52	9.70
1993	119.6	4.2	45.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	16.2	193.5	16.13	35.18
1994	27.0	62.1	5.3	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	126.5	10.54	18.66
1995	21.8	0.0	73.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8	117.7	9.81	21.46
1996	28.4	38.6	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	6.1	87.7	7.31	12.87
1997	117.2	136.4	45.6	0.0	2.4	0.0	0.0	21.3	19.3	0.0	1.0	4.5	347.7	28.98	47.86
1998	131.1	22.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6	176.2	14.68	37.56
1999	30.2	156.0	145.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6	346.2	28.85	57.65
2000	163.9	80.7	60.5	2.0	0.0	1.5	T	0.0	T	0.0	0.0	25.2	333.8	27.82	54.30
2001	85.1	211.1	117.3	3.1	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.1	0.0	19.5	442.2	36.85	67.21
2002	18.9	120.7	76.2	0.0	0.0	6.0	23.9	0.0	0.0	1.6	0.0	15.7	263.0	21.92	37.93
2003	12.2	26.8	54.6	T	0.0	0.0	0.8	0.7	0.0	0.0	0.0	T	95.1	7.93	18.09
2004	47.9	69.3	16.6	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	141.0	11.75	22.90
2005	67.1	54.8	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	0.0	0.0	22.7	171.9	14.33	23.22
2006	62.9	78.5	67.0	1.4	0.0	0.0	2.4	0.0	4.8	1.0	0.0	10.0	228.0	19.00	30.76
2007															
2008															
2009															
2010	16.7	31.0	1.4	T	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	60.4	5.03	10.03
TOTAL	2508.30	2519.40	1661.70	73.30	10.30	26.00	49.40	54.40	60.30	42.20	79.20	715.80	7800.30	--	--
PROM	58.33	58.59	38.64	1.70	0.25	0.60	1.15	1.27	1.40	0.98	1.84	16.65	181.41	15.12	--
D.STD	46.56	51.94	36.09	4.15	1.04	2.33	4.23	4.19	4.23	2.70	4.46	21.61	105.18	18.91	--
MAX	163.9	211.1	145.4	19.0	6.2	14.0	23.9	21.3	19.3	14.6	23.9	103.6	442.2	211.10	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	0.00	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19111105

NOMBRE DE ESTACIÓN : SITAJARA

CATEG. DE ESTACIÓN : PLU

CUENCA : SAMA

DPTO. : TACNA

PROV. : TARATA

DIST. : SITAJARA

LONGITUD : 70° 07'

LATITUD : 17° 21'

ALTITUD : 3,166 m.s.n.m.

FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	15.1	16.6	14.7		0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.9	49.8	97.1	9.7	15.8
1965	7.1		0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8	0.0	0.0	0.0	22.0	2.0	4.7
1966	0.0	22.2	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	2.1	36.3	3.0	6.6
1967	14.2	66.0	48.5	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	135.9	11.3	22.2
1968	82.6	24.2	46.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	158.1	13.2	26.1
1969		54.1	41.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	95.6	8.7	19.5
1970	8.6		47.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	61.8	5.6	14.3
1971	50.0	30.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	11.1	96.2	8.0	15.9
1972	59.0	86.0	37.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	23.8	210.5	17.5	28.9
1973	51.6	77.5	19.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.7	12.4	25.6
1974	110.1		4.8	4.5	0.0	0.0	0.0	21.9	3.1	0.0	0.0	15.5	159.9	14.5	32.5
1975	14.2	12.7	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.8	90.1	7.5	12.4
1976	101.2	62.4	16.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	0.0	0.0	7.6	201.5	16.8	32.0
1977	20.8	90.9	20.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	142.5	11.9	26.2
1978	49.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.5	4.1	14.3
1979	26.1	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5	61.9	5.2	9.6
1980	9.3	2.9	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	31.5	2.6	5.5
1981	32.4	66.0	0.0	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	109.5	9.1	20.2
1982	26.4	11.3	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.7	5.3	10.3
1983	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.8	0.2	0.5
1984	48.6	29.1	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	11.7	0.0	130.8	10.9	16.0
1985	4.3	100.1	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	19.0	146.0	12.2	28.4
1986	37.4	36.1	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.5	112.0	9.3	15.4
1987	60.7	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.7	7.2	17.7
1988	25.0	0.0	17.5	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	58.9	4.9	8.8
1989	7.3	86.2	0.7	7.7	0.0	0.0	0.3	0.9	1.4	1.1	1.5	9.5	116.6	9.7	24.3
1990	8.1	6.6	14.9	0.0	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	19.3	65.7	5.5	6.6
1991	28.2	2.3	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	s/d	49.9	4.2	9.7
1992	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	12.5	1.0	3.6
1993	92.1	13.8	26.6	6.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	39.9	178.8	14.9	27.5
1994	95.7	14.7	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	126.5	10.5	27.3
1995	25.6	4.2	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	46.9	3.9	7.6
1996	35.2	18.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	56.0	4.7	10.9
1997	64.3	75.5	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	27.6	0.0	0.0	7.1	201.6	16.8	26.5
1998	97.1	20.9	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	7.7	129.0	10.8	27.9
1999	8.6	135.1	55.8	3.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	17.3	222.1	18.5	40.0
2000	142.0	61.4	52.7	3.0	1.6	1.5	T	0.0	0.0	T	0.0	12.4	274.6	22.9	46.4
2001	63.6	162.1	77.7	1.1	T	0.0	0.0	2.0	T	T	T	7.4	313.9	26.2	58.7
2002	22.3	65.8	41.6	0.2	0.0	5.0	20.6	0.0	0.0	0.0	5.7	8.7	169.9	14.2	20.7
2003	8.0	7.5	47.9	T	0.0	0.0	T	1.0	0.0	0.0	T	3.9	68.3	5.7	15.5
2004	36.5	55.0	1.6	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.5	8.2	18.0
2005	49.7	57.3	7.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	0.6	0.7	17.1	141.0	11.8	20.2
2006	12.7	62.4	42.8	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	3.0	126.0	10.5	20.4
2007															
2008															
2009															
2010	5.2	23.6	T	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	38.8	3.2	7.2
TOTAL	1656.4	1679.1	884.4	42.2	6.3	17.3	34.3	31.8	70.0	34.3	57.8	431.2	4945.1	--	--
PROM	38.5	41.0	20.1	1.0	0.1	0.4	0.8	0.7	1.6	0.8	1.3	9.8	116.1	9.7	--
D.STD	34.9	39.2	19.7	2.2	0.6	1.4	3.5	3.4	5.2	2.8	3.0	11.4	68.6	13.5	--
MAX	142.0	162.1	77.7	9.8	3.2	7.8	20.6	21.9	27.6	15.6	11.7	49.8	313.9	162.1	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19111106
 NOMBRE DE ESTACIÓN : SUSAPAYA
 CATEG. DE ESTACIÓN : PLU
 CUENCA : SAMA

DPTO. : TACNA
 PROV. : TARATA
 DIST. : SUSAPAYA

LONGITUD : 70° 08'
 LATITUD : 17° 21'
 ALTITUD : 3309 m.s.n.m.
 FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	33.9	52.1	35.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	152.7	12.7	19.4
1965	6.9	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	0.0	0.3	0.0	29.9	2.5	4.6
1966	0.7	13.4	10.6	0.1	1.4	0.8	0.0	0.0	0.0	12.3	0.0	12.3	51.6	4.3	5.8
1967	25.5	175.3	75.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	7.1	283.3	23.6	52.6
1968	92.7	15.1	75.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	11.1	2.1	201.1	16.8	32.1
1969	33.3	56.3	47.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.9	0.1	0.1	27.5	165.9	13.8	21.3
1970	25.0	5.0	29.0	0.0	25.0	0.0	0.1	0.1	0.0	15.2	0.0	16.0	115.4	9.6	11.7
1971	95.4	61.4	12.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3	30.2	210.0	17.5	30.7
1972	59.6	121.2	55.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	11.6	0.0	56.0	319.3	26.6	38.6
1973	80.6	97.8	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0		1.9	263.4	23.9	40.6
1974	141.6	93.1	65.7	3.2	0.0	0.0	0.0	13.9	0.0	0.0	0.0	19.0	336.5	28.0	46.9
1975	36.7	53.9	63.8	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.1	212.9	17.7	26.8
1976	195.9	54.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	10.7	8.7	0.0	0.0	4.2	274.2	22.9	56.6
1977	48.3	191.3	21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	6.2	272.0	22.7	55.0
1978	77.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.5	6.5	22.3
1979	39.2	0.0	37.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	29.0	106.1	8.8	16.1
1980	18.2	4.8	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	5.5	55.8	4.7	7.0
1981	46.9	73.3	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	14.2	149.2	12.4	23.5
1982	29.9	7.0	29.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	0.0	7.9	81.8	6.8	11.2
1983	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	0.1	0.2
1984	34.7	129.0	52.7	0.0	0.0	8.1	0.0	6.2	0.0	51.0	54.6	3.1	339.4	28.3	39.0
1985	14.8	180.4	34.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4	0.0	192.3	443.6	37.0	70.7
1986	223.0	92.9	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	95.4	448.9	37.4	68.4
1987	100.4	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	21.8	2.0	0.0	139.2	11.6	28.7
1988	100.4	0.2	46.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	156.2	13.0	30.6
1989	19.4	216.4	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	3.9	25.1	282.9	23.6	61.3
1990	18.2	3.6	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3	2.0	5.2
1991	5.0	3.4	1.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	20.1	1.7	3.1
1992	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	13.8	16.6	1.4	4.0
1993	181.0	1.8	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	231.7	19.3	51.8
1994	66.4	98.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	170.7	14.2	32.5
1995	30.0	3.7	111.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	155.3	12.9	32.3
1996	28.2	22.6	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	78.8	6.6	10.5
1997	166.8	130.2	82.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.4	0.0	0.0	7.1	429.3	35.8	58.9
1998	146.2	39.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	16.5	217.6	18.1	41.9
1999	36.4	393.7	133.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	6.2	0.0	18.9	591.0	49.3	115.0
2000	178.9	76.0	40.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	308.2	25.7	53.6
2001	36.3	339.8	126.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	505.6	42.1	100.7
2002	28.0	89.1	45.2	0.0	0.0	5.0	43.4	0.0	0.0	4.8	2.5	8.0	226.0	18.8	27.8
2003	26.2	10.4	49.7	0.0	0.0	0.0	T	1.8	0.0	0.0	0.0	3.9	92.0	7.7	15.9
2004	56.0	65.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	124.0	10.3	23.5
2005	44.4	69.7	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	2.1	22.9	153.2	12.8	22.4
2006	55.0	70.2	52.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	181.0	15.1	26.9
2007															
2008															
2009															
2010	6.6	28.4	0.0	2.8	1.8	0.0	0.0	T	0.0	0.0	0.0	4.8	44.4	3.7	8.4
TOTAL	2689.9	3158.3	1542.5	9.0	28.7	22.7	51.2	32.8	97.2	166.7	127.1	813.3	8739.4	--	--
PROM	61.1	71.8	35.1	0.2	0.7	0.5	1.2	0.7	2.2	3.8	3.0	18.5	198.7	16.6	--
D.STD	57.9	87.3	35.3	0.7	3.8	1.9	6.6	2.8	7.1	9.2	8.7	32.5	139.9	27.3	--
MAX	223.0	393.7	133.7	3.2	25.0	8.4	43.4	13.9	42.4	51.0	54.6	192.3	591.0	393.7	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19121105
 NOMBRE DE ESTACIÓN : TOQUELA
 CATEG. DE ESTACIÓN : PLU
 CUENCA : CAPLINA

DPTO. : TACNA
 PROV. : TACNA
 DIST. : PACHIA

LONGITUD : 69° 56'
 LATITUD : 17° 38'
 ALTITUD : 3445 m.s.n.m
 FILE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	14.0	4.2	4.7	4.1	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	2.1	31.7	64.8	5.4	9.1
1965	4.6	8.3	0.0		0.0	6.0	0.0	1.0	12.3	0.0	0.0	0.0	32.2	2.9	4.3
1966	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		17.8			17.8	2.2	6.3
1967	61.0	99.9	158.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	24.1	361.9	30.2	51.0
1968	109.1	69.2	44.0	0.0	6.4	0.0	0.0	6.3	0.0	2.2	19.3	20.9	277.4	23.1	34.5
1969	39.0	52.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	9.8	9.6	114.4	9.5	17.6
1970	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	13.8	48.5	4.0	7.6
1971	32.1	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	13.9	88.8	7.4	13.1
1972	189.6	306.6	196.5	0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	718.3	71.8	114.3
1973	196.7	320.9	37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	565.4	47.1	102.9
1974	322.6	136.4	31.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	496.0	41.3	96.9
1975	61.5	88.7	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	249.6	20.8	34.3
1976	64.5	36.2	24.8	0.0	0.0	0.0	2.1	5.4	12.6	0.0	0.0	3.5	149.1	12.4	20.1
1977	37.8	99.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	152.0	12.7	29.3
1978	7.9	0.0	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	18.1	1.5	3.0
1979	14.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	48.8	4.1	9.1
1980	7.2	0.0	23.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.5	2.5	6.9
1981	49.3	41.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	124.3	10.4	17.7
1982	7.6	1.5	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	6.5	0.0	35.1	2.9	4.6
1983	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.1	0.1	0.2
1984	43.8	25.3	46.0	0.0	0.0	2.6	0.0	3.3	0.0	10.5	3.9	0.0	135.4	11.3	17.3
1985	7.3	92.6	24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.6	15.4	186.8	15.6	28.2
1986	18.1	16.6	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	21.4	64.6	5.4	8.3
1987	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.7	2.4
1988	92.4	0.0	29.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.0	10.2	27.3
1989	23.7	68.6	9.6	11.4	0.0	0.0							113.3	18.9	25.9
1990	3.1	16.0	15.6	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	45.1	88.5	7.4	13.3
1991	25.8	1.3	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	S/D	1.2	39.7	3.6	8.1
1992	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	53.8	60.6	5.1	15.4
1993	73.2	1.1	22.4	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	0.0	0.0	22.3	126.7	10.6	21.5
1994	0.0	64.0	5.4	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	88.5	7.4	18.3
1995	29.8	0.0	62.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	95.9	8.0	19.0
1996	46.2	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	3.8	3.6	78.3	6.5	14.3
1997	100.4	110.0	27.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	15.2	0.0	0.0	7.3	271.3	22.6	39.5
1998	87.4	11.5	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8	124.0	10.3	25.2
1999	21.3	140.4	84.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	13.3	262.5	21.9	44.4
2000	136.5	58.0	41.3	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3	251.9	21.0	41.2
2001	66.0	187.6	71.9	9.6	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	5.0	343.8	28.7	56.4
2002	20.2	72.6	55.0	3.1	0.0	3.0	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	181.1	15.1	24.1
2003	9.6	13.8	39.1	0.0	0.2	0.0	T	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	64.0	5.8	12.0
2004	45.6	50.9	32.8	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	136.2	11.4	19.6
2005	43.1	67.1	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	0.0	0.0	24.2	167.1	13.9	21.7
2006	47.3	56.9	69.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	2.0	183.7	15.3	26.3
2007	52.6	73.7	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	152.8	12.7	24.8
2008	113.1	22.9	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	18.5	180.3	15.0	32.3
2009	30.1	68.6	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	T	117.5	10.7	21.7
2010	4.8	28.7	3.0	T	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	52.5	4.8	8.7
TOTAL	2373.9	2601.5	1385.2	50.6	11.5	28.1	22.2	45.8	60.0	57.9	108.6	546.0	7291.3	--	--
PROM	50.5	56.6	29.5	1.1	0.3	0.6	0.5	1.0	1.3	1.3	2.5	12.4	157.5	13.1	--
D.STD	61.5	70.8	39.1	3.4	1.2	1.6	2.5	2.3	4.0	3.5	7.7	12.4	146.1	24.0	--
MAX	322.6	320.9	196.5	16.7	6.4	7.5	16.2	11.1	15.2	17.8	46.6	53.8	718.3	322.6	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19131103

NOMBRE DE ESTACIÓN : PAUCARANI

CATEG. DE ESTACIÓN : PLU

CUENCA : UCHUSUMA

DPTO. : TACNA

PROV. : TACNA

DIST. : PALCA

LONGITUD : 69° 47'

LATITUD : 17° 31'

ALTITUD : 4,600 m.s.n.m.

FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD	
1946													161.8	161.8	161.8	
1947	121.4	38.2	12.4	24.0	6.8	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	6.0	49.8	260.1	21.7	35.5	
1948	37.8	82.9	138.4	10.5	26.5	15.2	2.0	0.0	0.0	6.8	0.0	86.8	406.9	33.9	45.0	
1949	194.0	124.2	107.8	26.0	0.0	2.5	0.0	0.0	14.5	18.0	4.5	68.5	560.0	46.7	63.6	
1950	46.0	89.0	91.5	49.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.4	330.4	27.5	36.0	
1951	81.0	132.0	54.4	9.5	0.0	0.0	0.0	20.0	9.5	19.2	44.0	45.3	414.9	34.6	39.9	
1952	120.8	63.0	27.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	5.2	0.0	2.5	25.7	252.2	21.0	36.6	
1953	101.7	108.7	114.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	2.5	0.0	37.4	66.3	433.7	36.1	48.1	
1954	63.7	117.8	98.1	25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.0	47.1	404.0	33.7	42.1	
1955	98.2	103.2	122.6	5.5	2.3	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	87.1	437.6	36.5	49.8	
1956	41.3	72.4	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	5.4	22.5	154.6	12.9	22.5	
1957	20.1	60.4	83.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9	98.4	272.3	22.7	36.4	
1958	55.4	46.3	74.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	7.0	4.0	15.0	208.4	17.4	26.0	
1959	20.6	71.7	95.6	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	5.4	47.1	253.2	21.1	32.6	
1960	17.3	38.9	35.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	3.4	4.3	40.1	49.7	190.1	15.8	19.5	
1961	129.5	138.3	60.9	1.9	10.1	0.0	0.0	0.0	6.4	9.9	79.2	117.6	553.8	46.2	55.9	
1962	49.0	63.0	82.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	37.0	43.1	85.0	373.1	31.1	33.1	
1963	59.0	64.0	69.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	64.0	7.0	54.0	329.7	27.5	30.9	
1964	69.0	66.0	57.0	0.0	1.0	0.0	0.0	9.0	1.0	6.0	26.0	26.0	261.0	21.8	27.2	
1965	70.0	91.0	58.0	11.0	3.0	4.0	4.3	6.0	20.1	0.0	3.5	46.9	317.8	26.5	31.5	
1966	15.4	81.2	55.2	2.2	30.8	0.8	0.0	0.0	0.0	20.9	23.6	38.1	268.2	22.4	25.7	
1967	67.9	138.0	133.7	23.3	0.0	2.5	6.5	3.5	12.8	3.9	4.3	77.8	474.2	39.5	51.9	
1968	98.2	104.1	101.0	20.8	12.0	3.3	0.5	0.5	3.0	24.5	61.5	30.3	459.7	38.3	41.5	
1969	83.5	76.0	78.3	5.5	0.0	2.0	0.0	2.0	12.2	1.0	23.8	93.8	378.1	31.5	38.8	
1970	111.8	56.3	43.5	10.0	13.5	0.0	2.0	4.0	1.0	5.2	0.0	45.3	292.6	24.4	34.1	
1971	114.7	136.0	53.0	3.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.5	19.1	54.7	382.3	31.9	48.3	
1972	176.8	120.9	116.2	24.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	13.0	7.9	72.0	540.1	45.0	61.2	
1973	195.9	93.2	106.3	23.9	0.0	0.0	0.0	3.5	4.0	1.5	14.2	0.0	442.5	36.9	62.4	
1974	238.3	110.8	0.0	0.0	0.0	3.0	1.0	64.5	1.8	1.0	0.0	20.7	441.1	36.8	72.3	
1975	127.8	145.2	131.9	7.5	3.0	1.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	138.5	556.4	46.4	66.2
1976	166.8	111.3	16.9	1.4	1.0	0.0	0.5	3.0	10.0	0.0	0.0	31.9	342.8	28.6	53.8	
1977	94.3	170.3	96.0	8.2	6.0	0.0	9.2	0.0	6.3	7.0	39.3	67.2	503.8	42.0	54.2	
1978	172.8	41.5	31.2	12.8	0.0	0.0	0.1	5.2	0.0	13.2	62.9	37.8	377.5	31.5	49.0	
1979	91.4	16.3	71.7	0.1	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	13.8	5.1	31.7	231.9	19.3	30.9	
1980	30.8	34.2	80.3	1.2	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	41.7	0.0	23.8	213.2	17.8	25.4	
1981	87.7	165.4	52.5	34.8	0.0	0.0	0.0	5.7	52.1	2.3	28.9	93.0	522.4	43.5	50.9	
1982	137.0	59.0	35.9	40.4	1.2	4.1	0.0	0.0	20.9	38.7	63.6	46.6	447.4	37.3	38.9	
1983	5.6	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	10.3	0.0	0.0	30.1	65.9	5.5	9.3	
1984	161.3	257.4	137.6	3.6	0.0	19.2	0.1	0.2	0.0	45.9	50.7	12.6	688.6	57.4	83.6	
1985	65.2	220.6	49.4	18.8	0.0	16.2	0.0	1.0	2.3	0.0	110.4	104.9	588.8	49.1	67.6	
1986	140.6	133.7	99.2	23.9	3.6	0.0	2.2	9.1	0.0	0.0	14.2	179.8	606.3	50.5	67.5	
1987	126.0	4.8	0.0	0.0	5.0	9.3	64.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	209.8	17.5	38.8	
1988	115.4	8.0	63.2	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	55.4	249.0	20.8	37.3	
1989	87.3	123.5	179.5	39.5	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	433.3	36.1	61.1	
1990	114.0	16.8	62.3	7.5	13.5	61.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	104.8	386.9	32.2	42.4	
1991	99.0	40.0	49.0	11.0	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.7	0.0	260.7	21.7	30.4	
1992	63.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	11.5	0.0	0.0	31.5	74.1	190.1	15.8	26.5	
1993	226.5	19.8	113.0	0.0	0.0	7.9	0.0	13.0	0.0	10.5	16.0	43.8	450.5	37.5	67.5	
1994	115.6	201.8	86.8	36.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	25.0	45.4	514.2	42.9	63.0	
1995	52.8	33.7	86.5	8.2	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	10.5	34.0	230.9	19.2	27.5	
1996	120.0	68.7	35.3	12.3	5.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	23.9	31.7	297.2	24.8	36.6	
1997	153.6	179.4	52.1	6.1	11.1	0.0	0.0	22.0	17.4	0.6	15.5	18.6	476.4	39.7	61.1	
1998	156.3	34.9	27.0	3.6	0.0	9.2	0.0	0.0	0.1	2.0	26.0	42.7	301.8	25.2	44.1	
1999	92.0	217.9	191.1	10.8	0.0	0.0	0.0	T	8.3	0.3	0.0	35.0	555.4	46.3	81.1	
2000	125.1	110.2	67.9	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	9.5	0.0	69.6	383.3	31.9	47.8	
2001	97.2	160.4	123.1	2.7	0.0	0.2	0.0	10.6	0.0	6.3	0.0	28.5	429.0	35.8	57.2	
2002	57.4	129.6	163.4	11.3	0.0	5.0	6.6	0.0	0.0	8.3	21.7	24.4	427.7	35.6	54.7	
2003	57.7	25.0	77.1	8.5	11.2	0.0	5.0	1.7	0.0	0.0	5.6	32.9	224.7	18.7	25.3	
2004	110.4	81.8	49.7	14.7	0.0	0.5	21.3	24.5	1.8	0.0	0.0	18.6	323.3	26.9	36.0	
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	32.5	44.5	
2006	123.6	110.0	140.5	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.5	14.3	33.6	474.0	39.5	53.2	
2007	99.7	101.4	73.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	13.1	35.1	324.0	27.0	40.7	
2008	134.3	38.5	58.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	2.3	0.0	58.9	297.2	24.8	41.6	
2009	24.8	103.4	44.3	18.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	1.7	23.2	26.7	243.1	20.3	30.1	
2010	65.7	82.2	31.5	13.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.7	7.9	0.4	44.2	248.7	20.7	28.8	
TOTAL	6276.7	5882.8	4721.0	699.3	177.8	216.4	134.1	234.2	274.4	497.0	1190.5	3416.2	23720.4	--	--	
PROM	98.1	91.9	73.8	10.9	2.8	3.4	2.1	3.7	4.3	7.8	18.6	52.6	369.8	30.8	--	
D.STD	51.4	56.5	43.8	11.8	6.0	9.1	8.5	9.5	8.1	13.2	22.5	36.4	129.1	18.7	--	
MAX	238.3	257.4	191.1	49.5	30.8	61.8	64.7	64.5	52.1	64.0	110.4	179.8	688.6	257.4	--	
MIN	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.9	0.0	--	

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19131104

LONGITUD : 69° 37'

NOMBRE DE ESTACIÓN : EL AYRO

DPTO. : TACNA

LATITUD : 17° 34'

CATEG. DE ESTACIÓN : PLU

PROV. : TACNA

ALTITUD : 4 250 m.s.n.m.

CUENCA : UCHUSUMA

DIST. : PALCA

FUENTE : PET

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1986	139.5	104.0	89.0	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.2	31.5	407.2	33.9	48.9
1987	151.6	7.3	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5	25.1	0.0	210.4	17.5	43.2
1988	115.6	7.3	60.0	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.6	239.1	19.9	36.3
1989	156.0	131.3	114.8	47.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.5	453.5	37.8	60.2
1990															
1991															
1992															
1993															
1994	110.2	180.5	56.3	21.3	0.0	1.5	0.0	0.0	0.3	0.0	12.5	40.1	422.7	35.2	56.6
1995	40.0	10.0	61.0	8.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	7.6	22.3	152.0	12.7	19.4
1996	79.2	55.3	38.3	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	24.0	223.5	18.6	26.2
1997	136.0	136.1	57.4	4.4	0.0	0.0	0.0	19.1	3.5	0.0	7.0	9.8	373.3	31.1	51.6
1998	102.2	30.3	2.6	1.6	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	20.0	168.6	14.1	29.4
1999	34.8	184.9	118.1	13.9	1.5	0.0	0.0	0.0	2.1	3.8	0.0	11.5	370.6	30.9	59.0
2000	113.9	95.5	55.0	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	11.4	0.0	50.9	342.2	28.5	40.7
2001	111.8	134.6	102.3	0.0	1.6	0.0	0.0	1.3	0.0	1.7	0.0	34.6	387.9	32.3	52.0
2002	44.4	188.8	146.2	36.9	0.0	7.4	10.8	0.0	0.0	10.7	8.3	27.9	481.4	40.1	61.9
2003	55.6	40.6	85.9	9.8	22.2	0.0	2.4	0.4	0.0	4.2	8.5	12.7	242.3	20.2	27.1
2004	136.2	120.4	45.2	0.0	0.0	0.0	19.7	21.6	0.0	0.0	0.0	26.9	370.0	30.8	47.9
2005	54.9	116.0	35.8	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	4.1	44.6	267.3	22.3	35.6
2006	132.8	123.5	87.6	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9	9.7	38.6	431.8	36.0	49.9
2007	101.6	73.5	54.3	27.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	6.0	21.0	285.9	23.8	34.5
2008	206.9	35.3	49.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	1.1	0.0	37.5	335.6	28.0	59.2
2009	19.2	94.1	71.2	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	15.7	237.2	19.8	31.3
2010	64.2	41.1	16.0	14.9	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0		154.7	14.1	20.7
TOTAL	2106.6	1910.4	1350.2	278.0	53.2	17.6	32.9	47.9	11.6	90.1	140.0	518.7	6557.2	-.-	-.-
PROM	100.3	91.0	64.3	13.2	2.5	0.8	1.6	2.3	0.6	4.3	6.7	25.9	312.2	26.1	-.-
D.STD	48.1	58.6	37.1	13.1	6.2	2.4	4.8	6.1	1.0	7.3	7.6	14.6	102.4	19.4	-.-
MAX	206.9	188.8	146.2	47.7	22.2	8.7	19.7	21.6	3.5	23.9	25.2	50.9	481.4	206.9	-.-
MIN	19.2	7.3	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	152.0	0.0	-.-

PROYECTO ESPECIAL TACNA
DIRECCION DE ESTUDIOS
AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

CODIGO DE ESTACION : 19141102

LONGITUD : 69° 56'

NOMBRE DE ESTACION : COYPA COYPA

DPTO. : PUNO

LATITUD : 17° 01'

CATEG. DE ESTACION : PLU

PROV. : EL COLLAO

ALTITUD : 4,450 m.s.n.m.

CUENCA : ILAVE

DIST. : SANTA ROSA

FUENTE : PET

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	1.0	121.0	51.0	11.0	0.0	1.0	0.0	47.0	2.0	1.0	13.0	42.0	290.0	24.2	36.3
1965	64.0	51.0	51.0	21.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	3.0	64.0	257.0	21.4	27.5
1966	2.0	98.0	57.0	50.0	1.0	0.0	0.0	1.0	6.0	99.0	30.0	38.0	382.0	31.8	37.4
1967	17.0	90.0	109.0	10.0	0.0	0.0	0.0	3.0	14.0	6.0	0.0	24.0	273.0	22.8	36.9
1968	88.0	97.0	62.0	6.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	18.0	42.0	34.0	351.0	29.3	35.7
1969	70.0	45.0	55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0	51.0	79.0	348.0	29.0	31.6
1970	78.0	79.0	82.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	12.0	4.0	36.0	293.0	24.4	34.8
1971	17.0	210.0	43.0	15.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	27.0	25.0	56.0	394.0	32.8	58.8
1972	163.0	69.0	64.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	30.0	34.0	63.0	440.0	36.7	48.2
1973	289.0	86.0	70.0	1.0	0.0	1.0	0.0	2.0	9.0	10.0	19.0	91.0	578.0	48.2	83.6
1974	361.0	225.0	53.0	11.0	0.0	0.0	2.0	36.0	5.0	0.0	2.0	29.0	724.0	60.3	113.8
1975	243.0	88.0	54.0	7.0	2.0	3.0	0.0	4.0	1.0	12.0	4.0	95.0	513.0	42.8	72.0
1976	132.0	55.0	112.0	6.0	1.0	0.0	2.0	2.0	35.0	0.0	1.0	28.0	374.0	31.2	46.1
1977	58.7	262.0	119.4	14.1	2.0	0.0	0.0	0.0	5.5	26.1	70.4	78.2	636.4	53.0	76.6
1978	214.0	44.5	64.0	65.0	0.0	0.0	8.2	0.0	0.0	8.2	92.7	52.5	549.1	45.8	62.1
1979	129.9	33.2	69.7	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	0.0	44.0	23.0	60.8	368.0	30.7	40.2
1980	9.5	43.1	119.2	2.8	0.0	0.0	1.8	5.8	9.3	3.0	8.0	40.3	242.8	20.2	34.5
1981	101.2	145.6	40.6	41.2	0.0	0.0	0.0	30.8	1.3	2.3	17.5	65.1	445.6	37.1	46.5
1982	155.2	30.9	43.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	43.4	35.4	13.8	332.4	27.7	43.8
1983	5.6	40.5	19.8	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	2.7	0.0	31.3	108.1	9.0	13.9
1984	118.0	113.0	128.0	1.0	5.0	3.0	0.0	3.0	29.0	17.0	71.0	91.0	579.0	48.3	51.9
1985	38.0	115.0	59.0	1.0	0.0	37.0	3.0	0.0	8.0	6.0	46.0	34.0	347.0	28.9	34.2
1986	126.0	179.0	131.0	16.0	0.0	0.0	0.0	25.0	3.0	0.0	7.0	61.0	548.0	45.7	63.8
1987	129.0	24.0	52.0	2.0	0.0	0.0	3.0	1.0	3.0	5.0	13.0	50.0	282.0	23.5	38.2
1988	106.0	25.0	68.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	4.0	0.0	59.0	287.0	23.9	34.9
1989	200.0	33.0	66.0	38.9	1.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	1.4	15.2	358.2	29.9	57.6
1990	141.9	9.8	45.6	12.3	0.0	100.4	0.0	2.3	0.0	6.8	10.3	25.7	355.1	29.6	45.6
1991	139.6	97.7	300.2	108.5	0.0	26.2	1.0	0.0	2.0	39.0	22.2	57.4	793.8	66.2	87.6
1992	224.4	27.4	3.0	30.5	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	21.2	37.2	57.2	402.9	33.6	63.0
1993	298.6	22.1	158.6	6.0	0.0	4.0	0.0	58.1	0.0	39.3	53.4	202.3	842.4	70.2	97.4
1994	234.9	185.2	88.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	101.1	623.5	52.0	82.7
1995	117.5	105.6	158.4	11.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	13.5	50.0	462.2	38.5	56.5
1996	94.8	96.4	29.1	22.1	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	47.0	319.7	26.6	35.6
1997	125.0	210.1	75.8										410.9	137.0	67.9
TOTAL	4292.8	3157.1	2701.7	546.7	17.6	175.6	23.7	234.4	162.0	538.5	789.1	1871.9	14511.1	--	--
PROM	126.3	92.9	79.5	16.6	0.5	5.3	0.7	7.1	4.9	16.3	23.9	56.7	426.8	35.9	--
D.STD	90.6	66.2	53.7	22.7	1.3	18.7	1.7	14.7	8.0	21.1	23.5	34.7	163.9	27.3	--
MAX	361.0	262.0	300.2	108.5	5.3	100.4	8.2	58.1	35.0	99.0	92.7	202.3	842.4	361.0	--
MIN	1.0	9.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	108.1	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA
DIRECCION DE ESTUDIOS
AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

CODIGO DE ESTACION : 19141103

LONGITUD : 69° 44'

NOMBRE DE ESTACION : CHICHILLAPI

DPTO. : PUNO

LATITUD : 16° 55'

CATEG. DE ESTACION : PLU

PROV. : EL COLLAO

ALTITUD : 4050 m.s.n.m.

CUENCA : ILAVE

DIST. : SANTA ROSA

FUENTE : PET

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	33.0	182.0	104.0	12.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	49.0	29.0	418.0	34.8	55.5
1965	103.0	105.0	39.0	10.0	0.0	0.0	0.0	1.0	7.0	19.0	3.0	67.0	354.0	29.5	40.1
1966	23.0	98.0	82.0	10.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	15.0	65.0	322.0	26.8	34.8
1967	103.0	61.0	86.0	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	6.0	1.0	36.0	318.0	26.5	37.1
1968	126.0	161.0	94.0	9.0	33.0	13.0	0.0	1.0	6.0	76.0	125.0	44.0	688.0	57.3	57.1
1969	129.0	77.0	25.0	3.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	8.0	37.0	97.0	379.0	31.6	44.8
1970	120.0	69.0	64.0	10.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	49.0	341.0	28.4	38.7
1971	128.0	168.0	68.0	23.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	77.0	513.0	42.8	57.0
1972	214.0	82.0	125.0	46.0	6.0	0.0	0.0	0.0	1.0	18.0	1.0	53.0	546.0	45.5	66.5
1973	172.0	81.0	74.0	7.0	7.0	0.0	0.0	12.0	4.0	1.0	6.0	59.0	423.0	35.3	52.6
1974	214.0	177.0	47.0	15.0	0.0	0.0	0.0	18.0	1.0	14.0	5.0	19.0	510.0	42.5	73.1
1975	139.0	78.0	83.0	26.0	6.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	44.0	382.0	31.8	45.5
1976	161.0	44.0	68.0	6.0	1.0	0.0	0.0	7.0	3.0	1.0	0.0	10.0	301.0	25.1	47.8
1977	32.0	185.0	70.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	19.0	47.0	65.0	431.0	35.9	53.6
1978	195.0	38.0	52.0	34.0	0.0	0.0	0.0	9.0	9.0	3.0	63.0	67.0	470.0	39.2	55.2
1979	94.0	42.0	102.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	9.0	102.0	390.0	32.5	43.0
1980	25.0	54.0	119.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	21.0	5.0	21.0	251.0	20.9	34.9
1981	70.0	208.0	80.0	43.0	4.0	0.0	0.0	30.0	5.0	9.0	4.0	86.0	539.0	44.9	60.8
1982	165.0	50.0	61.0	18.0	1.0	0.0	0.0	0.0	16.0	46.0	1.0	9.0	367.0	30.6	47.7
1983	22.0	65.0	7.0	18.0	9.0	2.0	0.0	0.0	1.0	39.0	13.0	47.0	223.0	18.6	21.2
1984	210.0	151.0	168.0	17.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	37.0	193.0	25.0	809.0	67.4	85.4
1985	157.0	89.0	115.0	45.0	1.0	2.0	0.0	0.0	4.0	0.0	115.0	109.0	637.0	53.1	59.6
1986	120.0	257.0	129.0	7.0	4.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	7.0	158.0	685.0	57.1	86.9
1987	140.0	69.0	22.0	26.0	7.0	1.0	0.0	1.0	4.0	16.0	4.0	37.0	327.0	27.3	40.8
1988	99.0	51.0	46.0	29.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	1.0	29.0	305.0	25.4	30.1
1989	96.0	83.0	91.0	59.0	7.0	5.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	6.0	349.0	29.1	40.3
1990	59.0	51.0	66.0	21.0	12.0	20.0	0.0	10.0	0.0	53.0	54.0	56.0	402.0	33.5	25.1
1991	117.0	78.0	82.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.0	7.0	70.0	364.0	30.3	43.1
1992	84.8	37.0	21.3	5.5	0.0	3.8	0.0	6.4	0.0	11.6	12.4	60.9	243.7	20.3	27.2
1993	161.1	34.6	71.3	13.0	4.0	0.0	0.0	43.9	3.2	47.9	14.0	103.6	496.6	41.4	49.6
1994	145.9	97.3	86.4	16.5	3.5	0.0	0.0	0.0	3.6	1.3	115.0	81.5	551.0	45.9	54.8
1995	91.8	50.3	60.7	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	63.5	49.5	318.5	26.5	33.9
1996	145.2	84.3	47.0	26.1	5.2	0.0							307.8	51.3	55.3
TOTAL	3894.8	3157.5	2455.7	595.3	151.7	56.8	0.0	141.3	89.8	572.3	1014.9	1831.5	13961.6	--	--
PROM	118.0	95.7	74.4	18.0	4.6	1.7	0.0	4.4	2.8	17.9	31.7	57.2	423.1	35.5	--
D.STD	55.0	57.2	34.5	14.4	6.6	4.3	0.0	9.8	3.4	19.3	46.5	33.6	138.7	20.8	--
MAX	214.0	257.0	168.0	59.0	33.0	20.0	0.0	43.9	16.0	76.0	193.0	158.0	809.0	257.0	--
MIN	22.0	34.6	7.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	223.0	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19151101

NOMBRE DE ESTACIÓN : CHUAPALCA

CATEG. DE ESTACIÓN : PLU

CUENCA : MAURE

DPTO. : TACNA

PROV. : TARATA

DIST. : TARATA

LONGITUD : 69° 39'

LATITUD : 17° 21'

ALTITUD : 4250 m.s.n.m

FUENTE : PET SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	8.0	74.6	70.7	3.8	1.0	0.0	0.0	3.0	16.0	7.0	10.4	67.0	261.5	21.8	29.9
1965	71.0	132.1	34.9	4.1	0.0	1.7	0.0	0.9	20.5	0.0	15.1	39.1	319.4	26.6	39.8
1966	13.1	91.1	26.6	0.0	20.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8	38.4	54.1	266.2	22.2	28.0
1967	62.7	139.5	118.0	33.8	3.2	0.0	2.3	0.0	12.3	6.0	2.4	67.5	447.7	37.3	49.1
1968	85.6	130.8			25.8	13.4	0.0	0.0	4.2	43.9	105.9	31.4	441.0	44.1	47.1
1969	124.5	68.0	41.1	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	5.6	0.2	8.8	82.7	331.5	27.6	42.2
1970	113.5	70.3	53.2	7.3	3.4	0.0	0.0	4.6	0.0	8.5	0.0	86.0	346.8	28.9	40.7
1971	77.1	196.3	22.9	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.5	45.7	384.0	32.0	57.4
1972	194.8	99.7	193.1	31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	17.4	1.0	116.4	654.9	54.6	76.5
1973	184.8	132.2	126.6	29.2	0.0	0.2	0.0	19.4	0.9	0.0	0.5	31.4	525.2	43.8	65.3
1974	285.8	148.8	40.0	27.1	0.0	1.4	0.0	0.0				27.0	530.1	58.9	97.3
1975	154.9	204.3	83.8	3.6	3.7	0.0	0.0	0.0	6.0	0.2	0.0	160.0	616.5	51.4	77.9
1976	234.3	70.3	70.8	1.6	6.1	0.0	0.1	10.0	15.2	0.0	0.0	18.8	427.2	35.6	67.7
1977	69.0	177.1	94.6	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.9	8.1	46.2	397.0	33.1	55.7
1978	177.4	12.7	37.5	3.7	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	7.8	39.0	27.8	306.4	25.5	50.1
1979	46.7	1.5	100.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	5.6	17.6	173.6	14.5	30.4
1980	34.6	23.1	173.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	3.3	5.3	12.4	253.0	21.1	49.3
1981	75.1	144.8	58.0	4.7	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.7	8.7	293.5	24.5	45.6
1982	81.0	24.9	18.3	13.1	0.0	0.0	0.0	0.1	1.3	10.8	2.0	10.5	162.0	13.5	22.8
1983	2.6	20.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	28.0	51.6	4.3	9.5
1984	168.7	148.7	155.3	0.1	0.0	1.3	0.0	0.2	0.0	54.4	133.8	39.1	701.6	58.5	71.4
1985	96.8	204.7	81.9	50.3	0.1	6.5	0.0	0.0	2.7	1.4	213.6	99.0	757.0	63.1	78.8
1986	111.9	60.2	78.7	35.5	0.2	0.0	0.5	1.4	0.0	0.0	14.1	116.9	419.4	35.0	45.5
1987	180.4	28.8	21.7	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	10.4	3.0	262.5	21.9	50.9
1988	264.7	19.9	29.0	23.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.4	378.8	31.6	74.8
1989	82.7	9.5	57.4	9.8			0.0	0.0					159.4	26.6	34.9
1990	8.7	25.9	3.4	2.2	1.0	4.4	0.0	0.5	0.0	0.0	12.7	97.1	155.9	13.0	27.5
1991	59.4	14.6	40.6	0.6	0.0	12.4	0.0	0.0	0.0	0.2	1.2	25.7	154.7	12.9	19.6
1992	44.0	20.8	4.8	1.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	2.5	35.5	85.2	194.4	16.2	26.6
1993	169.6	1.8	75.6	8.2	0.0	0.3	0.0	48.5	0.0	13.3	10.0	76.6	403.9	33.7	51.7
1994	59.3	132.1	46.8	4.9	3.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	18.9	56.5	322.6	26.9	40.5
1995	72.2	20.0	95.8	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	22.7	40.5	258.7	21.6	32.2
1996	132.9	96.6	40.8	15.5	6.7	0.0	T	1.9	T	T	15.1	62.6	372.1	31.0	47.1
1997	150.6	161.6	37.9	2.0	10.8	0.0	0.0	17.8	28.6	2.7	20.0	38.5	470.5	39.2	56.4
1998	175.2	68.7	21.1	6.6	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	4.9	19.3	20.7	316.9	26.4	50.8
1999	56.7	197.5	139.3	69.7	0.1	0.0	0.7	0.0	9.9	13.7	0.0	46.5	534.1	44.5	64.1
2000	162.8	106.7	88.3	0.1	4.0	0.0	0.0	0.0	1.3	14.6	0.0	65.5	443.3	36.9	55.5
2001	235.2	261.0	135.1	18.2	0.2	0.0	0.0	4.9	1.6	4.7	4.9	31.0	696.8	58.1	96.6
2002	86.3	193.6	149.7	52.8	0.6	5.0	18.0	1.8	0.2	10.2	35.9	57.0	611.1	50.9	63.2
2003	82.3	67.6	86.9	5.2	7.0	0.0	5.2	2.2	0.0	1.4	9.8	28.1	295.7	24.6	33.8
2004	167.8	94.6	65.9	5.4	0.0	0.0	22.6	21.4	0.6	2.8	0.0	37.9	419.0	34.9	51.6
2005	96.8	160.1	89.6	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.8	20.3	87.8	477.1	39.8	54.4
2006	167.2	125.2	152.4	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	30.0	57.4	588.6	49.1	63.2
2007	105.4	87.7	123.7	9.2	2.0	0.0	0.0	0.0	3.8	2.0	17.2	70.7	421.7	35.1	47.4
2008	173.6	73.8	58.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	0.0	3.6	1.4	82.6	400.4	33.4	54.4
2009	24.4	137.4	54.3	35.5	0.0	0.0	1.0	0.0	2.1	2.4	85.5	37.9	380.5	31.7	43.0
2010	106.1	69.3	34.0	20.4	3.0	0.0	0.0	0.0	T	9.3	4.2	112.6	358.9	29.9	43.3
TOTAL	5338.2	4551.0	3333.5	607.3	103.3	47.0	50.9	147.9	137.5	313.7	1018.3	2496.1	18144.7	--	--
PROM	113.6	96.8	72.5	13.2	2.2	1.0	1.1	3.1	3.1	7.0	22.6	54.3	390.5	32.5	--
D.STD	69.3	66.2	47.9	16.5	5.1	2.9	4.2	8.4	6.3	11.2	40.1	33.8	159.3	24.6	--
MAX	285.8	261.0	193.1	69.7	25.8	13.4	22.6	48.5	28.6	54.4	213.6	160.0	757.0	285.8	--
MIN	2.6	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	51.6	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CODIGO DE ESTACIÓN : 19151102

LONGITUD : 69° 47'

NOMBRE DE ESTACIÓN : CHALLAPALCA

DPTO. : TACNA

LATITUD : 17° 13'

CATEG. DE ESTACIÓN : PLU

PROV. : TARATA

ALTITUD : 4.250 m.s.n.m

CUENCA : MAURE

DIST. : TARATA

FUENTE : SENAMHI
















AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	9.7	103.9	102.0	4.7	1.0	0.0	0.0		4.0		60.0	49.0	334.3	33.4	42.4
1965	47.3	175.0	20.5	0.6	0.0	0.0	0.0	1.8	5.7	0.0	0.0	33.9	284.8	23.7	50.2
1966	0.0	58.6	31.5	0.0	29.3	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7	37.2	43.1	224.4	18.7	21.2
1967	62.6	138.4	114.9	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	0.0	44.9	381.9	31.8	49.0
1968	94.3	101.6			17.0	8.2	0.0	0.0	0.8	35.2	66.5	71.8	395.4	39.5	40.5
1969	91.9	49.4	52.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	101.8	300.2	25.0	38.8
1970	104.1	48.2	58.9	12.3	1.3	0.0	0.8	0.0	0.0	0.5	0.0	44.2	270.3	22.5	33.9
1971	116.0	162.1	32.7	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	54.4	397.2	33.1	53.3
1972	146.8	81.9	137.6	30.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6	7.0	54.9	486.0	40.5	54.1
1973	177.2	109.7	75.1	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	378.9	31.6	58.2
1974	163.6	34.6	11.0	36.3	0.0	0.0	0.0	76.1	0.0	0.0	0.0	41.5	363.1	30.3	48.5
1975	95.9	101.3	114.0	3.5	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	458.5	38.2	56.1
1976	188.2	96.3	41.1	6.1	3.9	0.0	0.0	10.4	18.7	0.0	0.0	25.3	390.0	32.5	56.3
1977	43.3	193.3	121.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	39.5	70.8	470.8	39.2	61.9
1978	174.0	3.2	33.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	81.6	30.2	337.2	28.1	52.0
1979	83.7	24.5	143.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	2.1	83.5	351.5	29.3	47.6
1980	18.6	26.4	94.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	3.4	8.8	5.8	56.3	219.9	18.3	28.9
1981	74.0	153.3	35.3	3.5	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	52.2	45.3	364.4	30.4	46.7
1982	82.3	24.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	1.9	23.5	4.4	0.6	142.1	11.8	23.9
1983	0.0	5.7	1.5	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	19.8	28.6	2.4	5.7
1984	66.0	73.6	149.5	3.2	2.7	3.7	1.0	2.0	0.0	32.6	57.0	40.7	432.0	36.0	45.3
1985	57.7	100.9	106.9	49.1	5.8	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	267.5	228.1	833.9	69.5	92.1
1986	276.2	295.0	287.5	79.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.1	1017.5	84.8	125.1
1987	125.3	25.6	15.2	0.0	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	4.8	15.3	5.8	200.1	16.7	35.2
1988	134.1	42.6	31.2	30.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	0.0	63.9	316.3	26.4	40.0
1989	98.1	79.2	169.5	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0					358.4	44.8	64.0
1990	69.3	32.1	36.0	2.3	4.1	103.8	0.0	2.0	0.0	3.1	4.8	353.0	610.5	50.9	100.7
1991	334.5	44.1	36.0	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	15.4	49.2	483.4	40.3	94.5
1992	40.9	18.3	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	10.6	0.0	13.1	14.4	44.7	144.0	12.0	15.9
1993	97.4	1.4	4.9	0.0	0.0	1.2	0.0	33.9	0.0	16.1	4.5	46.7	206.1	17.2	29.5
1994	43.0	91.8	20.8	12.6	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	60.2	255.6	21.3	29.5
1995	81.5	23.3	44.1	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	12.6	18.2	186.6	15.6	24.8
1996	71.0	113.2	54.8	15.4	2.4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	7.4	52.4	317.6	26.5	37.5
1997	90.4	139.5	52.9	11.2	7.0	0.0	0.0	38.6	31.2	0.0	29.4	21.9	422.1	35.2	42.2
1998	75.7	59.4	6.2	1.2	0.0	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	18.4	185.5	15.5	25.4
1999	42.7	124.9	135.8	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	24.7	0.0	32.1	365.1	30.4	49.0
2000	106.4	111.5	90.6	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	0.0	43.2	365.9	30.5	45.5
2001	183.1	157.4	160.2	0.0	2.2	0.0	0.6	0.0	3.0	13.3	23.2	25.2	568.2	47.4	72.9
2002	92.2	78.4	96.8	27.2	0.2	5.0	18.0	0.0	0.0	0.0	48.7	46.8	413.3	34.4	37.5
2003	76.5	110.2	77.7	4.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.3	15.0	61.8	349.5	29.1	40.4
2004	123.7	98.4	63.1	7.7	0.0	0.0	21.9	28.7	1.6	5.5	0.0	60.4	411.0	34.3	42.6
2005	68.6	150.7	48.0	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.5	17.5	99.2	397.6	33.1	49.4
2006	206.1	100.4	192.3	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	22.6	60.4	595.8	49.7	76.4
2007															
2008															
2009															
2010	159.0	55.6	31.2	32.7	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.3	368.8	30.7	48.3
TOTAL	4492.9	3819.8	3134.7	455.6	102.4	155.6	52.4	214.0	90.2	282.8	973.3	2610.6	16384.3	1392.5	--
PROM	102.1	86.8	72.9	10.6	2.3	3.5	1.2	5.0	2.1	6.7	22.6	60.7	376.6	29.6	--
D.STD	67.6	59.5	61.5	15.8	5.3	15.9	4.3	14.2	5.8	10.2	43.7	59.5	171.9	14.5	--
MAX	334.5	295.0	287.5	79.6	29.3	103.8	21.9	76.1	31.2	35.2	267.5	353.0	1017.5	84.8	--
MIN	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	28.6	0.0	--

PROYECTO ESPECIAL TACNA																
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS																
ÁREA DE HIDROLOGÍA																
PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)																
CÓDIGO DE ESTACIÓN	: 19151103													LONGITUD	: 70° 03'	
NOMBRE DE ESTACIÓN	: VILACOTA													DPTO.	: TACNA	
CATEG. DE ESTACIÓN	: PLU													PROV.	: TARATA	
CUENCA	: MAURE													DIST.	: SUSAPAYA	
															LATITUD	: 17° 07'
															ALTITUD	: 4,390 m.s.n.m
															FUENTE	: PET - SENAMHI
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD	
1964	2.6	86.3	55.2	37.1	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	2.0	42.0	81.0	321.2	26.8	32.8	
1965	59.5	116.3	23.7	6.5	0.0	0.0	0.0	1.5	13.3	0.0	1.7	32.0	254.5	21.2	35.0	
1966	5.3	88.6	36.5	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	2.7	180.1	15.0	26.4	
1967	58.1	117.3	101.9	23.7	0.2	0.0	0.6	0.0		0.3	0.0	81.1	383.2	34.8	46.2	
1968	97.8	81.8			19.3	42.5	0.0	0.0	0.4	23.6	34.4	60.9	360.7	36.1	34.8	
1969	38.7	108.2	29.3	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	17.5	66.7	286.5	23.9	33.5	
1970	182.9	75.1	149.6	11.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	15.9	436.3	36.4	64.7	
1971	201.3	154.5	40.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	101.3	507.3	42.3	70.7	
1972	302.0	84.1	194.9	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.5	5.6	172.0	793.1	66.1	101.9	
1973	455.8	316.5	179.7	15.8	0.0	0.0	0.3	20.5	0.9	0.0	0.5	0.0	990.0	82.5	153.5	
1974	179.7	108.1	45.2	14.2	0.0	1.0	0.0	81.0	0.0	0.0	3.7	61.2	494.1	41.2	57.4	
1975	253.5	263.7	184.0	2.9	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	138.5	845.4	70.5	107.6	
1976	278.6	113.3	70.8	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	0.0	0.0	78.5	580.7	48.4	82.2	
1977	61.6	266.4	272.4	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	30.3	642.3	53.5	102.5	
1978	214.2	47.0	15.1	27.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	317.7	26.5	60.9	
1979	127.1		189.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	51.4	371.2	33.7	65.0	
1980	0.0	1.5	203.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.5	0.0	0.0	286.1	23.8	61.1	
1981	154.5	315.4	135.8	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	0.0	0.0	0.0	69.7	696.6	58.1	98.5	
1982	189.0	54.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	19.2	0.0	277.6	23.1	54.6	
1983	0.0	4.5	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	43.6	59.6	5.0	12.5	
1984	263.6	309.0	169.2	1.0	0.0	1.7	0.0	2.5	0.0	62.3	165.1	96.3	1070.7	89.2	112.2	
1985	85.7	280.8	25.8	25.3	1.1	2.5	1.6	0.5	0.4	0.0	0.0	65.7	489.4	40.8	80.8	
1986	102.4	255.1	207.3	0.0	0.0	0.0	4.3	2.2	0.0		0.0	86.4	657.7	59.8	93.1	
1987																
1988	67.5	7.9	36.6	13.5	5.4	0.0	0.0						130.9	18.7	24.9	
1989	172.7	193.3					0.0	0.0					366.0	91.5	106.0	
1990																
1991																
1992																
1993																
1994				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	17.3	1.9	5.8	
1995	33.5	83.2	61.2	40.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	45.7	20.4	291.2	24.3	28.4	
1996	46.1	60.5	24.7	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.4	10.7	51.2	204.8	17.1	22.8	
1997	133.4	112.4	31.8	15.5	4.6	0.0	0.0	33.6	45.8	0.0	18.4	39.5	435.0	36.3	43.8	
1998	204.5	42.8	11.7	0.9	0.9	6.8	0.0	0.0	0.0	1.7	16.9	35.8	322.0	26.8	57.8	
1999	84.0	238.6	168.7	25.5	1.2	0.5	0.0	0.0	13.1	17.5	0.0	33.3	582.4	48.5	77.7	
2000	161.8	99.9	101.5	0.0	4.7	0.5	0.0	T	T	13.5	0.0	60.5	442.4	36.9	58.5	
2001	202.9	194.5	179.2	52.1	0.0	1.3	0.0	0.0	3.6	8.9	8.2	1.3	652.0	54.3	84.5	
2002	55.1	109.4	87.8	10.0	0.0	5.0	16.3	0.0	0.5	14.4	28.8	25.6	352.9	29.4	36.2	
2003	54.6	126.3	76.6	8.4	7.7	0.0	3.6	4.4	T	3.2	7.1	59.8	351.7	29.3	41.7	
2004	148.8	97.2	63.1	4.2	0.0	0.5	21.1	24.1	1.8	T	0.0	29.3	390.1	32.5	48.6	
2005	83.6	154.1	58.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	22.9	82.5	415.6	34.6	49.7	
2006	114.5	126.1	162.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	28.3	18.4	2.1	453.8	37.8	59.9	
2007																
2008																
2009																
2010	104.2	106.9	56.6	27.2	9.5	0.0	0.0	0.0	T	4.6	2.4	90.0	401.4	33.5	44.5	
TOTAL	4981.1	5000.9	3452.3	439.1	89.6	62.3	47.8	206.5	132.4	293.3	508.1	1898.1	17111.5	1511.9	--	
PROM	131.1	135.2	95.9	11.9	2.4	1.6	1.2	5.4	3.7	8.1	13.7	51.3	461.5	34.4	--	
D.STD	98.0	89.2	73.9	13.5	4.9	7.0	4.3	15.1	9.0	17.6	28.6	39.7	229.0	20.8	--	
MAX	455.8	316.5	272.4	52.1	20.3	42.5	21.1	81.0	45.8	81.5	165.1	172.0	1070.7	91.5	--	
MIN	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	--	

Anexo No. 02

Registros Completados y Extendidos de las series de Precipitación en la Zona de Estudio

Listados de estaciones completadas y extendidas

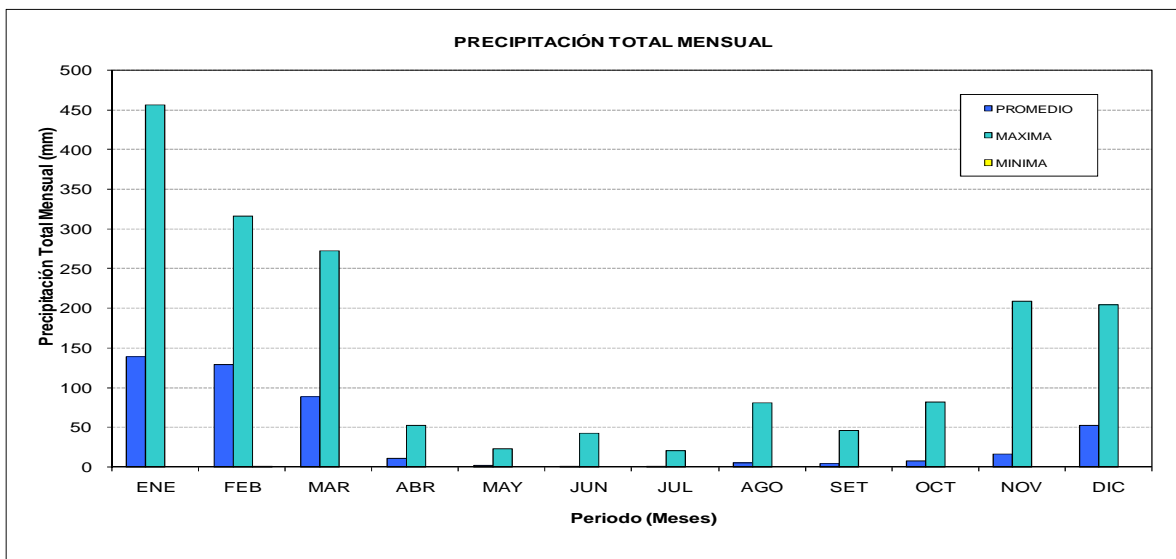
 (1) PP Vilacota 1964-2010	25/07/2012 09:22 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (2) PP Kovire 1964-2010	25/07/2012 09:43 a...	Hoja de cálculo d...	56 KB
 (3) PP Challapalca 1964-2010	25/07/2012 09:45 a...	Hoja de cálculo d...	56 KB
 (4) PP Chuapalca 1964-2010	25/07/2012 09:47 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (5) PP Paucarani 1964-2010	25/07/2012 09:17 a...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (6) PP El Ayro 1964-2010	25/07/2012 09:48 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (7) PP Palca 1964-2010	25/07/2012 09:50 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (8) PP Calientes 1964-2010	17/09/2012 05:26 ...	Hoja de cálculo d...	53 KB
 (9) PP Calana 1964-2010	17/09/2012 05:28 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (10) PP La Yarada 1964-2010	17/09/2012 05:30 ...	Hoja de cálculo d...	53 KB
 (11) PP Tacalaya 1964-2010	17/09/2012 05:31 ...	Hoja de cálculo d...	52 KB
 (12) PP Candarave 1964-2010	17/09/2012 05:33 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (13) PP Suches 1964-2010	25/07/2012 09:16 a...	Hoja de cálculo d...	45 KB
 (14) PP Toquepala 1964-2010	25/07/2012 10:02 a...	Hoja de cálculo d...	44 KB
 (15) PP Tarata 1964-2010	17/09/2012 05:34 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB

PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) COMPLETADA Y EXTENDIDA ESTACIÓN VILACOTA

CODIGO DE ESTACIÓN : 19151103 LONGITUD : 70° 03'
 NOMBRE DE ESTACIÓN : VILACOTA DPTO. : TACNA LATITUD : 17° 07'
 CATEG. DE ESTACIÓN : PLU PROV. : TARATA ALTITUD : 4 390 m.s.n.m
 CUENCA : MAURE DIST. : SUSAPAYA FUENTE : PET - SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	2.6	86.3	55.2	37.1	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	2.0	42.0	81.0	321.2	26.8	32.8
1965	59.5	116.3	23.7	6.5	0.0	0.0	0.0	1.5	13.3	0.0	1.7	32.0	254.5	21.2	35.0
1966	5.3	88.6	36.5	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7	2.7	180.1	15.0	26.4
1967	58.1	117.3	101.9	23.7	0.2	0.0	0.6	0.0	33.7	0.3	0.0	81.1	416.9	34.7	44.0
1968	97.8	81.8	220.7	0.0	19.3	42.5	0.0	0.0	0.4	23.6	34.4	60.9	581.4	48.5	63.5
1969	38.7	108.2	29.3	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	17.5	66.7	286.5	23.9	33.5
1970	182.9	75.1	149.6	11.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	15.9	436.3	36.4	64.7
1971	201.3	154.5	40.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	101.3	507.3	42.3	70.7
1972	302.0	84.1	194.9	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	6.5	5.6	172.0	793.1	66.1	101.9
1973	455.8	316.5	179.7	15.8	0.0	0.0	0.3	20.5	0.9	0.0	0.5	0.0	990.0	82.5	153.5
1974	179.7	108.1	45.2	14.2	0.0	1.0	0.0	81.0	0.0	0.0	3.7	61.2	494.1	41.2	57.4
1975	253.5	263.7	184.0	2.9	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	138.5	845.4	70.5	107.6
1976	278.6	113.3	70.8	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	0.0	0.0	78.5	580.7	48.4	82.2
1977	61.6	266.4	272.4	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	30.3	642.3	53.5	102.5
1978	214.2	47.0	15.1	27.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	317.7	317.7	26.5	60.9
1979	127.1	43.2	189.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	51.4	414.4	34.5	62.0
1980	0.0	1.5	203.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.5	0.0	0.0	286.1	23.8	61.1
1981	154.5	315.4	135.8	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	0.0	0.0	0.0	69.7	696.6	58.1	98.5
1982	189.0	54.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	19.2	0.0	277.6	23.1	54.6
1983	0.0	4.5	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	43.6	59.6	5.0	12.5
1984	263.6	309.0	169.2	1.0	0.0	1.7	0.0	2.5	0.0	62.3	165.1	96.3	1070.7	89.2	112.2
1985	85.7	280.8	25.8	25.3	1.1	2.5	1.6	0.5	0.4	0.0	0.0	65.7	489.4	40.8	80.8
1986	102.4	255.1	207.3	0.0	0.0	0.0	4.3	2.2	0.0	0.5	0.0	86.4	658.2	54.9	90.4
1987	68.7	0.9	66.7	26.1	22.8	0.0	0.1	0.0	0.0	7.5	0.4	18.5	211.7	17.6	25.3
1988	67.5	7.9	36.6	13.5	5.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.9	0.0	0.9	132.9	11.1	20.7
1989	172.7	193.3	74.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.4	466.3	38.9	70.9
1990	153.3	133.6	9.4	0.4	0.2	0.2	0.0	0.5	0.0	0.7	6.2	204.5	509.0	42.4	74.9
1991	305.7	86.5	40.6	8.1	0.3	1.6	0.0	0.0	0.1	2.2	2.8	126.4	574.3	47.9	91.0
1992	64.0	23.0	6.4	9.2	1.4	0.3	0.0	0.5	0.0	9.0	208.3	7.9	330.0	27.5	59.7
1993	360.1	196.7	29.6	13.7	0.1	0.4	0.0	43.6	0.3	1.1	4.8	11.2	661.6	55.1	110.8
1994	84.7	243.9	49.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	394.9	32.9	71.6
1995	33.5	83.2	61.2	40.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	45.7	20.4	291.2	24.3	28.4
1996	46.1	60.5	24.7	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.4	10.7	51.2	204.8	17.1	22.8
1997	133.4	112.4	31.8	15.5	4.6	0.0	0.0	33.6	45.8	0.0	18.4	39.5	435.0	36.3	43.8
1998	204.5	42.8	11.7	0.9	0.9	6.8	0.0	0.0	0.0	1.7	16.9	35.8	322.0	26.8	57.8
1999	84.0	238.6	168.7	25.5	1.2	0.5	0.0	0.0	13.1	17.5	0.0	33.3	582.4	48.5	77.7
2000	161.8	99.9	101.5	0.0	4.7	0.5	0.0	0.0	0.0	13.5	0.0	60.5	442.4	36.9	55.6
2001	202.9	194.5	179.2	52.1	0.0	1.3	0.0	0.0	3.6	8.9	8.2	1.3	652.0	54.3	84.5
2002	55.1	109.4	87.8	10.0	0.0	5.0	16.3	0.0	0.5	14.4	28.8	25.6	352.9	29.4	36.2
2003	54.6	126.3	76.6	8.4	7.7	0.0	3.6	4.4	0.0	3.2	7.1	59.8	351.7	29.3	40.8
2004	148.8	97.2	63.1	4.2	0.0	0.5	21.1	24.1	1.8	0.0	0.0	29.3	390.1	32.5	47.5
2005	83.6	154.1	58.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	0.0	22.9	82.5	415.6	34.6	49.7
2006	114.5	126.1	162.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	28.3	18.4	2.1	453.8	37.8	59.9
2007	92.7	130.0	61.9	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	7.1	312.9	26.1	44.4
2008	218.1	49.4	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	3.9	0.0	144.3	437.7	36.5	70.9
2009	138.3	128.9	88.3	10.9	2.3	1.4	1.1	5.6	3.7	7.0	16.2	52.3	456.1	38.0	51.7
2010	104.2	106.9	56.6	27.2	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	2.4	90.0	401.4	33.5	43.7
TOTAL	6224.2	5801.2	3974.3	490.8	105.0	64.8	47.9	253.3	166.7	314.5	728.3	2354.3	20525.3	--	--
PROM	138.3	128.9	88.3	10.9	2.3	1.4	1.1	5.6	3.7	7.0	16.2	52.3	456.1	38.0	--
D.STD	101.8	89.0	73.2	12.7	5.4	6.4	4.0	15.0	9.1	15.8	39.3	48.3	210.9	35.2	--
MAX	455.8	316.5	272.4	52.1	22.8	42.5	21.1	81.0	45.8	81.5	208.3	204.5	1070.7	455.8	--
MIN	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.6	0.0	--

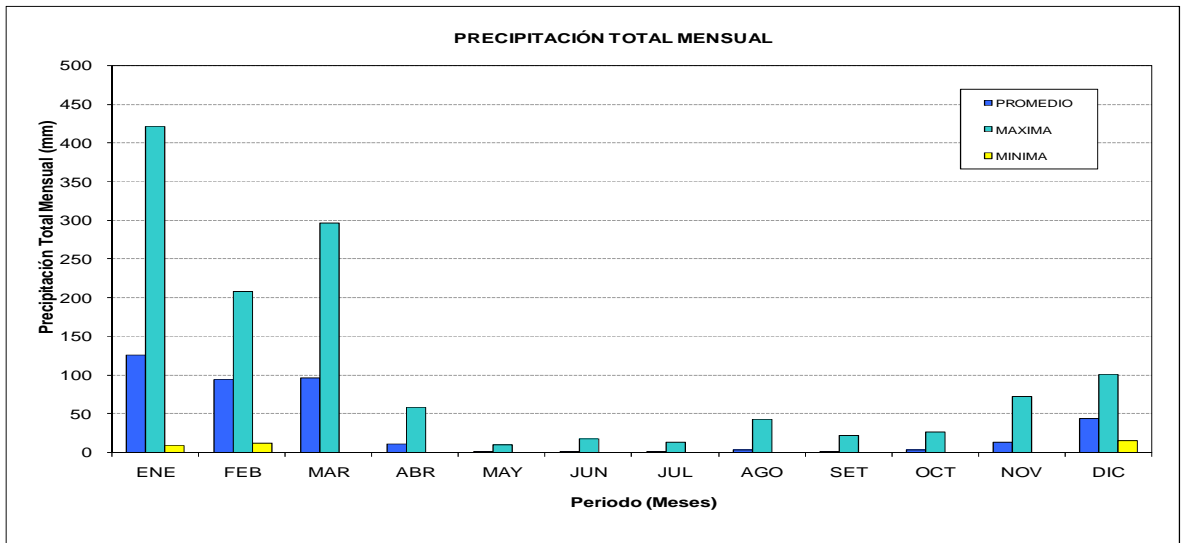


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) COMPLETADA Y EXTENDIDA ESTACIÓN KOVIRE

CODIGO DE ESTACIÓN : 19151104 LONGITUD : 69° 56'
 NOMBRE DE ESTACIÓN : KOVIRE DPTO. : TACNA LATITUD : 17° 12'
 CATEG. DE ESTACIÓN : PLU. PROV. : TARATA ALTITUD : 4 350 m.s.n.m.
 CUENCA : MAURE DIST. : TICACO FUENTE : PET

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	87.9	110.3	22.7	48.4	0.0	0.0	0.0	26.4	0.0	0.2	23.8	70.1	389.8	32.5	38.5
1965	44.1	111.9	24.9	2.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.5	0.1	1.9	39.1	225.5	18.8	33.6
1966	24.3	89.4	4.6	1.1	0.1	0.3	0.0	0.0	1.0	0.0	25.3	35.1	181.2	15.1	26.5
1967	49.1	129.0	273.6	16.9	0.0	0.0	0.5	0.0	10.0	0.0	0.1	35.0	514.2	42.9	81.7
1968	72.3	97.4	155.8	0.3	0.1	1.4	0.0	0.0	1.6	24.6	40.8	40.8	435.1	36.3	49.7
1969	37.5	75.1	15.4	58.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	61.1	67.3	315.0	26.3	31.1
1970	165.0	92.1	10.9	1.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	29.3	299.0	24.9	51.6
1971	74.4	127.2	67.8	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3	45.0	339.9	28.3	41.9
1972	419.1	161.8	246.1	56.8	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.5	6.6	71.3	962.6	80.2	132.6
1973	324.1	138.1	32.4	6.0	0.0	0.0	0.2	19.7	0.0	0.0	1.5	38.0	560.0	46.7	95.8
1974	359.2	95.2	88.5	0.2	0.0	0.1	0.0	42.2	0.0	0.0	6.8	53.0	645.2	53.8	102.6
1975	184.7	115.3	90.2	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	14.0	2.6	1.3	43.2	454.5	37.9	60.6
1976	147.7	46.6	226.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	31.0	454.3	37.9	73.3
1977	96.3	126.0	130.8	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	72.2	73.8	500.4	41.7	54.0
1978	421.1	29.3	132.4	40.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	12.5	40.5	676.1	56.3	121.0
1979	23.2	17.2	60.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	32.1	134.9	11.2	19.1
1980	18.3	26.2	258.4	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	0.0	18.7	336.0	28.0	73.1
1981	51.4	105.5	42.4	2.9	0.0	0.0	0.0	20.9	0.0	0.1	13.5	38.3	275.0	22.9	32.1
1982	69.6	57.7	47.6	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	3.5	24.0	44.7	270.5	22.5	25.9
1983	9.0	11.9	32.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	37.1	91.1	7.6	13.3
1984	147.5	136.7	296.5	0.4	0.1	0.1	0.0	0.3	0.2	0.1	46.6	96.8	725.3	60.4	93.4
1985	78.1	128.4	268.5	22.8	0.0	0.0	1.0	0.1	0.1	0.2	16.2	23.1	538.5	44.9	80.8
1986	220.7	207.4	75.5	0.0	0.0	0.0	1.8	0.2	0.0	0.0	0.6	28.1	534.3	44.5	82.3
1987	87.1	24.3	45.0	4.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	6.8	47.2	215.1	17.9	28.0
1988	160.4	47.9	108.7	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	14.8	338.4	28.2	52.7
1989	80.3	108.1	107.9	9.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	30.4	337.9	28.2	44.0
1990	124.4	74.7	10.2	0.6	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	23.0	15.0	28.9	277.0	23.1	38.6
1991	189.9	62.5	189.0	10.7	0.0	14.8	0.0	0.0	0.0	22.1	10.1	64.3	563.4	47.0	70.3
1992	110.5	147.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.5	26.1	33.9	46.2	371.3	30.9	48.9
1993	304.0	46.5	173.0	1.5	0.0	16.8	0.0	4.1	0.0	0.7	9.8	44.6	601.0	50.1	93.8
1994	83.5	106.9	214.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	13.0	49.0	486.8	40.6	65.5
1995	32.1	25.1	82.6	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	36.1	100.0	286.7	23.9	34.4
1996	84.1	121.2	31.3	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	39.7	305.9	25.5	39.3
1997	180.9	156.1	69.9	32.5	0.0	0.0	0.0	22.4	0.0	0.0	6.9	51.4	520.1	43.3	63.0
1998	198.3	57.7	4.7	1.0	0.0	10.3	0.0	0.0	0.0	3.4	24.8	70.4	370.6	30.9	57.9
1999	78.9	176.3	114.2	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	0.0	44.4	441.2	36.8	57.7
2000	101.3	112.8	86.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	40.9	354.6	29.6	44.4
2001	97.2	135.6	92.4	21.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	5.0	21.8	374.1	31.2	48.3
2002	57.3	101.8	65.1	36.4	0.0	0.0	9.4	0.0	0.0	8.4	22.4	54.8	355.6	29.6	33.5
2003	21.3	68.8	69.0	4.4	9.5	0.0	1.5	2.3	0.0	0.0	0.0	25.7	202.5	16.9	25.8
2004	134.6	79.8	35.2	0.0	0.0	0.0	12.9	19.4	0.0	0.0	0.0	20.2	302.1	25.2	41.6
2005	57.4	141.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	11.4	36.6	253.0	21.1	42.0
2006	225.4	104.6	146.0	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	13.1	24.3	535.3	44.6	74.1
2007	75.6	85.4	62.1	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	38.9	279.8	23.3	33.0
2008	87.1	38.5	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	1.5	0.0	61.0	218.2	18.2	29.4
2009	148.8	69.0	96.4	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	8.6	16.0	353.3	29.4	48.9
2010	77.1	87.1	63.3	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	39.7	285.4	23.8	33.7
TOTAL	5922.1	4414.7	4497.5	482.8	25.6	44.9	27.4	164.8	65.3	166.5	633.4	2042.6	18487.7	--	--
PROM	126.0	93.9	95.7	10.3	0.5	1.0	0.6	3.5	1.4	3.5	13.5	43.5	393.4	32.8	--
D.STD	101.0	44.9	81.8	15.2	2.1	3.5	2.3	8.9	4.2	7.4	16.5	19.0	166.7	33.2	--
MAX	421.1	207.4	296.5	58.1	10.2	16.8	12.9	42.2	21.6	26.1	72.2	100.0	962.6	421.1	--
MIN	9.0	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8	91.1	0.0	--

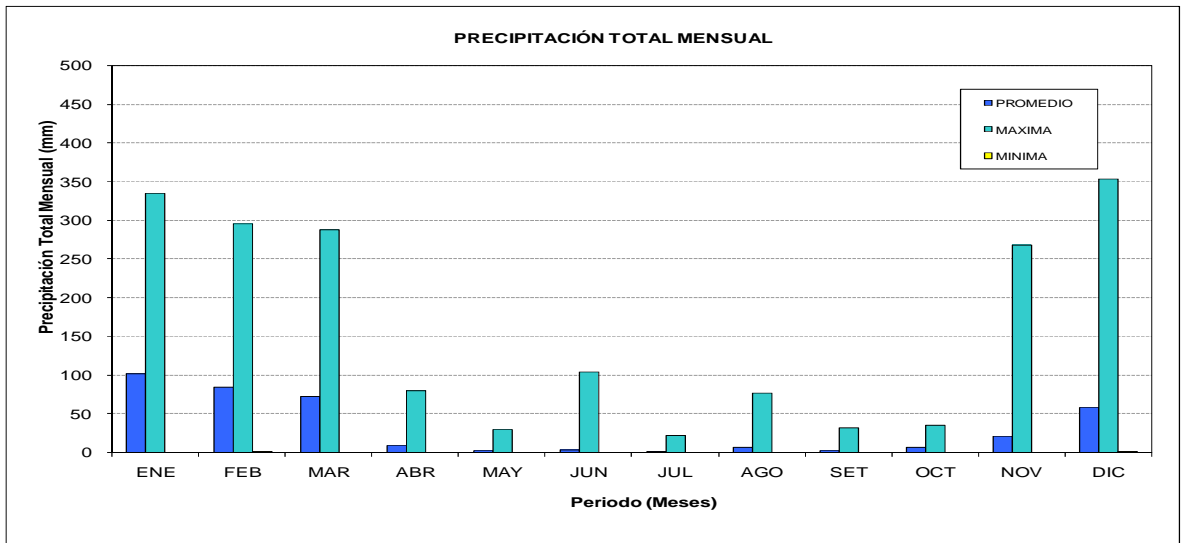


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) COMPLETADA Y EXTENDIDA ESTACIÓN CHALLAPALCA

CODIGO DE ESTACIÓN : 19151102 LONGITUD : 69° 47'
 NOMBRE DE ESTACIÓN : CHALLAPALCA DPTO. : TACNA LATITUD : 17° 13'
 CATEG. DE ESTACIÓN : PLU PROV. : TARATA ALTITUD : 4 250 m.s.n.m
 CUENCA : MAURE DIST. : TARATA FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	9.7	103.9	102.0	4.7	1.0	0.0	0.0	69.0	4.0	17.2	60.0	49.0	420.5	35.0	40.1
1965	47.3	175.0	20.5	0.6	0.0	0.0	0.0	1.8	5.7	0.0	0.0	33.9	284.8	23.7	50.2
1966	0.0	58.6	31.5	0.0	29.3	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7	37.2	43.1	224.4	18.7	21.2
1967	62.6	138.4	114.9	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	0.0	44.9	381.9	31.8	49.0
1968	94.3	101.6	149.2	0.0	17.0	8.2	0.0	0.0	0.8	35.2	66.5	71.8	544.6	45.4	50.4
1969	91.9	49.4	52.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	101.8	300.2	25.0	38.8
1970	104.1	48.2	58.9	12.3	1.3	0.0	0.8	0.0	0.0	0.5	0.0	44.2	270.3	22.5	33.9
1971	116.0	162.1	32.7	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	54.4	397.2	33.1	53.3
1972	146.8	81.9	137.6	30.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6	7.0	54.9	486.0	40.5	54.1
1973	177.2	109.7	75.1	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	378.9	31.6	58.2
1974	163.6	34.6	11.0	36.3	0.0	0.0	0.0	76.1	0.0	0.0	0.0	41.5	363.1	30.3	48.5
1975	95.9	101.3	114.0	3.5	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	458.5	38.2	56.1
1976	188.2	96.3	41.1	6.1	3.9	0.0	0.0	10.4	18.7	0.0	0.0	25.3	390.0	32.5	56.3
1977	43.3	193.3	121.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	39.5	70.8	470.8	39.2	61.9
1978	174.0	3.2	33.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	81.6	30.2	337.2	28.1	52.0
1979	83.7	24.5	143.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	2.1	83.5	351.5	29.3	47.6
1980	18.6	26.4	94.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	3.4	8.8	5.8	56.3	219.9	18.3	28.9
1981	74.0	153.3	35.3	3.5	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	52.2	45.3	364.4	30.4	46.7
1982	82.3	24.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	1.9	23.5	4.4	0.6	142.1	11.8	23.9
1983	0.0	5.7	1.5	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	19.8	28.6	2.4	5.7
1984	66.0	73.6	149.5	3.2	2.7	3.7	1.0	2.0	0.0	32.6	57.0	40.7	432.0	36.0	45.3
1985	57.7	100.9	106.9	49.1	5.8	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	267.5	228.1	833.9	69.5	92.1
1986	276.2	295.0	287.5	79.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.1	1017.5	84.8	125.1
1987	125.3	25.6	15.2	0.0	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	4.8	15.3	5.8	200.1	16.7	35.2
1988	134.1	42.6	31.2	30.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	0.0	63.9	316.3	26.4	40.0
1989	98.1	79.2	169.5	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	11.5	371.1	30.9	55.1
1990	69.3	32.1	36.0	2.3	4.1	103.8	0.0	2.0	0.0	3.1	4.8	353.0	610.5	50.9	100.7
1991	334.5	44.1	36.0	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	15.4	49.2	483.4	40.3	94.5
1992	40.9	18.3	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	10.6	0.0	13.1	14.4	44.7	144.0	12.0	15.9
1993	97.4	1.4	4.9	0.0	0.0	1.2	0.0	33.9	0.0	16.1	4.5	46.7	206.1	17.2	29.5
1994	43.0	91.8	20.8	12.6	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	60.2	255.6	21.3	29.5
1995	81.5	23.3	44.1	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	12.6	18.2	186.6	15.6	24.8
1996	71.0	113.2	54.8	15.4	2.4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	7.4	52.4	317.6	26.5	37.5
1997	90.4	139.5	52.9	11.2	7.0	0.0	0.0	38.6	31.2	0.0	29.4	21.9	422.1	35.2	42.2
1998	75.7	59.4	6.2	1.2	0.0	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	18.4	185.5	15.5	25.4
1999	42.7	124.9	135.8	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	24.7	0.0	32.1	365.1	30.4	49.0
2000	106.4	111.5	90.6	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	0.0	43.2	365.9	30.5	45.5
2001	183.1	157.4	160.2	0.0	2.2	0.0	0.6	0.0	3.0	13.3	23.2	25.2	568.2	47.4	72.9
2002	92.2	78.4	96.8	27.2	0.2	5.0	18.0	0.0	0.0	0.0	48.7	46.8	413.3	34.4	37.5
2003	76.5	110.2	77.7	4.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.3	15.0	61.8	349.5	29.1	40.4
2004	123.7	98.4	63.1	7.7	0.0	0.0	21.9	28.7	1.6	5.5	0.0	60.4	411.0	34.3	42.6
2005	68.6	150.7	48.0	10.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.5	17.5	99.2	397.6	33.1	49.4
2006	206.1	100.4	192.3	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	22.6	60.4	595.8	49.7	76.4
2007	127.0	77.8	66.6	0.5	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	3.4	29.9	305.7	25.5	42.4
2008	107.7	16.6	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0	0.5	0.0	0.2	0.6	54.8	181.3	15.1	33.2
2009	114.3	70.0	59.9	0.5	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	3.1	26.9	275.1	22.9	38.1
2010	110.2	17.0	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0	0.5	0.0	0.2	0.6	56.1	185.5	15.5	34.0
TOTAL	4793.1	3945.6	3380.3	423.9	94.0	155.6	52.6	284.0	90.2	300.4	982.2	2709.5	17211.2	--	--
PROM	102.0	83.9	71.9	9.0	2.0	3.3	1.1	6.0	1.9	6.4	20.9	57.6	366.2	30.5	--
D.STD	65.0	59.2	61.4	15.1	5.0	15.4	4.2	16.5	5.6	9.9	42.2	57.6	173.4	25.0	--
MAX	334.5	295.0	287.5	79.6	29.3	103.8	21.9	76.1	31.2	35.2	267.5	353.0	1017.5	353.0	--
MIN	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	28.6	0.0	--

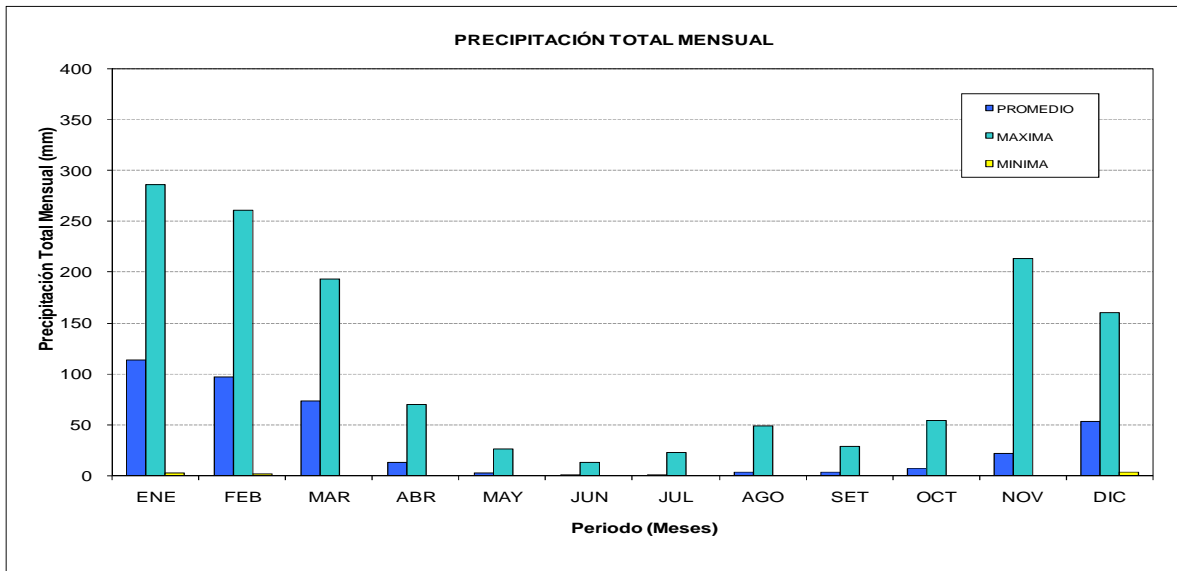


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) COMPLETADA Y EXTENDIDA ESTACIÓN CHUAPALCA

CODIGO DE ESTACIÓN : 19151101 LONGITUD : 69° 39'
 NOMBRE DE ESTACIÓN : CHUAPALCA DPTO. : TACNA LATITUD : 17° 21'
 CATEG. DE ESTACIÓN : PLU PROV. : TARATA ALTITUD : 4 250 m.s.n.m
 CUENCA : MAURE DIST. : TARATA FUENTE : PET SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	8.0	74.6	70.7	3.8	1.0	0.0	0.0	3.0	16.0	7.0	10.4	67.0	261.5	21.8	29.9
1965	71.0	132.1	34.9	4.1	0.0	1.7	0.0	0.9	20.5	0.0	15.1	39.1	319.4	26.6	39.8
1966	13.1	91.1	26.6	0.0	20.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8	38.4	54.1	266.2	22.2	28.0
1967	62.7	139.5	118.0	33.8	3.2	0.0	2.3	0.0	12.3	6.0	2.4	67.5	447.7	37.3	49.1
1968	85.6	130.8	102.3	0.8	25.8	13.4	0.0	0.0	4.2	43.9	105.9	31.4	544.1	45.3	47.9
1969	124.5	68.0	41.1	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	5.6	0.2	8.8	82.7	331.5	27.6	42.2
1970	113.5	70.3	53.2	7.3	3.4	0.0	0.0	4.6	0.0	8.5	0.0	86.0	346.8	28.9	40.7
1971	77.1	196.3	22.9	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.5	45.7	384.0	32.0	57.4
1972	194.8	99.7	193.1	31.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	17.4	1.0	116.4	654.9	54.6	76.5
1973	184.8	132.2	126.6	29.2	0.0	0.2	0.0	19.4	0.9	0.0	0.5	31.4	525.2	43.8	65.3
1974	285.8	148.8	40.0	27.1	0.0	1.4	0.0	0.0	1.2	0.0	0.1	27.0	531.4	44.3	87.1
1975	154.9	204.3	83.8	3.6	3.7	0.0	0.0	0.0	6.0	0.2	0.0	160.0	616.5	51.4	77.9
1976	234.3	70.3	70.8	1.6	6.1	0.0	0.1	10.0	15.2	0.0	0.0	18.8	427.2	35.6	67.7
1977	69.0	177.1	94.6	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.9	8.1	46.2	397.0	33.1	55.7
1978	177.4	12.7	37.5	3.7	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	7.8	39.0	27.8	306.4	25.5	50.1
1979	46.7	1.5	100.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	5.6	17.6	173.6	14.5	30.4
1980	34.6	23.1	173.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	3.3	5.3	12.4	253.0	21.1	49.3
1981	75.1	144.8	58.0	4.7	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.7	8.7	293.5	24.5	45.6
1982	81.0	24.9	18.3	13.1	0.0	0.0	0.0	0.1	1.3	10.8	2.0	10.5	162.0	13.5	22.8
1983	2.6	20.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	28.0	51.6	4.3	9.5
1984	168.7	148.7	155.3	0.1	0.0	1.3	0.0	0.2	0.0	54.4	133.8	39.1	701.6	58.5	71.4
1985	96.8	204.7	81.9	50.3	0.1	6.5	0.0	0.0	2.7	1.4	213.6	99.0	757.0	63.1	78.8
1986	111.9	60.2	78.7	35.5	0.2	0.0	0.5	1.4	0.0	0.0	14.1	116.9	419.4	35.0	45.5
1987	180.4	28.8	21.7	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	10.4	3.0	262.5	21.9	50.9
1988	264.7	19.9	29.0	23.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.4	378.8	31.6	74.8
1989	82.7	9.5	57.4	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	19.3	179.7	15.0	27.0
1990	8.7	25.9	3.4	2.2	1.0	4.4	0.0	0.5	0.0	0.0	12.7	97.1	155.9	13.0	27.5
1991	59.4	14.6	40.6	0.6	0.0	12.4	0.0	0.0	0.0	0.2	1.2	25.7	154.7	12.9	19.6
1992	44.0	20.8	4.8	1.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	2.5	35.5	85.2	194.4	16.2	26.6
1993	169.6	1.8	75.6	8.2	0.0	0.3	0.0	48.5	0.0	13.3	10.0	76.6	403.9	33.7	51.7
1994	59.3	132.1	46.8	4.9	3.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	18.9	56.5	322.6	26.9	40.5
1995	72.2	20.0	95.8	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	22.7	40.5	258.7	21.6	32.2
1996	132.9	96.6	40.8	15.5	6.7	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	15.1	62.6	372.1	31.0	44.3
1997	150.6	161.6	37.9	2.0	10.8	0.0	0.0	17.8	28.6	2.7	20.0	38.5	470.5	39.2	56.4
1998	175.2	68.7	21.1	6.6	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	4.9	19.3	20.7	316.9	26.4	50.8
1999	56.7	197.5	139.3	69.7	0.1	0.0	0.7	0.0	9.9	13.7	0.0	46.5	534.1	44.5	64.1
2000	162.8	106.7	88.3	0.1	4.0	0.0	0.0	0.0	1.3	14.6	0.0	65.5	443.3	36.9	55.5
2001	235.2	261.0	135.1	18.2	0.2	0.0	0.0	4.9	1.6	4.7	4.9	31.0	696.8	58.1	96.6
2002	86.3	193.6	149.7	52.8	0.6	5.0	18.0	1.8	0.2	10.2	35.9	57.0	611.1	50.9	63.2
2003	82.3	67.6	86.9	5.2	7.0	0.0	5.2	2.2	0.0	1.4	9.8	28.1	295.7	24.6	33.8
2004	167.8	94.6	65.9	5.4	0.0	0.0	22.6	21.4	0.6	2.8	0.0	37.9	419.0	34.9	51.6
2005	96.8	160.1	89.6	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.8	20.3	87.8	477.1	39.8	54.4
2006	167.2	125.2	152.4	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	30.0	57.4	588.6	49.1	63.2
2007	105.4	87.7	123.7	9.2	2.0	0.0	0.0	0.0	3.8	2.0	17.2	70.7	421.7	35.1	47.4
2008	173.6	73.8	58.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	0.0	3.6	1.4	82.6	400.4	33.4	54.4
2009	24.4	137.4	54.3	35.5	0.0	0.0	1.0	0.0	2.1	2.4	85.5	37.9	380.5	31.7	43.0
2010	106.1	69.3	34.0	20.4	3.0	0.0	0.0	0.0	T	9.3	4.2	112.6	358.9	29.9	43.3
TOTAL	5338.2	4551.0	3435.8	608.1	103.3	47.0	50.9	147.9	138.7	313.7	1019.4	2515.4	18269.4	--	--
PROM	113.6	96.8	73.1	12.9	2.2	1.0	1.1	3.1	3.0	6.7	21.7	53.5	388.7	--	--
D.STD	69.3	66.2	47.6	16.5	5.0	2.9	4.2	8.4	6.1	11.0	39.5	33.8	160.2	24.6	--
MAX	285.8	261.0	193.1	69.7	25.8	13.4	22.6	48.5	28.6	54.4	213.6	160.0	757.0	285.8	--
MIN	2.6	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	51.6	0.0	--

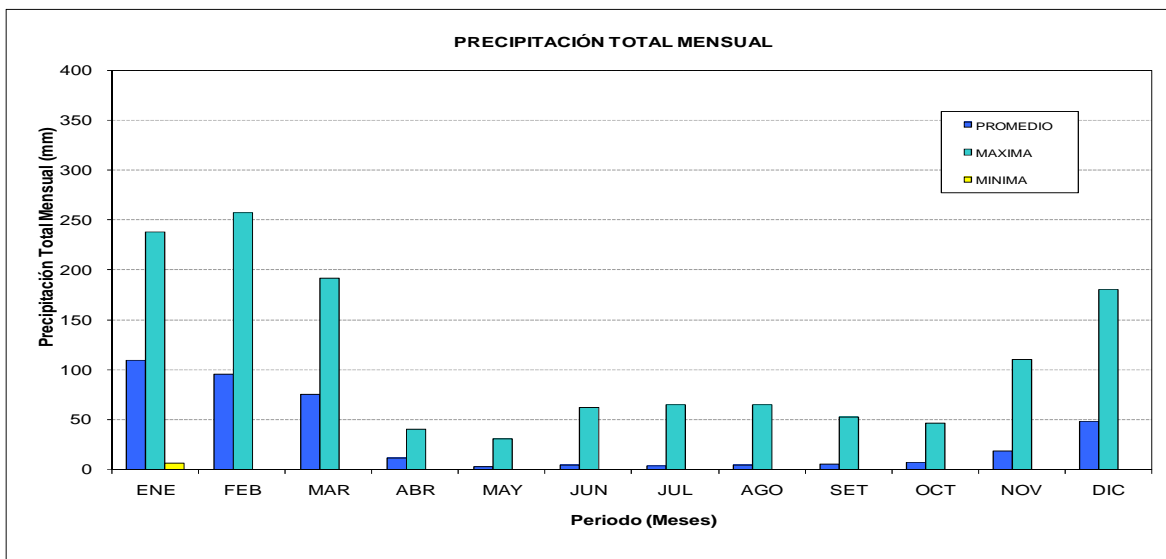


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) COMPLETADA Y EXTENDIDA ESTACIÓN PAUCARANI

CODIGO DE ESTACIÓN : 19131103 LONGITUD : 69° 47'
 NOMBRE DE ESTACIÓN : PAUCARANI DPTO. : TACNA LATITUD : 17° 31'
 CATEG. DE ESTACIÓN : PLU PROV. : TACNA ALTITUD : 4 600 m.s.n.m.
 CUENCA : UCHUSUMA DIST. : PALCA FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	69.0	66.0	57.0	0.0	1.0	0.0	0.0	9.0	1.0	6.0	26.0	26.0	261.0	21.8	27.2
1965	70.0	91.0	58.0	11.0	3.0	4.0	4.3	6.0	20.1	0.0	3.5	46.9	317.8	26.5	31.5
1966	15.4	81.2	55.2	2.2	30.8	0.8	0.0	0.0	0.0	20.9	23.6	38.1	268.2	22.4	25.7
1967	67.9	138.0	133.7	23.3	0.0	2.5	6.5	3.5	12.8	3.9	4.3	77.8	474.2	39.5	51.9
1968	98.2	104.1	101.0	20.8	12.0	3.3	0.5	0.5	3.0	24.5	61.5	30.3	459.7	38.3	41.5
1969	83.5	76.0	78.3	5.5	0.0	2.0	0.0	2.0	12.2	1.0	23.8	93.8	378.1	31.5	38.8
1970	111.8	56.3	43.5	10.0	13.5	0.0	2.0	4.0	1.0	5.2	0.0	45.3	292.6	24.4	34.1
1971	114.7	136.0	53.0	3.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.5	19.1	54.7	382.3	31.9	48.3
1972	176.8	120.9	116.2	24.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	13.0	7.9	72.0	540.1	45.0	61.2
1973	195.9	93.2	106.3	23.9	0.0	0.0	0.0	3.5	4.0	1.5	14.2	0.0	442.5	36.9	62.4
1974	238.3	110.8	0.0	0.0	0.0	3.0	1.0	64.5	1.8	1.0	0.0	20.7	441.1	36.8	72.3
1975	127.8	145.2	131.9	7.5	3.0	1.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	138.5	556.4	46.4	66.2
1976	166.8	111.3	16.9	1.4	1.0	0.0	0.5	3.0	10.0	0.0	0.0	31.9	342.8	28.6	53.8
1977	94.3	170.3	96.0	8.2	6.0	0.0	9.2	0.0	6.3	7.0	39.3	67.2	503.8	42.0	54.2
1978	172.8	41.5	31.2	12.8	0.0	0.0	0.1	5.2	0.0	13.2	62.9	37.8	377.5	31.5	49.0
1979	91.4	16.3	71.7	0.1	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	13.8	5.1	31.7	231.9	19.3	30.9
1980	30.8	34.2	80.3	1.2	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	41.7	0.0	23.8	213.2	17.8	25.4
1981	87.7	165.4	52.5	34.8	0.0	0.0	0.0	5.7	52.1	2.3	28.9	93.0	522.4	43.5	50.9
1982	137.0	59.0	35.9	40.4	1.2	4.1	0.0	0.0	20.9	38.7	63.6	46.6	447.4	37.3	38.9
1983	5.6	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	10.3	0.0	0.0	30.1	65.9	5.5	9.3
1984	161.3	257.4	137.6	3.6	0.0	19.2	0.1	0.2	0.0	45.9	50.7	12.6	688.6	57.4	83.6
1985	65.2	220.6	49.4	18.8	0.0	16.2	0.0	1.0	2.3	0.0	110.4	104.9	588.8	49.1	67.6
1986	140.6	133.7	99.2	23.9	3.6	0.0	2.2	9.1	0.0	0.0	14.2	179.8	606.3	50.5	67.5
1987	126.0	4.8	0.0	0.0	5.0	9.3	64.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	209.8	17.5	38.8
1988	115.4	8.0	63.2	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	55.4	249.0	20.8	37.3
1989	87.3	123.5	179.5	39.5	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	433.3	36.1	61.1
1990	114.0	16.8	62.3	7.5	13.5	61.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	104.8	386.9	32.2	42.4
1991	99.0	40.0	49.0	11.0	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.7	0.0	260.7	21.7	30.4
1992	63.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	11.5	0.0	0.0	31.5	74.1	190.1	15.8	26.5
1993	226.5	19.8	113.0	0.0	0.0	7.9	0.0	13.0	0.0	10.5	16.0	43.8	450.5	37.5	67.5
1994	115.6	201.8	86.8	36.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	25.0	45.4	514.2	42.9	63.0
1995	52.8	33.7	86.5	8.2	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	10.5	34.0	230.9	19.2	27.5
1996	120.0	68.7	35.3	12.3	5.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	23.9	31.7	297.2	24.8	36.6
1997	153.6	179.4	52.1	6.1	11.1	0.0	0.0	22.0	17.4	0.6	15.5	18.6	476.4	39.7	61.1
1998	156.3	34.9	27.0	3.6	0.0	9.2	0.0	0.0	0.1	2.0	26.0	42.7	301.8	25.2	44.1
1999	92.0	217.9	191.1	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	0.3	0.0	35.0	555.4	46.3	78.7
2000	125.1	110.2	67.9	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	9.5	0.0	69.6	383.3	31.9	47.8
2001	97.2	160.4	123.1	2.7	0.0	0.2	0.0	10.6	0.0	6.3	0.0	28.5	429.0	35.8	57.2
2002	57.4	129.6	163.4	11.3	0.0	5.0	6.6	0.0	0.0	8.3	21.7	24.4	427.7	35.6	54.7
2003	57.7	25.0	77.1	8.5	11.2	0.0	5.0	1.7	0.0	0.0	5.6	32.9	224.7	18.7	25.3
2004	110.4	81.8	49.7	14.7	0.0	0.5	21.3	24.5	1.8	0.0	0.0	18.6	323.3	26.9	36.0
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	32.5	44.5
2006	123.6	110.0	140.5	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.5	14.3	33.6	474.0	39.5	53.2
2007	99.7	101.4	73.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	13.1	35.1	324.0	27.0	40.7
2008	134.3	38.5	58.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	2.3	0.0	58.9	297.2	24.8	41.6
2009	24.8	103.4	44.3	18.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	1.7	23.2	26.7	243.1	20.3	30.1
2010	65.7	82.2	31.5	13.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.7	7.9	0.4	44.2	248.7	20.7	28.8
TOTAL	4929.4	4283.2	3368.3	490.1	124.3	188.0	131.5	209.3	214.5	313.6	811.4	2168.2	17231.8	--	--
PROM	109.5	95.2	74.9	10.9	2.8	4.2	2.9	4.7	4.8	7.0	18.0	48.2	382.9	31.9	--
D.STD	49.4	64.4	46.5	11.4	5.8	10.5	10.1	10.7	9.3	11.8	22.7	36.3	130.2	19.9	--
MAX	238.3	257.4	191.1	40.4	30.8	61.8	64.7	64.5	52.1	45.9	110.4	179.8	688.6	257.4	--
MIN	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.9	0.0	--

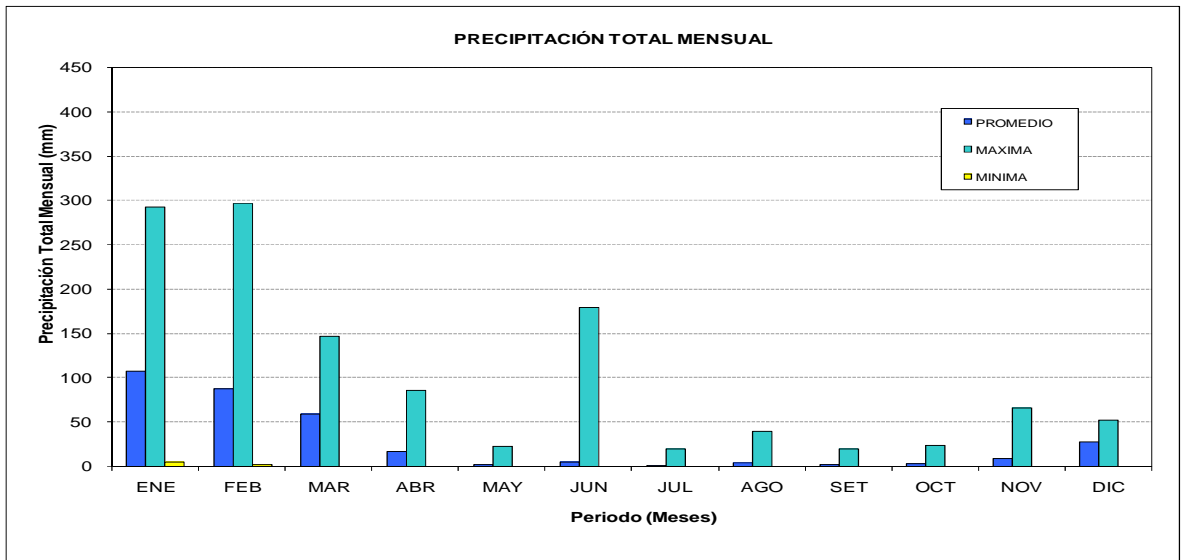


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) COMPLETADA Y EXTENDIDA ESTACIÓN EL AYRO

CODIGO DE ESTACIÓN : 19131104 LONGITUD : 69° 37'
 NOMBRE DE ESTACIÓN : EL AYRO DPTO. : TACNA LATITUD : 17° 34'
 CATEG. DE ESTACIÓN : PLU PROV. : TACNA ALTITUD : 4 250 m.s.n.m.
 CUENCA : UCHUSUMA DIST. : PALCA FUENTE : PET

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	27.0	75.0	91.7	1.8	0.0	0.0	0.0	20.9	0.5	2.2	0.7	35.7	255.5	21.3	31.7
1965	99.7	79.3	18.5	1.0	5.3	0.0	0.0	2.3	10.9	0.0	31.7	8.5	257.2	21.4	33.4
1966	26.1	72.6	32.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	6.2	144.8	12.1	22.1
1967	71.4	147.6	60.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	0.3	6.2	8.9	309.2	25.8	45.6
1968	72.6	74.9	107.9	45.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	10.9	41.7	32.2	386.4	32.2	37.0
1969	94.4	48.1	53.1	8.9	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	52.1	266.1	22.2	31.6
1970	165.0	53.6	63.3	5.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	40.1	328.0	27.3	49.3
1971	42.5	139.5	15.3	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	23.0	241.5	20.1	39.8
1972	201.7	165.6	125.5	85.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.1	0.2	49.8	630.5	52.5	74.2
1973	243.5	136.2	72.5	0.1	0.0	0.0	0.0	32.4	0.4	0.0	0.0	4.8	489.9	40.8	76.4
1974	291.8	84.5	4.9	0.9	0.5	0.0	0.0	39.6	0.0	0.0	0.1	42.6	464.9	38.7	84.0
1975	153.4	116.9	61.9	2.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	1.9	0.1	52.1	389.8	32.5	53.2
1976	188.0	47.9	25.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	19.4	0.0	0.0	30.2	311.7	26.0	53.5
1977	80.2	159.4	56.5	3.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	3.3	19.8	324.1	27.0	49.3
1978	213.6	12.5	33.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	12.2	14.4	286.5	23.9	60.6
1979	35.5	2.7	88.2	78.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	3.1	31.8	240.8	20.1	32.2
1980	34.3	33.5	125.5	61.4	1.4	0.0	0.0	0.1	0.0	3.4	0.1	22.2	282.5	23.5	37.7
1981	87.1	107.6	68.8	58.9	0.0	0.0	0.0	6.4	0.1	0.0	0.0	47.9	376.8	31.4	40.3
1982	103.9	40.5	15.2	75.8	0.2	0.0	0.0	0.0	10.4	0.6	0.0	8.8	255.4	21.3	34.6
1983	4.4	1.7	0.0	0.0	2.5	0.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	30.4	40.0	3.3	8.6
1984	112.5	296.0	123.8	29.6	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	18.1	65.9	23.4	669.7	55.8	87.6
1985	80.3	214.9	47.5	0.6	0.1	0.6	0.3	0.0	0.0	0.1	38.1	52.1	434.6	36.2	62.8
1986	139.5	104.0	89.0	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.2	31.5	407.2	33.9	48.9
1987	151.6	7.3	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5	25.1	0.0	210.4	17.5	43.2
1988	115.6	7.3	60.0	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.6	239.1	19.9	36.3
1989	156.0	131.3	114.8	47.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.5	453.5	37.8	60.2
1990	56.5	20.0	30.0	0.9	0.2	179.1	0.0	0.3	0.0	0.2	5.3	52.1	344.6	28.7	51.7
1991	221.7	26.1	72.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.5	25.8	350.7	29.2	64.3
1992	51.6	36.7	1.2	0.0	0.2	0.3	0.0	0.2	0.0	5.9	2.9	23.2	122.2	10.2	17.4
1993	163.6	23.8	31.9	4.5	0.0	18.2	0.0	4.2	0.0	0.1	10.2	26.1	282.6	23.6	45.6
1994	110.2	180.5	56.3	21.3	0.0	1.5	0.0	0.0	0.3	0.0	12.5	40.1	422.7	35.2	56.6
1995	40.0	10.0	61.0	8.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	7.6	22.3	152.0	12.7	19.4
1996	79.2	55.3	38.3	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	24.0	223.5	18.6	26.2
1997	136.0	136.1	57.4	4.4	0.0	0.0	0.0	19.1	3.5	0.0	7.0	9.8	373.3	31.1	51.6
1998	102.2	30.3	2.6	1.6	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	20.0	168.6	14.1	29.4
1999	34.8	184.9	118.1	13.9	1.5	0.0	0.0	0.0	2.1	3.8	0.0	11.5	370.6	30.9	59.0
2000	113.9	95.5	55.0	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	11.4	0.0	50.9	342.2	28.5	40.7
2001	111.8	134.6	102.3	0.0	1.6	0.0	0.0	1.3	0.0	1.7	0.0	34.6	387.9	32.3	52.0
2002	44.4	188.8	146.2	36.9	0.0	7.4	10.8	0.0	0.0	10.7	8.3	27.9	481.4	40.1	61.9
2003	55.6	40.6	85.9	9.8	22.2	0.0	2.4	0.4	0.0	4.2	8.5	12.7	242.3	20.2	27.1
2004	136.2	120.4	45.2	0.0	0.0	0.0	19.7	21.6	0.0	0.0	0.0	26.9	370.0	30.8	47.9
2005	54.9	116.0	35.8	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	4.1	44.6	267.3	22.3	35.6
2006	132.8	123.5	87.6	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9	9.7	38.6	431.8	36.0	49.9
2007	101.6	73.5	54.3	27.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	6.0	21.0	285.9	23.8	34.5
2008	206.9	35.3	49.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	1.1	0.0	37.5	335.6	28.0	59.2
2009	19.2	94.1	71.2	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	15.7	237.2	19.8	31.3
2010	64.2	41.1	16.0	14.9	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0	26.0	180.7	15.1	20.0
TOTAL	5028.9	4127.5	2777.8	756.6	67.6	216.8	33.2	155.4	67.9	139.9	388.7	1308.9	15069.2	--	--
PROM	107.0	87.8	59.1	16.1	1.4	4.6	0.7	3.3	1.4	3.0	8.3	27.8	320.6	26.7	--
D.STD	65.4	65.1	37.7	23.1	4.3	26.2	3.3	8.7	3.9	5.8	13.2	15.0	121.5	22.5	--
MAX	291.8	296.0	146.2	85.5	22.2	179.1	19.7	39.6	19.4	23.9	65.9	52.1	669.7	296.0	--
MIN	4.4	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	--

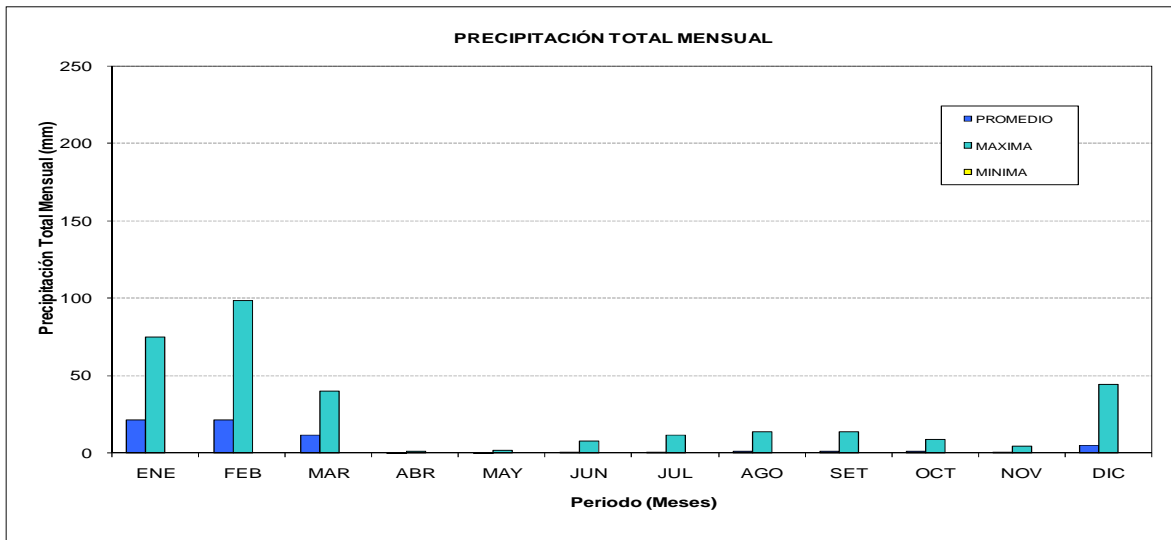


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) COMPLETADA Y EXTENDIDA ESTACIÓN PALCA

CODIGO DE ESTACIÓN : 19121104
 NOMBRE DE ESTACIÓN : PALCA
 CATEG. DE ESTACIÓN : PLU
 CUENCA : CAPLINA
 DPTO. : TACNA
 PROV. : TACNA
 DIST. : PALCA
 LONGITUD : 69° 58'
 LATITUD : 17° 46'
 ALTITUD : 3 142 m.s.n.m
 FILE : SENAMHI

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	42.2	18.5	1.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.0	0.2	8.0	70.7	5.9	12.7
1965	28.4	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	0.0	0.0	0.0	54.3	4.5	9.0
1966	4.9	7.9	5.1	0.0	0.0	0.0	3.5	0.3	0.0	0.0	1.6	0.8	24.1	2.0	2.7
1967	13.5	12.1	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	4.7	46.5	3.9	6.2
1968	4.2	0.3	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	19.8	1.7	3.5
1969	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	14.1	1.2	2.8
1970	48.3	4.1	6.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.0	4.9	13.8
1971	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	15.5	18.6	1.6	4.5
1972	59.5	53.0	9.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	122.5	10.2	21.7
1973	0.0	0.2	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	1.7	11.6	1.0	2.7
1974	24.1	0.0	13.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	3.9	41.7	3.5	7.6
1975	23.6	7.9	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.1	0.0	0.0	2.9	54.7	4.6	7.4
1976	4.4	1.7	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	8.6	0.0	8.0	41.5	3.5	4.2
1977	39.8	64.5	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	136.3	11.4	20.7
1978	26.3	0.0	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	1.8	41.8	3.5	7.9
1979	32.9	0.0	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	64.5	5.4	10.7
1980	2.2	0.1	10.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	6.8	22.4	1.9	3.3
1981	53.6	33.2	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	8.0	113.5	9.5	17.0
1982	15.4	20.7	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	43.7	3.6	7.2
1983	0.0	0.0	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	15.9	1.3	3.2
1984	46.5	22.5	35.0	0.0	0.0	7.7	0.0	3.9	0.0	7.9	3.7	0.0	127.2	10.6	15.7
1985	1.1	56.5	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	66.5	5.5	16.1
1986	38.7	7.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	1.2	54.0	4.5	11.0
1987	20.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	23.8	2.0	6.0
1988	24.4	0.0	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	59.3	4.9	11.7
1989	3.3	44.8	0.9	0.0	0.0	0.5	0.0	0.6	1.0	1.5	0.8	5.3	58.7	4.9	12.7
1990	0.9	14.8	5.4	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	44.0	67.6	5.6	12.8
1991	19.9	0.0	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.4	3.8	8.9
1992	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.3	1.0
1993	75.0	6.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5	0.0	0.0	0.0	3.6	99.6	8.3	21.4
1994	26.3	43.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	87.3	7.3	14.3
1995	22.3	0.0	29.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.7	4.4	10.1
1996	14.0	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	22.3	1.9	4.3
1997	71.7	63.3	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	1.0	155.5	13.0	26.0
1998	29.3	2.1	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	38.7	3.2	8.4
1999	5.3	98.6	33.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	145.4	12.1	28.9
2000	50.4	29.8	26.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	113.1	9.4	16.8
2001	30.9	81.0	39.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	153.7	12.8	25.4
2002	5.5	41.4	31.6	0.0	0.0	1.0	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	93.8	7.8	14.0
2003	13.2	1.3	30.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.6	3.7	9.1
2004	12.4	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	53.5	4.5	10.3
2005	19.1	23.8	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0	11.1	70.1	5.8	8.4
2006	13.4	48.3	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	1.9	80.3	6.7	14.0
2007	1.9	67.7	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	6.2	0.0	1.6	84.5	7.0	19.3
2008	4.1	33.2	5.8	0.0	0.0	0.0	2.2	3.4	0.0	0.0	0.0	1.3	50.0	4.2	9.4
2009	5.4	19.3	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.8	32.1	2.7	5.6
2010	0.0	14.4	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	20.4	1.7	4.2
TOTAL	990.2	998.3	540.9	1.2	1.6	13.2	22.9	35.8	40.5	36.4	17.5	222.5	2920.9	--	--
PROM	21.1	21.2	11.5	0.0	0.0	0.3	0.5	0.8	0.9	0.8	0.4	4.7	62.1	5.2	--
D.STD	19.8	25.2	11.5	0.1	0.2	1.2	1.9	2.3	2.7	2.0	1.0	7.4	39.8	8.3	--
MAX	75.0	98.6	39.6	1.0	1.5	7.7	11.6	13.5	13.7	8.6	4.1	44.0	155.5	98.6	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	--

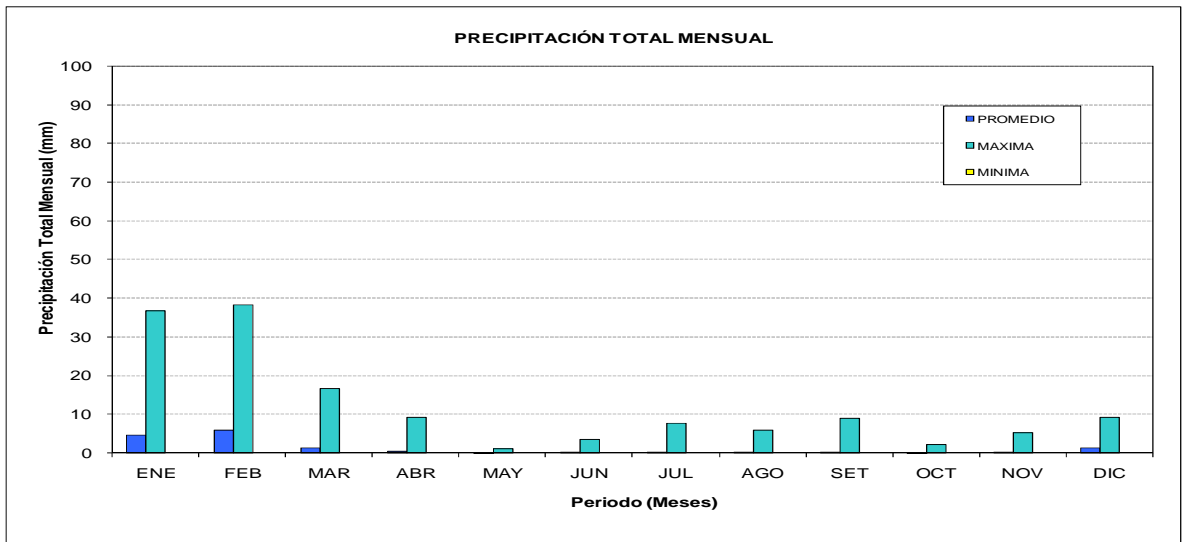


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) COMPLETADA Y EXTENDIDA ESTACIÓN CALIENTES

CODIGO DE ESTACIÓN : 19121103
 NOMBRE DE ESTACIÓN : CALIENTES DPTO. : TACNA LONGITUD : 70° 07'
 CATEG. DE ESTACIÓN : PLU PROV. : TACNA LATITUD : 17° 52'
 CUENCA : CAPLINA DIST. : PACHIA ALTITUD : 1 325 m.s.n.m
 FUENTE : SENAMHI

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	0.2	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	13.2	1.1	2.7
1965	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4	0.8	2.7
1966	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
1967	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.9	0.1	0.0
1968	0.7	6.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	0.7	1.8
1969	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
1970	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.5	1.2
1971	2.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.2	0.7
1972	0.1	29.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	2.8	8.3
1973	9.2	15.6	0.1	3.0	0.1	1.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	29.3	2.4	4.9
1974	0.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	1.5	0.1	0.3
1975	7.2	12.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	19.4	1.6	3.9
1976	10.0	6.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	19.5	1.6	3.2
1977	1.0	5.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	6.3	0.5	1.4
1978	2.0	3.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.5	1.1
1979	2.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	2.4	0.2	0.6
1980	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
1981	6.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	1.3	3.2
1982	9.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.9	2.6
1983	21.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	45.9	3.8	7.8
1984	28.4	20.8	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	57.3	4.8	9.7
1985	0.6	38.3	13.1	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	61.6	5.1	11.3
1986	1.8	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6	20.7	1.7	5.2
1987	4.6	9.3	0.5	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	1.3	2.8
1988	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.2	0.6
1989	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
1990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	4.6	0.4	1.3
1991	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	9.8	0.8	1.9
1992	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
1993	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	14.7	1.2	2.4
1994	11.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	21.5	1.8	3.9
1995	0.0	0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	1.4	4.8
1996	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.3	1.2
1997	5.1	5.1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	8.9	2.1	5.3	9.1	36.0	3.0	3.6
1998	36.8	3.6	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	1.9	44.2	3.7	10.5
1999	1.8	1.2	1.5	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	14.8	1.2	2.5
2000	17.2	2.8	2.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	24.9	2.1	4.9
2001	3.2	9.6	4.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	1.5	2.9
2002	0.0	13.7	5.9	1.1	0.0	0.2	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	29.2	2.4	4.4
2003	5.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	0.7	1.4
2004	0.8	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.4	0.9
2005	3.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.3	1.0
2006	0.3	3.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	0.4	1.1
2007	0.4	6.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	0.6	1.8
2008	0.1	4.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	5.4	0.5	1.4
2009	2.8	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	0.4	0.8
2010	0.5	7.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.7	2.2
TOTAL	210.7	280.4	64.1	14.4	1.6	7.5	10.8	9.9	9.1	2.7	5.4	56.7	673.3	--	--
PROM	4.5	6.0	1.4	0.3	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	1.2	14.3	1.2	--
D.STD	7.6	8.2	3.3	1.4	0.2	0.6	1.1	0.9	1.3	0.3	0.8	2.7	15.0	2.7	--
MAX	36.8	38.3	16.7	9.1	1.0	3.5	7.7	5.9	8.9	2.1	5.3	9.1	61.6	38.3	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--

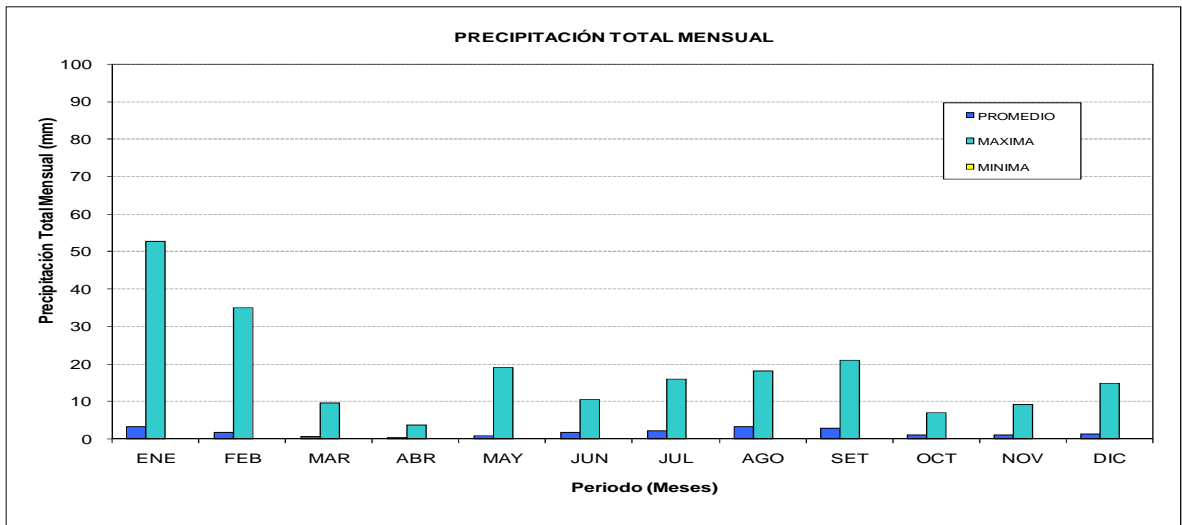


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) COMPLETADA Y EXTENDIDA ESTACIÓN CALANA

CODIGO DE ESTACIÓN : 19121100
 NOMBRE DE ESTACIÓN : CALANA DPTO. : TACNA LONGITUD : 70° 11'
 CATEG. DE ESTACIÓN : CP PROV. : TACNA LATITUD : 17° 56'
 CUENCA : CAPLINA DIST. : CALANA ALTITUD : 875 m.s.n.m.
 FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3	0.5
1965	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	7.6	1.0	0.5	5.3	21.3	1.8	3.0
1966	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	2.8	1.1	0.0	2.3	0.0	6.4	0.5	1.0
1967	0.0	1.7	0.0	0.0	1.4	1.2	4.6	1.5	4.0	0.0	0.0	1.7	16.1	1.3	1.6
1968	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	3.7	0.8	0.0	0.0	7.2	0.6	1.1
1969	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	8.6	1.4	1.5	3.4	0.4	7.7	0.0	24.5	2.0	3.0
1970	1.2	0.0	0.9	0.2	0.3	0.1	0.9	0.0	1.2	1.0	0.0	0.0	5.8	0.5	0.5
1971	2.1	0.4	0.0	0.0	0.5	0.3	0.1	6.1	0.5	0.0	0.0	1.9	11.9	1.0	1.8
1972	1.0	0.1	0.1	0.1	1.6	0.3	16.0	7.7	11.7	1.1	9.2	2.6	51.5	4.3	5.5
1973	3.5	4.6	0.2	0.0	0.1	4.9	1.8	4.8	2.4	1.2	0.0	0.4	23.9	2.0	2.0
1974	11.1	0.5	0.0	0.9	0.0	0.7	1.0	2.0	4.6	0.8	4.0	0.0	25.6	2.1	3.2
1975	7.7	2.7	0.1	0.0	0.0	0.9	0.1	0.4	1.7	0.0	0.0	0.5	14.1	1.2	2.2
1976	2.9	2.2	0.1	0.0	0.1	9.1	3.6	16.7	8.1	1.0	0.0	3.2	47.0	3.9	5.1
1977	4.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	2.6	1.7	0.2	0.4	0.0	11.4	1.0	1.5
1978	0.0	0.0	0.0	2.0	0.1	0.9	0.2	0.9	0.7	0.1	0.1	0.0	5.0	0.4	0.6
1979	1.2	0.1	3.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.6	0.1	0.0	0.0	5.8	0.5	1.0
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	0.5	0.1	0.1	0.0	0.1	2.0	0.2	0.3
1981	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.1	1.6	0.1	0.3
1982	0.0	0.1	1.5	0.0	0.1	0.1	0.1	3.2	5.1	5.6	7.8	9.4	33.0	2.8	3.4
1983	52.7	35.0	0.4	0.5	19.1	7.4	14.2	18.1	1.8	0.9	2.8	2.3	155.2	12.9	16.4
1984	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	3.7	0.8	6.9	0.0	0.0	21.9	1.8	3.5
1985	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	1.3	4.5	3.3	0.1	0.6	12.3	1.0	1.5
1986	4.3	8.1	0.0	0.0	2.1	1.0	4.0	1.4	7.6	1.2	0.0	0.6	30.3	2.5	2.9
1987	1.0	0.0	2.1	0.1	0.2	0.9	8.9	1.0	3.2	2.1	0.0	1.1	20.6	1.7	2.5
1988	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	0.7	0.5	1.4	2.1	0.6	0.0	0.0	6.4	0.5	0.7
1989	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	1.5	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	0.5	0.8
1990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1991	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1992	0.0	0.0	0.0	3.2	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.5	1.0
1993	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	3.8	4.5	2.2	0.0	0.0	0.0	0.4	12.1	1.0	1.6
1994	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2	1.5	0.0	3.5	0.0	0.4	1.0	0.2	7.8	0.7	1.0
1995	0.0	0.0	9.6	0.0	0.0	0.0	0.5	2.2	1.6	0.4	0.0	0.0	14.3	1.2	2.7
1996	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	4.4	0.0	0.0	0.3	0.0	6.2	0.5	1.3
1997	4.6	3.5	0.8	0.0	6.1	1.7	6.0	8.4	21.0	5.6	8.7	14.9	81.3	6.8	6.0
1998	33.6	1.9	0.0	1.1	0.2	0.8	1.5	5.0	2.1	1.3	0.0	1.4	48.9	4.1	9.4
1999	0.9	0.4	0.3	0.0	0.0	1.1	0.0	0.7	2.2	1.3	2.4	8.9	18.2	1.5	2.5
2000	7.5	0.8	0.6	0.1	0.0	2.2	2.3	1.7	0.0	1.0	0.0	0.5	16.7	1.4	2.1
2001	0.4	2.5	0.8	0.3	0.0	1.1	1.3	1.8	2.1	0.1	0.0	2.1	12.5	1.0	0.9
2002	0.0	5.2	7.1	1.6	0.0	0.2	12.3	2.1	0.4	0.6	0.6	1.0	31.1	2.6	3.8
2003	4.6	0.0	0.0	0.7	0.7	0.6	3.9	2.3	1.9	0.3	0.8	0.0	15.8	1.3	1.6
2004	0.4	1.2	0.0	0.0	0.3	0.6	1.6	3.6	0.7	0.1	0.1	0.2	8.8	0.7	1.0
2005	2.4	0.2	0.0	0.3	0.5	1.5	0.3	0.7	3.3	0.0	0.0	0.0	9.2	0.8	1.1
2006	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	3.3	0.6	2.0	0.4	0.5	0.3	0.3	8.1	0.7	1.0
2007	3.4	2.6	0.2	0.1	0.1	4.4	1.0	10.4	5.9	2.2	0.1	0.4	30.8	2.6	3.1
2008	1.1	0.0	0.3	3.4	0.1	0.3	0.2	1.8	0.7	1.2	0.0	0.0	9.1	0.8	1.0
2009	2.7	2.1	0.2	0.1	0.1	3.5	0.8	8.3	4.7	1.8	0.1	0.3	24.6	2.1	2.5
2010	1.2	0.0	0.3	3.7	0.1	0.3	0.2	2.0	0.8	1.3	0.0	0.0	10.0	0.8	1.1
TOTAL	156.9	84.4	31.4	19.5	36.8	77.7	100.1	150.3	127.1	46.5	49.3	60.4	940.4	--	--
PROM	3.3	1.8	0.7	0.4	0.8	1.7	2.1	3.2	2.7	1.0	1.0	1.3	20.0	1.7	--
D.STD	9.0	5.2	1.8	0.9	2.9	2.6	3.7	3.9	3.8	1.5	2.4	2.9	25.5	2.1	--
MAX	52.7	35.0	9.6	3.7	19.1	10.5	16.0	18.1	21.0	6.9	9.2	14.9	155.2	52.7	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--

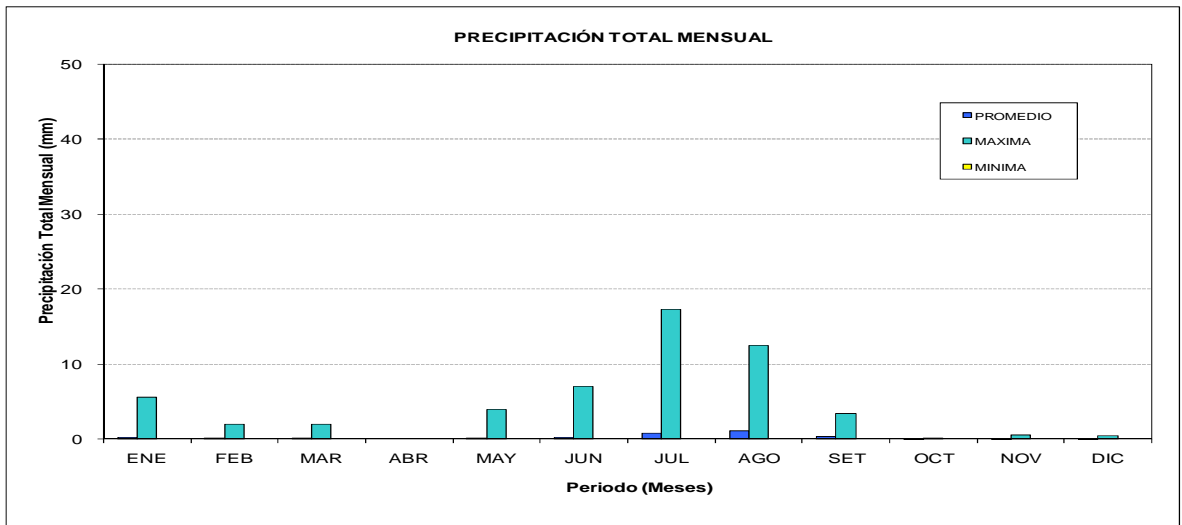


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm) COMPLETADA Y EXTENDIDA ESTACIÓN LA YARADA

CODIGO DE ESTACIÓN : 19121101
 NOMBRE DE ESTACIÓN : LA YARADA
 CATEG. DE ESTACIÓN : CP
 CUENCA : CAPLINA
 DPTO. : TACNA
 PROV. : TACNA
 DIST. : TACNA
 LONGITUD : 70° 23'
 LATITUD : 18° 14'
 ALTITUD : 58 m.s.n.m
 FUENTE : SENAMHI

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.1	0.2
1965	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1
1966	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
1967	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1968	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.1
1969	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	1.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.1	0.3
1970	0.1	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.1	0.2
1971	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	1.3	0.2	0.0	0.0	0.0	2.2	0.2	0.4
1972	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	20.8	1.7	5.0
1973	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.2	0.5
1974	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.5	1.1	0.0	0.0	0.0	3.3	0.3	0.6
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
1976	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.4	1.1
1977	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0	1.0	0.9	0.0	0.0	0.0	9.1	0.8	2.0
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1979	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.5	0.7	0.0	0.1	0.0	2.5	0.2	0.5
1981	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1982	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.7	2.4
1983	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.2	0.6
1984	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1
1985	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1
1986	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1987	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.4	1.4
1988	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1
1989	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1990	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.1	0.2
1991	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1992	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
1993	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.6	0.1	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	0.7	2.1
1994	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	1.0	3.6
1995	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.2	0.5
1996	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.1	0.3
1997	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	1.0	0.2	0.0	0.0	0.4	9.6	0.8	1.7
1998	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1
1999	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
2000	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
2001	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	0.3
2002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	3.5	0.0	0.0	0.5	0.0	10.6	0.9	2.1
2003	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.9	0.1	0.2
2004	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	0.6	1.5
2005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1
2006	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1
2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4	0.1	0.4
2008	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	2.5	0.0	0.0	0.0	3.2	0.3	0.7
2009	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	1.8	0.2	0.4
2010	0.2	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	3.1	0.0	0.0	0.0	4.0	0.3	0.9
TOTAL	7.5	2.4	4.9	0.0	5.2	8.4	37.2	51.3	15.0	0.1	0.8	0.4	133.2	--	--
PROM	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.8	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	2.8	0.2	--
D.STD	0.8	0.3	0.3	0.0	0.6	1.0	2.8	2.5	0.8	0.0	0.1	0.1	4.2	0.9	--
MAX	5.6	2.0	1.9	0.0	3.9	7.0	17.3	12.4	3.4	0.1	0.5	0.4	20.8	17.3	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--



PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

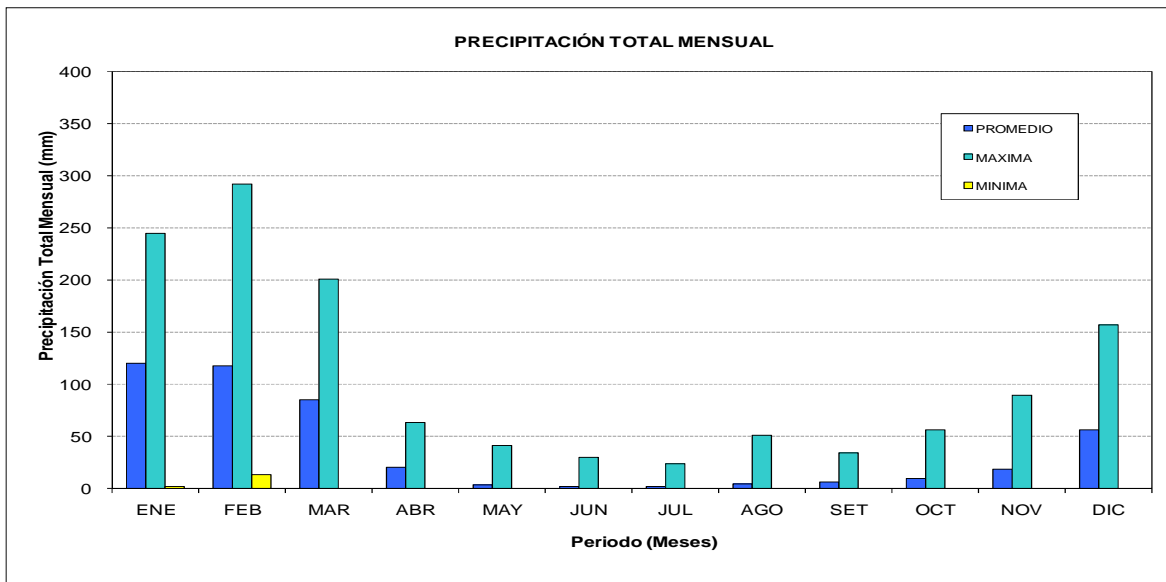
PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

CODIGO DE ESTACION : 19101104
 NOMBRE DE ESTACION : TACALAYA
 CATEG. DE ESTACION : CO
 CUENCA : LOCUMBA

DPTO. : TACNA
 PROV. : CANDARAVE
 DIST. : CAIRANI

LONGITUD : 70° 24'
 LATITUD : 17° 03'
 ALTITUD : 4 452 m.s.n.m.
 FUENTE : S.P.C.C.

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	23.5	162.4	69.8	38.9	3.4	1.8	0.0	0.0	2.5	0.6	3.1	156.8	427.7	35.6	43.4
1965	178.6	45.2	10.5	16.5	0.0	0.0	0.0	2.5	15.7	15.0	21.7	40.2	285.0	23.8	32.2
1966	173.3	163.0	84.7	4.7	19.5	0.0	0.0	2.5	15.7	15.0	89.4	99.1	325.2	27.1	34.6
1967	130.1	133.8	76.5	47.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	69.0	43.8	544.9	45.4	55.3
1968	140.9	174.1	152.2	51.7	13.7	0.0	0.0	0.0	34.1	7.5	26.1	64.7	615.0	51.3	68.6
1969	97.9	97.4	68.8	25.3	0.4	0.0	0.0	7.5	0.0	2.6	23.1	104.7	506.8	42.2	56.8
1970	46.8	107.0	48.3	14.5	0.0	0.0	0.0	3.1	31.3	0.0	2.5	31.5	420.2	35.0	51.4
1971	2.1	114.0	56.1	0.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	36.9	38.8	494.9	41.2	59.0
1972	99.4	125.9	153.9	58.1	1.5	0.0	6.7	0.0	6.7	21.3	0.0	71.4	700.2	58.4	84.0
1973	136.0	141.4	201.0	24.1	6.5	6.1	0.0	0.0	0.0	23.4	49.8	26.7	629.9	52.5	88.8
1974	138.0	92.5	137.9	8.8	0.0	0.0	0.0	2.1	22.9	0.0	6.6	98.0	562.5	46.9	74.2
1975	115.4	87.4	137.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	61.8	543.3	45.3	66.9
1976	133.7	167.0	39.7	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	39.7	97.9	454.7	37.9	57.7
1977	241.8	176.8	131.7	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	31.8	1.5	100.9	367.5	30.6	41.1
1978	244.7	225.3	86.0	38.2	0.0	0.0	0.0	4.8	12.7	4.0	0.0	14.2	361.4	30.1	54.1
1979	236.0	157.2	33.4	23.8	0.0	2.6	0.0	50.7	5.5	0.0	7.4	45.9	355.5	29.6	48.4
1980	155.9	160.3	108.8	3.0	2.5	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.5	308.3	25.7	38.3
1981	185.1	110.8	46.1	17.8	0.0	0.0	0.0	3.5	27.5	0.0	0.0	63.9	504.1	42.0	57.5
1982	59.2	128.4	77.1	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	11.9	29.7	52.9	351.8	29.3	30.4
1983	193.8	23.5	44.3	43.5	0.0	0.0	2.5	4.0	0.0	2.0	24.0	23.8	111.4	9.3	10.6
1984	92.5	23.9	146.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	9.4	7.8	74.3	657.6	54.8	68.9
1985	49.4	53.1	123.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	2.0	56.0	2.4	20.4	736.4	61.4	88.4
1986	96.3	192.7	44.5	63.1	0.0	0.0	0.0	26.3	2.5	0.0	13.4	65.3	542.4	45.2	59.8
1987	93.2	57.4	59.5	37.4	1.5	0.0	0.0	0.0	20.5	50.3	8.5	23.5	325.5	27.1	65.7
1988	24.5	21.8	15.0	11.5	2.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	27.6	351.7	29.3	52.9
1989	150.9	196.8	131.4	8.0	0.0	6.2	0.0	4.0	0.0	53.1	74.5	32.7	348.0	29.0	48.3
1990	47.8	291.7	120.4	42.4	5.6	1.8	0.0	1.5	1.5	0.0	76.8	146.9	265.9	22.2	19.4
1991	163.8	98.7	100.8	49.0	1.5	2.3	1.6	2.2	0.0	0.0	1.5	121.0	524.5	43.7	61.8
1992	233.3	26.1	16.5	0.0	0.0	0.5	23.6	0.0	0.0	13.1	1.1	11.3	191.7	16.0	25.1
1993	155.3	23.7	120.3	1.7	3.2	0.0	1.6	0.0	0.0	0.8	0.8	44.3	429.4	35.8	50.8
1994	122.4	132.5	50.2	18.9	3.2	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	0.0	426.7	35.6	55.1
1995	39.8	36.4	50.2	14.1	2.5	29.4	0.0	4.2	6.8	8.8	18.5	55.2	308.8	25.7	42.1
1996	176.8	110.0	139.2	23.5	0.0	22.3	0.0	0.0	0.0	6.5	17.3	28.9	384.6	32.1	45.8
1997	55.1	16.0	0.0	1.0	0.0	1.2	0.0	1.5	0.0	10.9	30.9	75.1	543.2	45.3	65.8
1998	172.0	43.4	88.0	7.2	0.5	3.2	1.5	34.0	0.0	18.0	7.6	54.0	330.3	27.5	45.4
1999	144.4	151.1	28.6	39.4	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	49.4	509.7	42.5	66.0
2000	88.4	13.3	130.5	17.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.3	2.5	9.7	44.4	392.5	32.7	47.8
2001	91.4	133.1	86.0	6.3	4.9	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	28.0	33.4	597.9	49.8	76.5
2002	122.7	208.8	105.2	8.4	8.6	0.0	0.0	22.2	32.4	0.0	7.9	27.0	490.9	40.9	49.3
2003	151.9	50.2	23.9	6.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1	69.0	243.6	20.3	28.5
2004	39.7	215.1	130.2	34.6	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	8.5	18.5	55.2	406.3	33.9	56.1
2005	118.7	120.4	85.7	11.3	1.7	0.6	0.4	0.0	0.0	9.5	1.2	43.1	331.7	27.6	42.3
2006	131.7	233.1	142.9	32.7	0.5	2.2	0.0	6.7	3.0	7.7	7.7	29.7	2085.4	1737.8	2154.8
2007	56.4	141.0	131.0	36.8	0.4	7.1	24.1	0.0	0.0	5.8	25.3	63.0	443.7	37.0	45.8
2008	36.2	84.6	67.5	4.3	15.7	0.0	0.0	1.5	2.7	3.5	4.8	22.8	301.4	25.1	22.1
2009	163.8	133.7	49.7	9.8	0.0	0.0	15.8	5.9	0.0	0.0	0.0	27.6	1282.0	106.8	92.9
2010	99.1	123.5	43.3	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	6.4	40.8	15.4	1.3	3.8
TOTAL	5649.7	5525.5	3994.5	944.7	157.1	93.3	79.3	191.6	283.4	450.8	851.2	2632.4	20853.4	--	--
PROM	120.2	117.6	85.0	20.1	3.3	2.0	1.7	4.1	6.0	9.6	18.1	56.0	443.7	37.0	--
D.STD	61.5	66.5	47.1	17.6	7.1	5.4	5.3	9.8	9.6	14.3	22.2	34.9	2983.7	248.6	--
MAX	244.7	291.7	201.0	63.1	41.0	29.4	24.1	50.7	34.1	56.0	89.4	156.8	20853.4	291.7	--
MIN	2.1	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	0.0	--

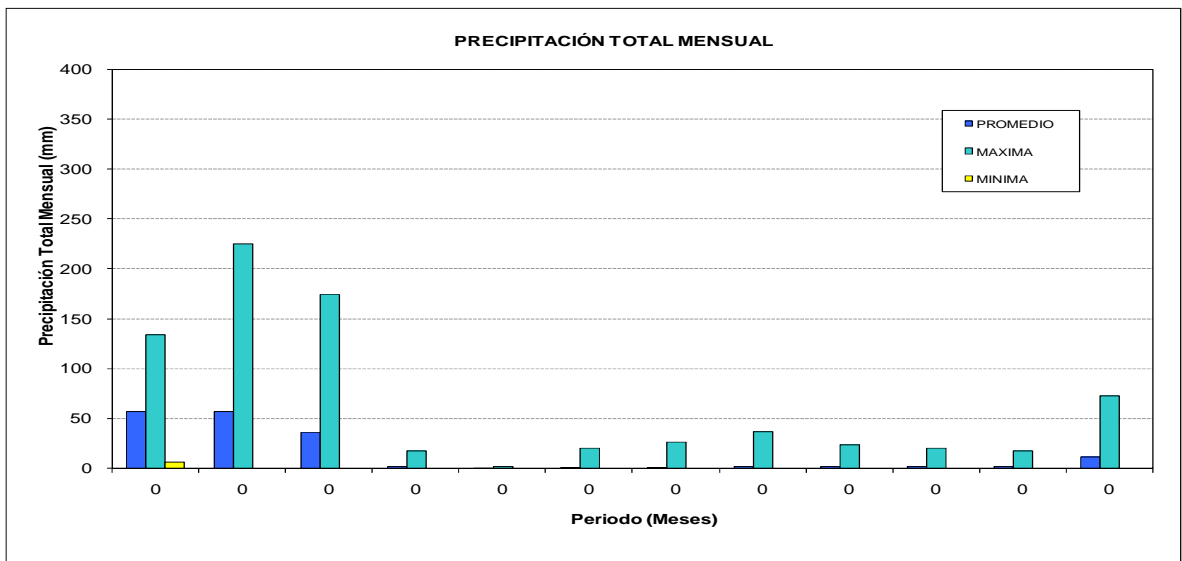


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 ÁREA DE HIDROLOGÍA

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN : 19101102 LONGITUD : 70º 15'
 NOMBRE DE ESTACIÓN : CANDARAVE DPTO. : TACNA LATITUD : 17º 16'
 CATEG. DE ESTACIÓN : CO PROV. : CANDARAVE ALTITUD : 3,415 m.s.n.m.
 CUENCA : LOCUMBA DIST. : CANDARAVE FUENTE : SENAMHI

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	33.3	33.4	14.4	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	10.0	102.5	8.54	12.51
1965	54.7	20.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	1.5	98.9	8.24	16.77
1966	62.1	23.3	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	6.2	5.6	112.0	9.33	17.94
1967	14.1	65.7	121.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	6.0	0.0	3.4	18.3	229.2	19.10	37.24
1968	80.1	26.3	80.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	186.5	15.54	31.08
1969	64.5	54.3	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	163.1	13.59	24.96
1970	64.5	54.3	174.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	9.0	311.2	25.93	51.83
1971	30.1	54.3	1.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6	0.0	0.0	106.3	8.86	17.32
1972	67.9	54.3	69.7	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	0.0	11.5	218.4	18.20	28.05
1973	103.6	117.7	22.6	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	248.9	20.74	42.60
1974	99.4	51.7	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	6.5	211.5	17.63	30.93
1975	67.0	43.4	56.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9	205.4	17.12	26.12
1976	83.2	1.0	0.0	6.0	0.1	0.0	0.0	2.0	14.0	0.0	0.0	7.0	113.3	9.44	23.62
1977	37.9	109.8	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	4.2	2.5	4.0	179.9	14.99	31.96
1978	97.7	13.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	2.0	117.7	9.81	27.93
1979	52.7	1.5	53.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	38.8	146.7	12.23	22.02
1980	8.7	18.1	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	2.5	74.4	6.20	10.56
1981	60.8	132.8	14.6	11.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	1.5	24.1	246.6	20.55	39.53
1982	60.1	48.6	40.5	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.2	3.1	155.7	12.98	22.58
1983	61.6	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	7.5	80.9	6.74	17.58
1984	133.8	125.9	92.9	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	9.5	365.6	30.47	53.38
1985	7.4	135.6	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7	25.6	196.1	16.34	38.50
1986	65.6	58.4	40.6	1.7	0.0	0.2	0.0	0.0	1.4	2.7	1.0	37.1	208.7	17.39	25.45
1987	102.8	5.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.8	9.40	29.48
1988	54.9	0.0	18.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.1	6.18	16.20
1989	8.7	82.0	2.4	2.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.9	1.5	12.0	112.4	9.37	23.19
1990	15.1	7.6	15.2	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	12.1	83.7	6.98	7.81
1991	5.6	1.5	5.7	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.6	17.2	1.43	2.09
1992	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	72.3	81.5	6.79	20.76
1993	108.8	9.2	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	10.0	146.9	12.24	31.00
1994	75.0	134.1	2.1	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	17.5	247.6	20.63	41.69
1995	43.5	0.0	73.9	2.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	12.2	133.1	11.09	23.42
1996	43.6	25.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.7	3.4	75.7	6.31	13.78
1997	60.7	70.3	39.6	0.0	0.2	0.0	0.0	9.5	23.6	0.0	0.0	11.9	215.8	17.98	25.41
1998	92.1	31.9	1.6	2.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	8.3	146.6	12.22	26.71
1999	22.1	146.5	121.6	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	17.2	319.7	26.64	50.99
2000	117.7	63.2	101.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	292.9	24.41	43.86
2001	55.6	225.1	61.2	7.1	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	8.8	360.8	30.07	65.22
2002	21.6	82.5	33.7	2.8	0.0	6.3	26.3	0.0	0.0	2.5	3.5	13.3	192.5	16.04	23.85
2003	19.4	13.3	56.4	0.0	1.6	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	3.2	94.8	7.90	16.51
2004	63.8	51.5	1.3	0.0	0.0	0.0	12.4	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	130.5	10.88	22.28
2005	52.8	1.7	14.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	0.0	1.1	20.1	103.5	8.63	15.49
2006	58.7	72.2	40.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	5.9	178.0	14.83	26.43
2007	50.0	202.6	55.1	6.4	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	7.9	324.7	27.06	58.70
2008	56.1	45.3	1.1	0.0	0.0	0.0	10.9	0.4	0.0	0.0	0.0	0.9	114.8	9.57	19.61
2009	65.7	80.9	45.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	6.6	199.4	16.61	29.60
2010	58.3	71.7	40.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	5.9	176.8	14.74	26.26
TOTAL	2671.7	2677.2	1668.9	90.0	2.0	33.6	49.7	58.1	85.2	78.6	75.8	524.5	8015.4	--	--
PROM	56.8	57.0	35.5	1.9	0.0	0.7	1.1	1.2	1.8	1.7	1.6	11.2	170.5	14.2	--
D.STD	31.3	53.6	38.9	3.4	0.2	3.1	4.5	5.5	5.2	3.9	3.5	13.4	82.1	19.6	--
MAX	133.8	225.1	174.2	17.6	1.6	20.3	26.3	37.0	23.6	19.6	17.7	72.3	365.6	225.1	--
MIN	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.2	0.0	--



PROYECTO ESPECIAL TACNA
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
AREA DE HIDROLOGIA

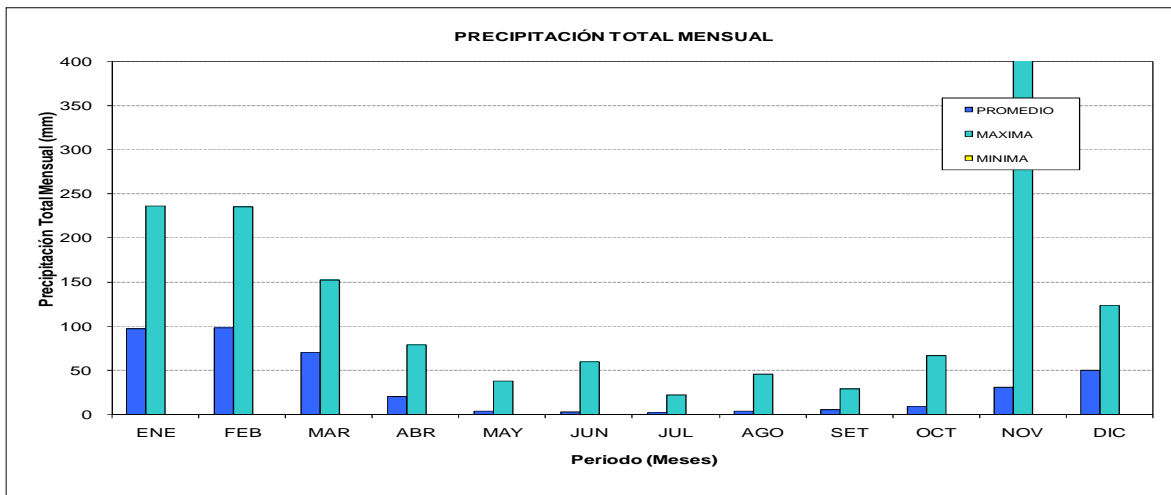
PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

CODIGO DE LA ESTACION : 19101103
NOMBRE DE ESTACION : SUCHES
CATEG. DE ESTACION : CO
CUENCA : LOCUMBA

DPTO. : TACNA
PROV. : CANDARAVE
DIST. : CANDARAVE

LONGITU: 70°23'
LATITUD : 16°55'
ALTITUD : 4.452 m.s.n.m.

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	45.1	91.4	86.1	79.0	4.3	2.6	0.0	0.0	2.9	0.8	4.3	122.9	439.4	36.6	45.8
1965	137.9	48.0	11.4	26.2	0.0	0.0	0.0	3.3	10.8	4.2	32.3	40.3	314.4	26.2	39.0
1966	116.0	106.0	74.7	7.0	12.0	0.0	0.0	7.0	17.2	12.6	69.1	107.0	528.6	44.1	46.6
1967	79.7	100.0	73.5	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.0	47.8	414.1	34.5	41.2
1968	86.5	142.0	111.5	51.6	8.2	0.0	3.0	2.5	17.0	9.0	17.0	54.5	502.8	41.9	48.0
1969	64.3	96.0	51.4	21.2	6.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	18.7	76.2	338.3	28.2	34.5
1970	2.0	102.5	30.5	6.5	1.0	0.0	0.0	2.0	11.1	0.0	1.3	33.4	190.3	15.9	29.7
1971	10.7	75.4	45.8	0.0	37.5	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	23.5	64.5	281.8	23.5	27.0
1972	63.3	119.4	80.0	21.0	1.8	0.0	5.6	0.0	12.7	16.5	2.0	48.2	370.5	30.9	38.7
1973	144.0	69.8	151.9	5.0	11.0	14.2	1.0	0.0	0.0	21.6	65.1	31.4	515.0	42.9	54.5
1974	104.0	96.6	64.5	9.5	0.0	0.0	0.0	3.0	13.0	1.0	12.2	25.3	329.1	27.4	38.5
1975	150.4	51.9	56.6	5.3	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0	42.6	319.8	26.7	44.6
1976	96.3	115.4	62.3	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	64.8	369.1	30.8	42.5
1977	176.0	102.0	121.8	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	27.8	1.2	62.0	516.9	43.1	59.5
1978	138.0	125.5	87.4	42.4	0.0	0.0	0.0	7.5	7.2	2.0	3.2	22.7	435.9	36.3	51.4
1979	236.0	128.2	25.8	32.7	0.0	0.0	0.0	45.0	4.5	0.0	11.3	41.5	525.0	43.8	70.6
1980	97.7	138.7	67.1	8.5	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	115.8	433.3	36.1	53.2
1981	154.0	69.5	79.5	13.5	3.0	0.0	0.0	1.0	18.5	0.0	0.0	57.5	396.5	33.0	48.2
1982	71.6	158.0	97.0	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	7.5	491.0	40.8	877.6	73.1	140.8
1983	206.6	19.5	58.7	26.5	0.0	0.0	1.5	0.5	0.0	3.5	55.5	20.1	392.4	32.7	58.7
1984	63.4	28.0	82.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	74.3	257.7	21.5	32.6
1985	17.5	46.0	93.5	4.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	66.0	9.0	39.6	276.8	23.1	31.3
1986	83.0	148.5	41.5	38.0	0.0	0.0	0.0	15.0	2.0	0.0	10.7	62.5	401.2	33.4	45.7
1987	107.8	51.8	40.8	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	33.0	6.3	21.9	311.1	25.9	31.2
1988	18.7	37.1	21.5	8.4	0.0	0.0	0.0	0.1	6.5	0.8	0.0	52.9	146.0	12.2	17.4
1989	106.2	156.8	109.6	13.6	0.9	10.8	0.0	3.4	0.0	54.2	87.7	0.0	543.2	45.3	55.8
1990	35.3	178.9	73.3	40.0	3.1	2.3	0.0	1.1	5.8	0.0	68.2	63.7	471.7	39.3	52.6
1991	134.0	138.4	56.2	20.1	1.5	2.5	2.0	3.7	0.0	0.4	6.7	97.2	462.7	38.6	54.2
1992	149.8	33.8	13.2	0.0	0.0	2.8	16.1	0.0	0.1	10.7	14.9	12.2	253.6	21.1	41.7
1993	94.1	9.2	56.1	18.0	0.5	0.0	1.5	0.0	0.1	3.3	3.3	36.9	223.0	18.6	29.6
1994	73.3	100.2	69.2	19.3	2.9	2.7	1.0	0.0	0.0	0.0	25.0	1.8	295.4	24.6	35.6
1995	61.5	12.0	47.6	15.2	3.3	59.2	0.0	3.2	4.8	8.8	29.8	49.4	294.8	24.6	23.6
1996	114.8	50.5	73.0	17.1	0.0	21.4	0.0	0.0	0.0	13.3	22.5	19.3	331.9	27.7	35.3
1997	39.9	15.1	0.3	0.3	0.0	2.1	0.0	1.6	6.0	10.0	19.6	52.0	146.9	12.2	17.2
1998	125.3	96.0	69.2	19.3	2.9	2.7	0.2	5.0	1.0	11.0	20.6	82.7	435.8	36.3	44.4
1999	134.2	163.4	39.3	40.6	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	48.9	442.3	36.9	55.7
2000	77.3	25.8	112.9	24.5	0.6	0.0	0.0	0.0	1.4	9.7	10.9	46.8	309.9	25.8	36.2
2001	80.6	128.0	66.7	25.4	4.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	28.0	48.0	381.8	31.8	41.5
2002	130.0	187.8	86.0	22.0	10.6	0.0	0.0	20.6	28.8	9.0	30.0	50.0	574.8	47.9	58.3
2003	176.2	63.2	69.0	20.0	0.0	2.7	0.0	3.1	0.0	0.7	29.9	51.0	415.8	34.7	51.6
2004	54.2	235.1	136.3	33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9	9.6	0.0	56.2	544.2	45.4	71.9
2005	124.2	130.9	69.7	14.9	4.9	0.3	0.2	0.0	0.0	13.5	6.5	45.8	410.9	34.2	48.5
2006	106.4	161.2	117.0	49.6	0.0	1.6	0.0	2.7	1.5	9.9	10.4	30.3	490.6	40.9	56.0
2007	67.6	109.3	116.2	40.6	1.0	4.2	13.2	0.0	0.0	8.1	39.4	41.4	441.0	36.8	41.5
2008	51.2	83.8	76.5	16.6	9.8	0.0	0.0	3.1	1.7	0.6	5.7	39.5	288.5	24.0	31.0
2009	97.8	100.7	55.5	12.0	0.0	0.3	21.5	6.8	2.7	0.0	0.0	25.0	322.3	26.9	37.4
2010	42.8	143.7	61.6	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	1.0	14.9	73.3	346.2	28.9	44.6
PROM	96.7	97.7	70.0	20.3	3.1	2.8	1.4	3.3	5.1	8.8	30.4	49.8	389.6	32.5	--
D.STD	50.7	52.1	32.4	15.9	6.1	9.3	4.3	7.4	7.2	13.6	72.5	26.3	128.1	10.7	--
MAX	236.0	235.1	151.9	79.0	37.5	59.2	21.5	45.0	28.8	66.0	491.0	122.9	877.6	491.0	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--

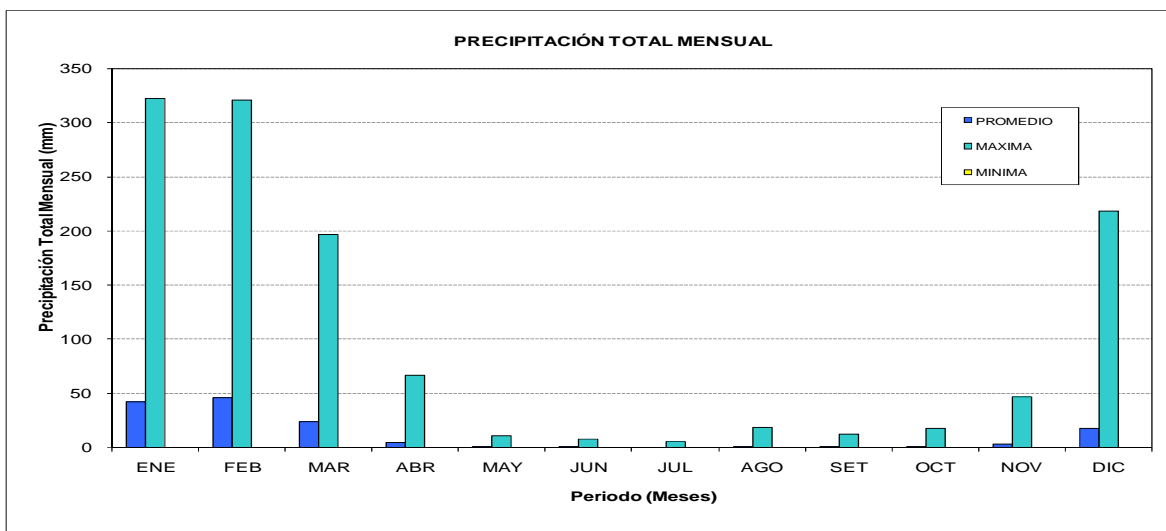


PROYECTO ESPECIAL TACNA
 GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 AREA DE HIDROLOGIA

PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)

CODIGO DE ESTACION : 1910110T LONGITUD : 69° 56'
 NOMBRE DE ESTACION : TOQUEPALA DPTO. : TACNA LATITUD : 17° 38'
 CATEG. DE ESTACION : PLU PROV. : JORGE BASADRE GROHMANN ALTITUD : 3,650 m.s.n.m.
 CUENCA : LOCUMBA DIST. : ILABAYA FUENTE : S.P.C.C.

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	1.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.7	2.0
1965	5.2	16.6	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.1	0.0	17.0	52.6	4.4	6.5
1966	37.3	6.3	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	50.7	4.2	10.7
1967	0.0	31.2	7.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	42.4	3.5	9.0
1968	46.5	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	53.7	4.5	13.3
1969	59.1	52.1	7.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	9.0	5.5	144.7	12.1	20.7
1970	22.5	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	45.8	3.8	8.0
1971	26.3	49.6	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	0.0	92.4	7.7	15.3
1972	14.0	4.2	4.7	4.1	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0	2.1	31.7	64.8	5.4	9.1
1973	4.6	8.3	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	1.0	12.3	0.0	0.0	0.0	32.2	2.7	4.2
1974	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	0.0	46.0	119.8	10.0	19.9
1975	61.6	99.9	158.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	24.1	362.5	30.2	51.0
1976	109.1	69.2	44.0	0.0	6.4	0.0	0.0	6.3	0.0	2.2	19.3	20.9	277.4	23.1	34.5
1977	39.0	52.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	9.8	9.6	114.4	9.5	17.6
1978	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	13.8	26.9	2.2	4.2
1979	32.1	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	11.6	86.5	7.2	13.0
1980	189.6	306.6	196.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	718.3	59.9	107.1
1981	196.3	320.9	37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	565.0	47.1	102.9
1982	322.6	134.2	31.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	493.8	41.2	96.7
1983	61.5	88.7	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6	249.6	20.8	34.3
1984	64.5	36.2	24.8	0.0	0.0	0.0	2.1	5.4	12.6	0.0	0.0	3.5	149.1	12.4	20.1
1985	37.8	99.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	152.0	12.7	29.3
1986	7.9	0.0	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	18.1	1.5	3.0
1987	14.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	48.8	4.1	9.1
1988	7.2	0.0	23.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.5	2.5	6.9
1989	49.3	41.0	21.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	128.4	10.7	17.5
1990	10.0	23.3	22.0	0.0	9.6	0.0	0.0	0.0	3.7	5.3	0.0	0.4	74.3	6.2	8.5
1991	0.0	27.0	27.0	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.5	5.9	10.9
1992	38.1	20.8	20.8	21.9	0.0	5.2	0.0	1.3	0.0	0.0	13.6	0.0	121.7	10.1	12.7
1993	0.6	39.7	2.3	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	143.0	204.6	17.1	41.3
1994	14.6	3.7	12.7	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	42.0	3.5	5.2
1995	61.0	1.2	0.8	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	72.0	6.0	17.4
1996	6.2	0.7	13.2	66.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	218.5	351.3	29.3	63.4
1997	42.3	46.0	23.5	4.9	0.6	0.8	0.2	0.9	1.2	1.0	3.2	17.5	142.2	11.8	16.8
1998	67.7	0.0	3.4	0.0	0.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	42.4	124.5	10.4	21.7
1999	7.8	11.4	11.4	2.6	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	40.4	3.4	4.5
2000	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	15.3	1.3	4.3
2001	48.5	46.0	23.5	4.9	0.6	0.8	0.2	0.9	0.0	0.0	0.0	7.0	132.4	11.0	18.2
2002	26.1	40.7	14.5	39.4	0.0	0.8	0.2	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	122.8	10.2	16.1
2003	2.2	0.0	63.1	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	3.0	70.8	5.9	18.0
2004	19.8	7.1	3.7	0.0	0.0	0.9	0.0	1.0	0.0	0.0	3.2	18.0	53.7	4.5	7.1
2005	53.7	27.0	53.9	6.0	0.0	0.0	0.0	18.5	7.1	1.3	4.0	19.0	190.5	15.9	19.8
2006	46.4	12.1	24.0	7.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	4.0	12.0	108.5	9.0	13.8
2007	7.0	78.3	45.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	142.5	11.9	24.6
2008	77.0	37.8	27.9	25.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	168.9	14.1	24.2
2009	41.5	150.7	33.8	1.2	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	229.2	19.1	43.9
2010	7.7	46.0	11.6	1.4	0.0	0.8	0.2	0.9	1.2	1.0	3.3	17.7	91.7	7.6	13.3
TOTAL	1987.6	2160.7	1106.8	234.9	28.7	40.3	8.1	41.0	57.0	46.3	153.3	833.6	6698.2	--	--
PROM	42.3	46.0	23.5	5.0	0.6	0.9	0.2	0.9	1.2	1.0	3.3	17.7	142.5	11.9	--
D.STD	59.3	67.2	37.6	12.1	2.2	1.9	0.8	2.9	3.1	3.1	7.8	37.4	145.7	--	--
MAX	322.6	320.9	196.5	66.3	10.5	7.8	5.3	18.5	12.6	17.8	46.4	218.5	718.3	322.6	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	--



PROYECTO ESPECIAL TACNA
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
ÁREA DE HIDROLOGÍA

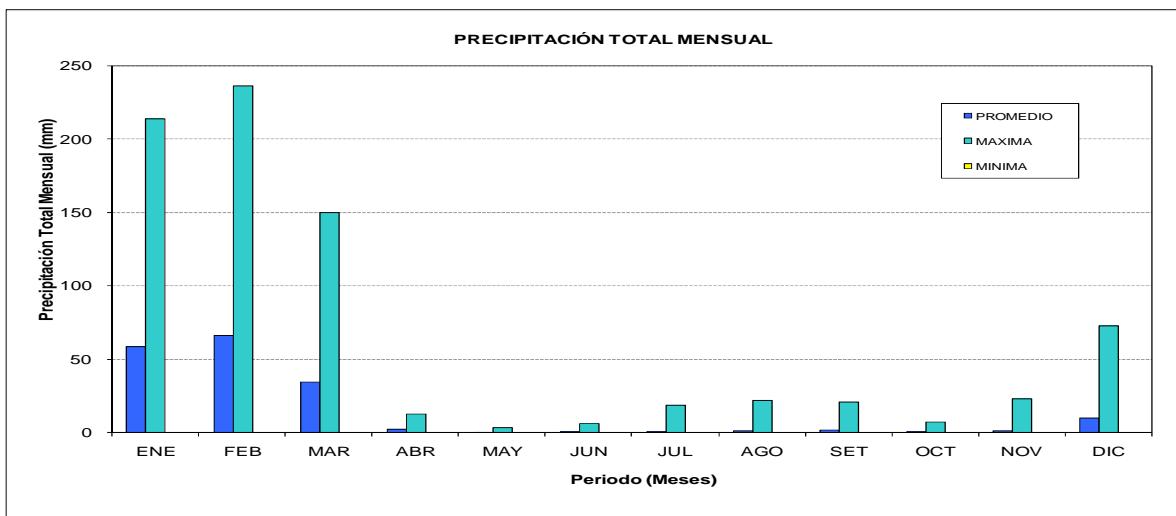
PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

CÓDIGO DE ESTACIÓN : 19111101
NOMBRE DE ESTACIÓN : TARATA
CATEG. DE ESTACIÓN : CO
CUENCA : SAMA

DPTO. : TACNA
PROV. : TARATA
DIST. : TARATA

LONGITUD : 70° 02'
LATITUD : 17° 28'
ALTITUD : 3,100 m.s.n.m.
FUENTE : SENAMHI















AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM	D.STD
1964	10.0	15.7	21.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.6	119.6	10.0	21.1
1965	0.0	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	1.6	5.4
1966	0.0	11.6	0.6	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	2.0	1.3	22.5	1.9	3.3
1967	16.6	147.3	105.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	8.3	278.5	23.2	49.3
1968	108.6	25.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	11.0	0.0	149.0	12.4	31.2
1969	51.8	62.4	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.8	21.6	141.3	11.8	22.2
1970	46.1	56.1	25.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	6.3	135.8	11.3	20.1
1971	76.7	46.6	2.6	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	23.2	159.7	13.3	24.4
1972	161.8	134.7	55.9	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	2.2	0.0	40.9	396.3	33.0	57.2
1973	107.5	118.0	60.2	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	2.7	298.2	24.9	44.5
1974	213.6	110.0	25.2	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	361.7	30.1	65.8
1975	29.2	126.5	87.5	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	260.2	21.7	41.7
1976	143.6	48.5	12.8	10.2	0.0	0.0	0.0	1.0	20.7	0.0	0.0	2.4	239.2	19.9	41.5
1977	67.4	82.4	68.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	218.5	18.2	33.0
1978	71.2	9.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	95.5	8.0	20.3
1979	75.3	67.6	31.3	2.5	0.2	0.2	0.0	0.1	1.7	0.8	1.4	13.7	194.8	16.2	27.4
1980	80.3	71.0	32.0	2.7	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.1	188.4	15.7	29.5
1981	15.4	74.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	98.5	8.2	21.4
1982	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	1.3	4.4
1983	85.6	68.9	27.0	2.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	185.5	15.5	30.1
1984	68.2	97.1	28.8	0.0	0.0	6.0	1.0	7.0	0.0	0.0	23.1	0.0	231.2	19.3	31.7
1985	7.9	123.4	53.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.5	1.8	0.4	2.1	8.4	200.3	16.7	36.7
1986	82.6	85.6	32.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	209.3	17.4	32.5
1987	16.0	1.0	0.0	2.7	0.0	0.6	0.1	0.6	1.9	0.3	1.7	7.4	32.3	2.7	4.7
1988	90.8	1.9	25.9	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3	134.4	11.2	26.2
1989	24.5	163.9	7.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.2	1.9	5.5	206.3	17.2	46.7
1990	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5	1.2	4.2
1991	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
1992	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
1993	130.9	38.8	149.7	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8	0.0	0.0	0.0	29.9	371.1	30.9	53.0
1994	3.8	0.0	0.0	1.0	0.2	1.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	21.2	27.9	2.3	6.0
1995	43.8	0.0	74.6	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	128.4	10.7	23.7
1996	14.3	25.7	2.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	45.5	3.8	8.0
1997	130.1	103.4	38.9	2.7	0.0	0.0	0.0	6.3	17.4	0.0	0.0	9.4	308.2	25.7	44.4
1998	139.8	27.7	0.2	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	9.0	179.9	15.0	40.1
1999	18.5	146.3	95.9	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.7	276.1	23.0	47.5
2000	136.6	103.6	51.3	3.7	0.0	2.9	0.5	0.0	T	0.0	0.0	9.2	307.8	25.7	48.5
2001	74.7	236.1	110.8	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	4.1	440.7	36.7	72.4
2002	31.7	143.2	59.7	0.8	0.0	5.6	18.5	0.0	0.0	0.0	0.7	13.1	273.3	22.8	42.0
2003	12.6	23.4	47.6	T	0.2	0.0	T	0.4	0.0	0.0	0.0	3.7	87.9	7.3	15.7
2004	62.9	102.2	5.5	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	176.6	14.7	32.8
2005	84.3	49.5	11.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	0.0	0.2	28.3	185.2	15.4	26.6
2006	56.7	101.1	74.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	7.6	245.9	20.5	35.7
2007	11.3	21.0	42.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	3.3	78.8	6.6	13.1
2008	62.4	111.2	81.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0	8.4	270.5	22.5	39.2
2009	43.0	76.6	56.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	5.8	186.4	15.5	27.0
2010	4.6	37.0	1.3	0.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	54.7	4.6	10.6
TOTAL	2742.5	3115.0	1610.7	90.1	5.5	22.6	24.6	38.2	61.8	32.6	57.4	449.3	8250.3	--	--
PROM	58.4	66.3	34.3	1.9	0.1	0.5	0.5	0.8	1.3	0.7	1.2	9.6	175.5	14.6	--
D.STD	51.0	55.1	36.6	3.3	0.5	1.3	2.8	3.4	4.2	1.7	3.8	13.0	112.4	20.5	--
MAX	213.6	236.1	149.7	12.4	3.0	6.0	18.5	21.8	20.7	6.9	23.1	72.6	440.7	236.1	--
MIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	--



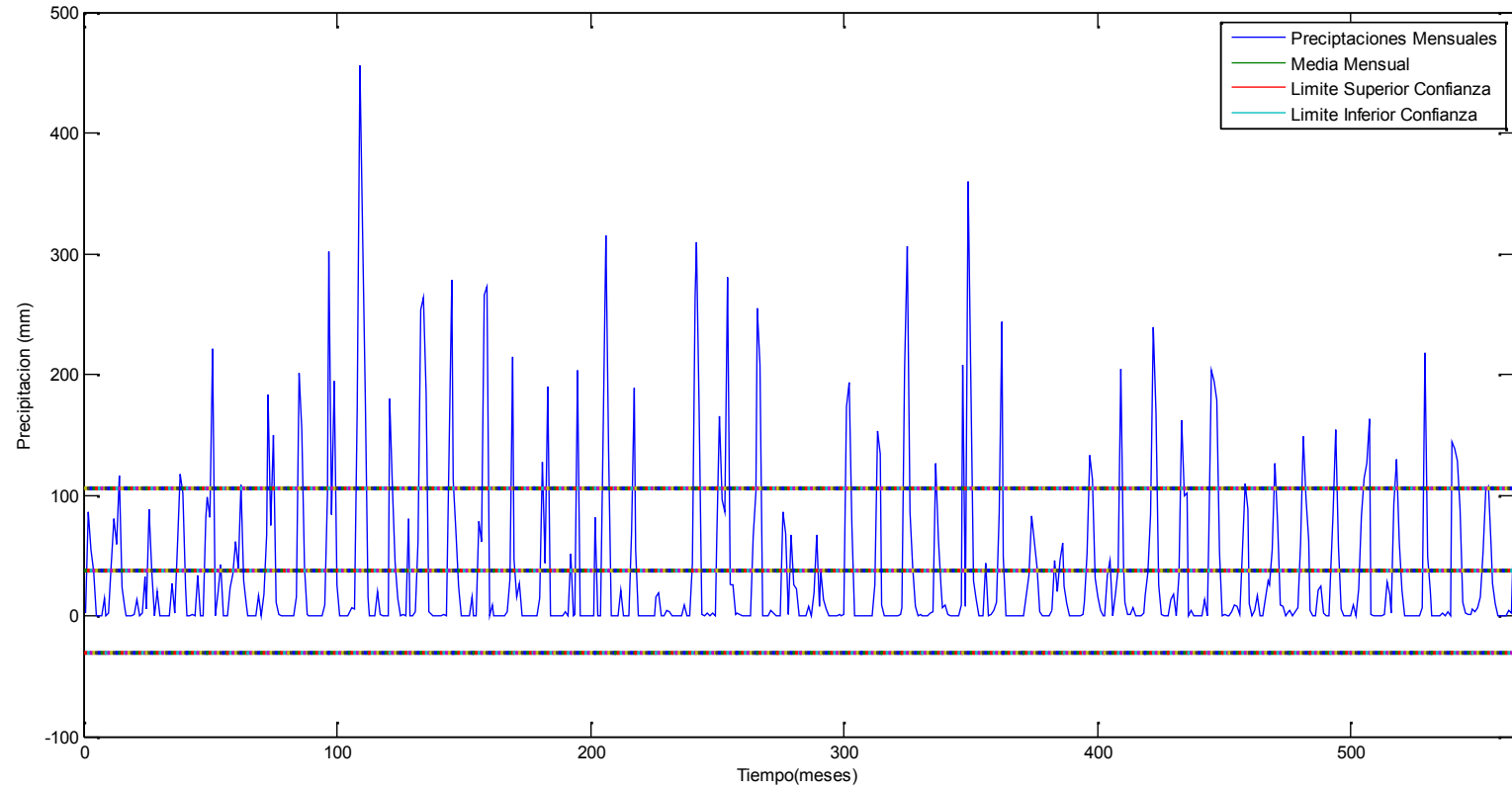
Anexo No. 03

Histogramas de Precipitación

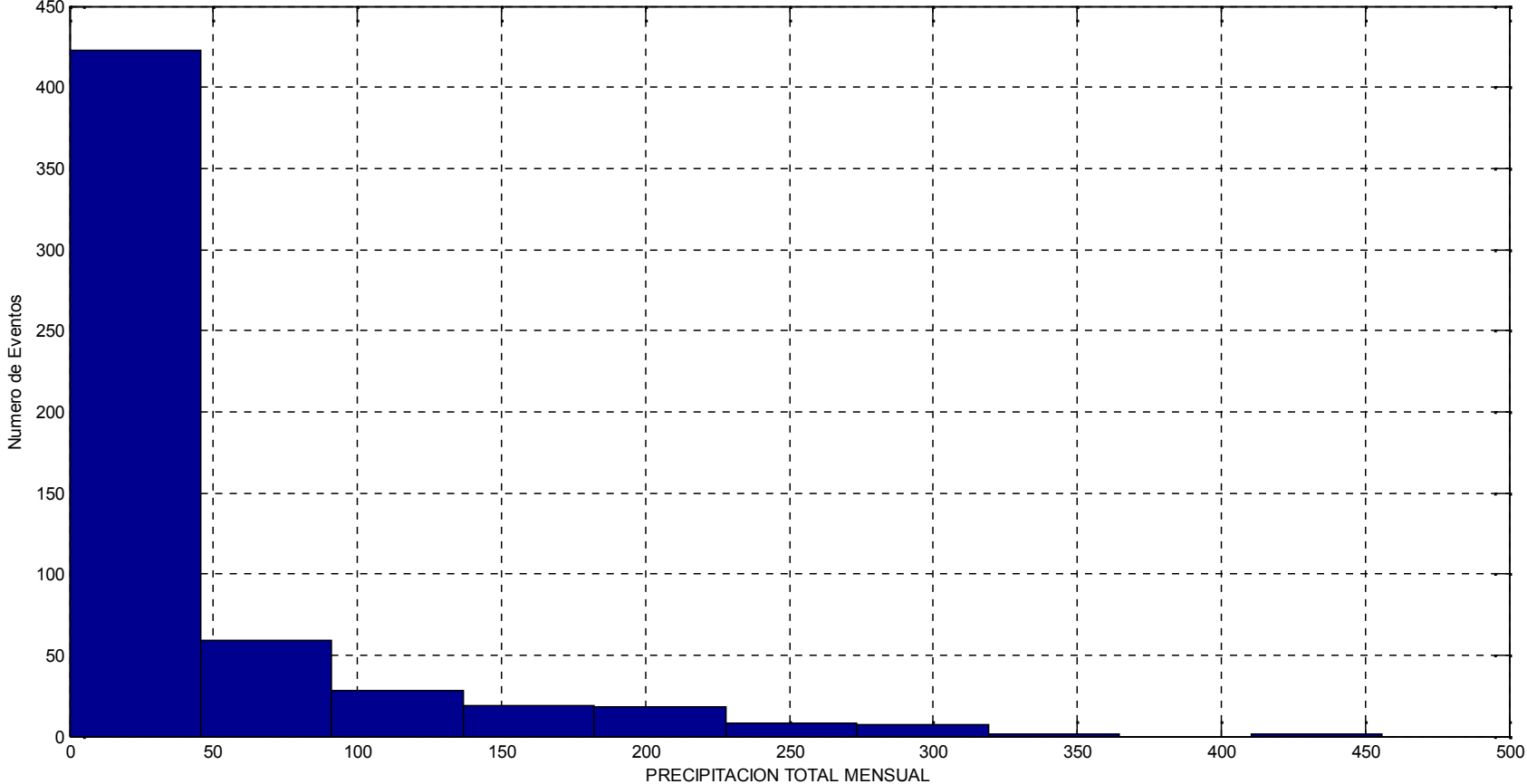
Listados de estaciones analizadas

 (1) PP Vilacota 1964-2010	25/07/2012 09:22 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (2) PP Kovire 1964-2010	25/07/2012 09:43 a...	Hoja de cálculo d...	56 KB
 (3) PP Challapalca 1964-2010	25/07/2012 09:45 a...	Hoja de cálculo d...	56 KB
 (4) PP Chuapalca 1964-2010	25/07/2012 09:47 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (5) PP Paucarani 1964-2010	25/07/2012 09:17 a...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (6) PP El Ayro 1964-2010	25/07/2012 09:48 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (7) PP Palca 1964-2010	25/07/2012 09:50 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (8) PP Calientes 1964-2010	17/09/2012 05:26 ...	Hoja de cálculo d...	53 KB
 (9) PP Calana 1964-2010	17/09/2012 05:28 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (10) PP La Yarada 1964-2010	17/09/2012 05:30 ...	Hoja de cálculo d...	53 KB
 (11) PP Tacalaya 1964-2010	17/09/2012 05:31 ...	Hoja de cálculo d...	52 KB
 (12) PP Candarave 1964-2010	17/09/2012 05:33 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (13) PP Suches 1964-2010	25/07/2012 09:16 a...	Hoja de cálculo d...	45 KB
 (14) PP Toquepala 1964-2010	25/07/2012 10:02 a...	Hoja de cálculo d...	44 KB
 (15) PP Tarata 1964-2010	17/09/2012 05:34 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB

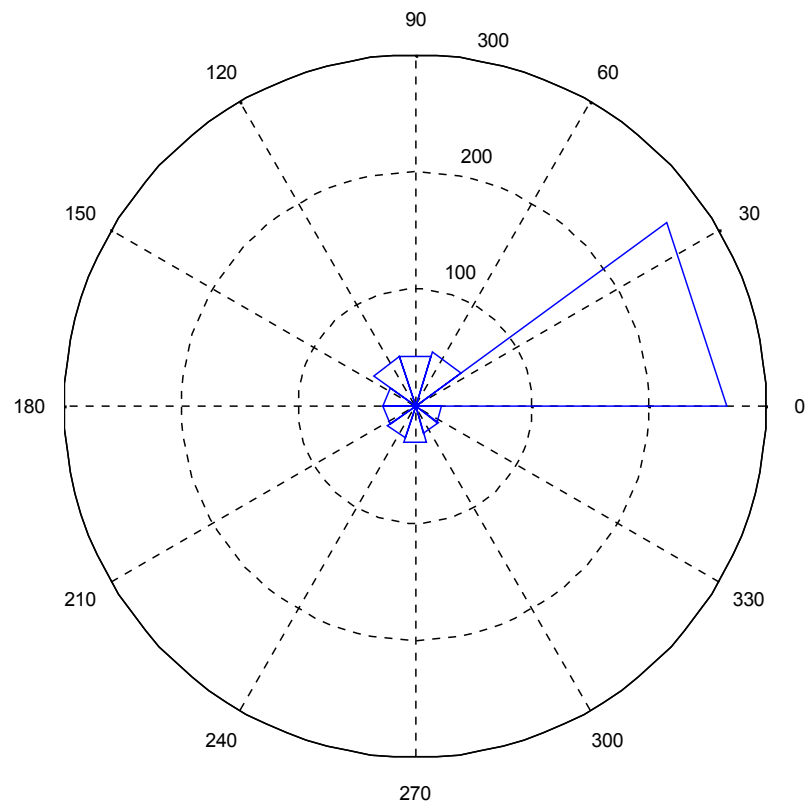
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION VILACOTA



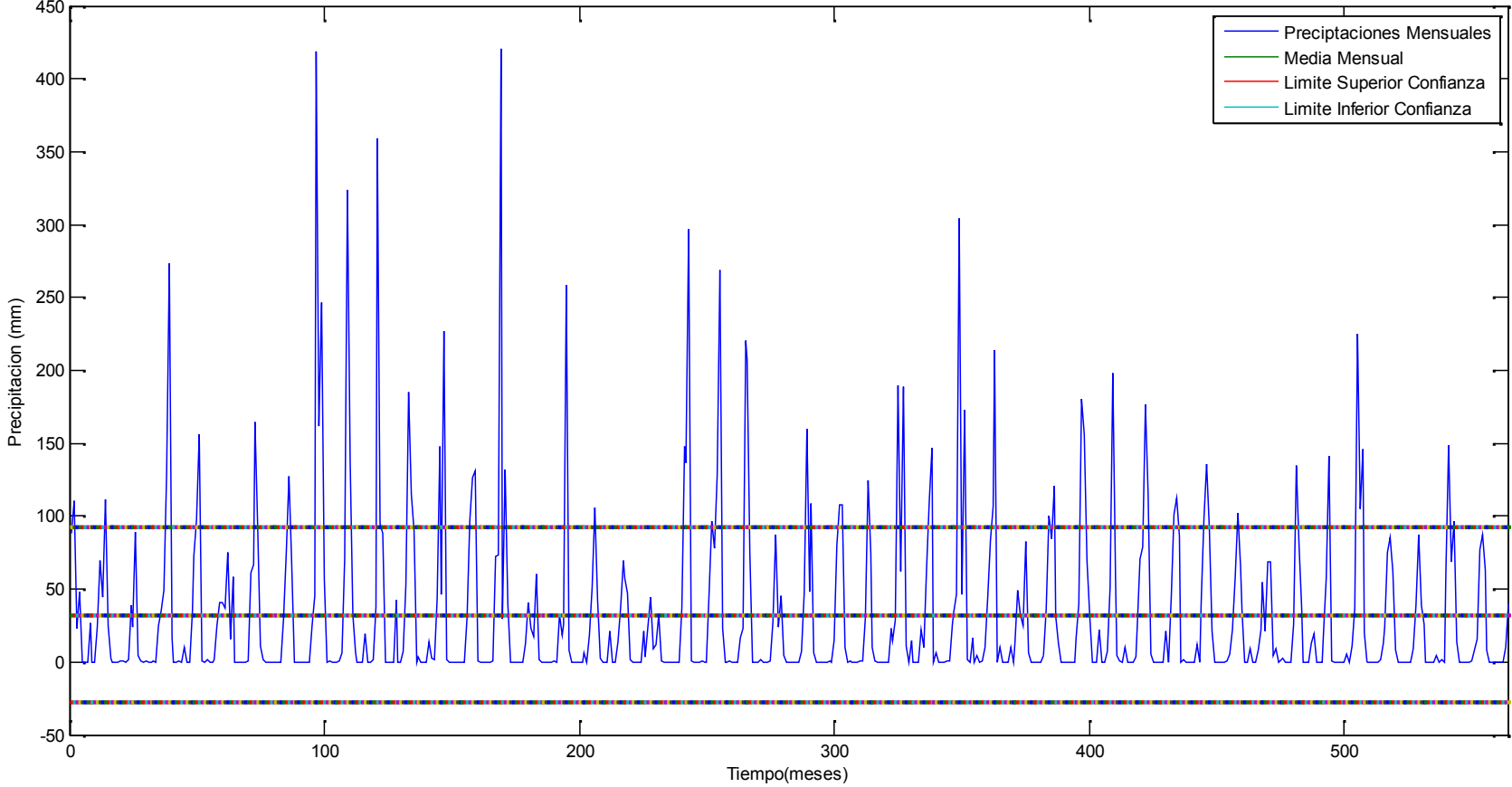
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



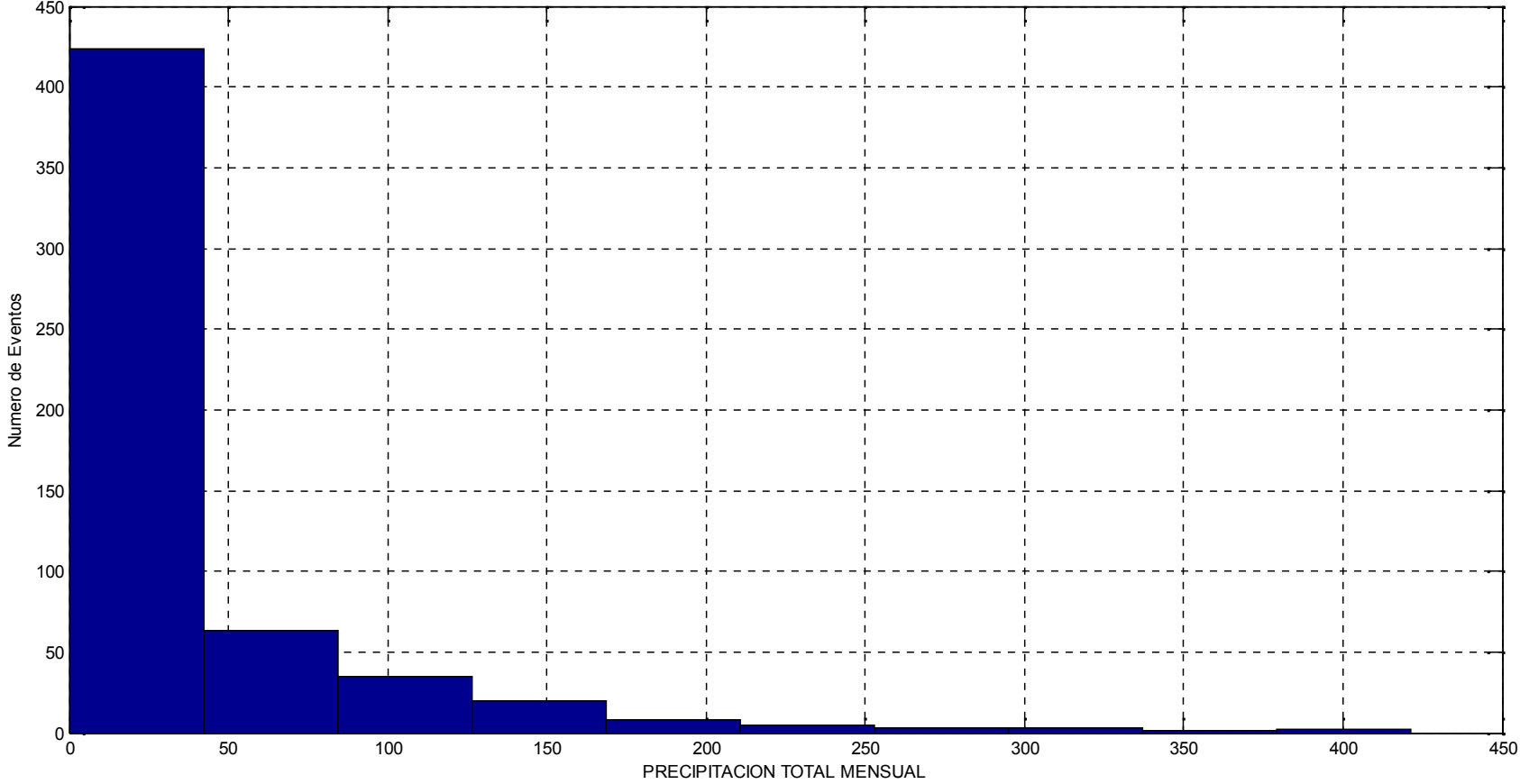
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



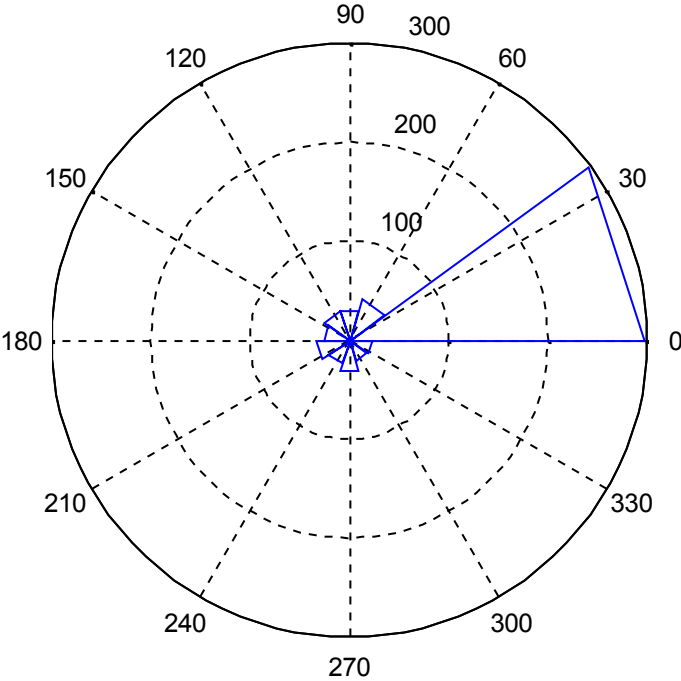
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION KOVIRE



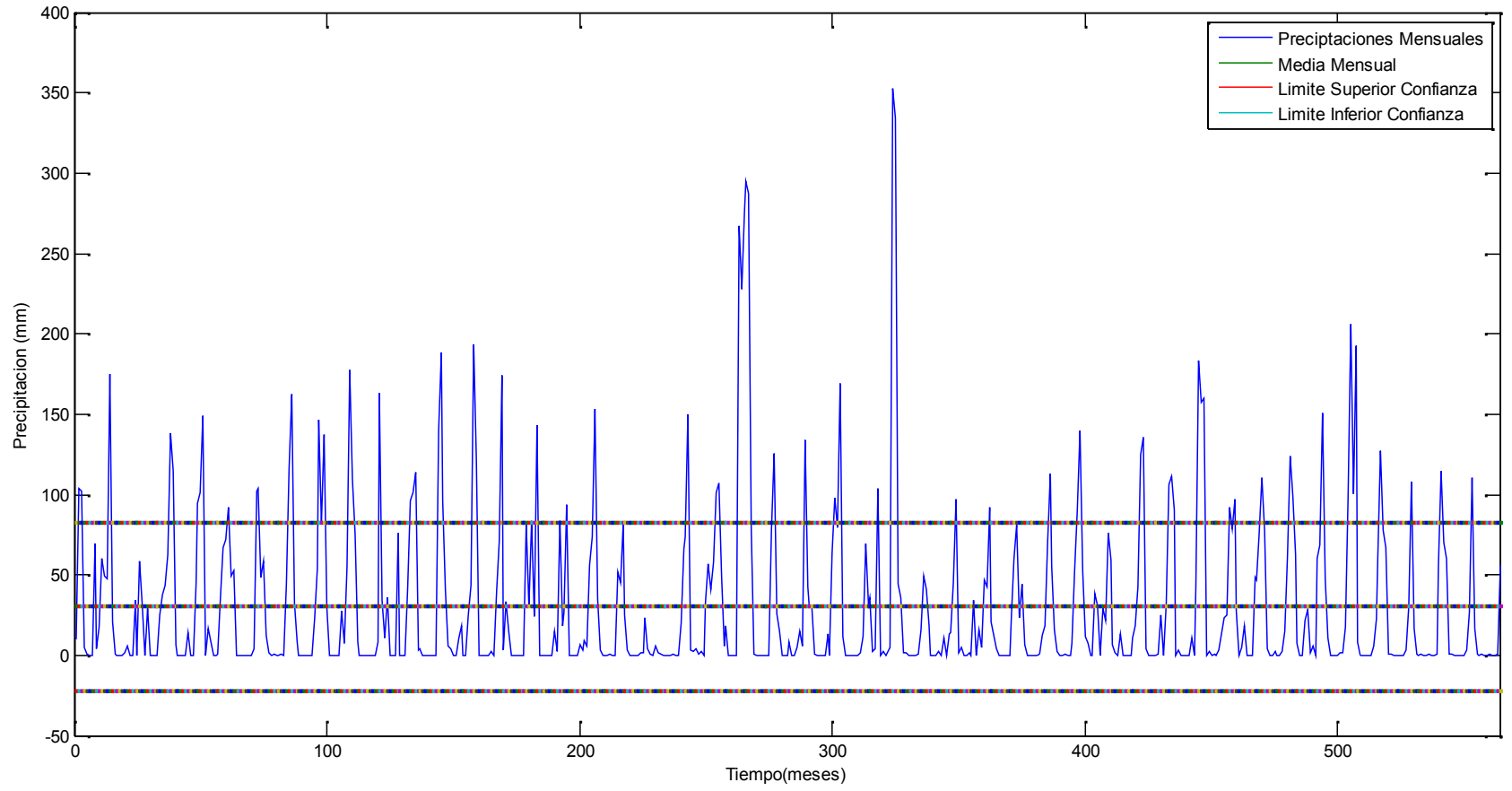
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



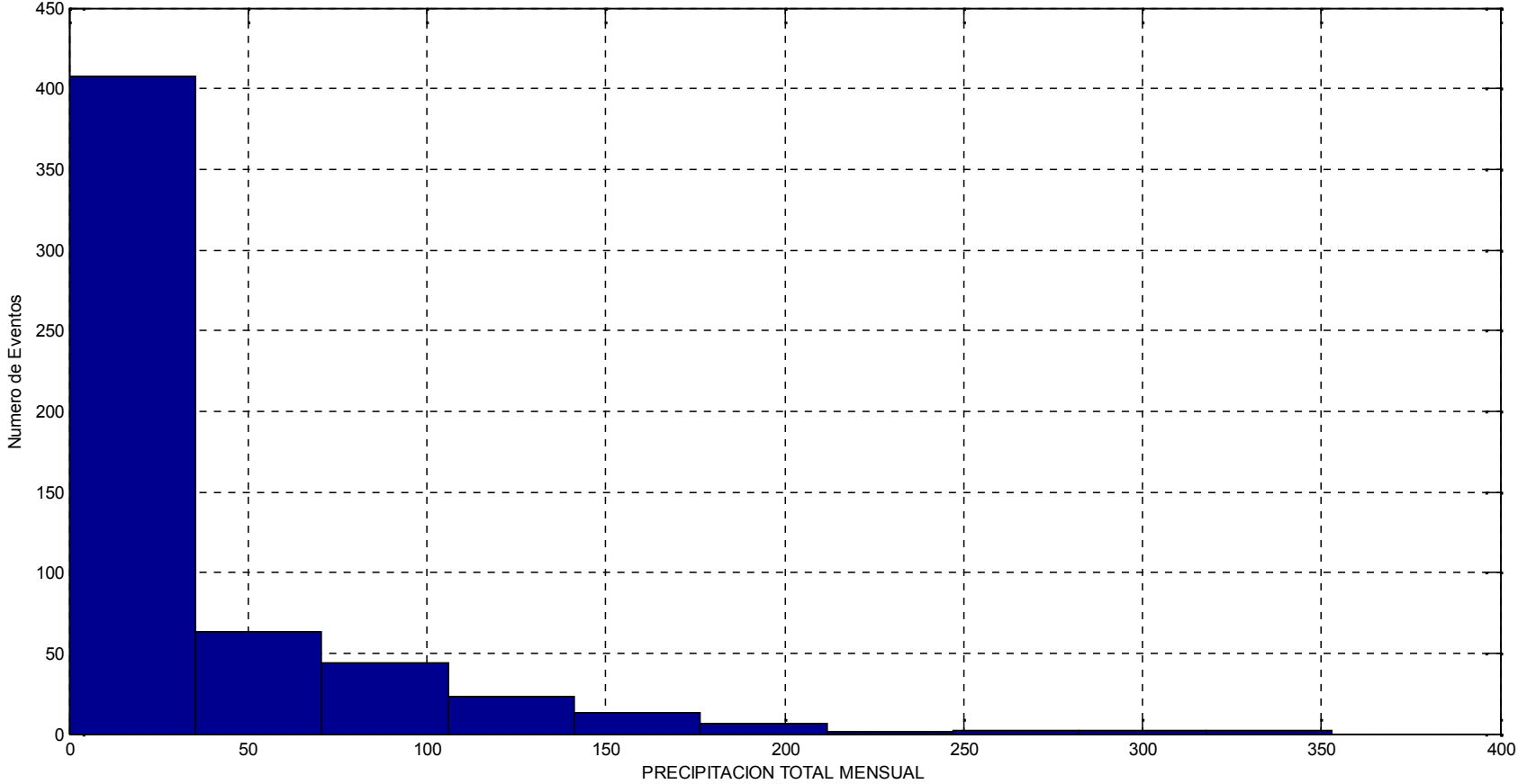
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



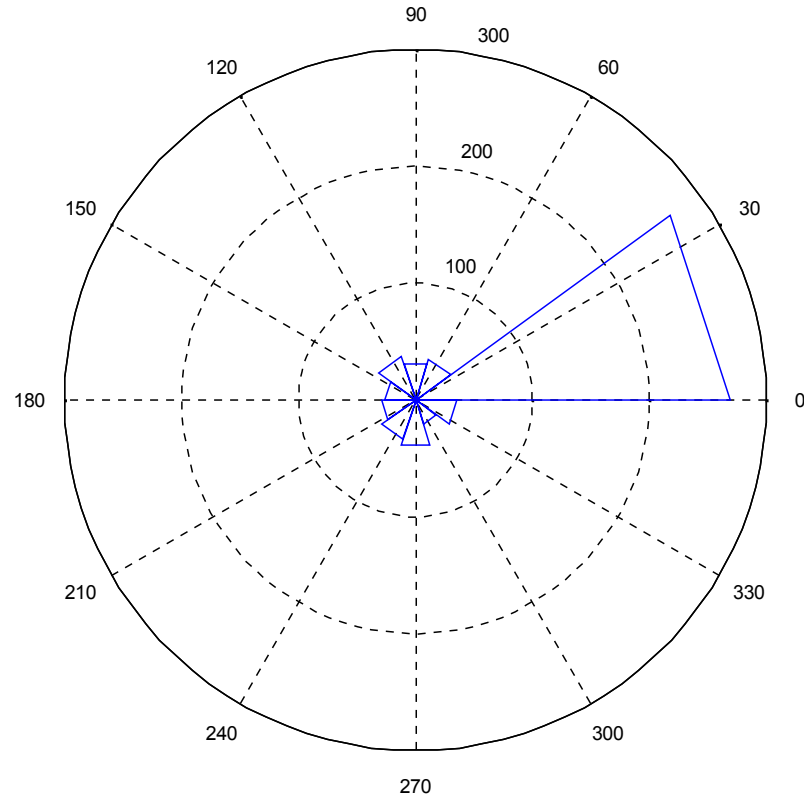
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION CHALLAPALCA



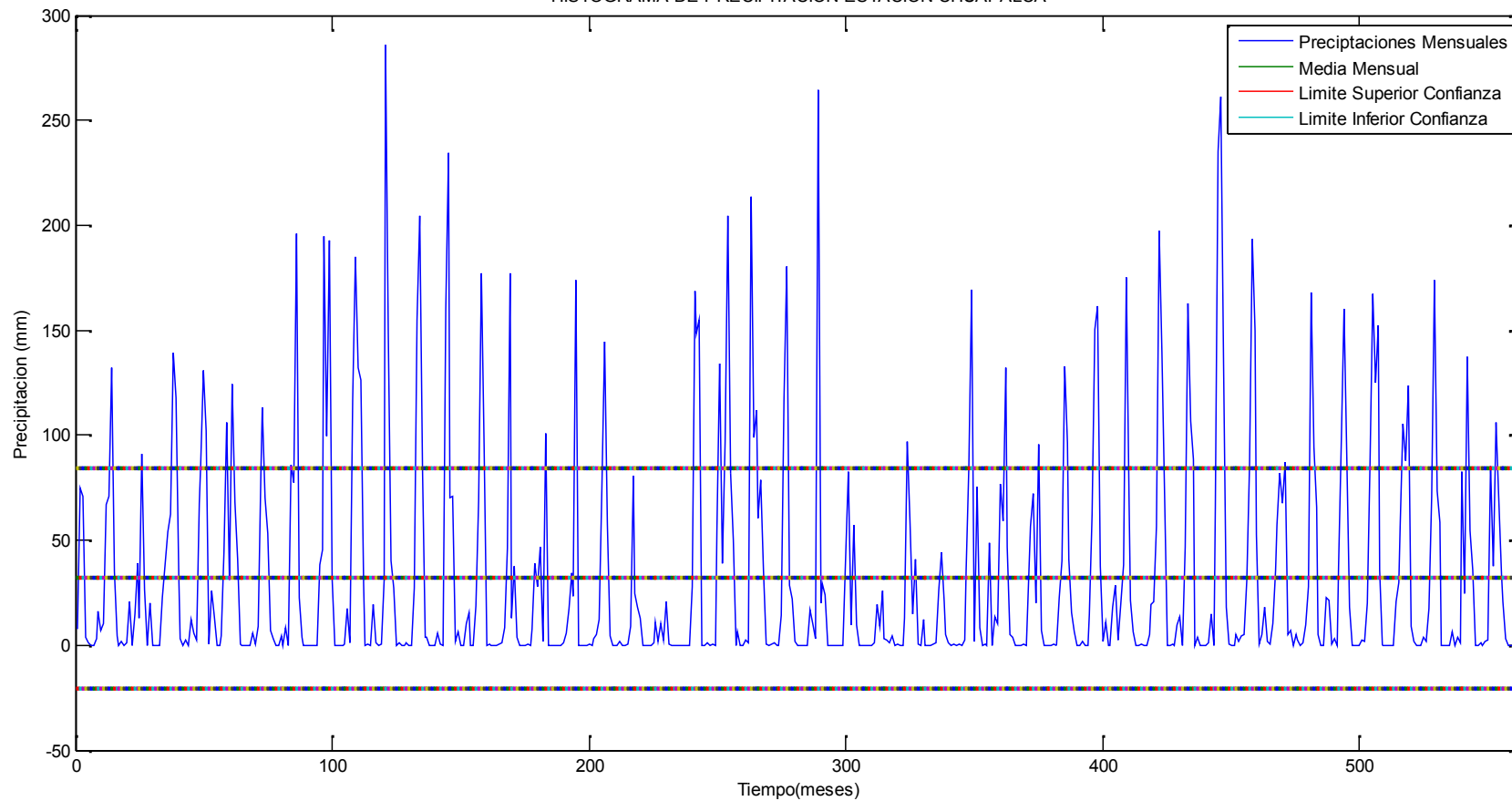
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



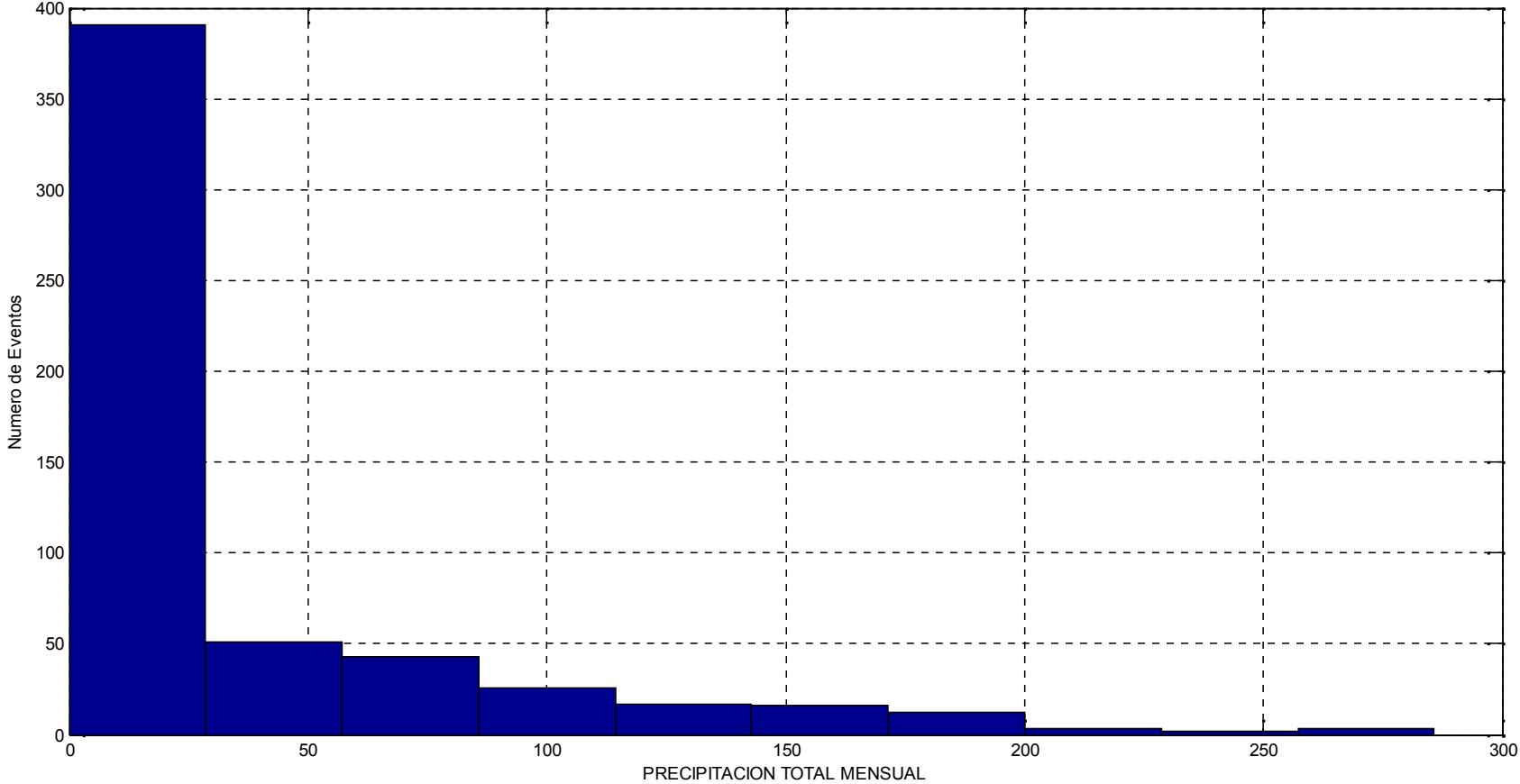
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



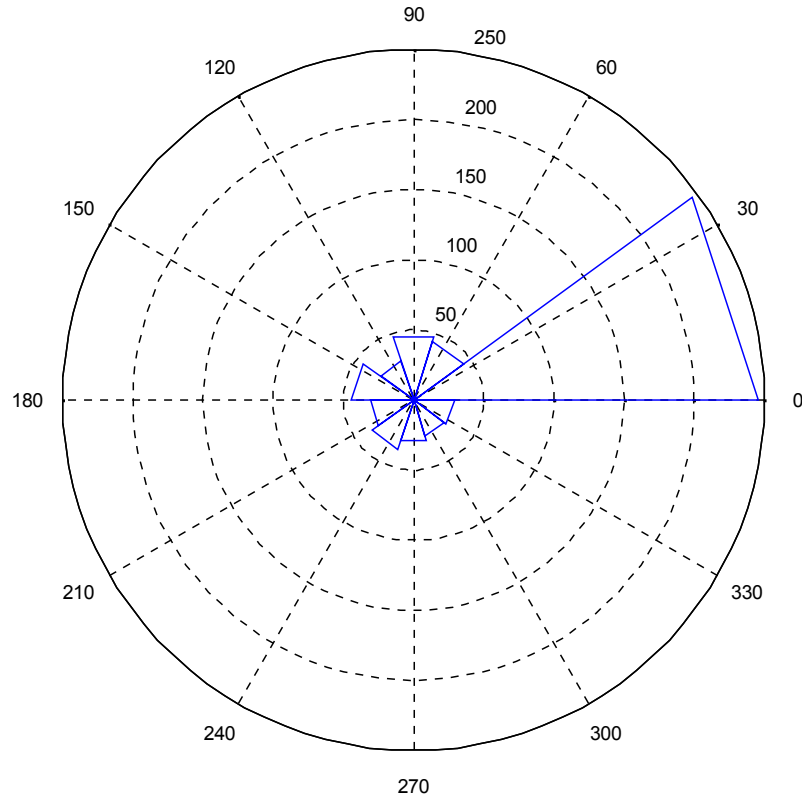
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION CHUAPALCA



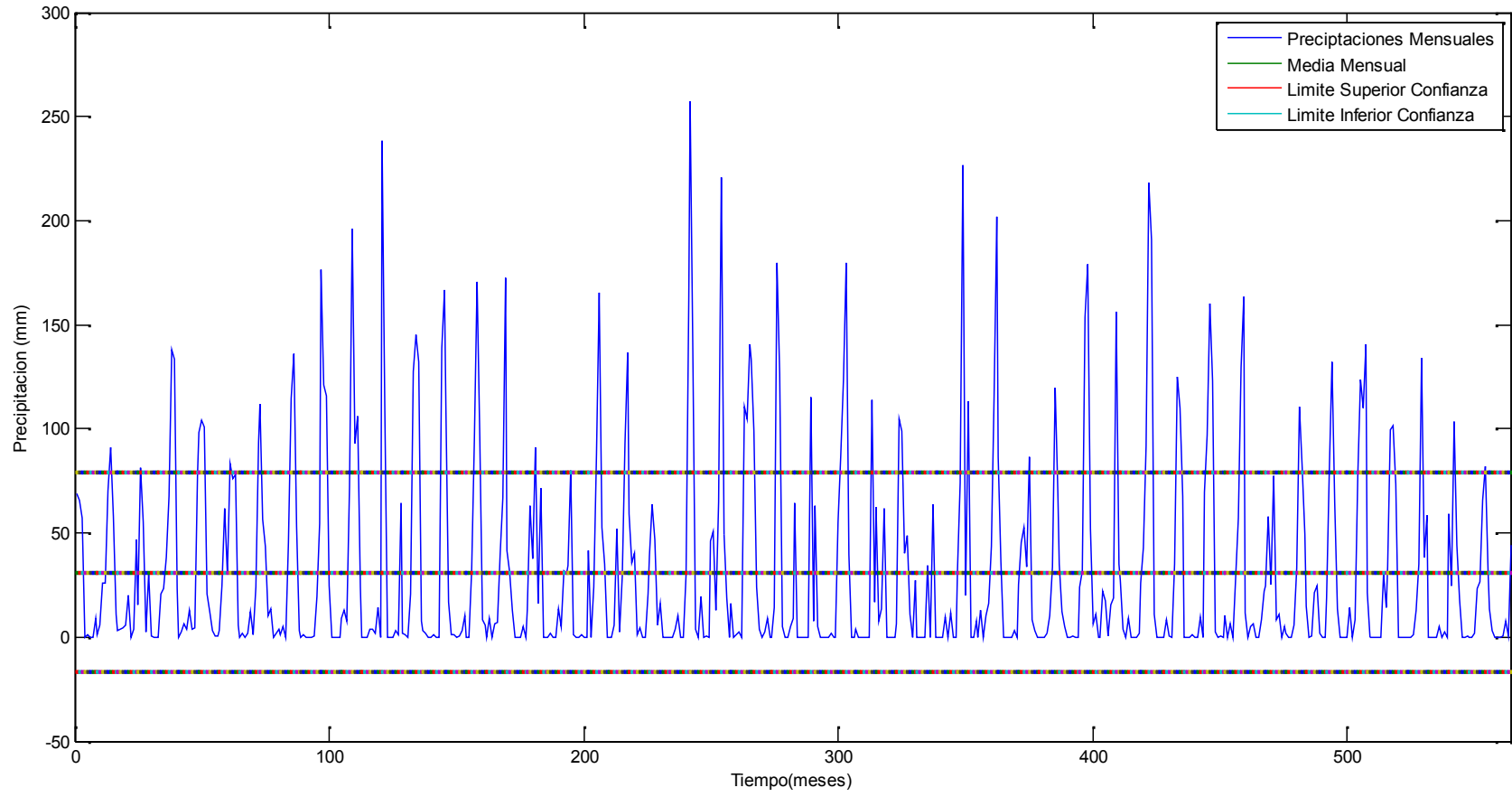
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



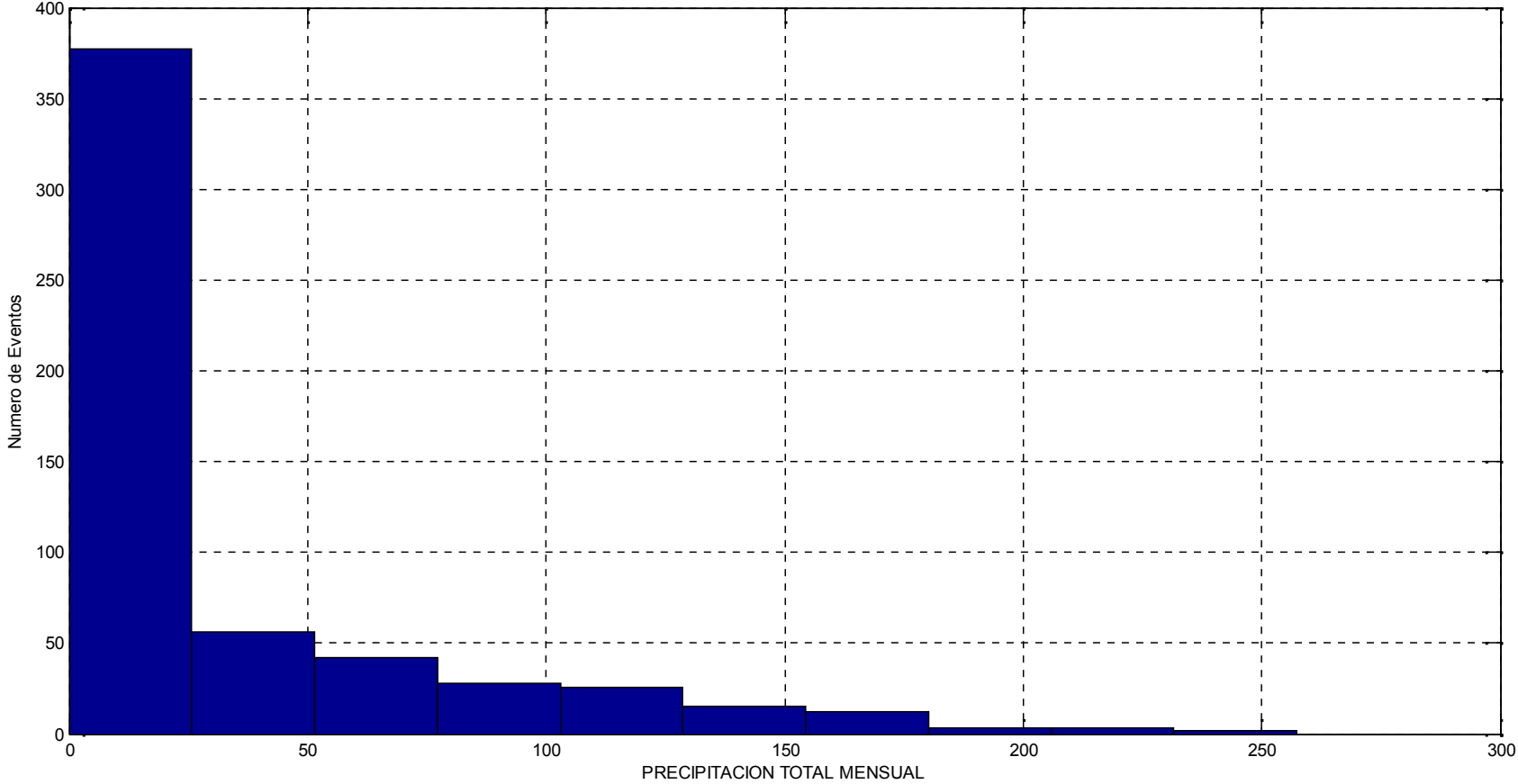
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



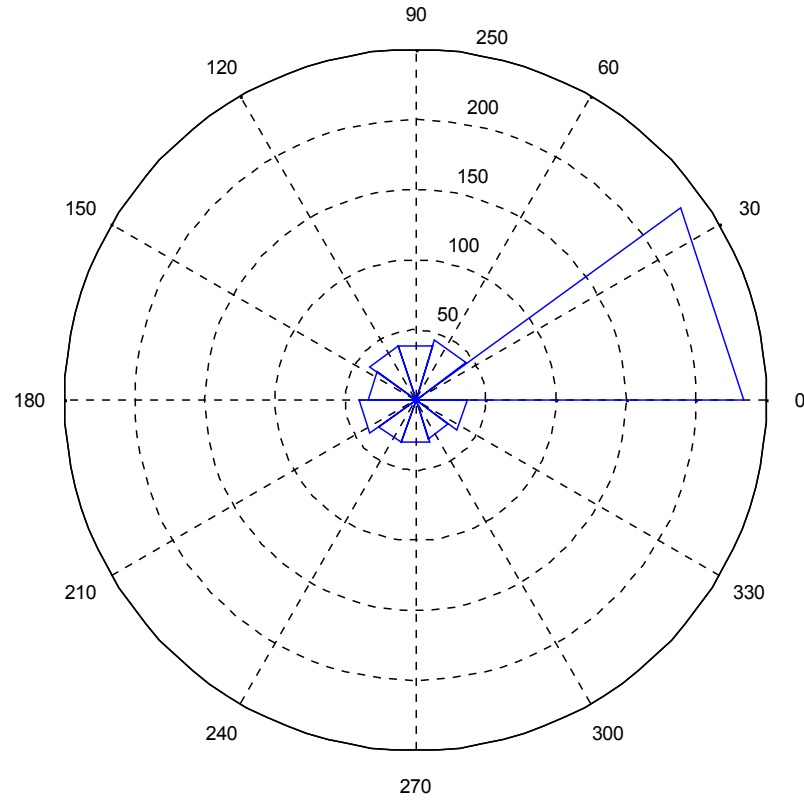
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION PAUCARANI



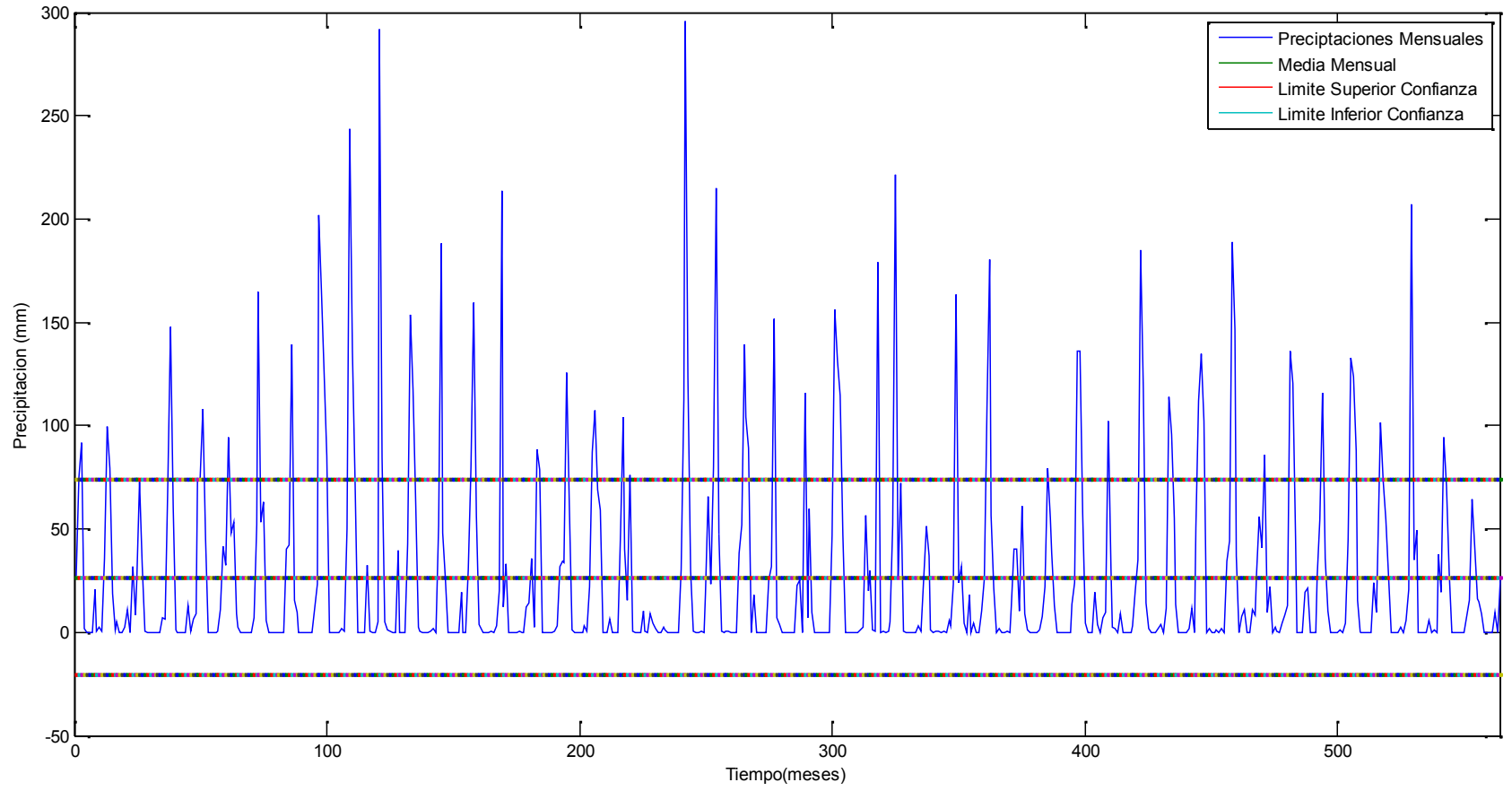
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



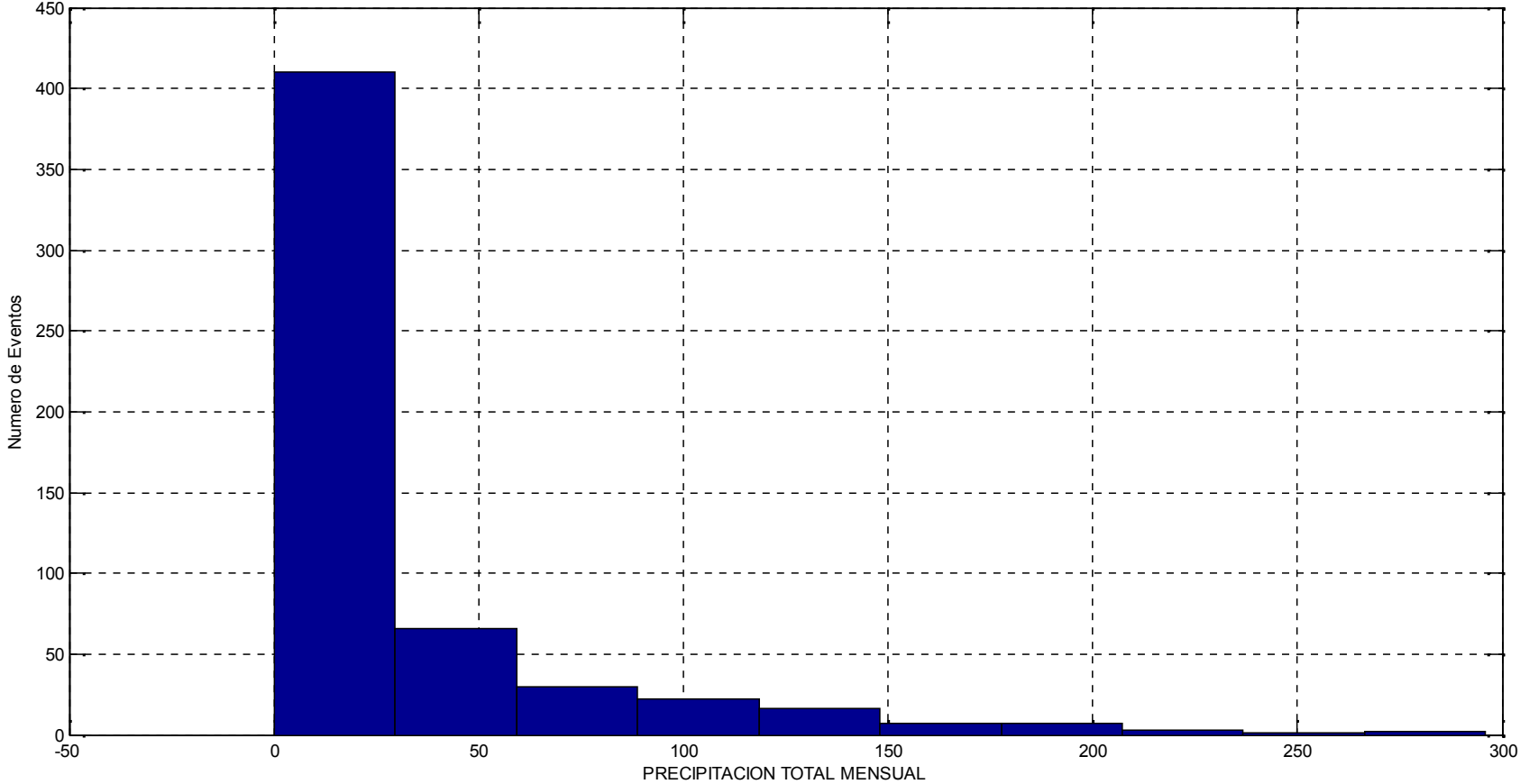
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



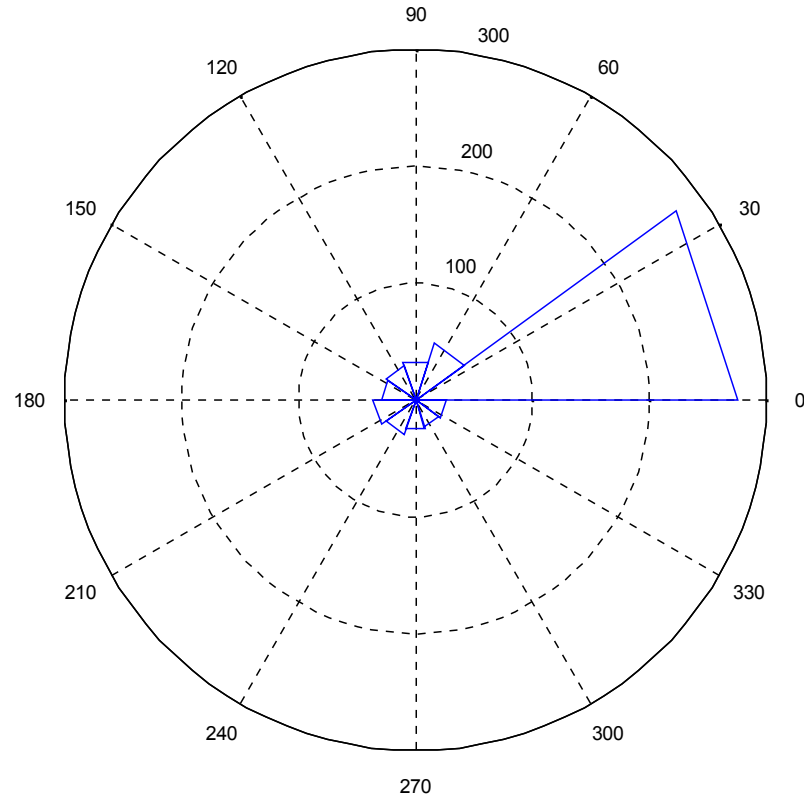
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION EL AYRO



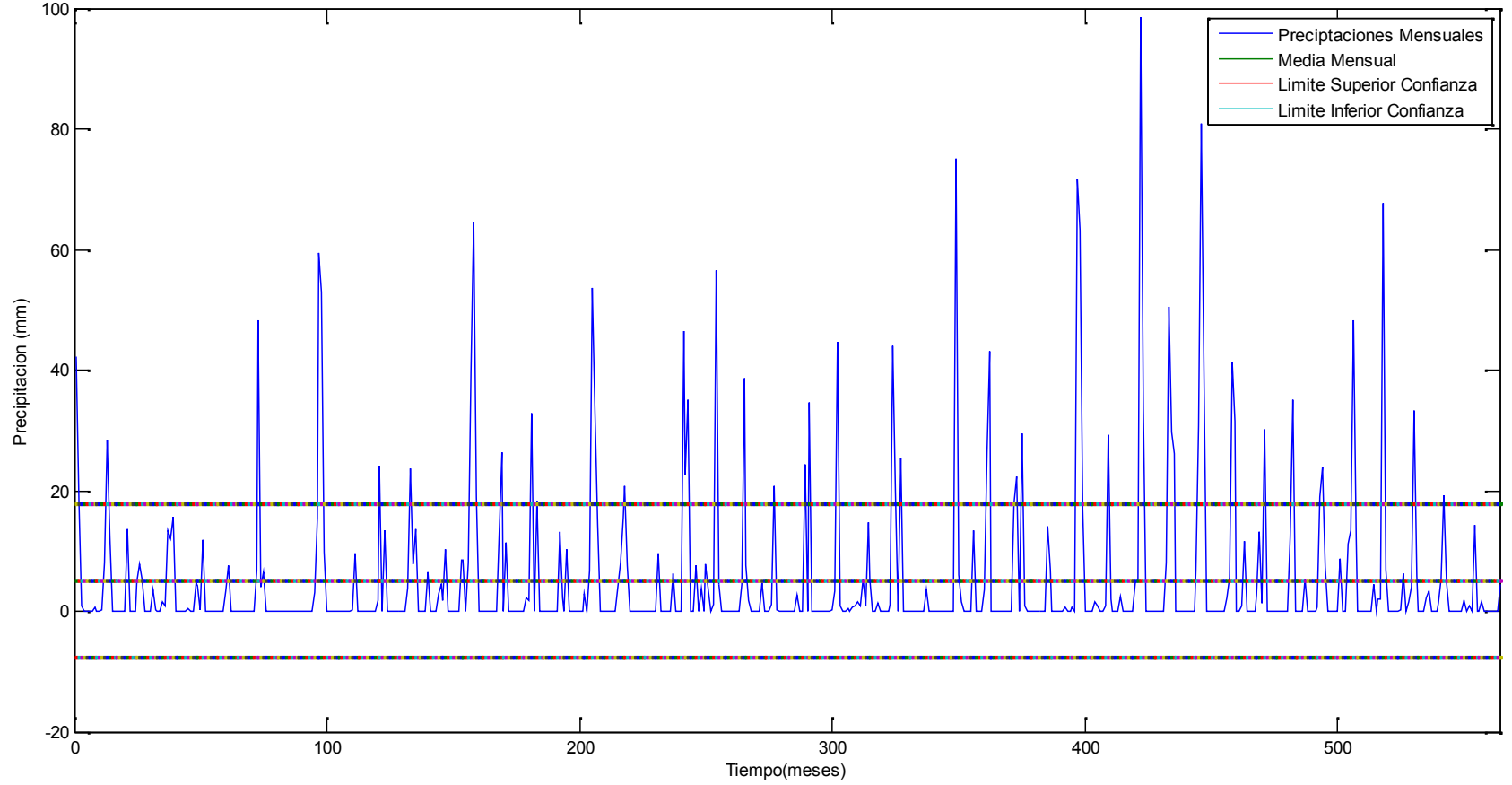
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



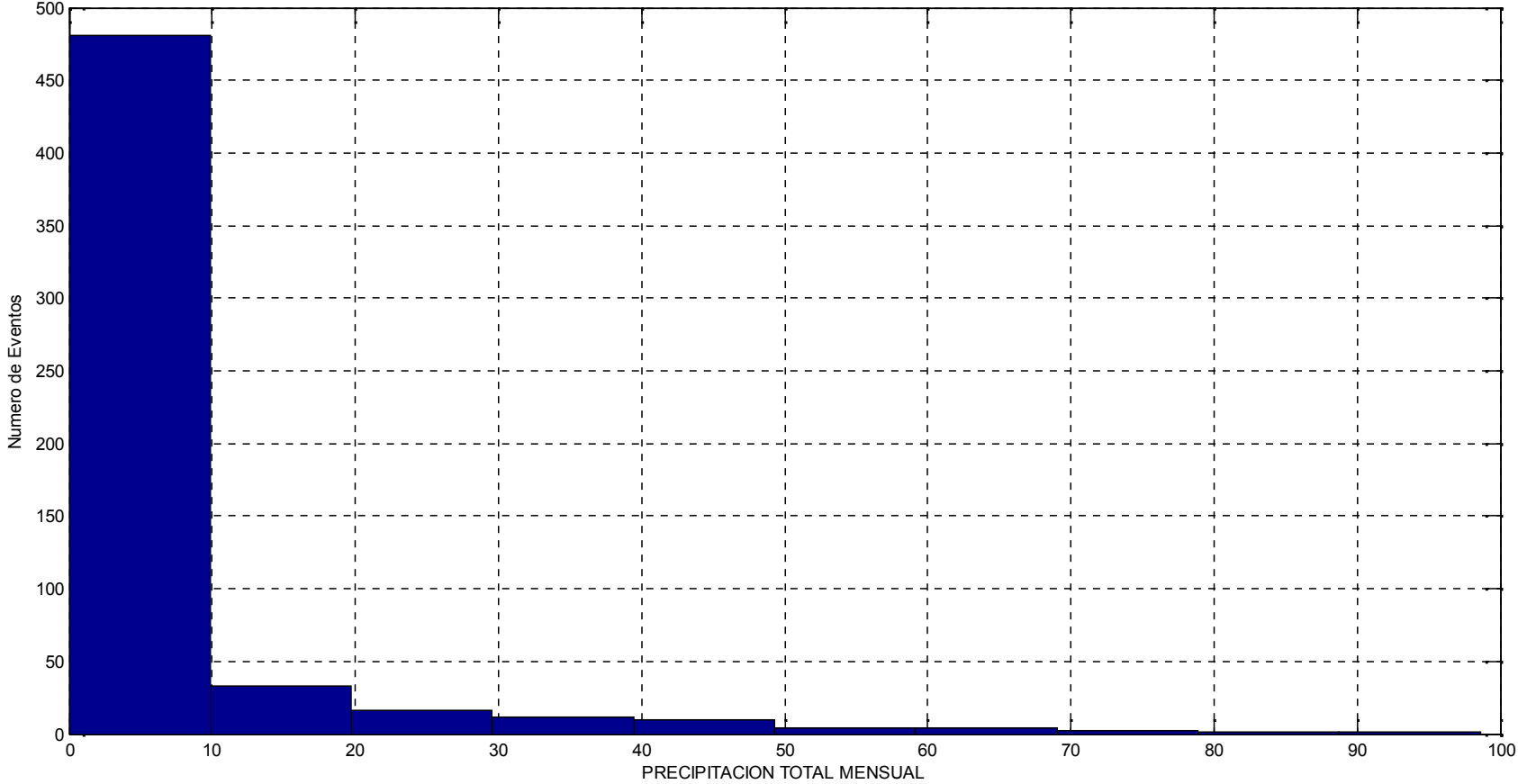
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



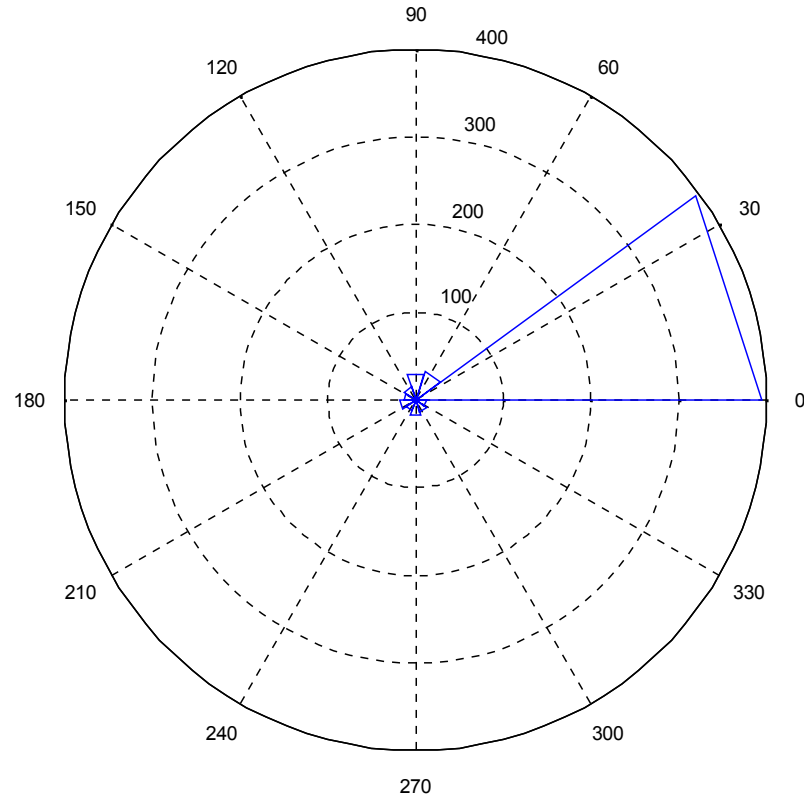
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION PALCA



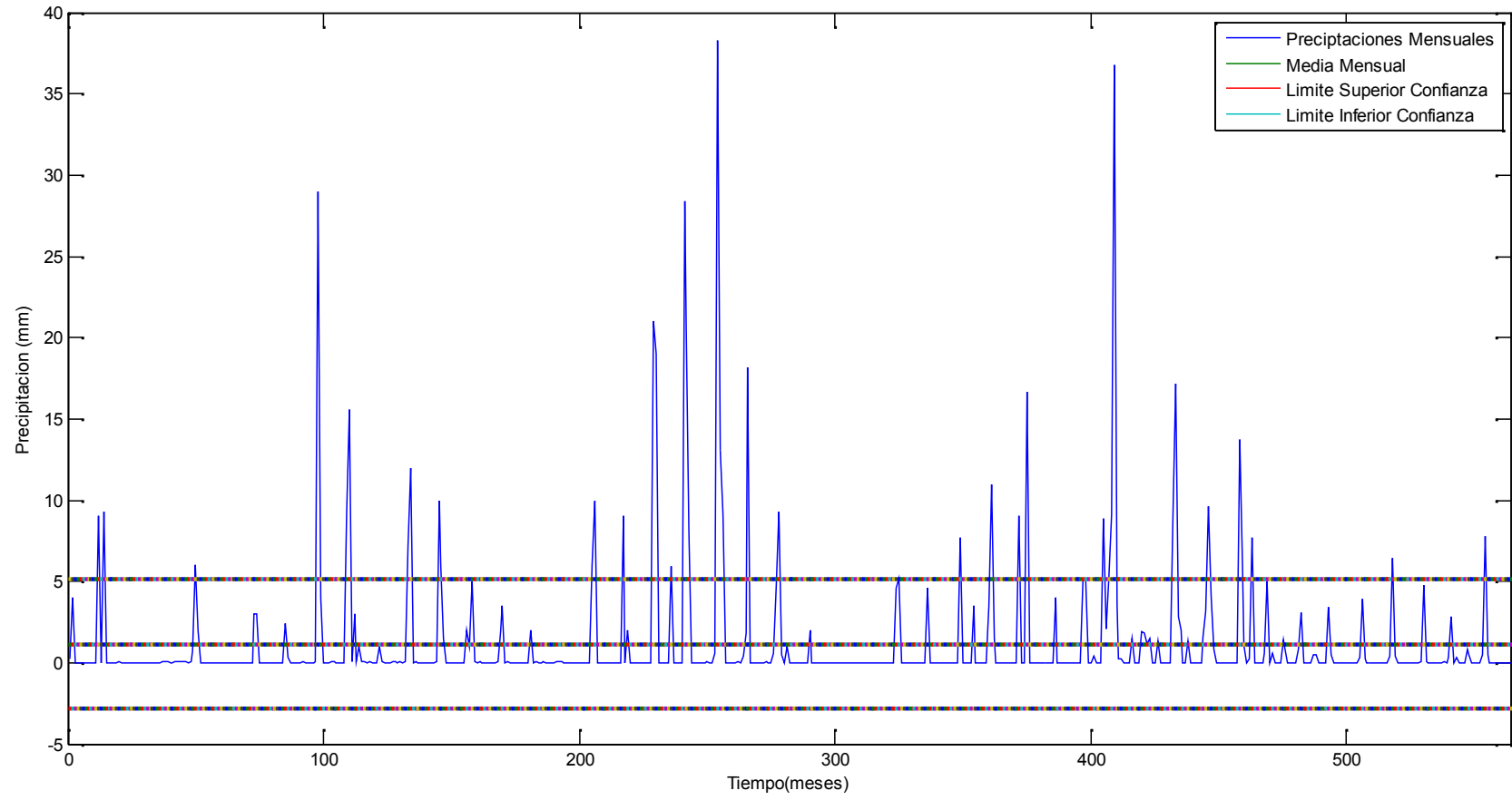
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



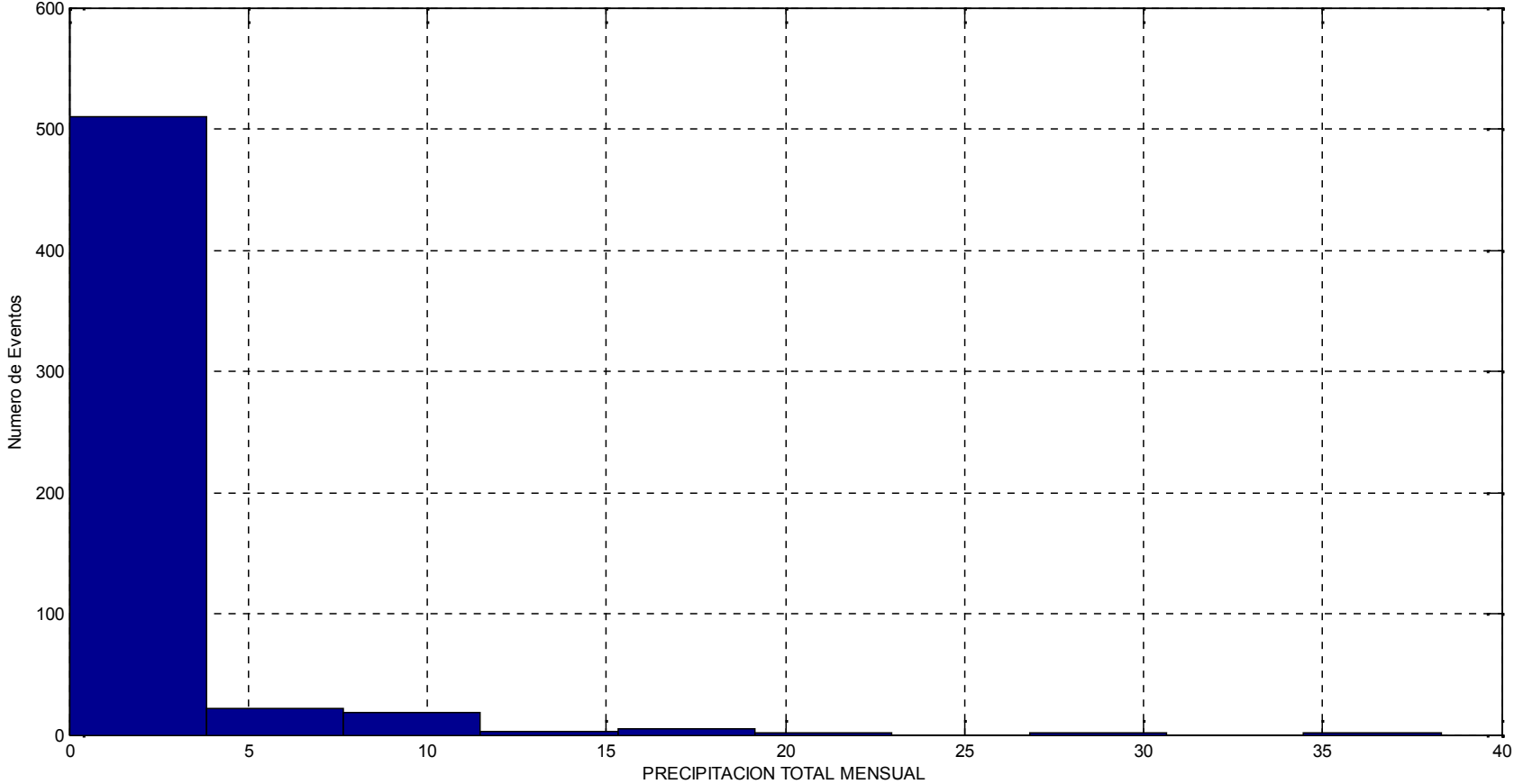
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



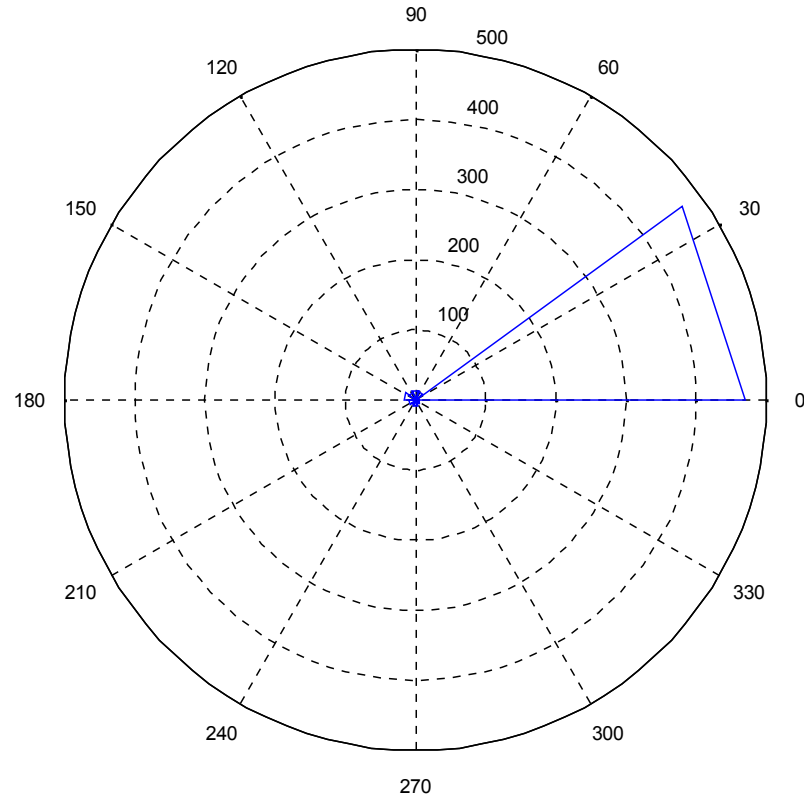
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION CALIENTES



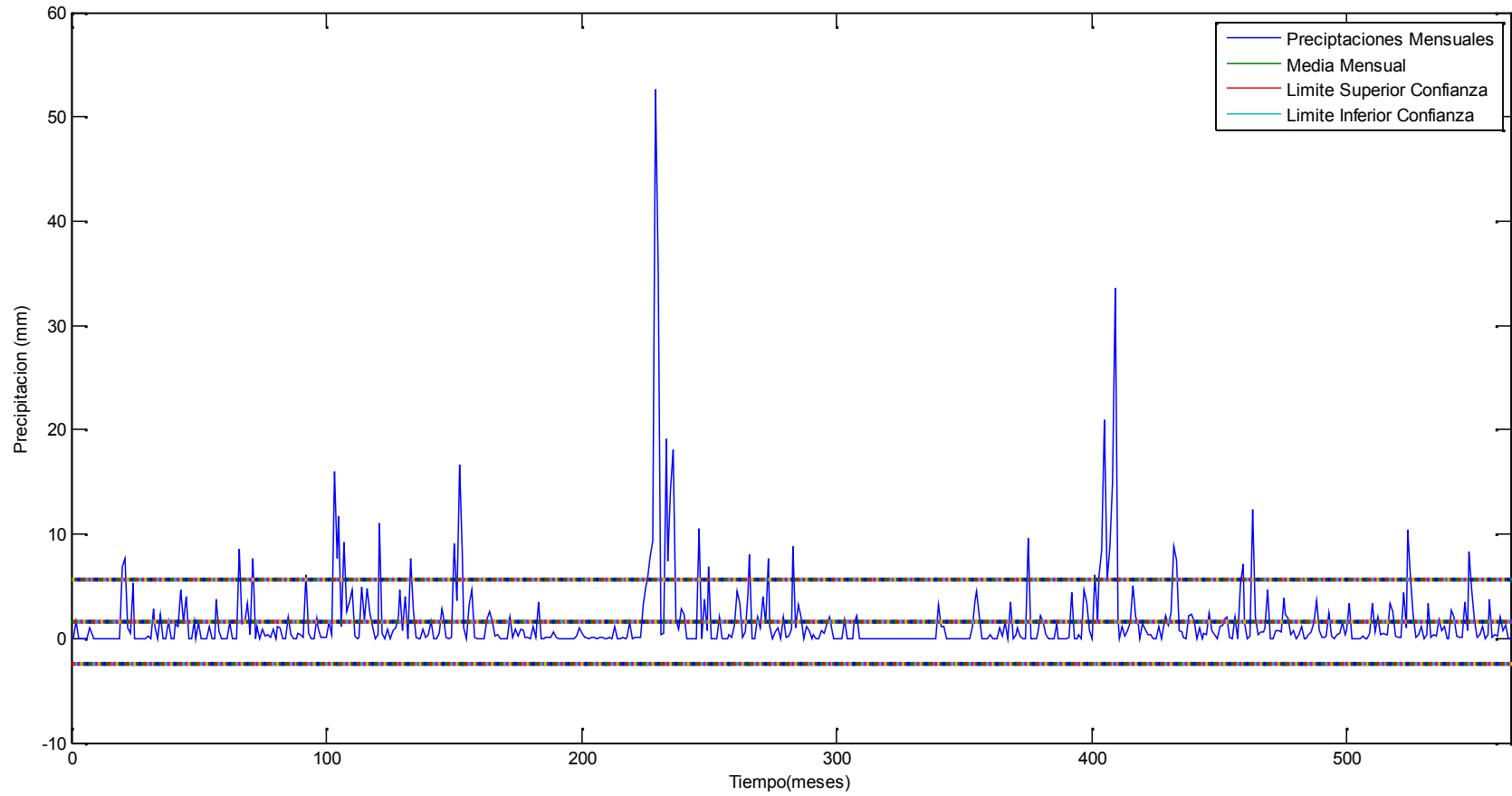
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



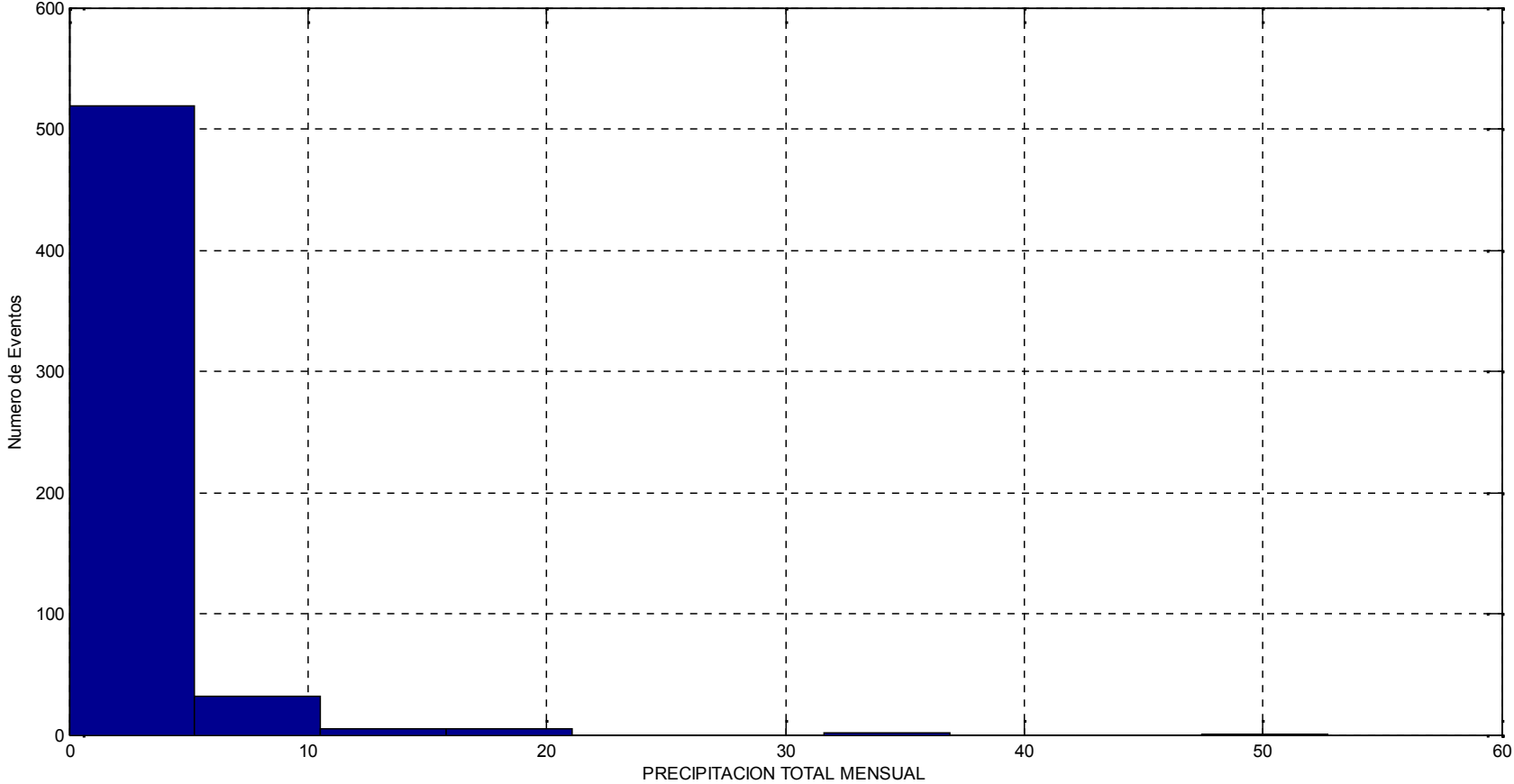
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



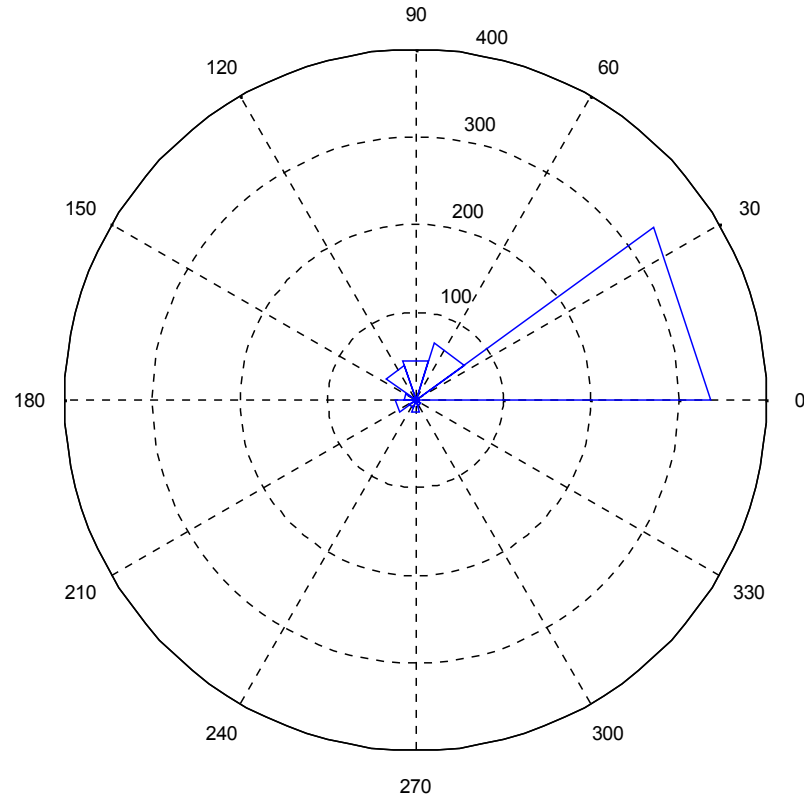
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION CALANA



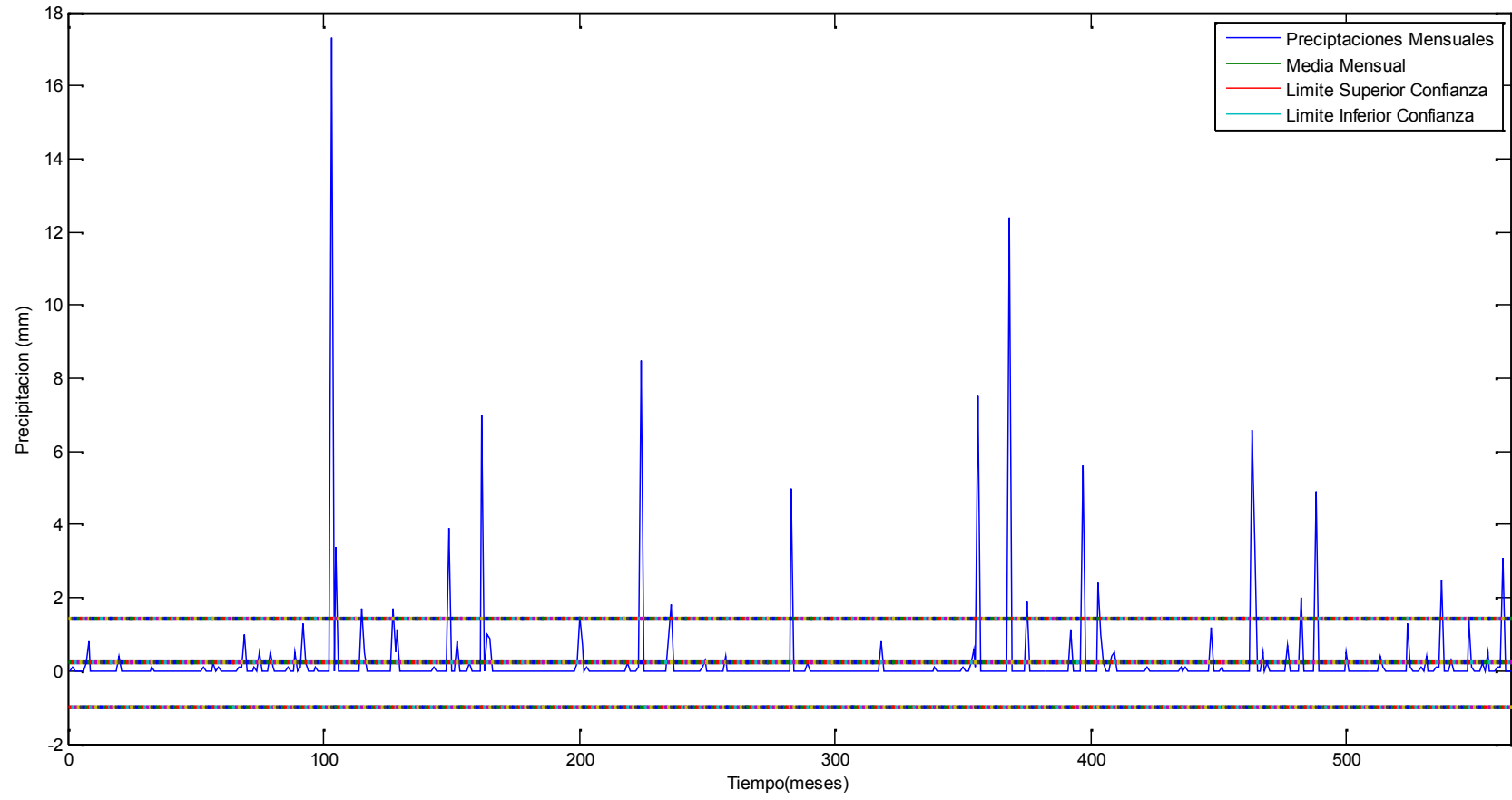
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



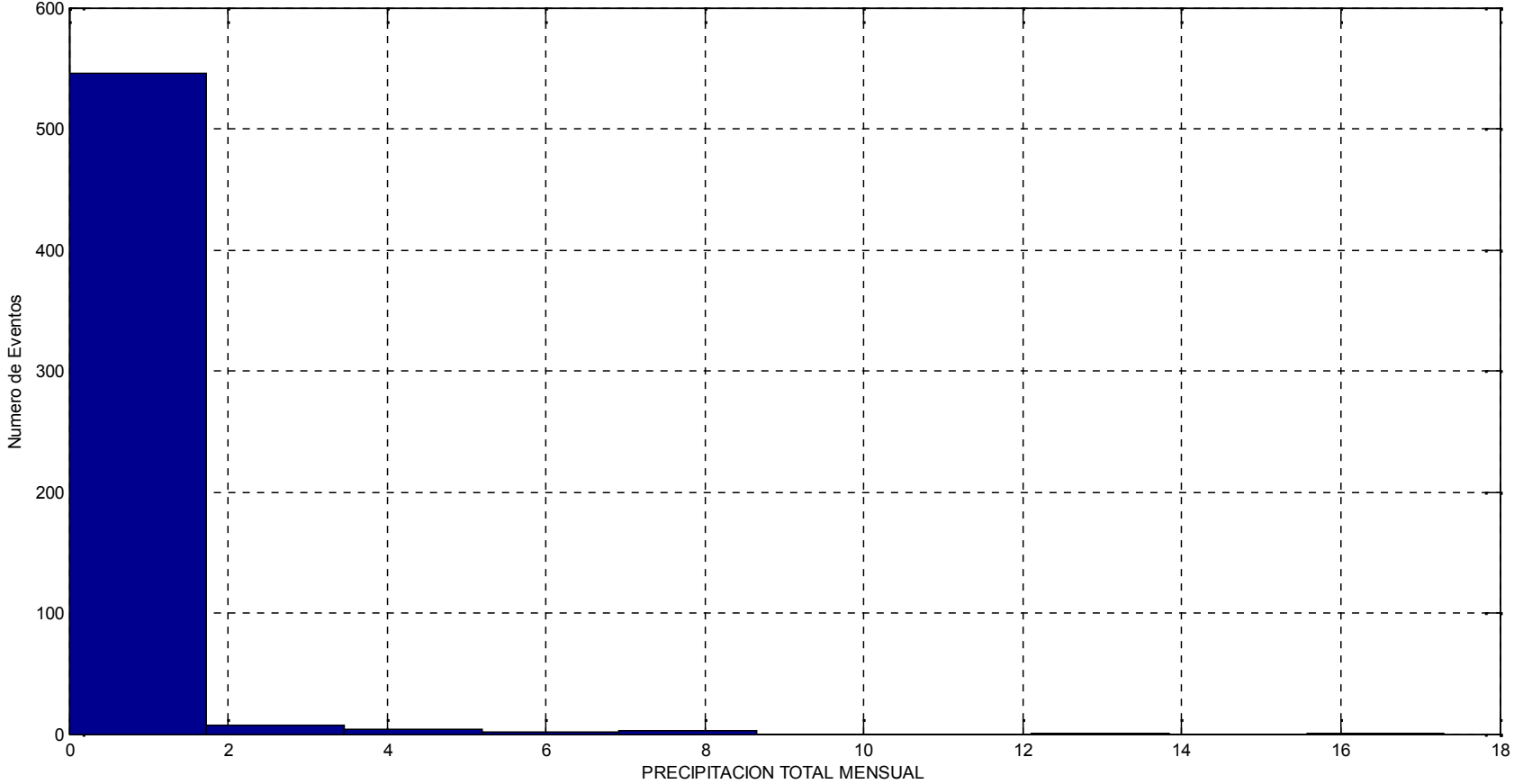
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



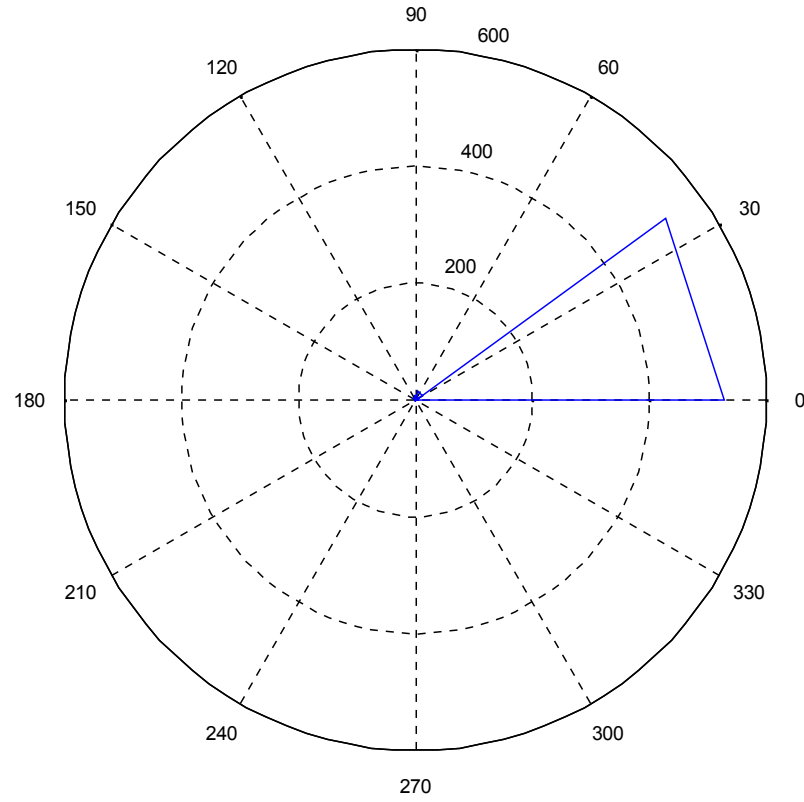
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION LA YARADA



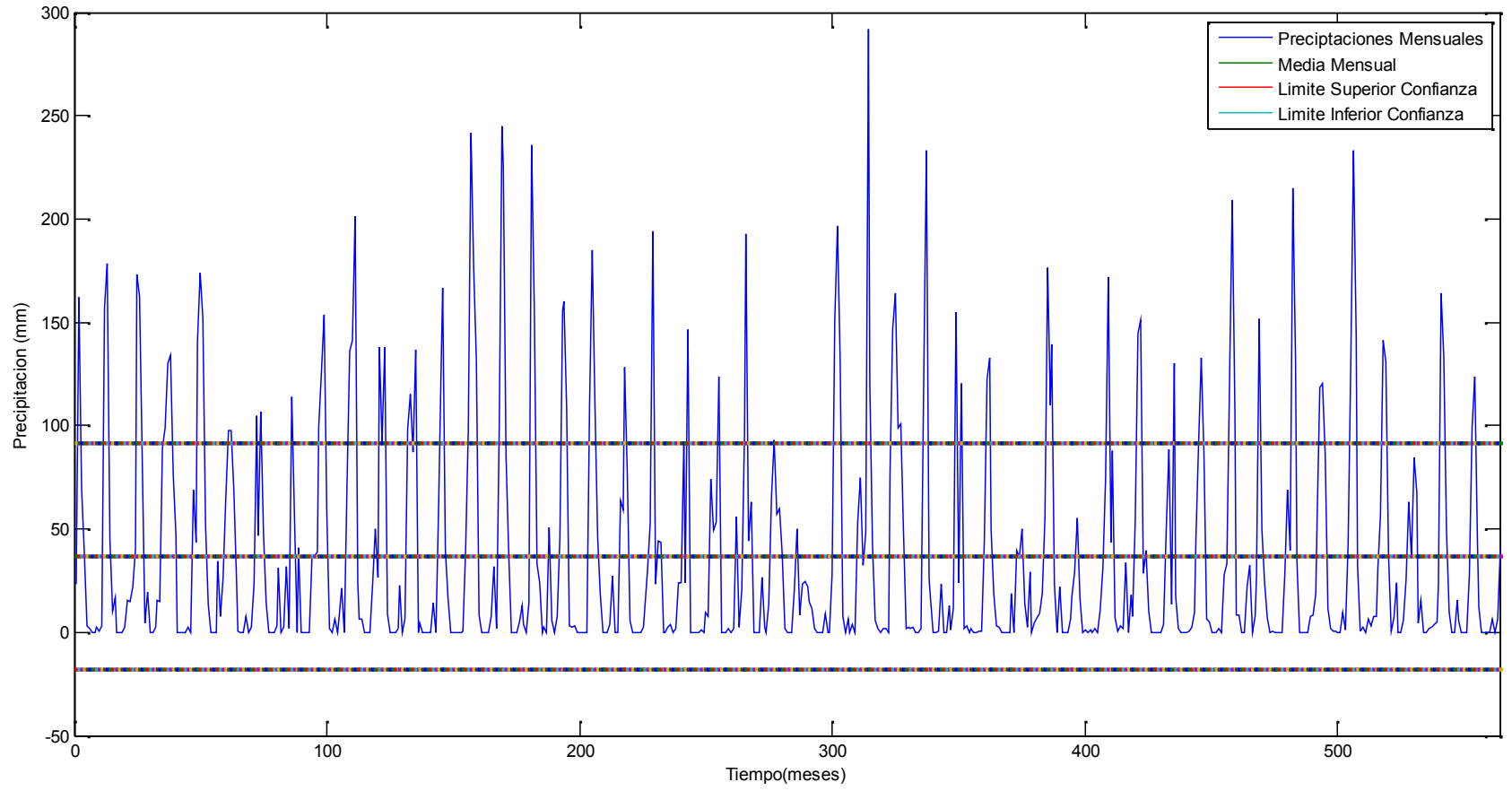
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



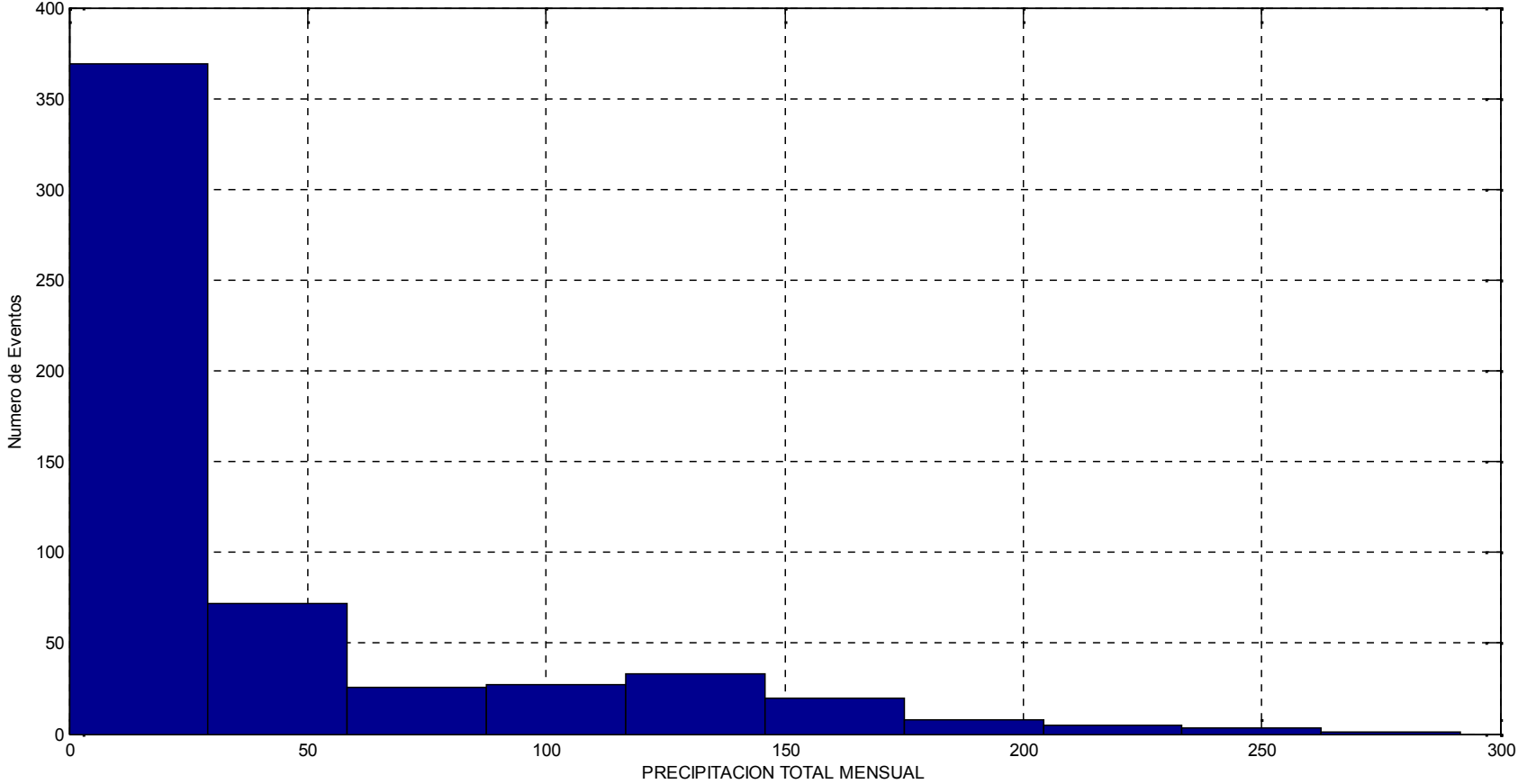
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



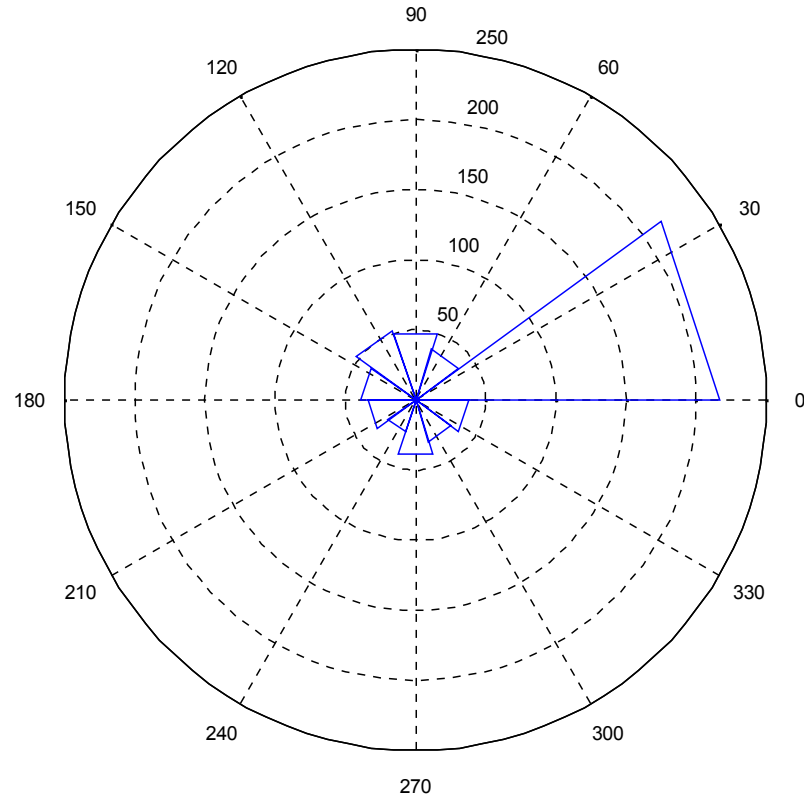
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION TACALAYA



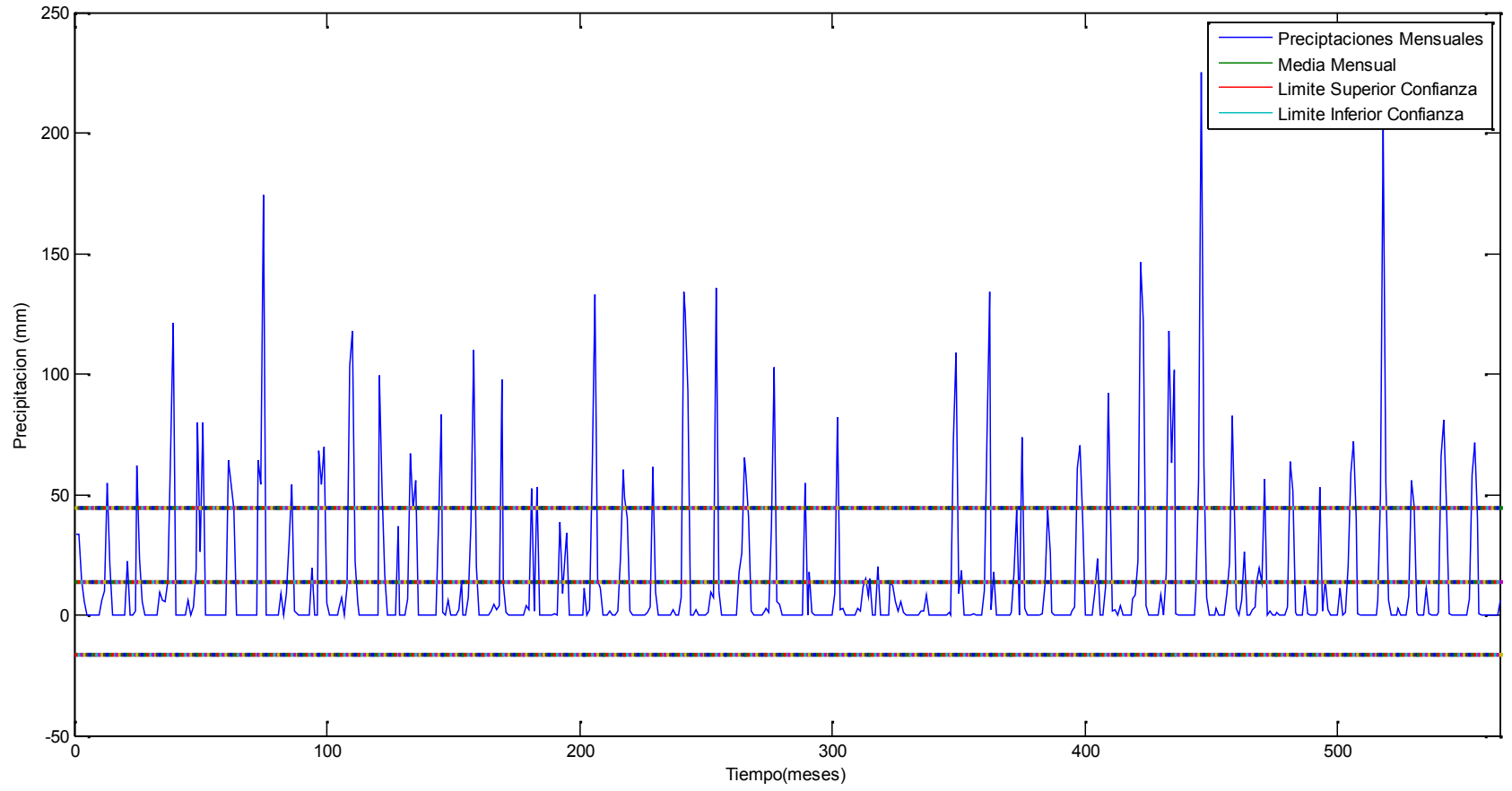
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



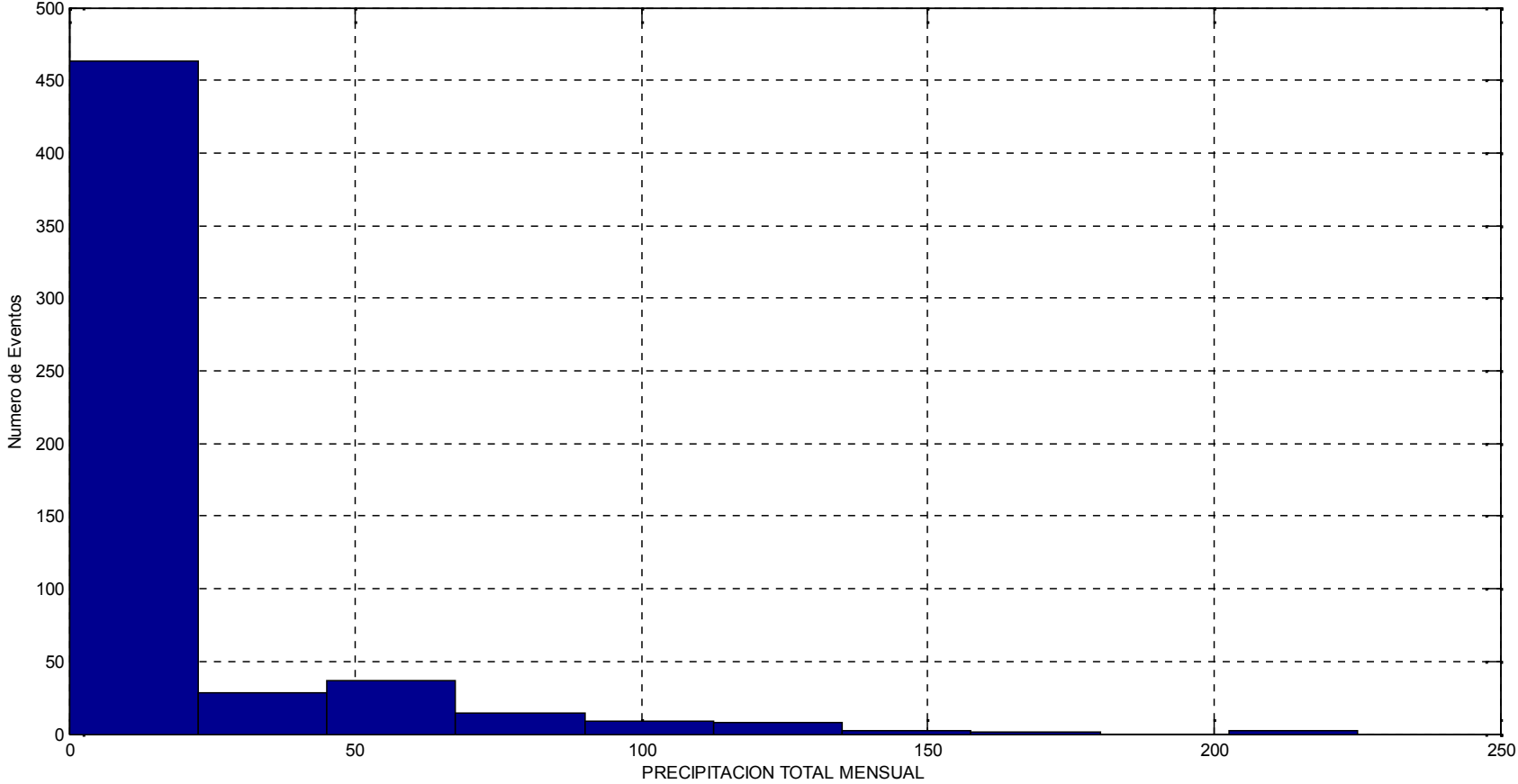
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



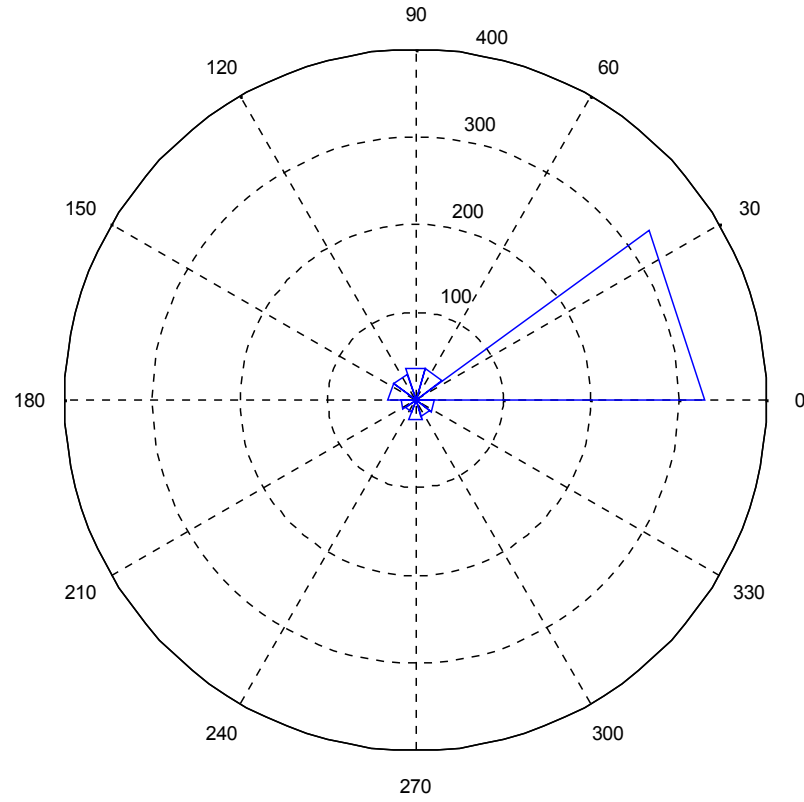
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION CANDARAVE



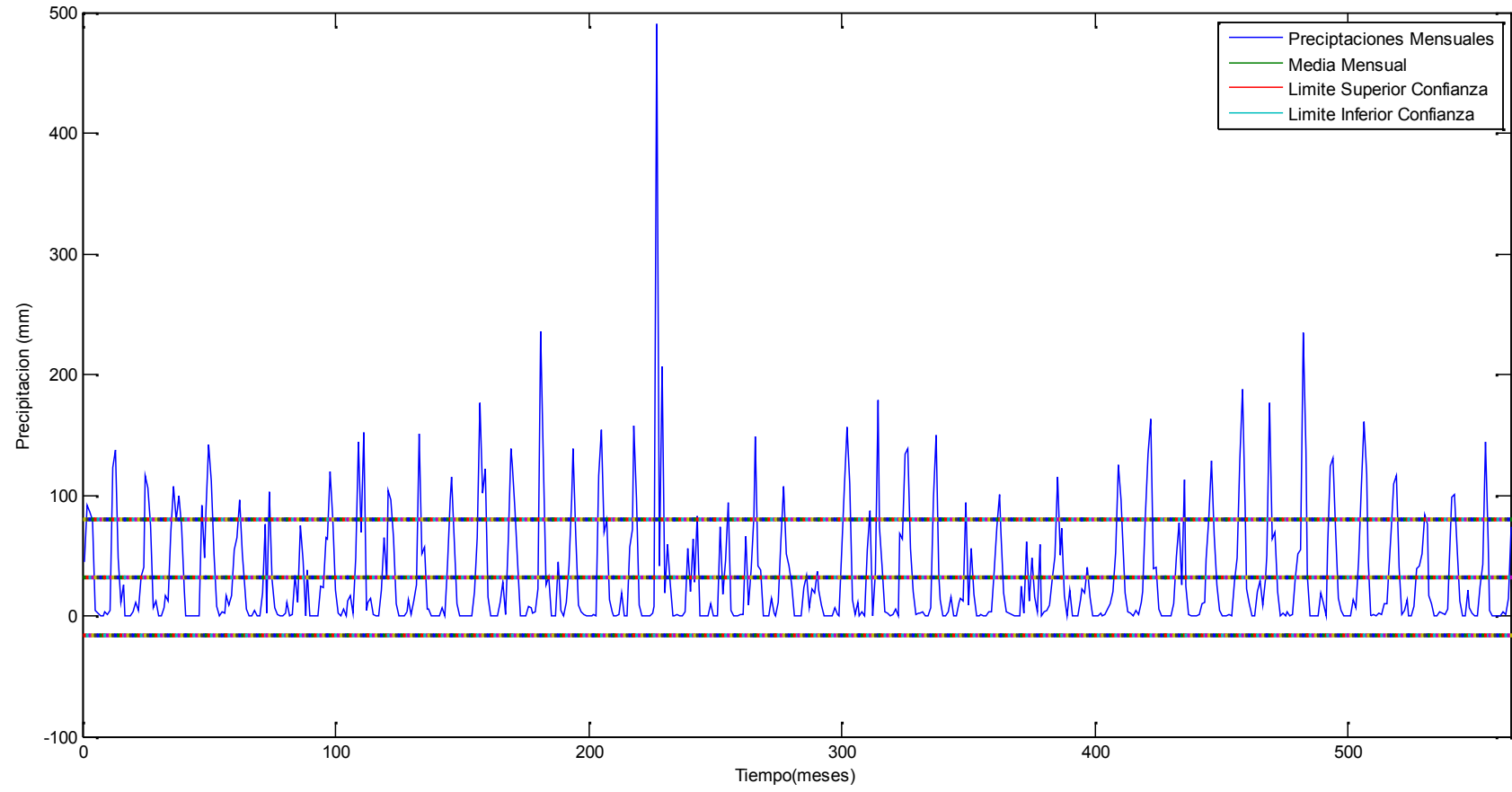
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



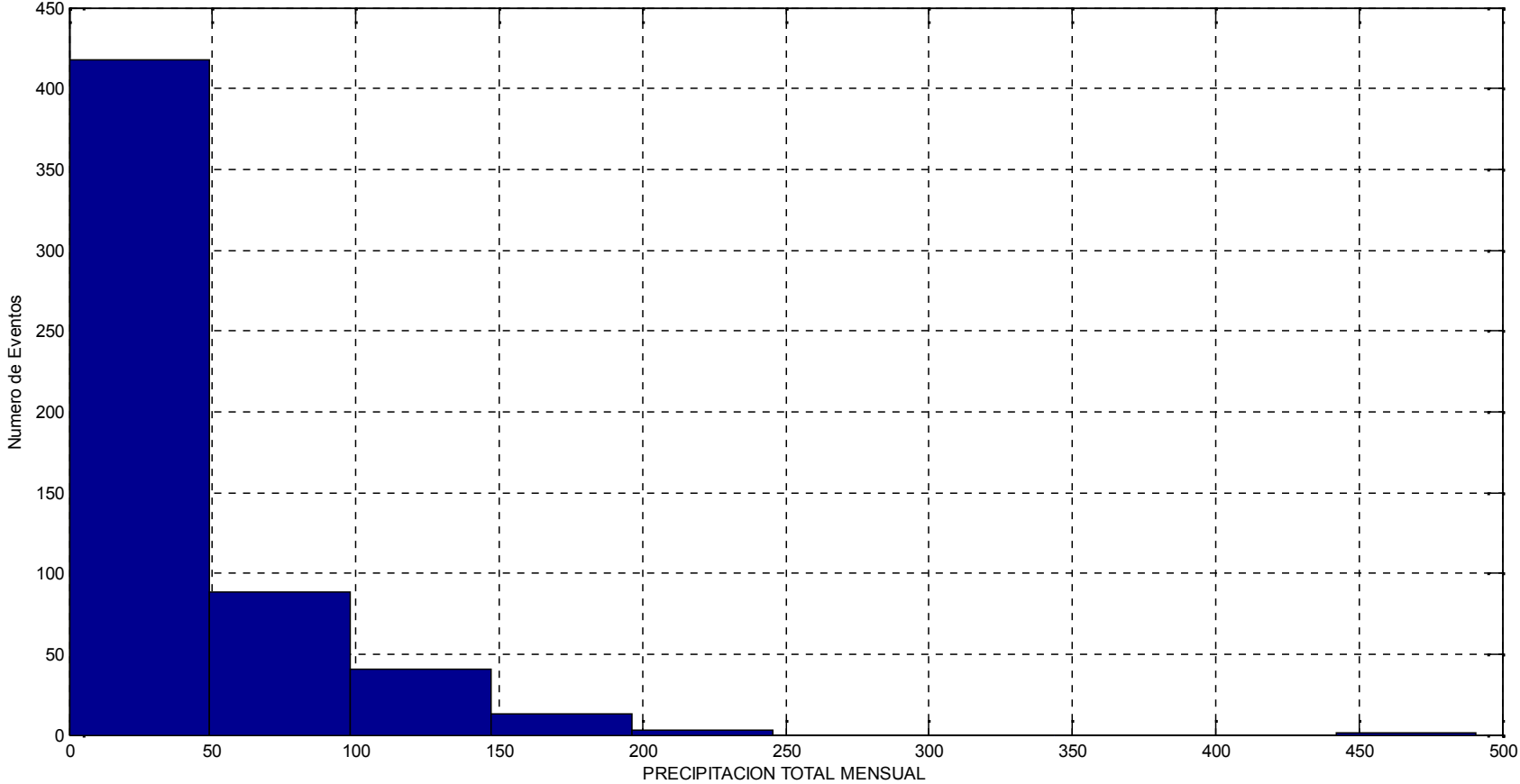
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



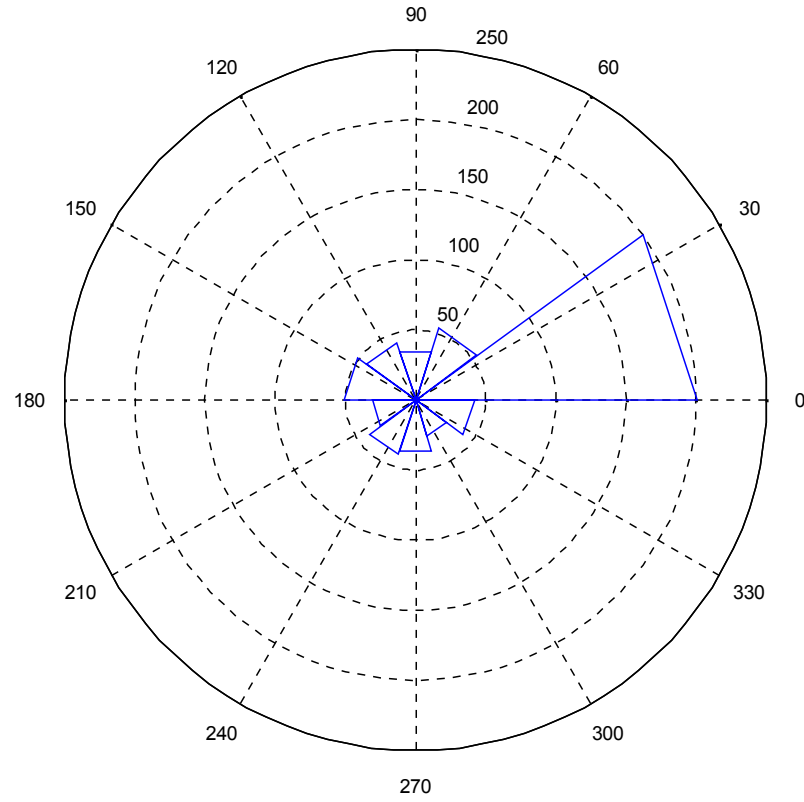
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION SUCHES



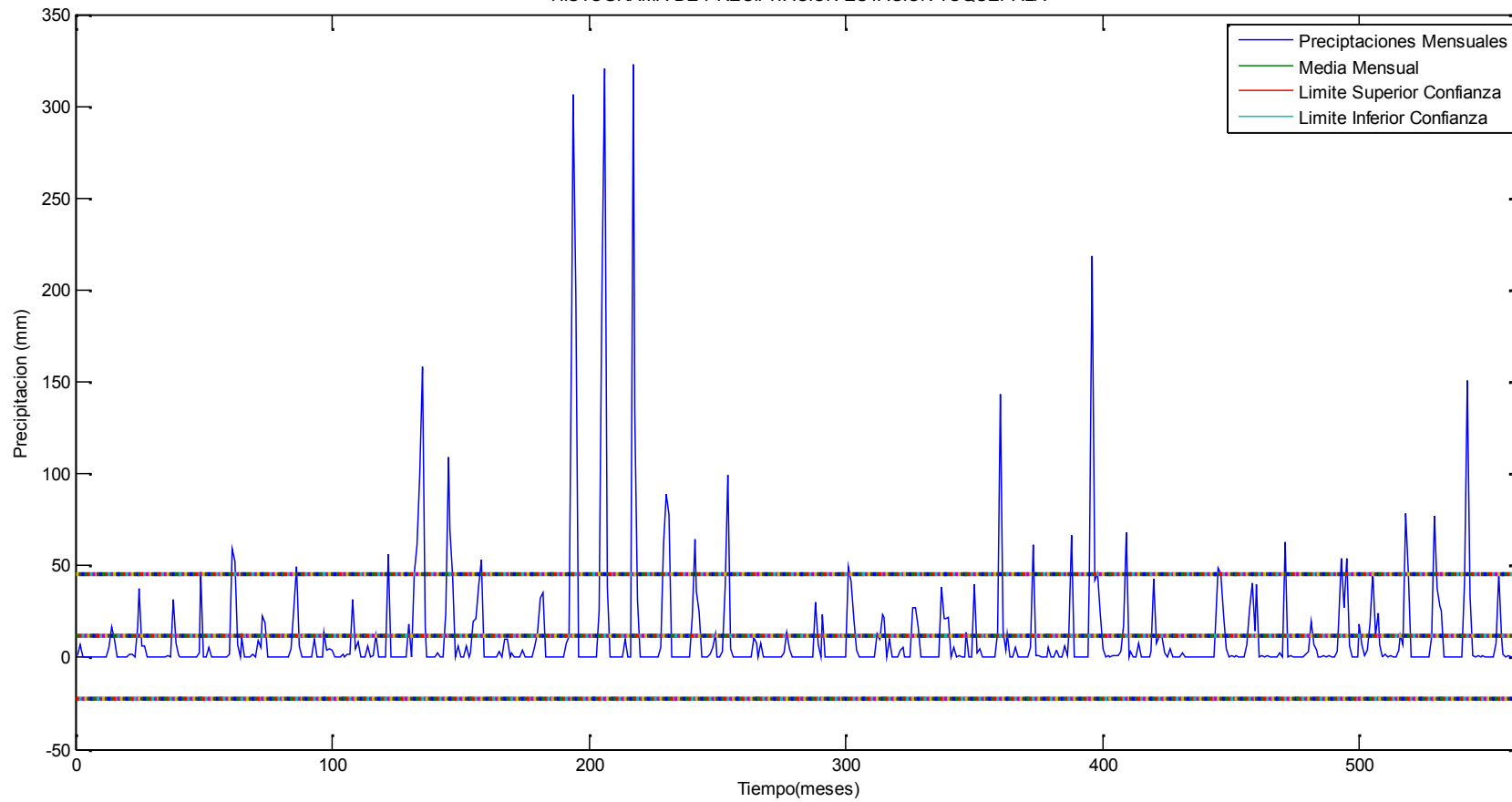
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



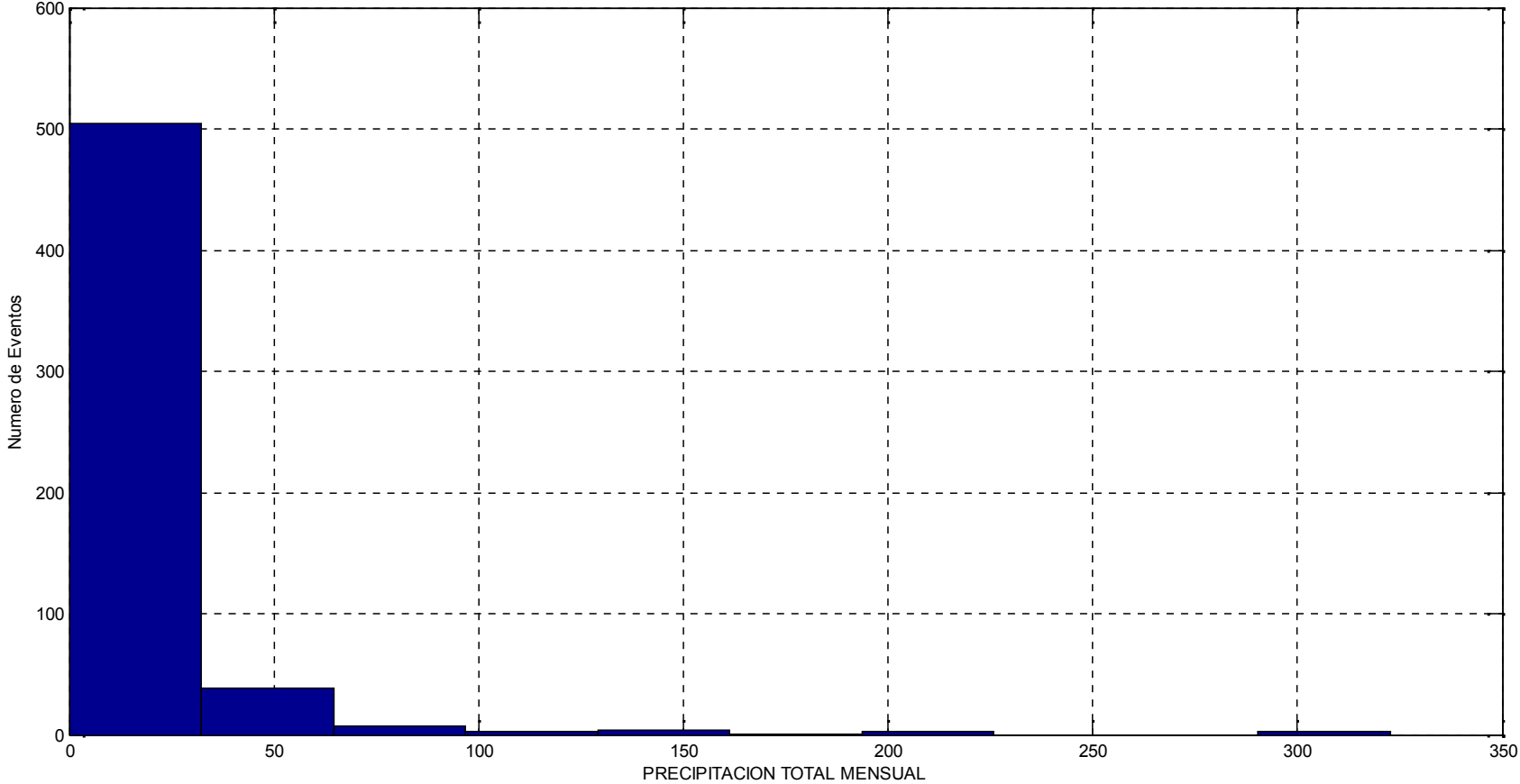
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



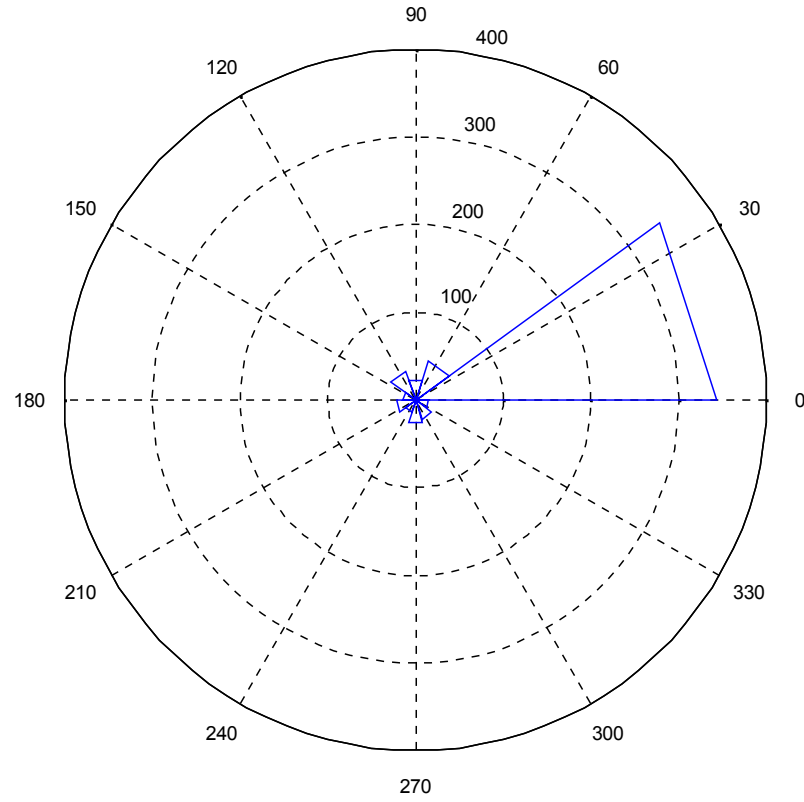
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION TOQUEPALA



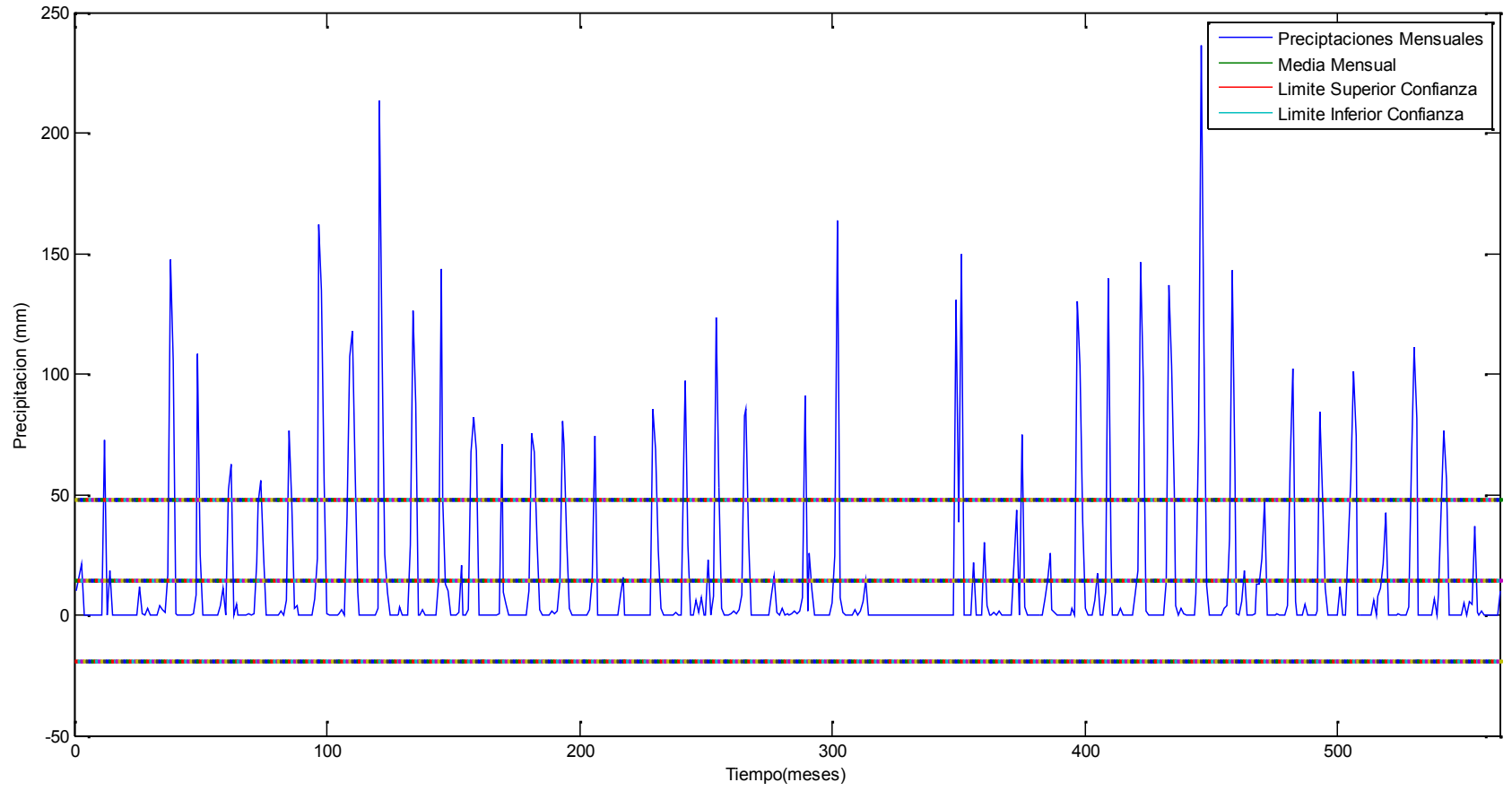
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION



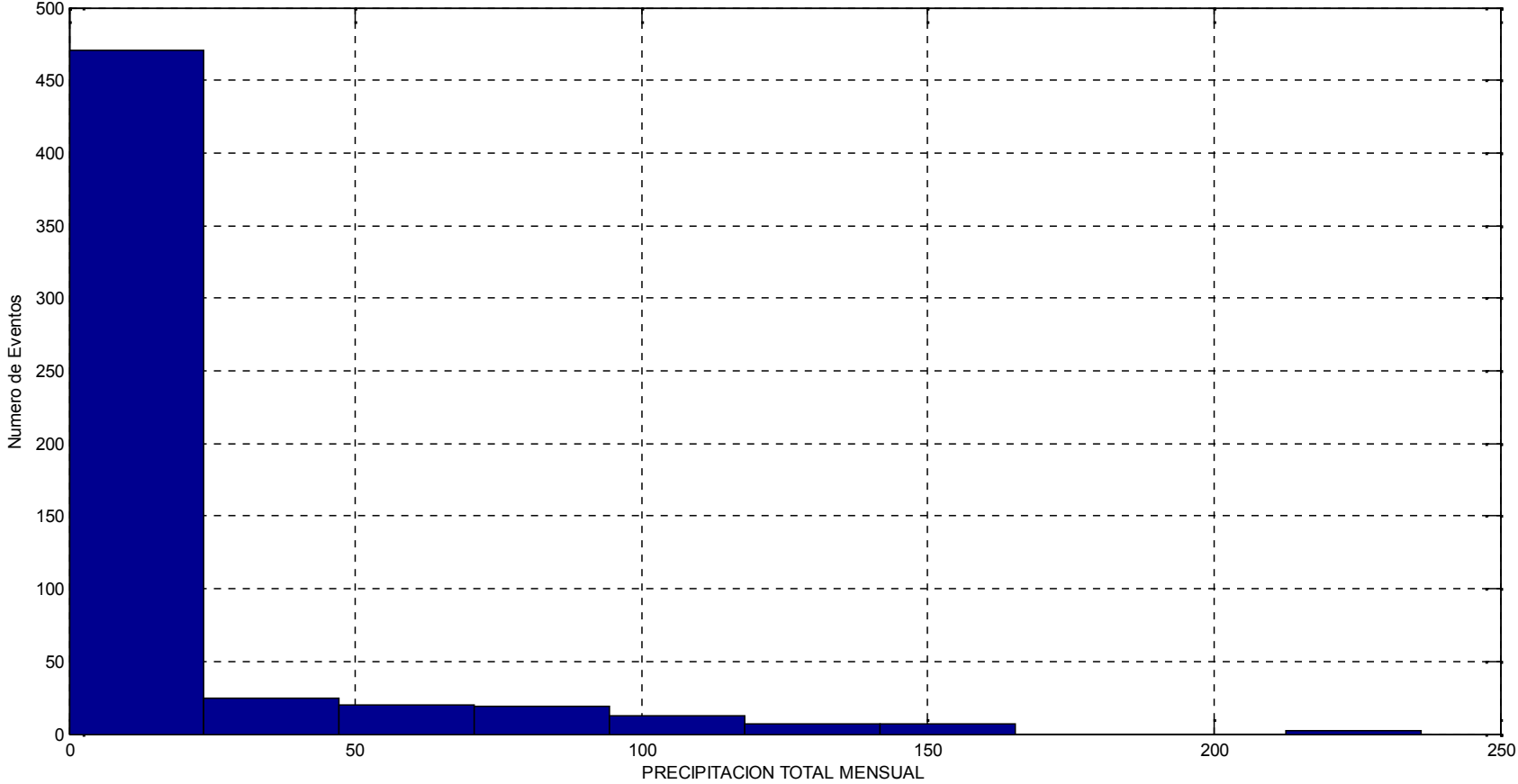
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



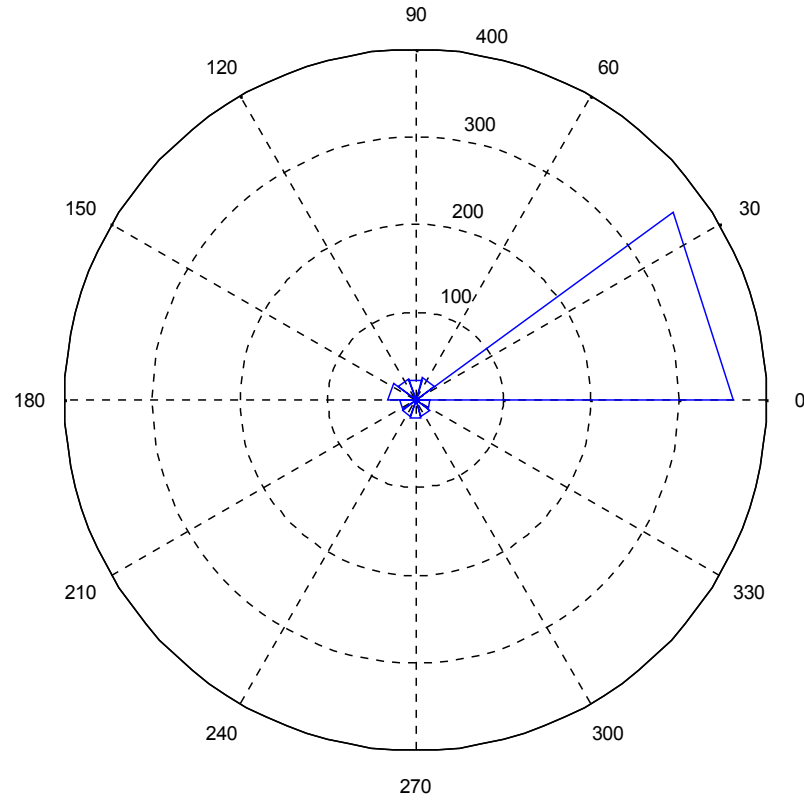
HISTOGRAMA DE PRECIPITACION ESTACION TARATA



HISTOGRAMA DE PRECIPITACION


















HISTOGRAMA DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL



Anexo No. 04

Pruebas de Homogeneidad o Consistencia


Listados de estaciones analizadas

 (1) PP Vilacota 1964-2010	25/07/2012 09:22 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (2) PP Kovire 1964-2010	25/07/2012 09:43 a...	Hoja de cálculo d...	56 KB
 (3) PP Challapalca 1964-2010	25/07/2012 09:45 a...	Hoja de cálculo d...	56 KB
 (4) PP Chuapalca 1964-2010	25/07/2012 09:47 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (5) PP Paucarani 1964-2010	25/07/2012 09:17 a...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (6) PP El Ayro 1964-2010	25/07/2012 09:48 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (7) PP Palca 1964-2010	25/07/2012 09:50 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (8) PP Calientes 1964-2010	17/09/2012 05:26 ...	Hoja de cálculo d...	53 KB
 (9) PP Calana 1964-2010	17/09/2012 05:28 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (10) PP La Yarada 1964-2010	17/09/2012 05:30 ...	Hoja de cálculo d...	53 KB
 (11) PP Tacalaya 1964-2010	17/09/2012 05:31 ...	Hoja de cálculo d...	52 KB
 (12) PP Candarave 1964-2010	17/09/2012 05:33 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (13) PP Suches 1964-2010	25/07/2012 09:16 a...	Hoja de cálculo d...	45 KB
 (14) PP Toquepala 1964-2010	25/07/2012 10:02 a...	Hoja de cálculo d...	44 KB
 (15) PP Tarata 1964-2010	17/09/2012 05:34 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB


Pantalla Principal HIDRODRAT v 1.3

HIDRODRAT v 1.3

Programa para Hidraulica e Hidrologia
Edwin Pino V., La Molina, Lima, Peru, Julio de 2007



UNALM-EPG-IRH
PROGRAMA DOCTORAL
INGENIERIA DE RECURSOS HIDRICOS



**AGUA
FUENTE DE VIDA**

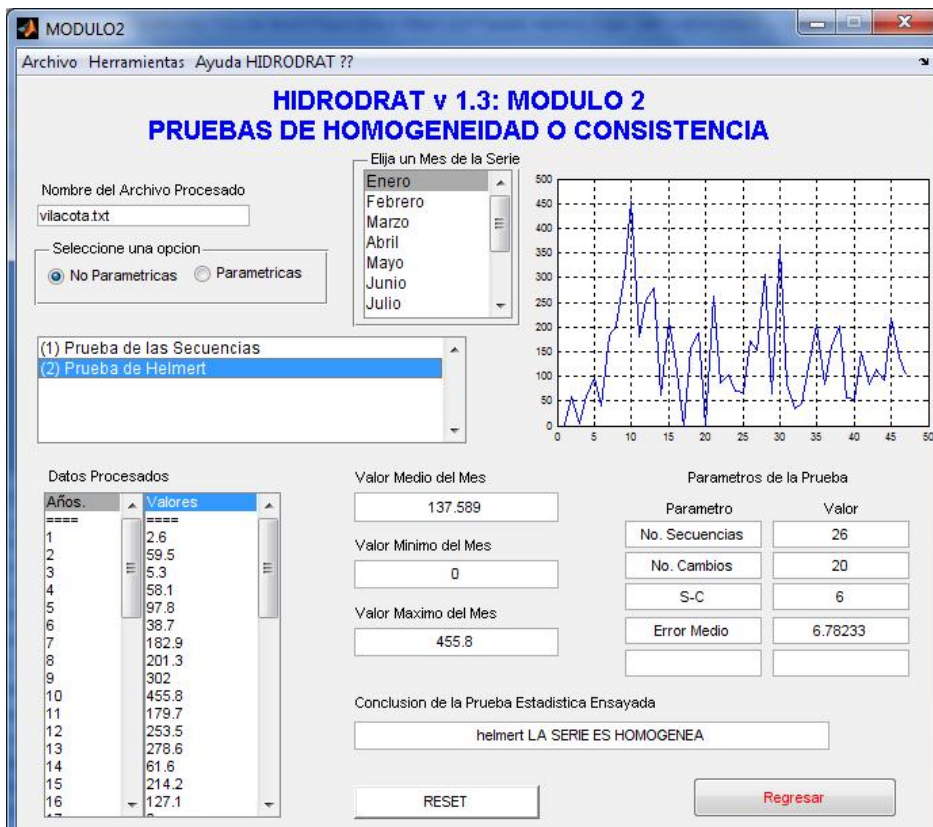
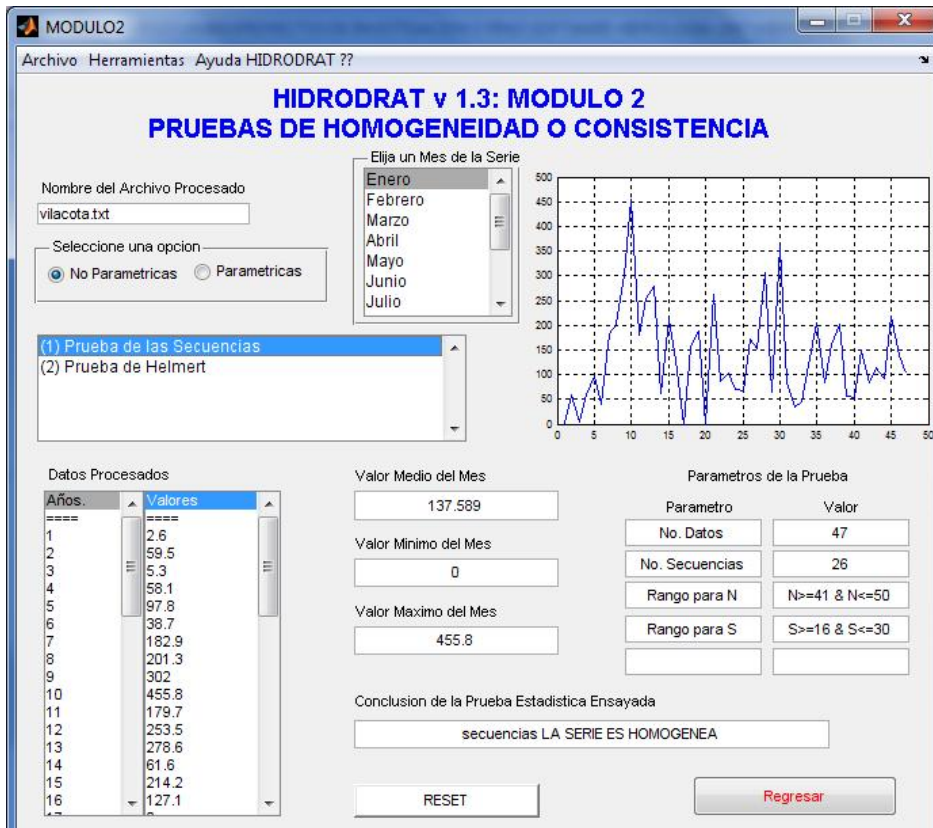
El Programa HIDRODRAT version 1.3, ha sido elaborado con la finalidad de contar con una herramienta util para el procesamiento de datos hidrologicos y otras aplicaciones de la ingeniería hidraulica e hidrologica.

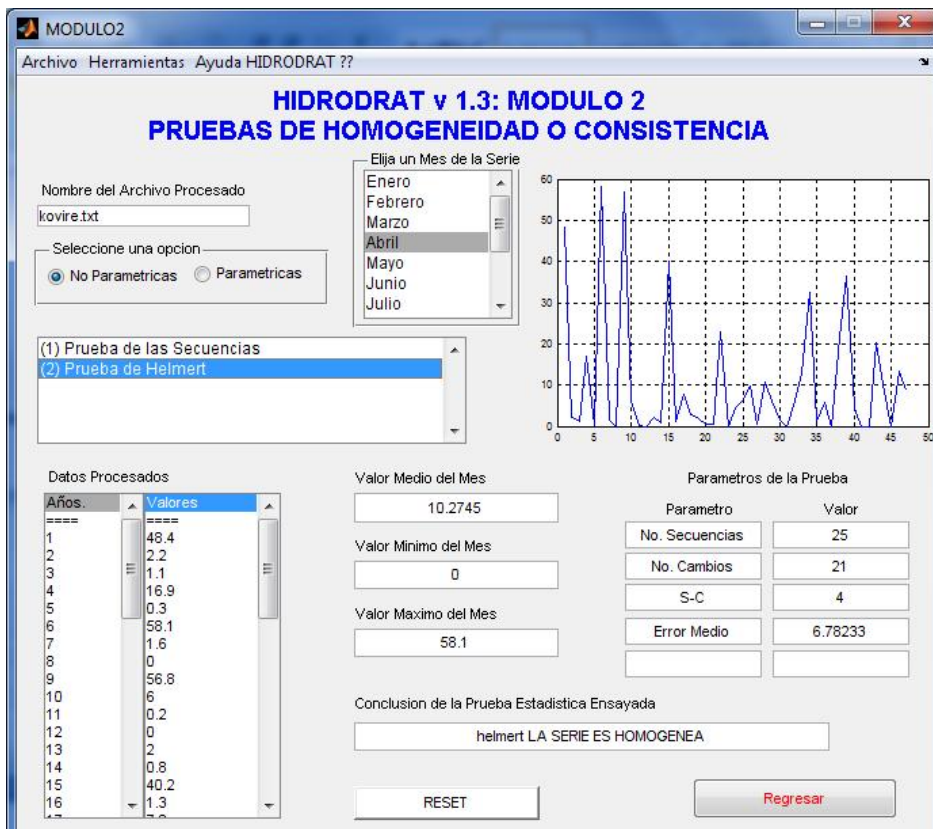
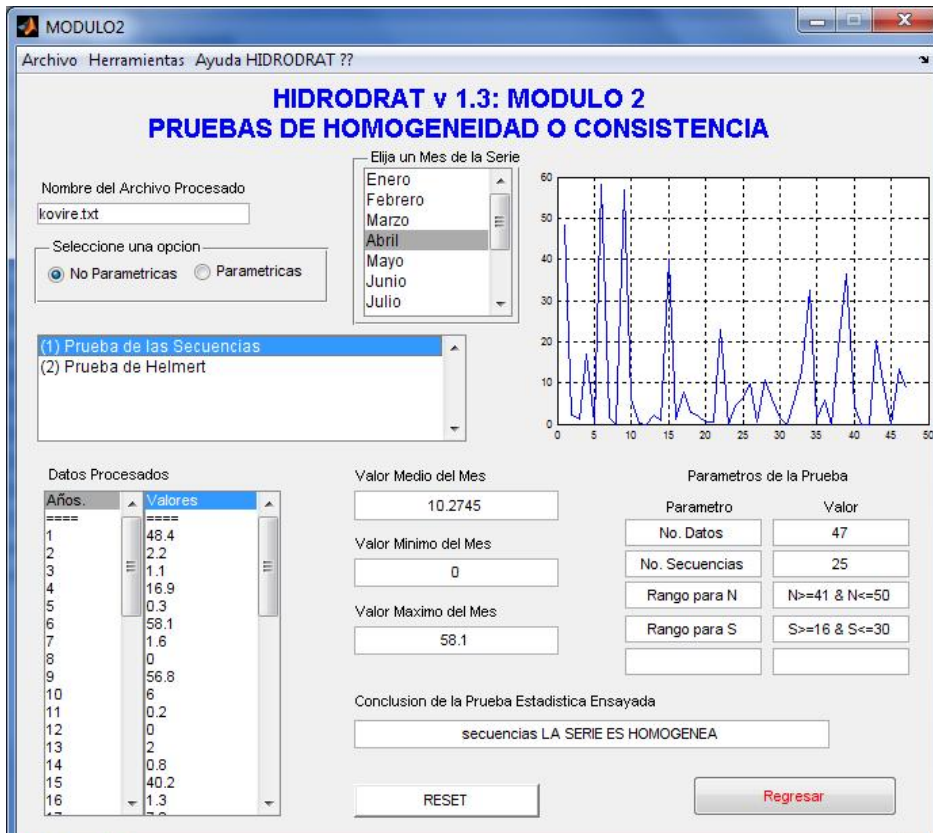
Dicho programa ha sido desarrollado en MATLAB, el mismo que cuenta con un potente entorno de programación, especialmente en el manejo de archivos externos, en tal sentido permite la importacion de datos desde archivos "txt" y/o "xls" los cuales son procesados segun las funciones disponibles en el programa HIDRODRAT v 1.3.

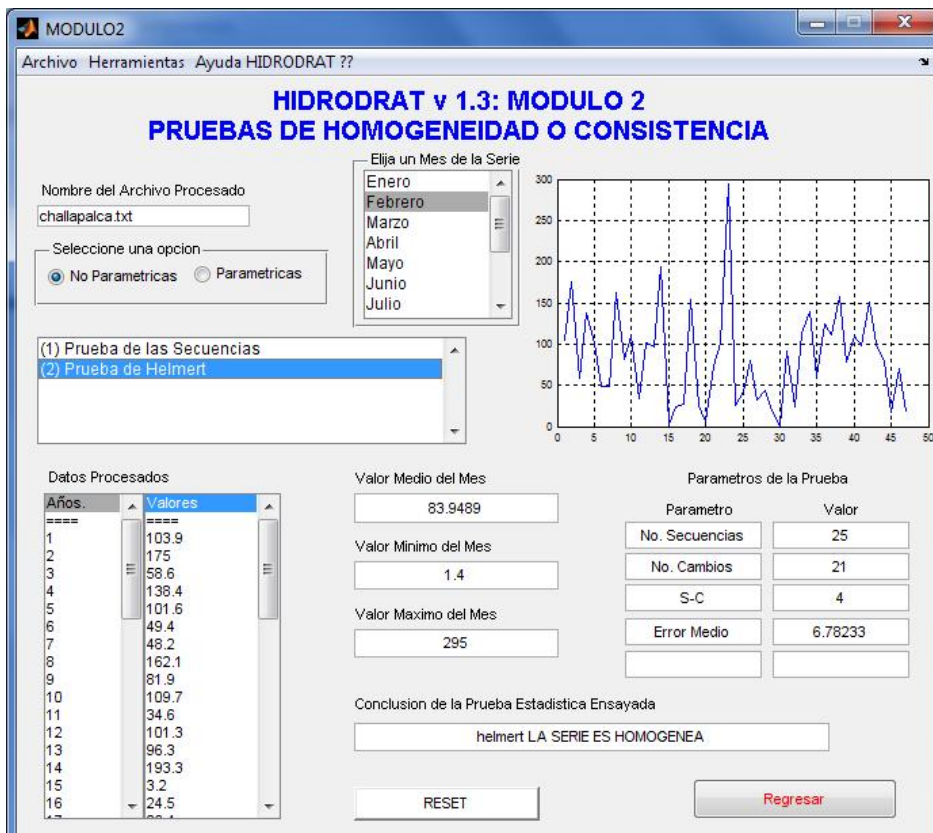
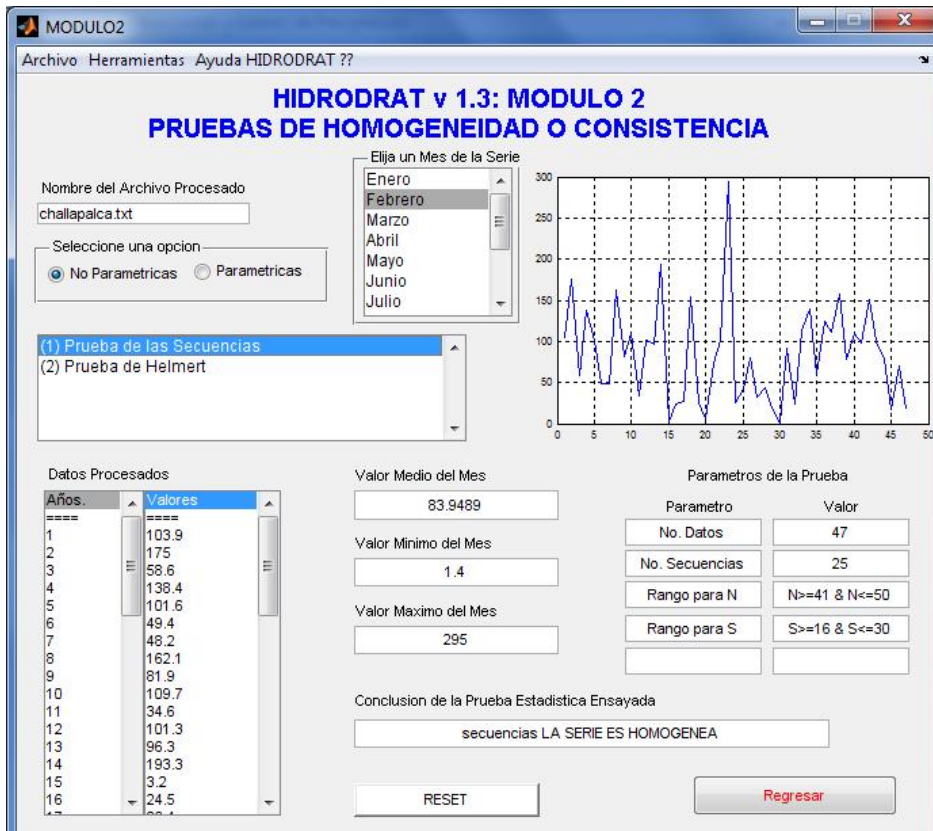
Dentro de sus herramientas HIDRODRAT cuenta con los siguientes modulos basicos, los cuales son:

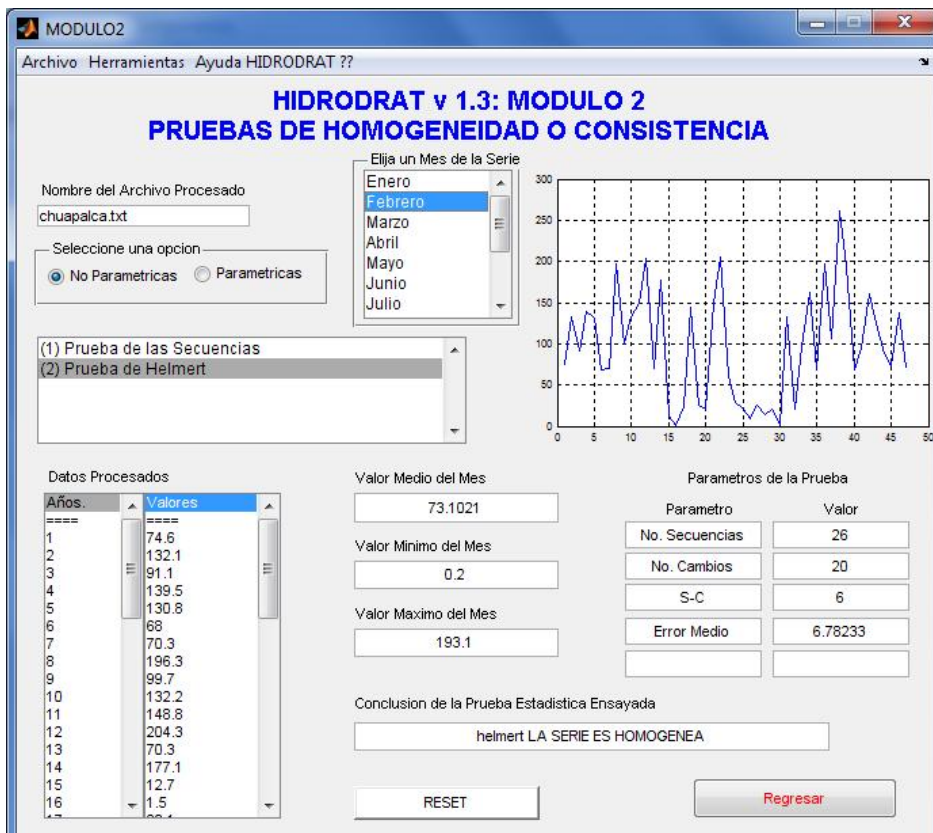
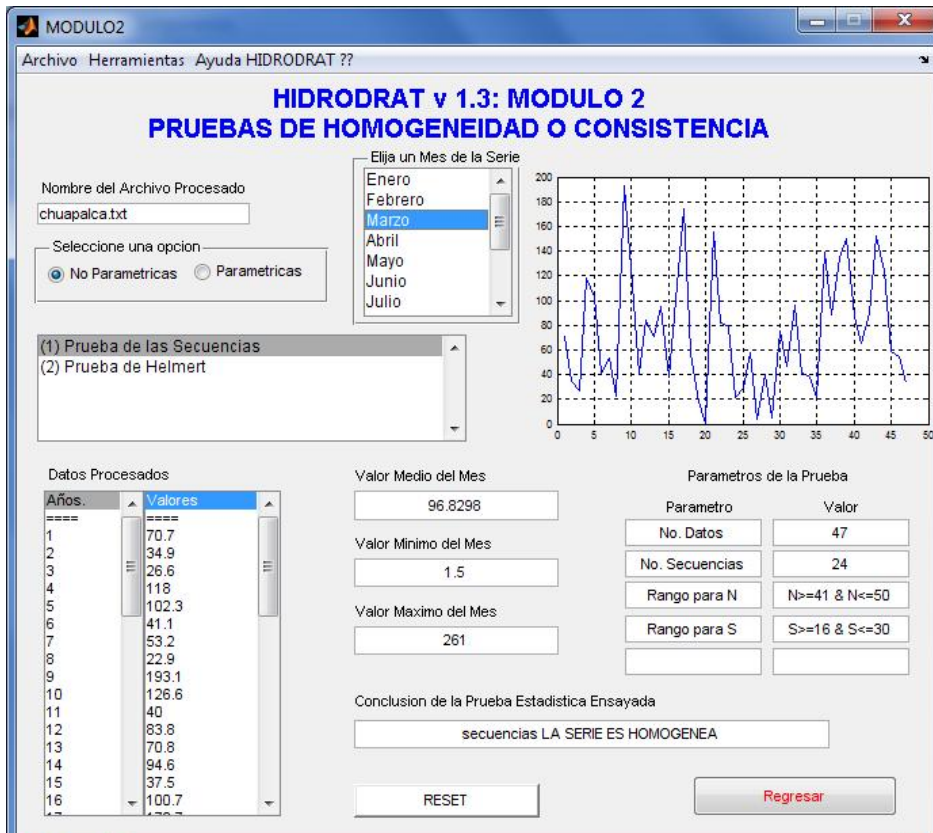
- Módulo (1): Graficador, Histogramas y Curvas de Duracion
- Módulo (2): Pruebas de Homogeneidad o Consistencia
- Módulo (3): Pruebas de Distribucion de Frecuencias
- Módulo (4): Generacion de Series de Tiempo
- Módulo (5): Capacidad de Embalses
- Módulo (6): Transito de Embalses
- Módulo (7): Hidraulica de Canales

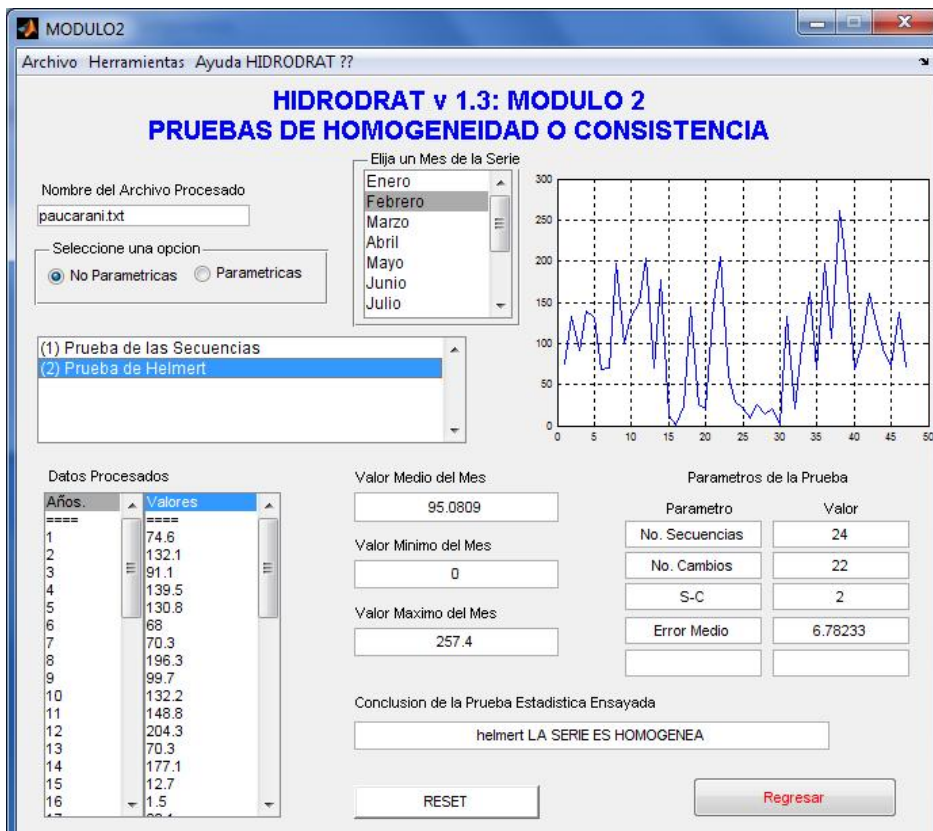
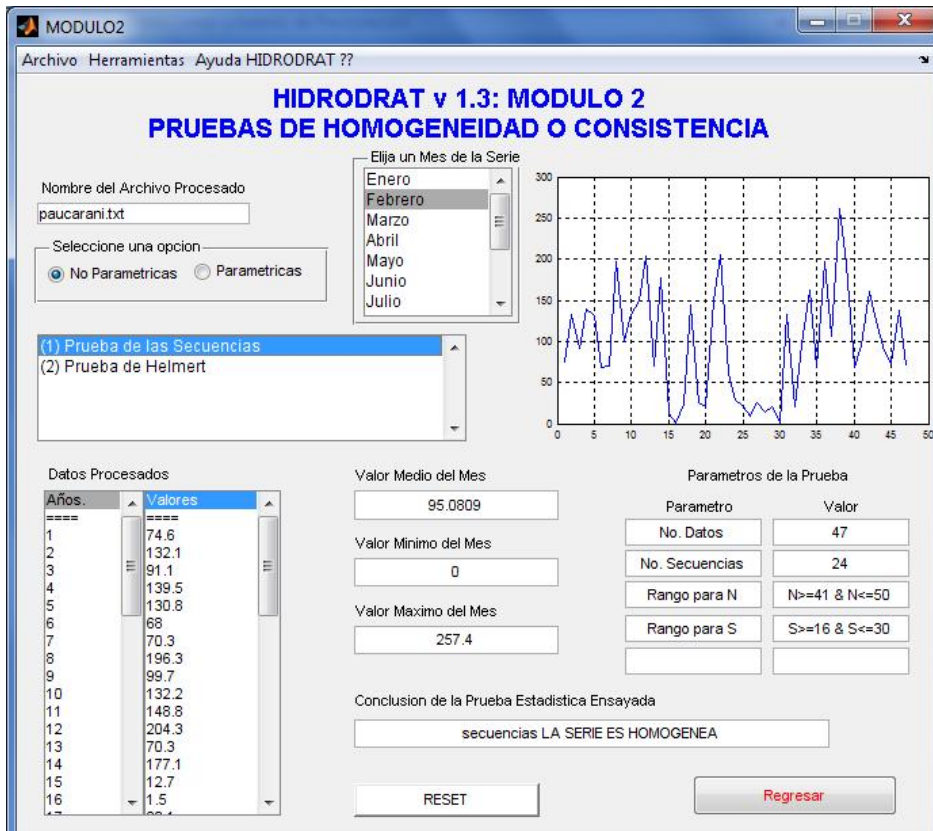
ENTRAR
SALIR

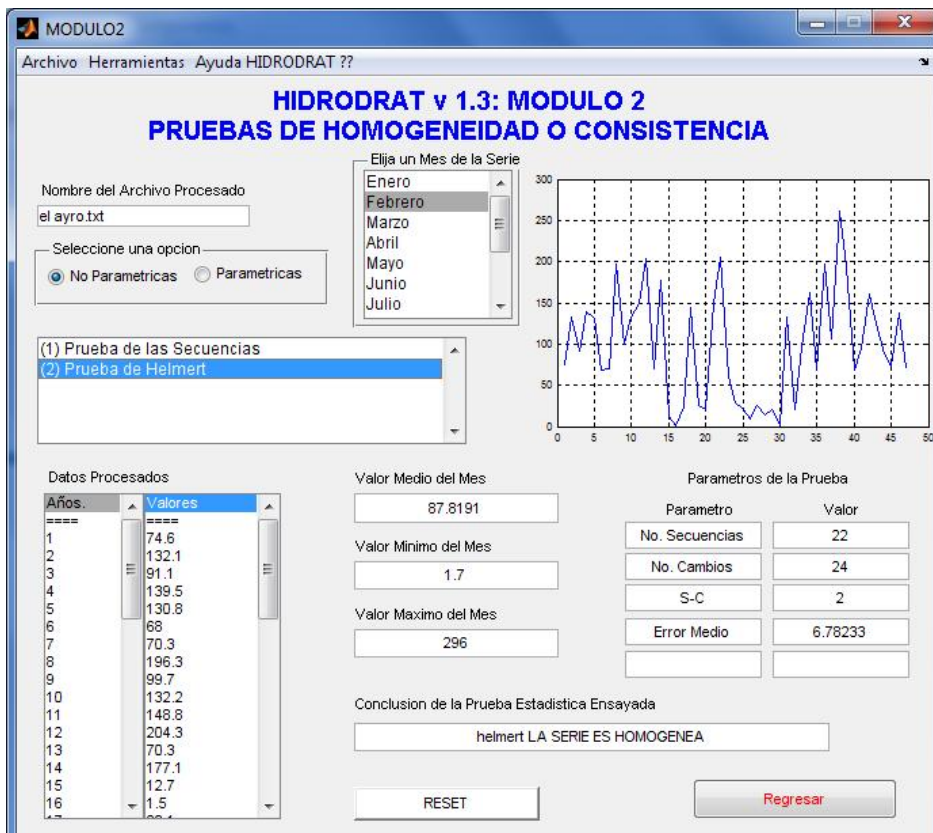
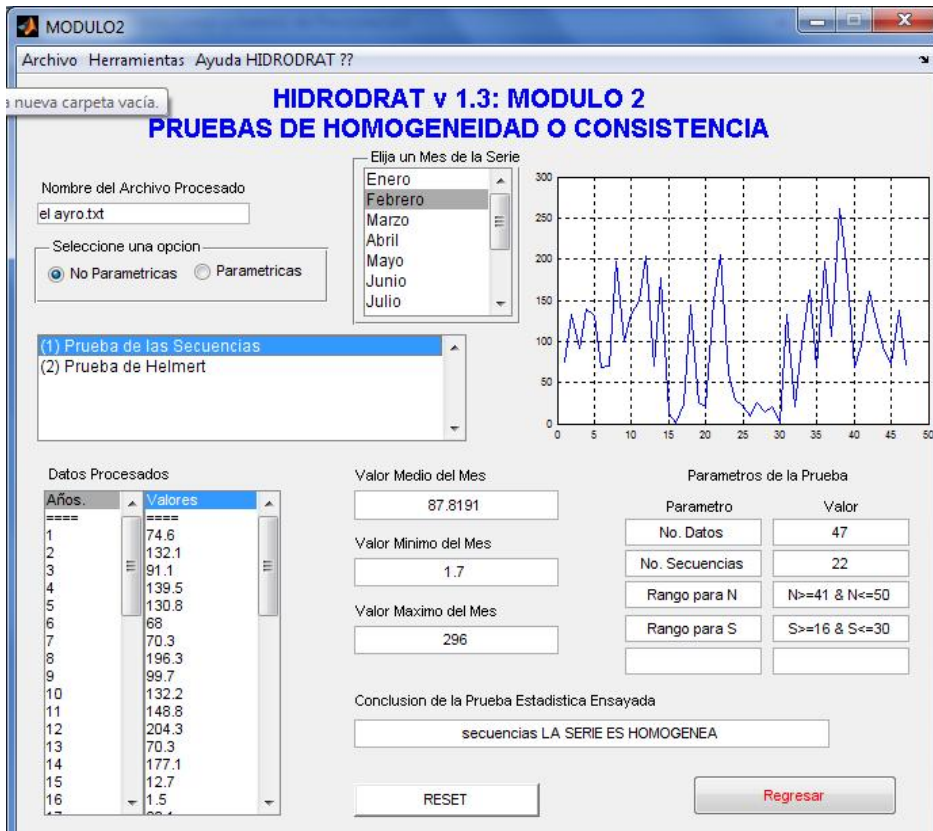


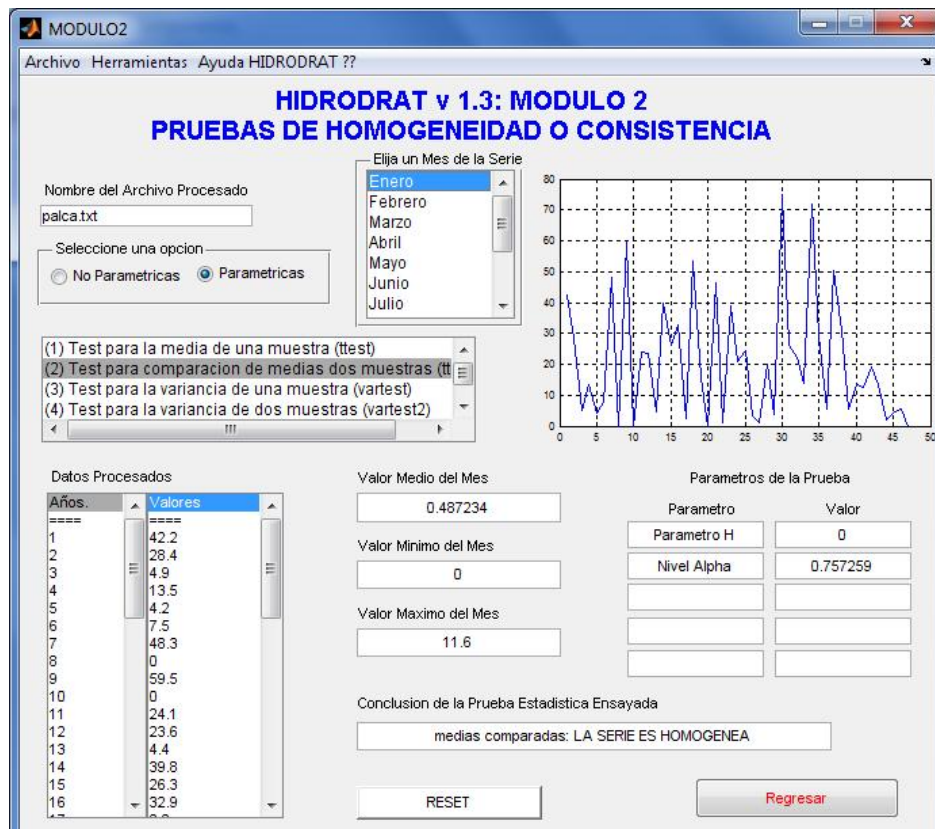
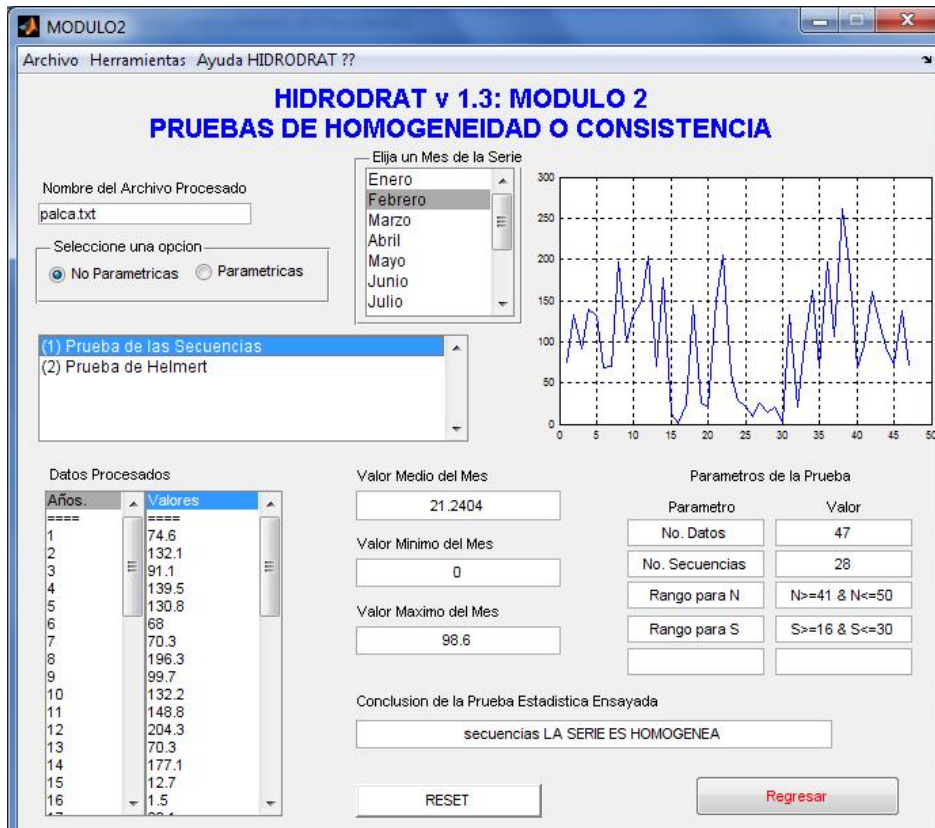


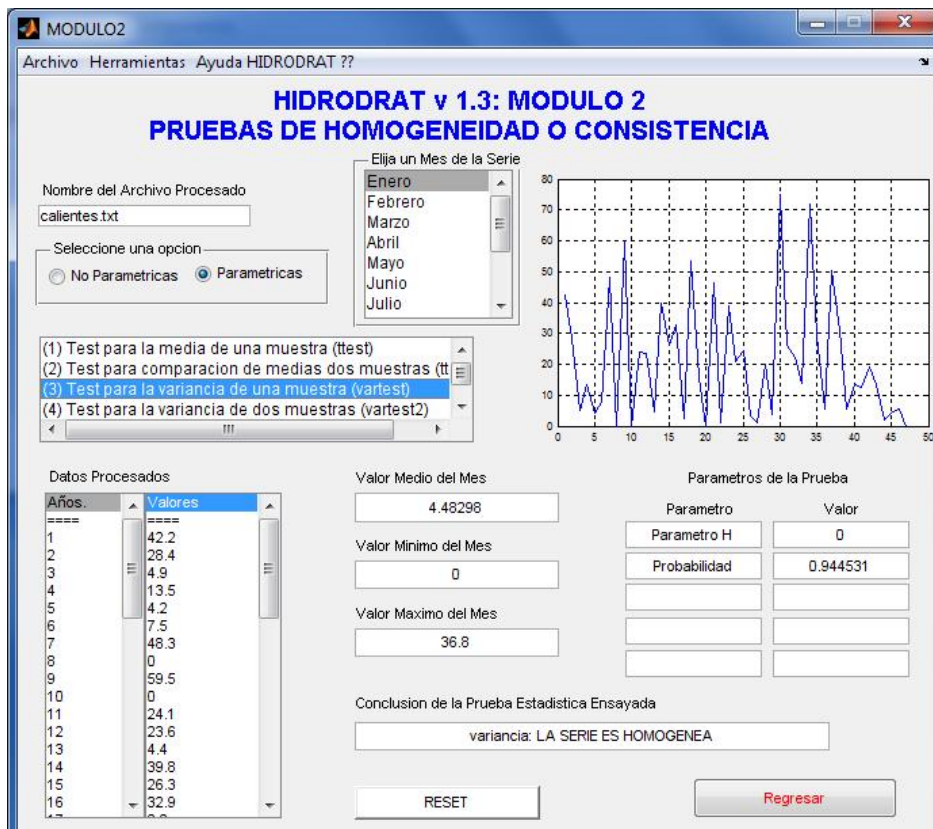
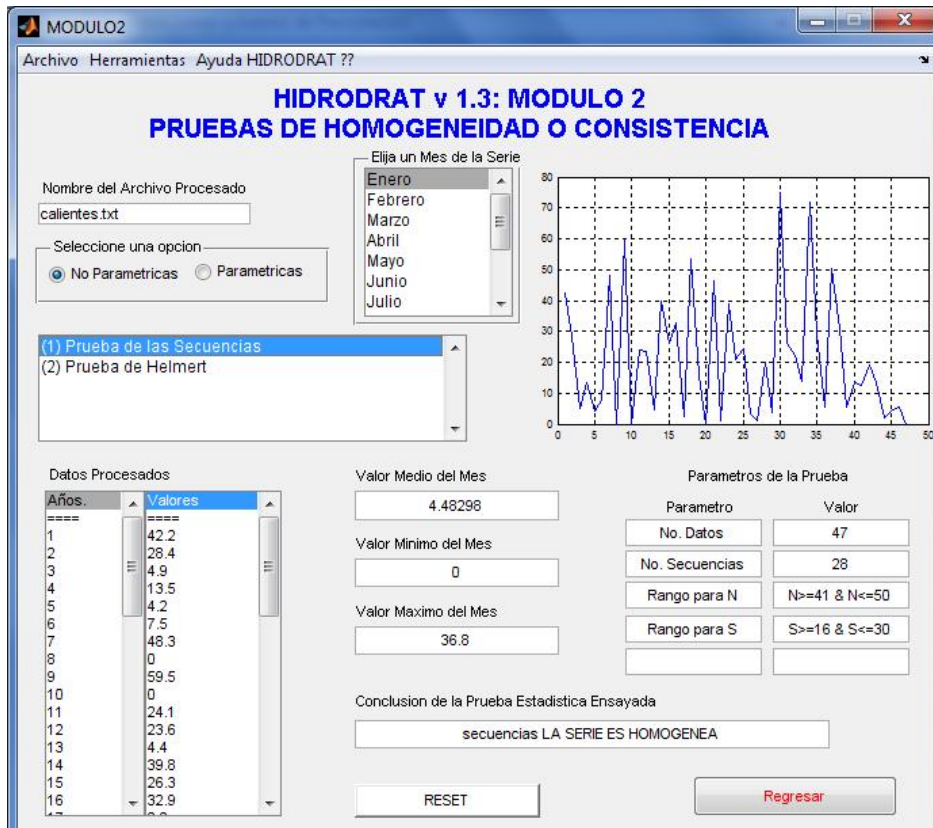


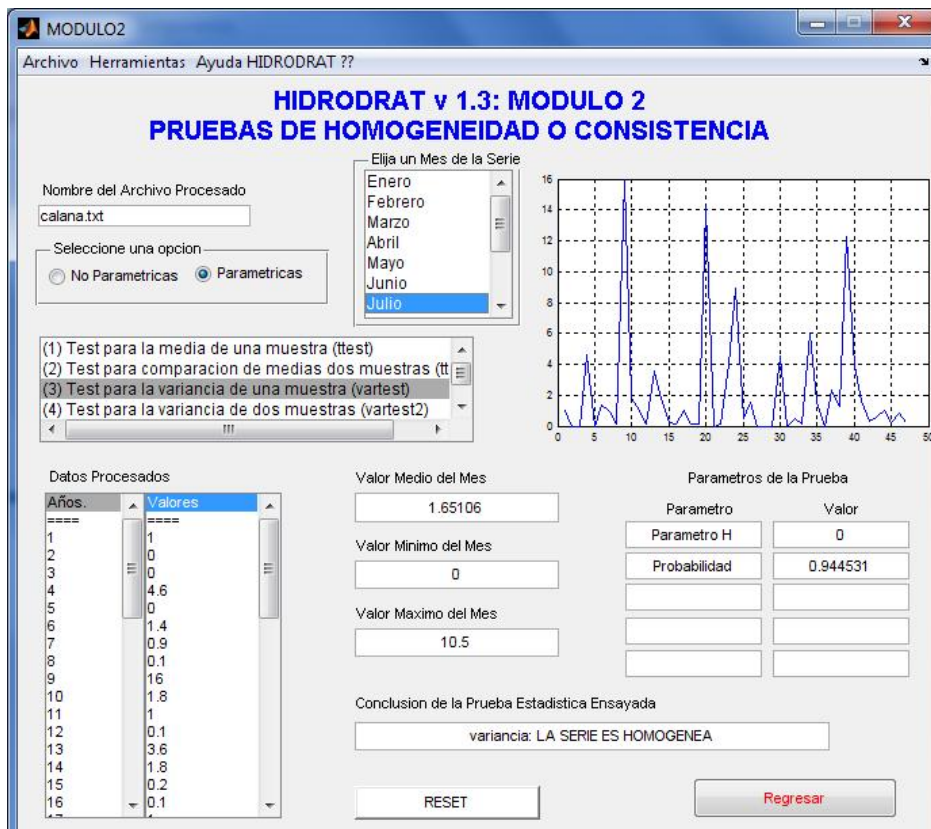
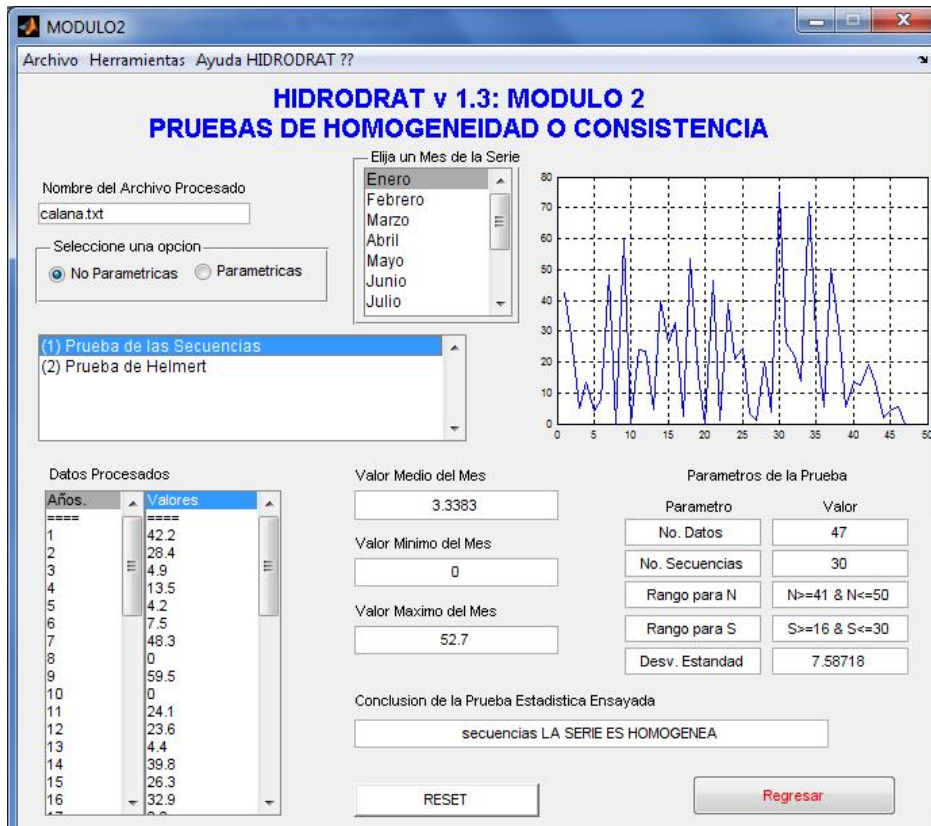












MODULO2

Archivo Herramientas Ayuda HIDRODRAT ??

HIDRODRAT v 1.3: MODULO 2 PRUEBAS DE HOMOGENEIDAD O CONSISTENCIA

Nombre del Archivo Procesado

Seleccione una opcion
 No Parametricas Parametricas

Elija un Mes de la Serie
 Junio
 Julio
 Agosto
Setiembre
 Octubre
 Noviembre
 Diciembre

(1) Prueba de las Secuencias
 (2) Prueba de Helmert

Datos Procesados

Años.	Valores
1	0
2	0
3	0.1
4	0
5	0.2
6	1
7	0
8	0.2
9	3.4
10	0
11	1.1
12	0
13	0
14	0.9
15	0
16	0
17	0

Valor Medio del Mes

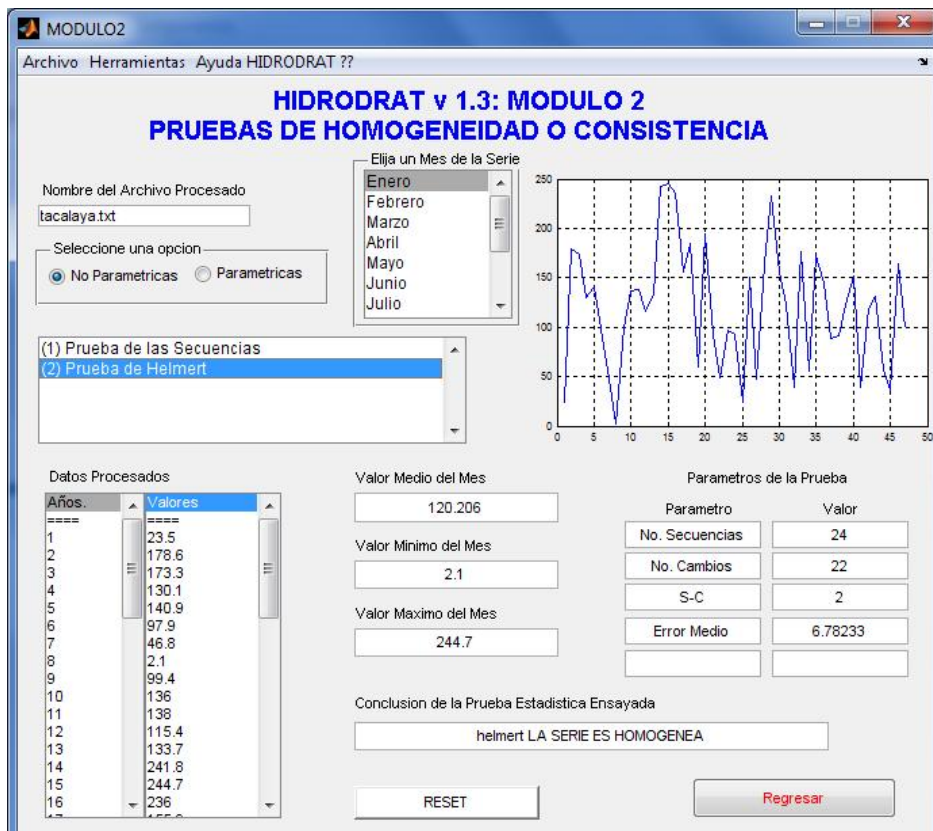
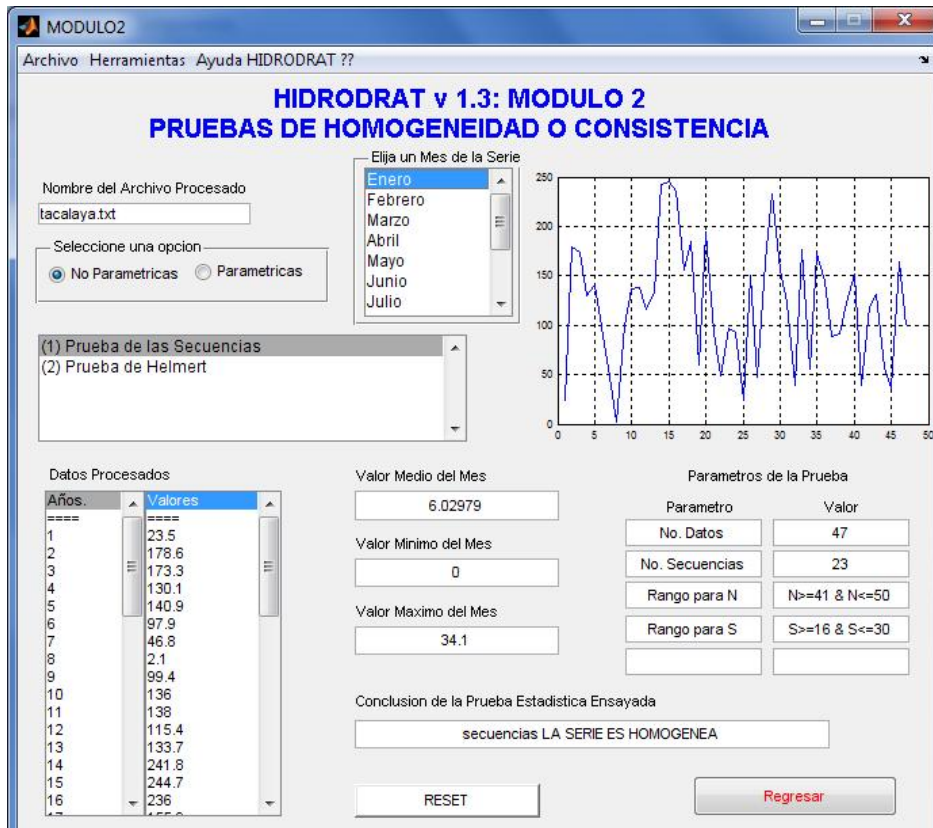
Valor Minimo del Mes

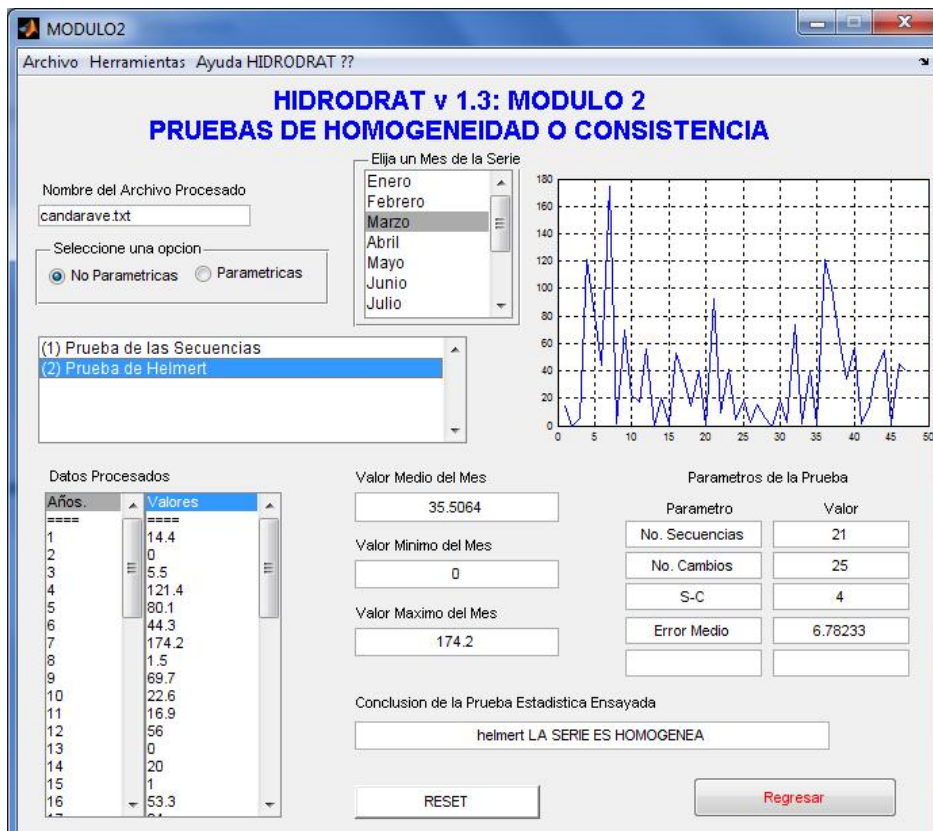
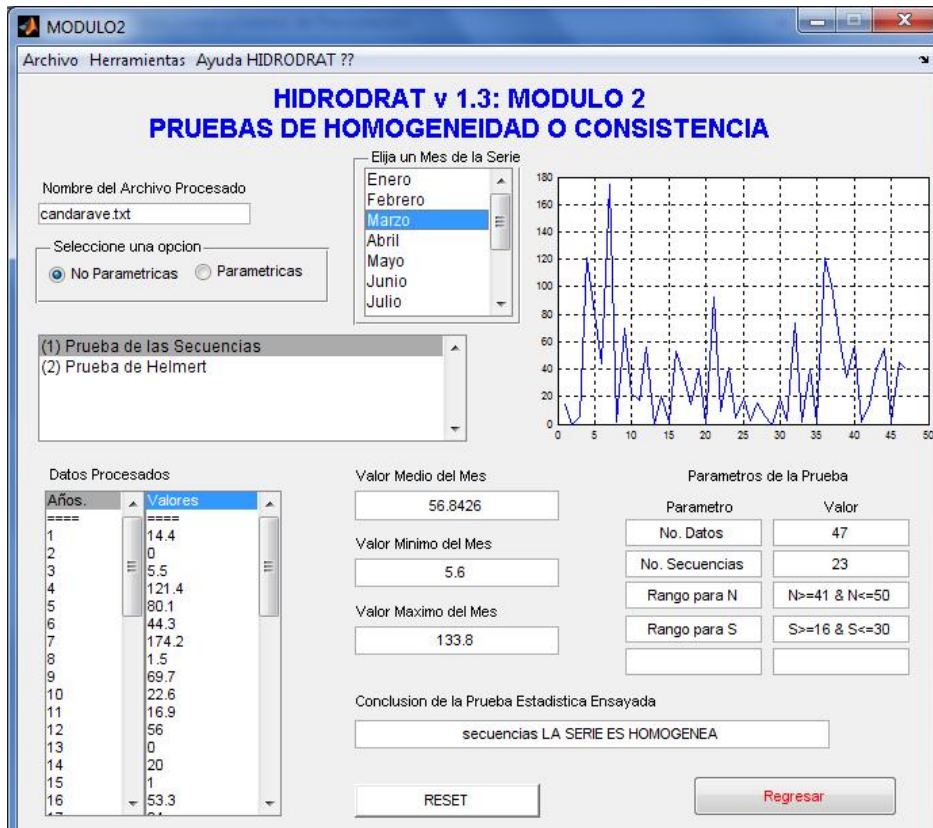
Valor Maximo del Mes

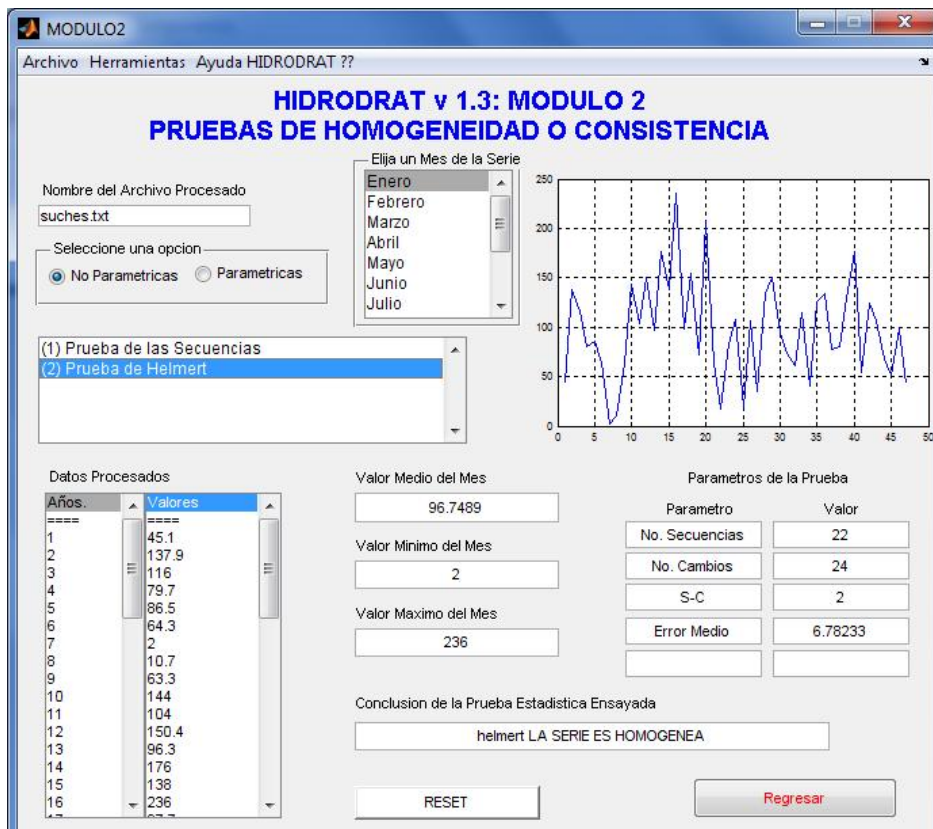
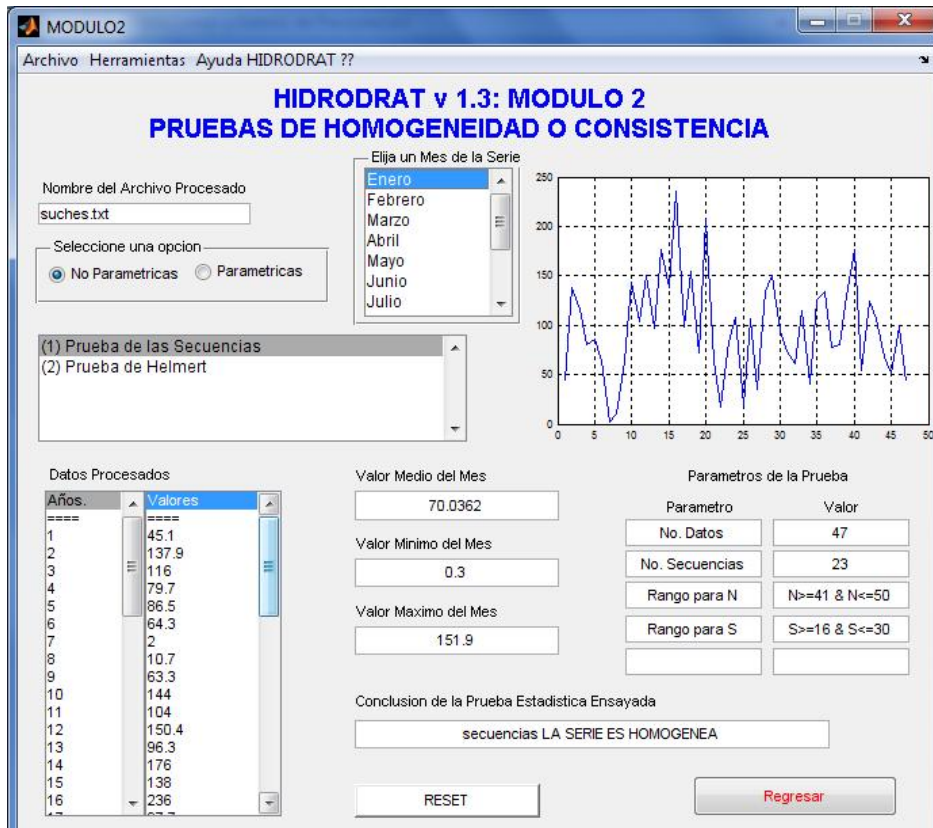
Parametros de la Prueba

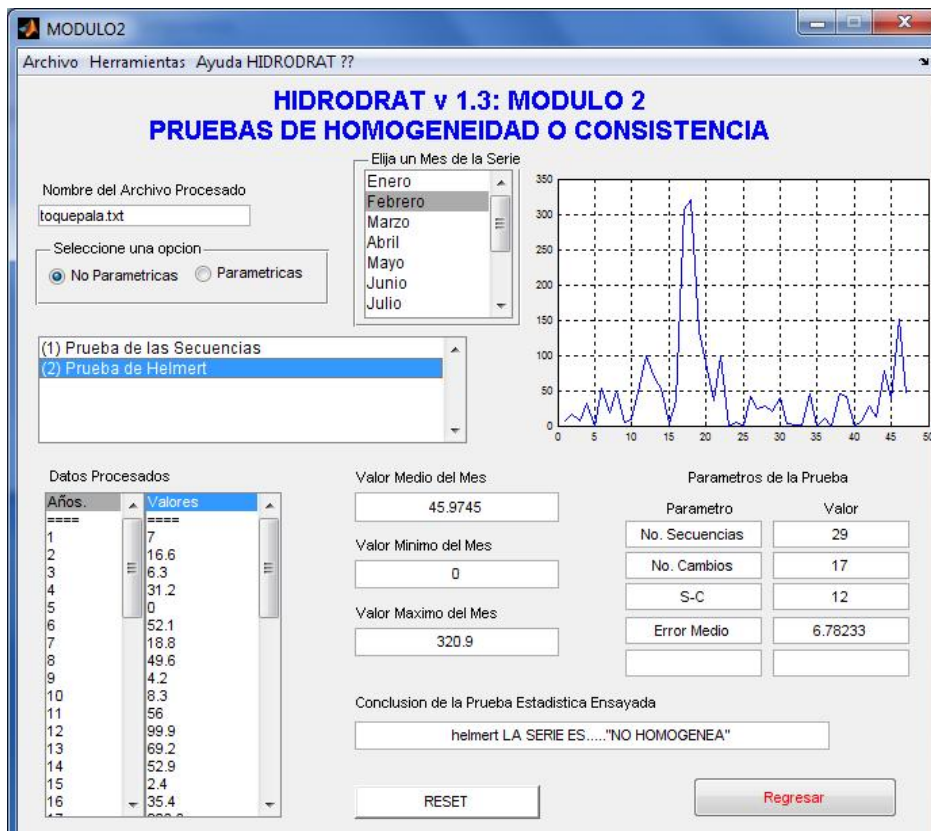
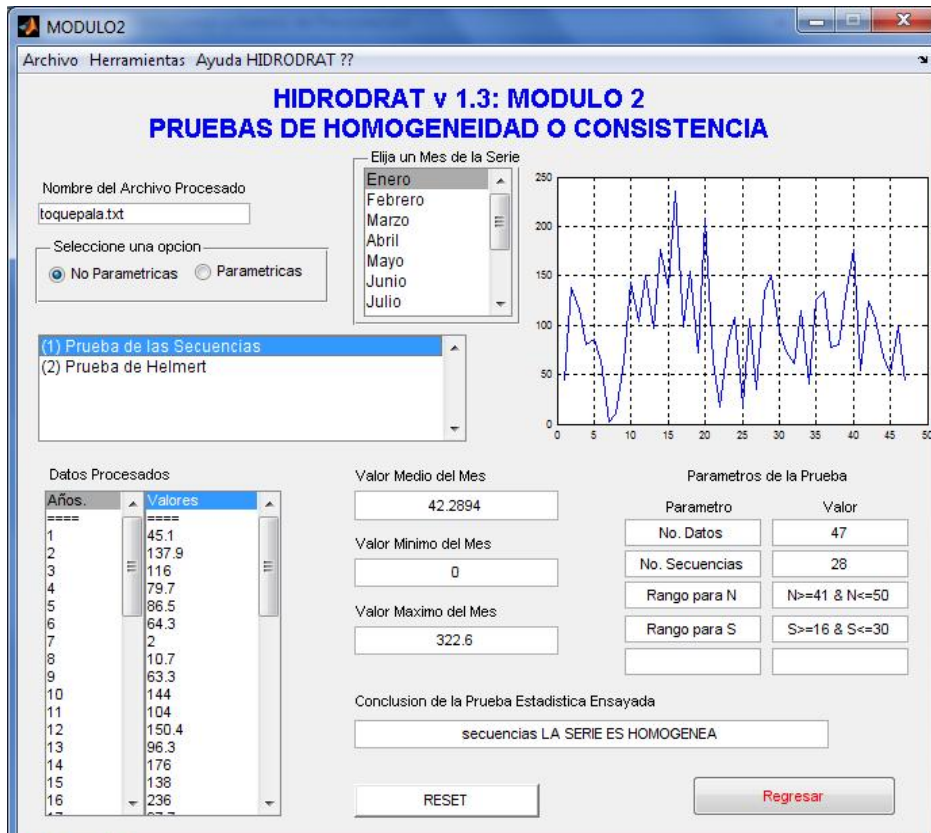
Parametro	Valor
No. Datos	47
No. Secuencias	29
Rango para N	N>=41 & N<=50
Rango para S	S>=16 & S<=30

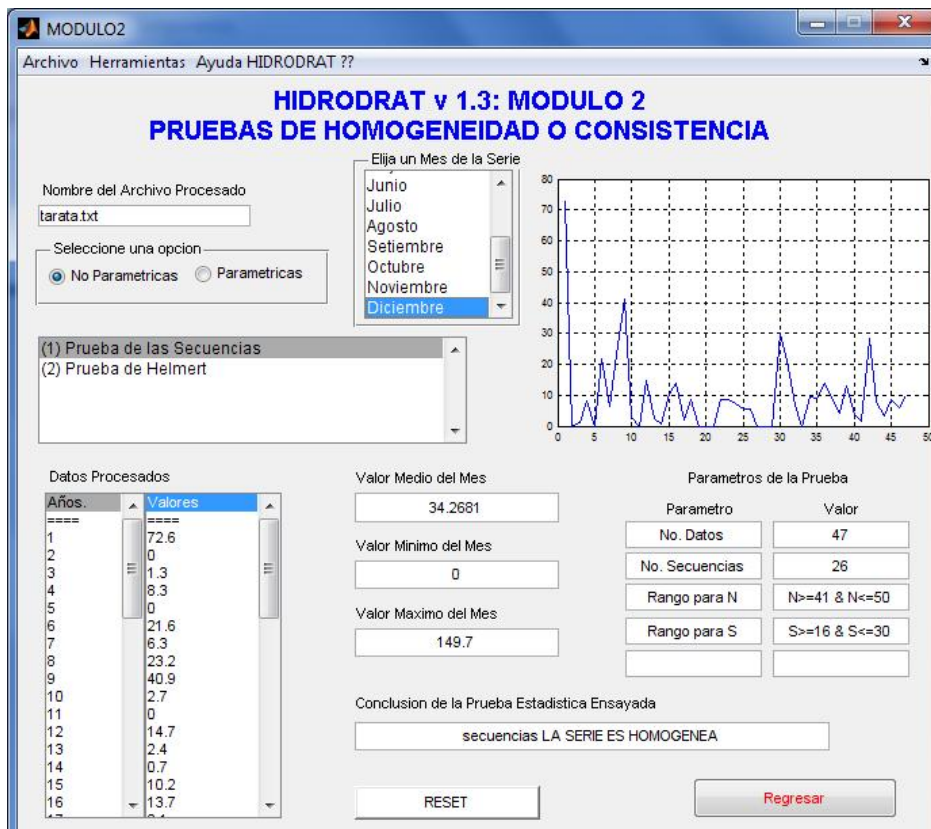
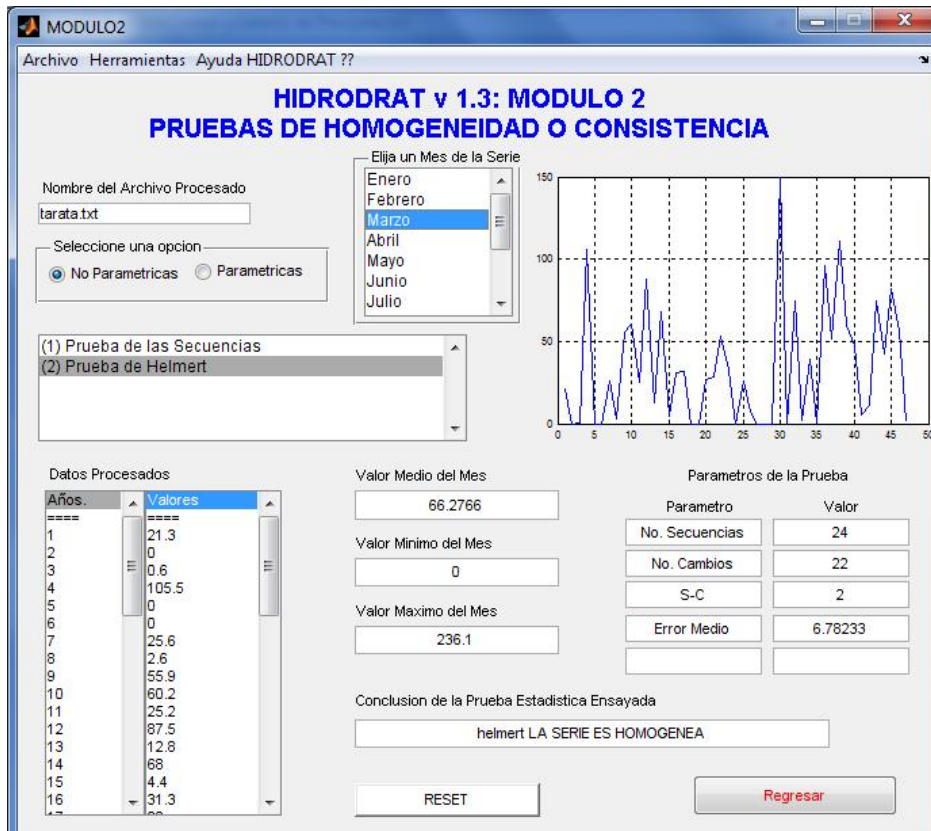
Conclusion de la Prueba Estadistica Ensayada
























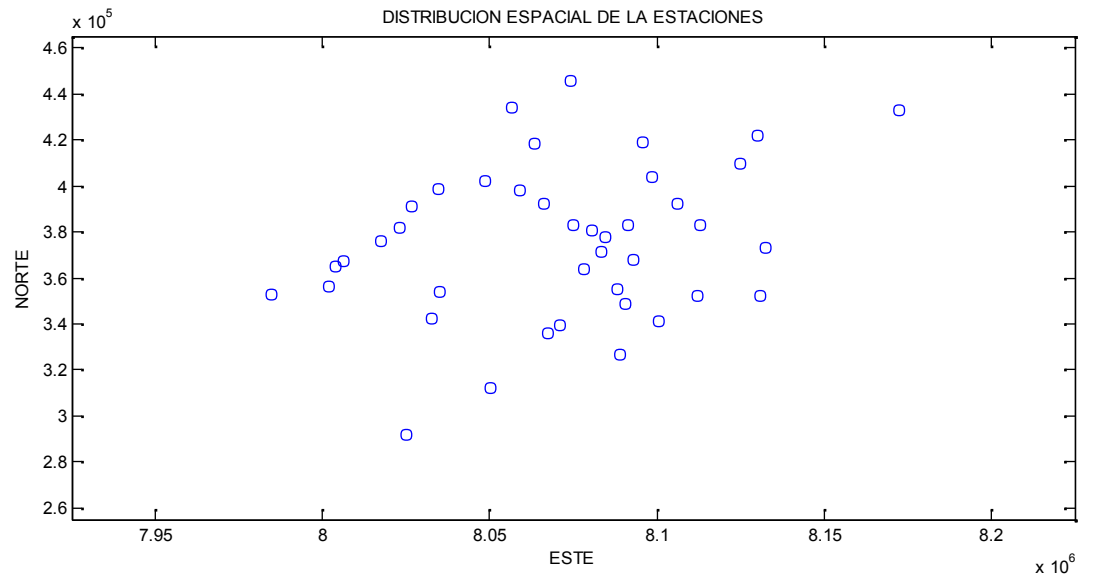
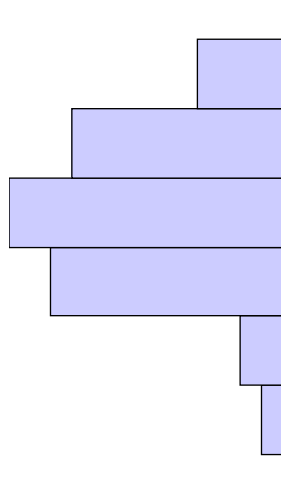


Anexo No. 05

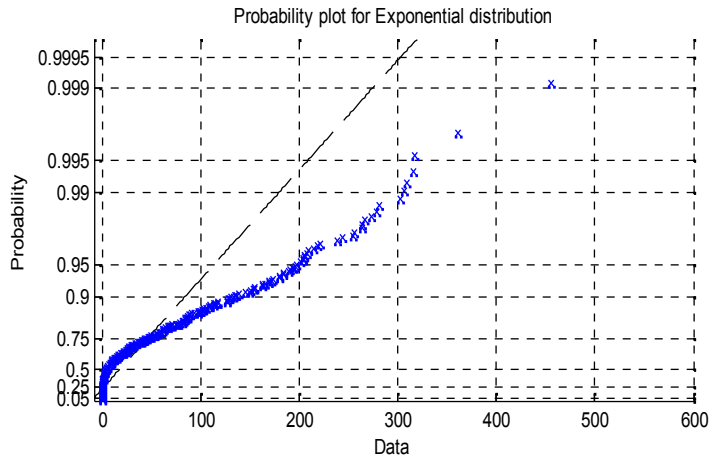
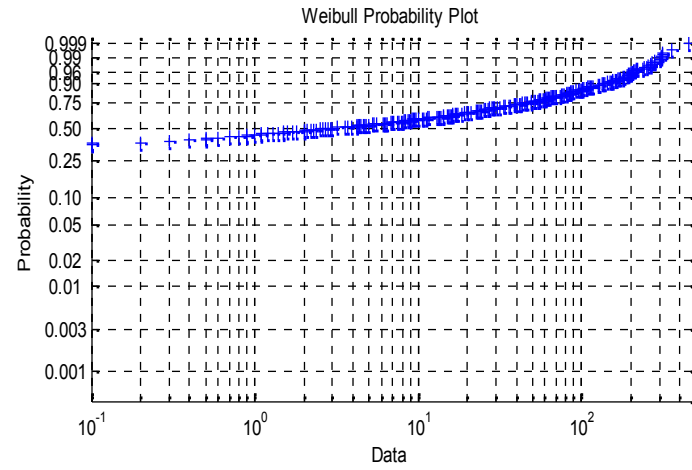
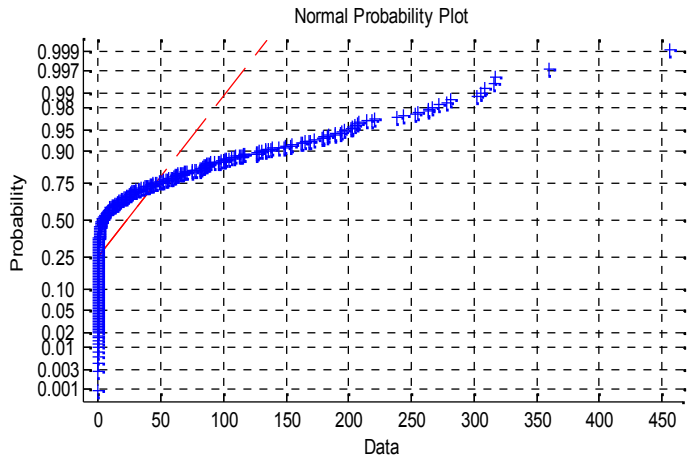
Análisis de Frecuencias

Listados de estaciones analizadas

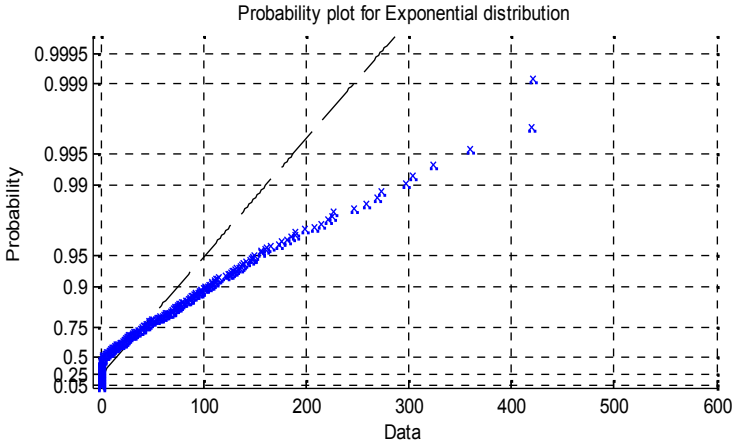
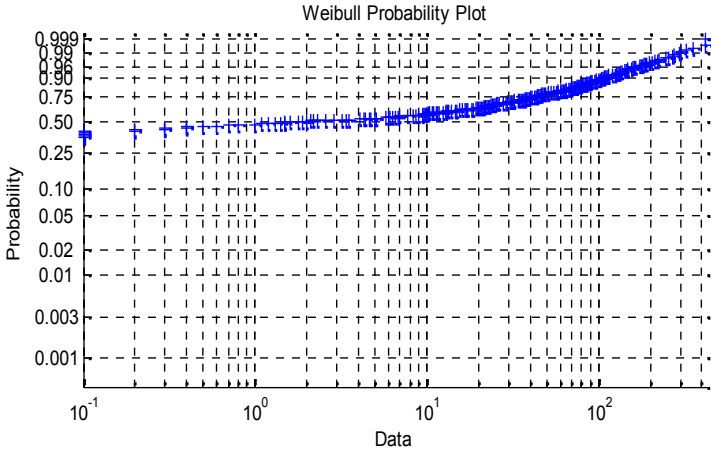
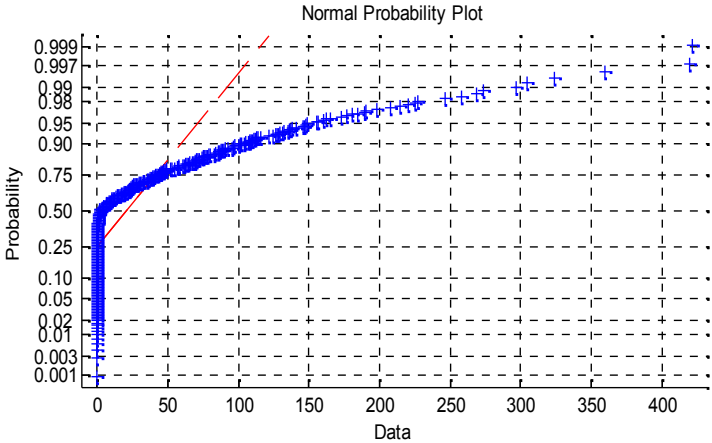
 (1) PP Vilacota 1964-2010	25/07/2012 09:22 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (2) PP Kovire 1964-2010	25/07/2012 09:43 a...	Hoja de cálculo d...	56 KB
 (3) PP Challapalca 1964-2010	25/07/2012 09:45 a...	Hoja de cálculo d...	56 KB
 (4) PP Chuapalca 1964-2010	25/07/2012 09:47 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (5) PP Paucarani 1964-2010	25/07/2012 09:17 a...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (6) PP El Ayro 1964-2010	25/07/2012 09:48 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (7) PP Palca 1964-2010	25/07/2012 09:50 a...	Hoja de cálculo d...	55 KB
 (8) PP Calientes 1964-2010	17/09/2012 05:26 ...	Hoja de cálculo d...	53 KB
 (9) PP Calana 1964-2010	17/09/2012 05:28 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (10) PP La Yarada 1964-2010	17/09/2012 05:30 ...	Hoja de cálculo d...	53 KB
 (11) PP Tacalaya 1964-2010	17/09/2012 05:31 ...	Hoja de cálculo d...	52 KB
 (12) PP Candarave 1964-2010	17/09/2012 05:33 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB
 (13) PP Suches 1964-2010	25/07/2012 09:16 a...	Hoja de cálculo d...	45 KB
 (14) PP Toquepala 1964-2010	25/07/2012 10:02 a...	Hoja de cálculo d...	44 KB
 (15) PP Tarata 1964-2010	17/09/2012 05:34 ...	Hoja de cálculo d...	54 KB



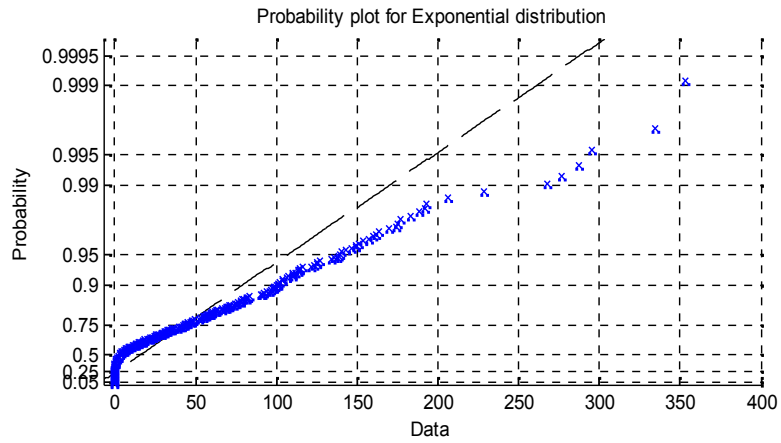
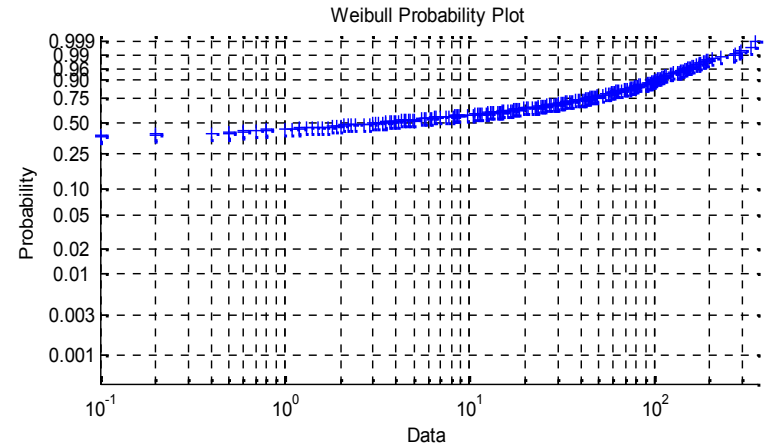
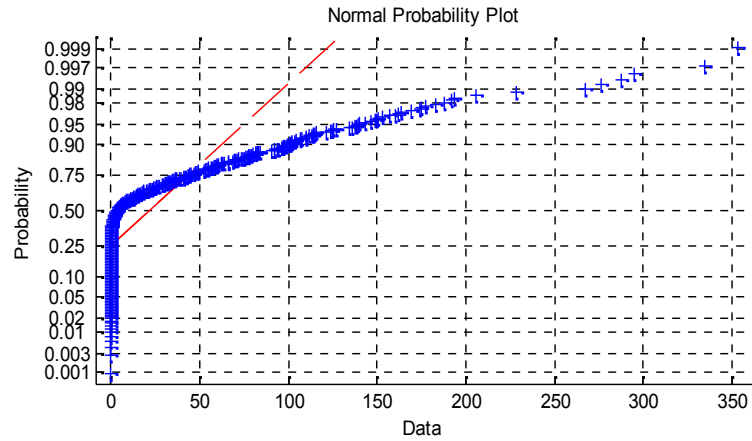
ESTACION VILACOTA



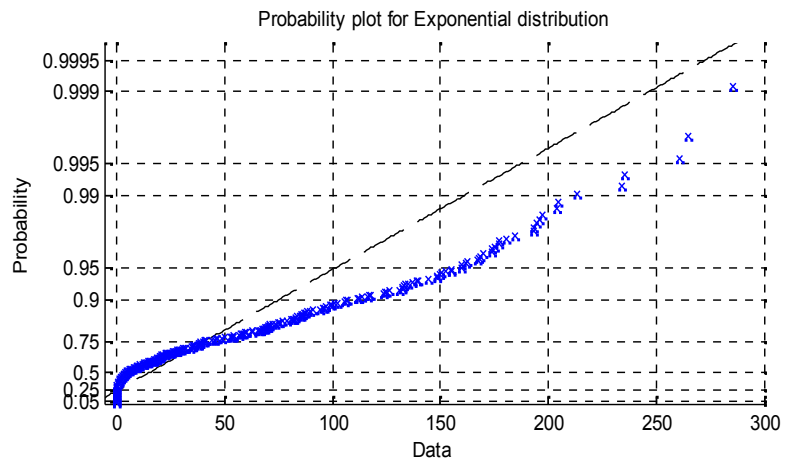
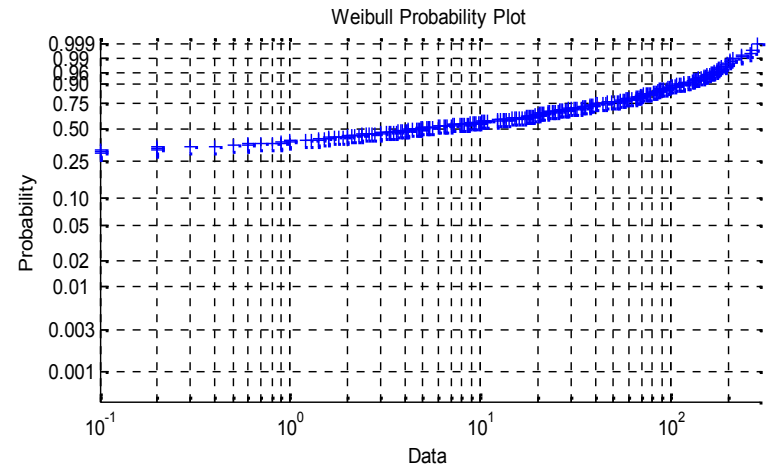
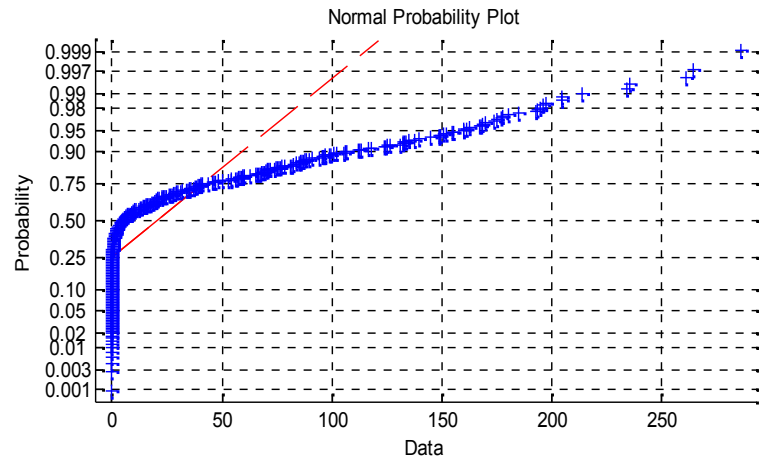
ESTACION KOVIRE



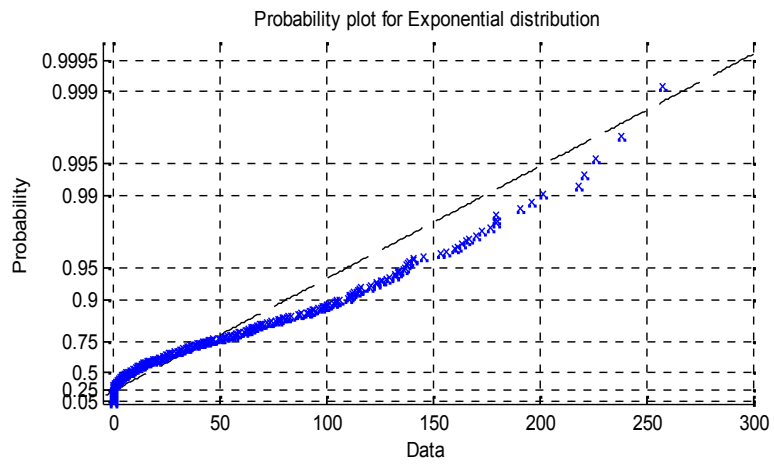
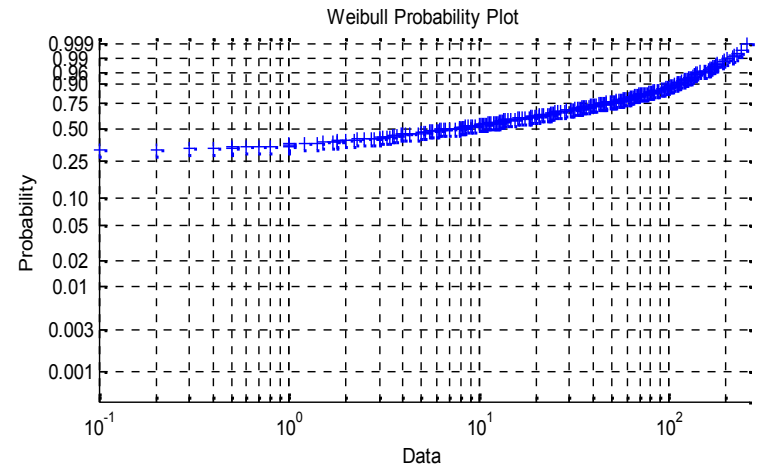
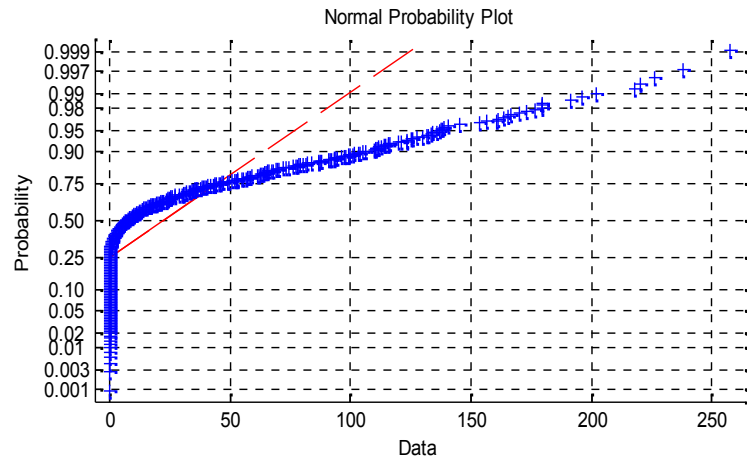
ESTACION CHALLAPALCA



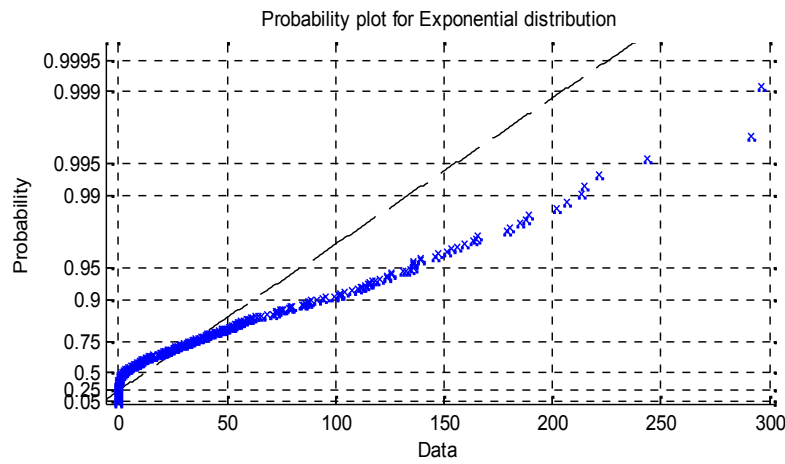
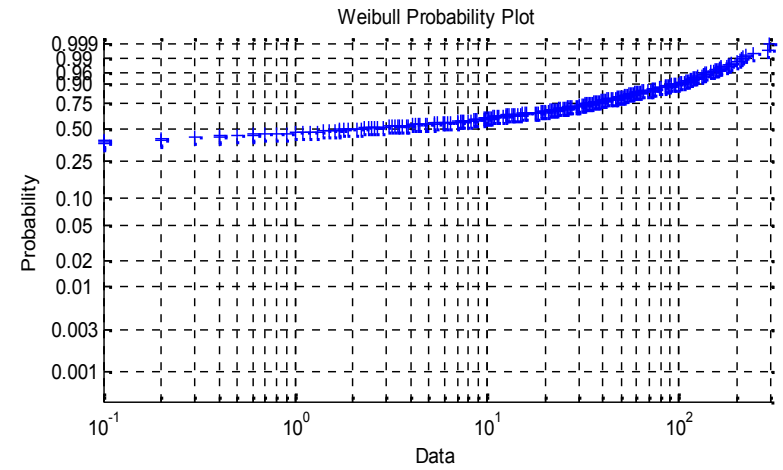
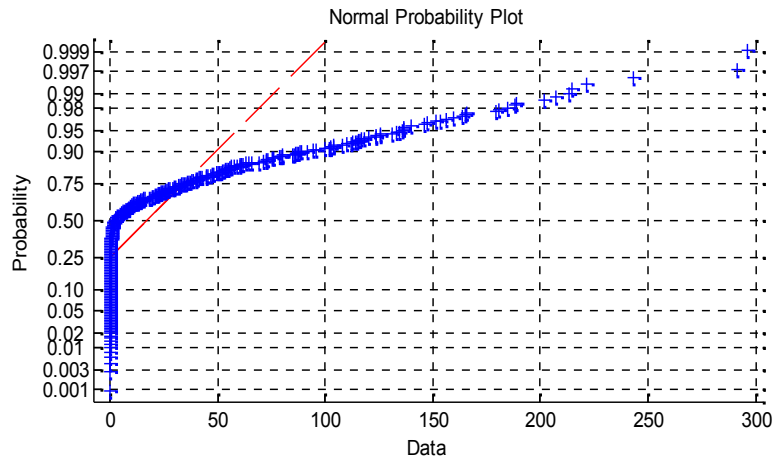
ESTACION CHUAPALCA



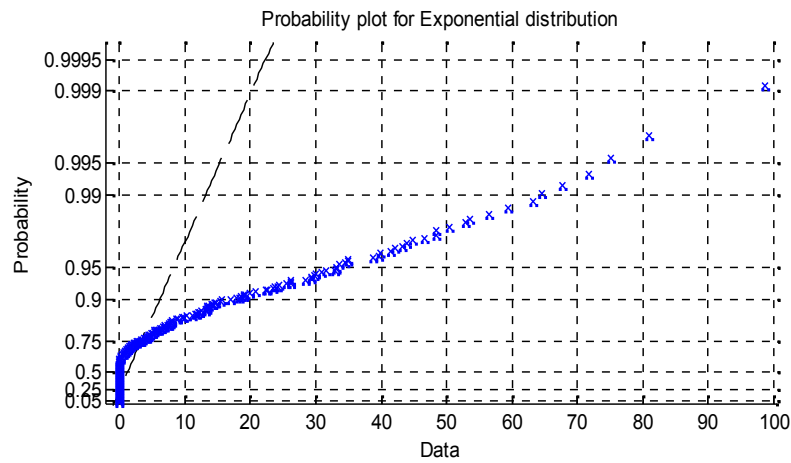
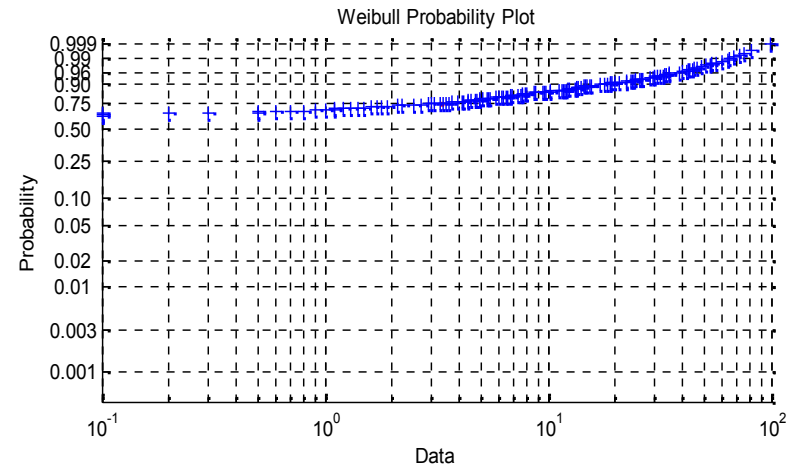
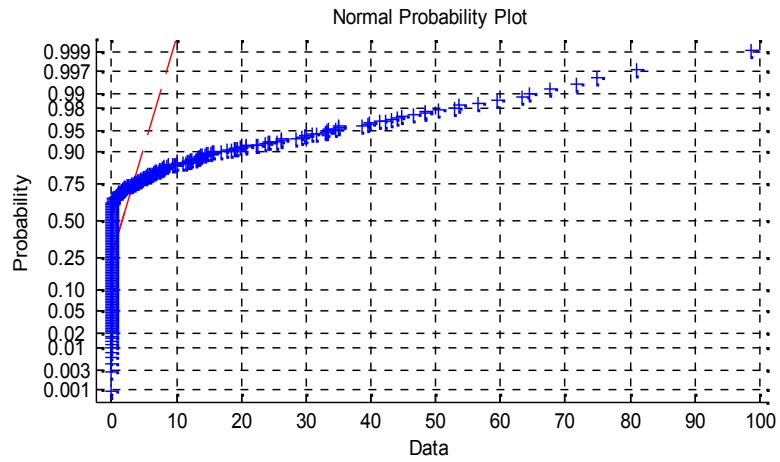
ESTACION PAUCARANI



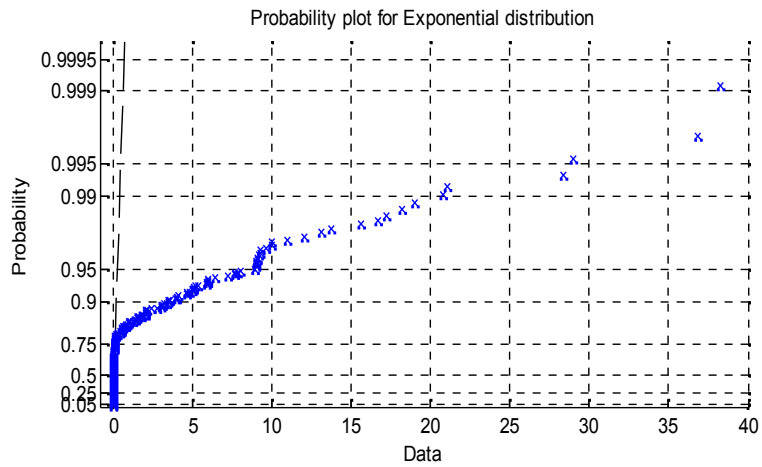
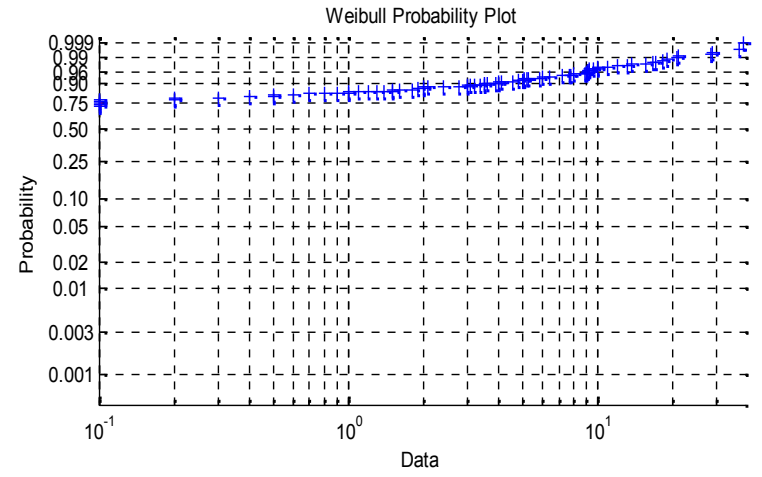
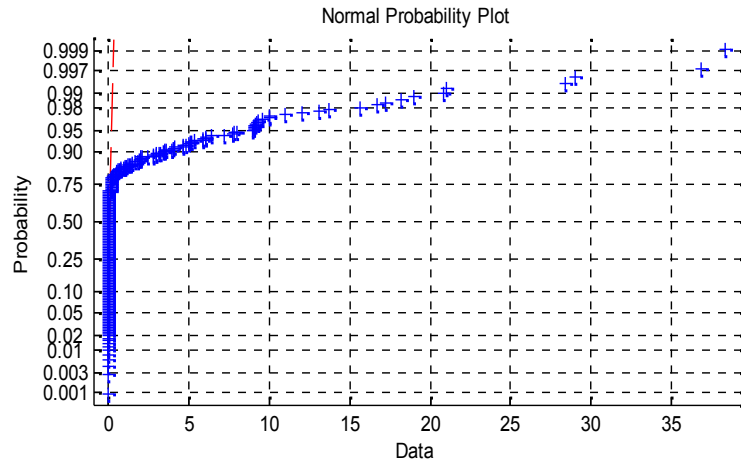
ESTACION EL AYRO



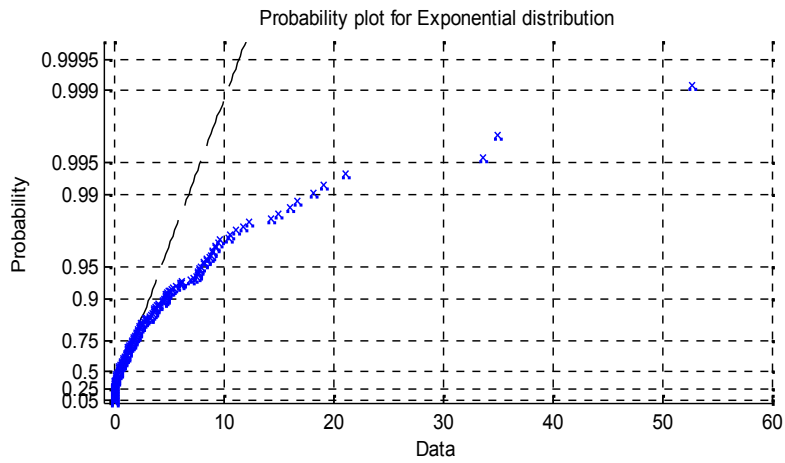
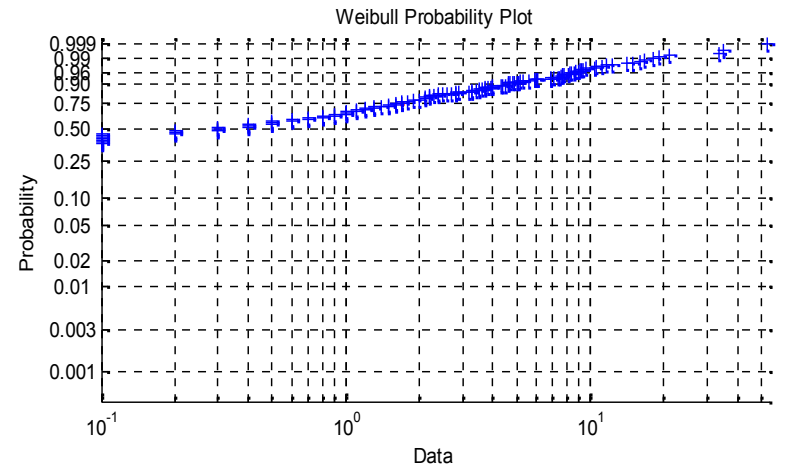
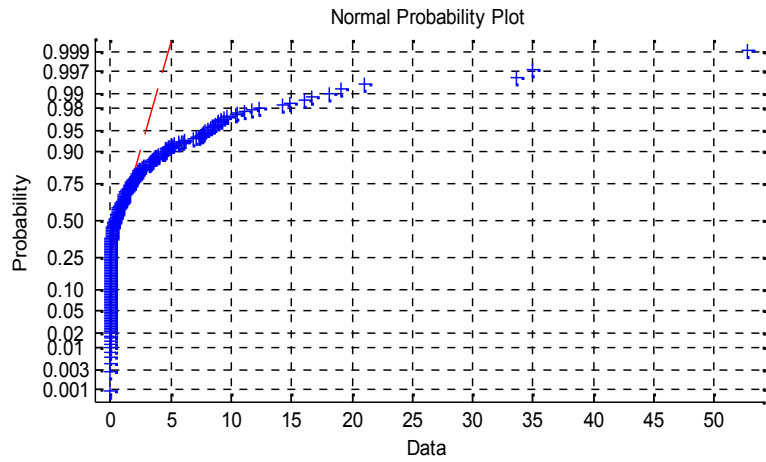
ESTACION PALCA



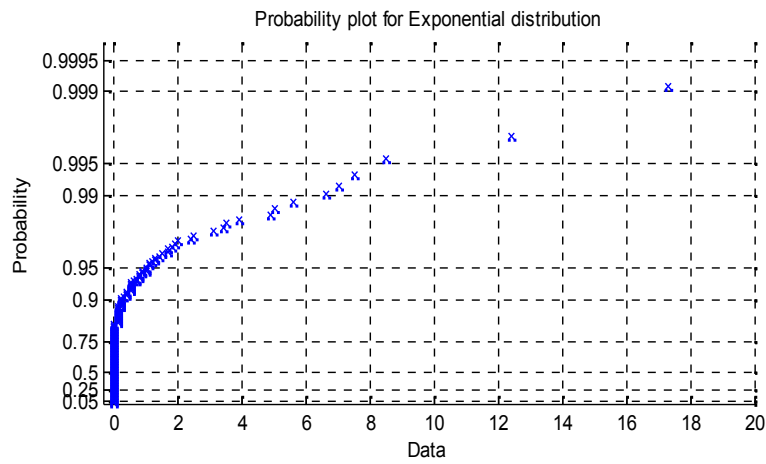
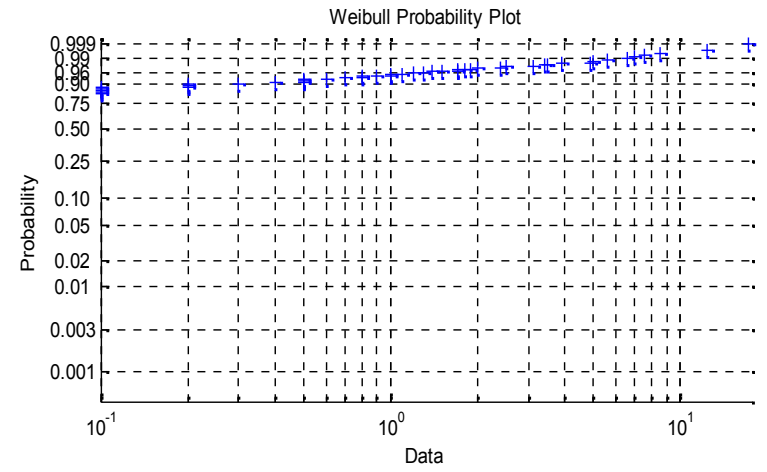
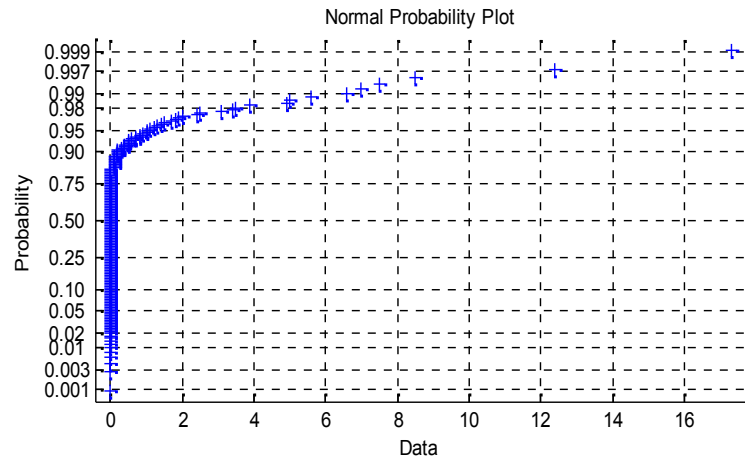
ESTACION CALIENTES



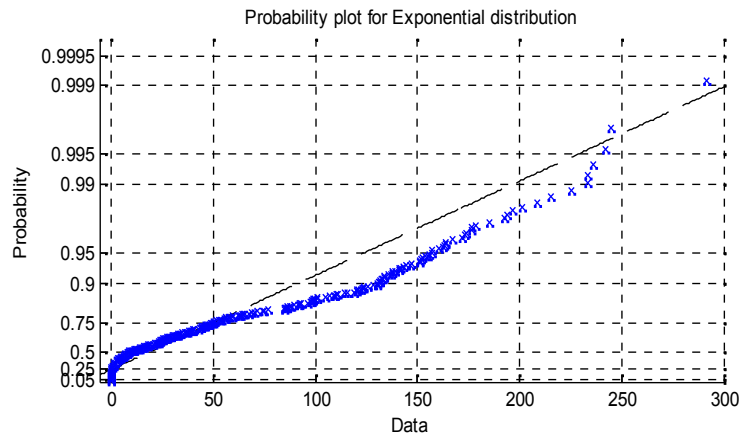
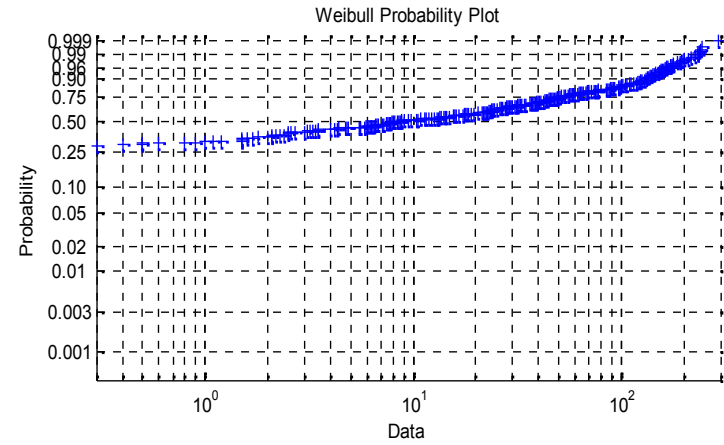
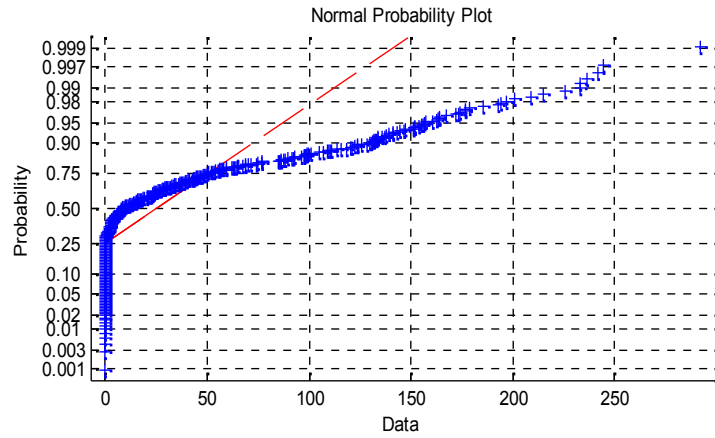
ESTACION CALANA



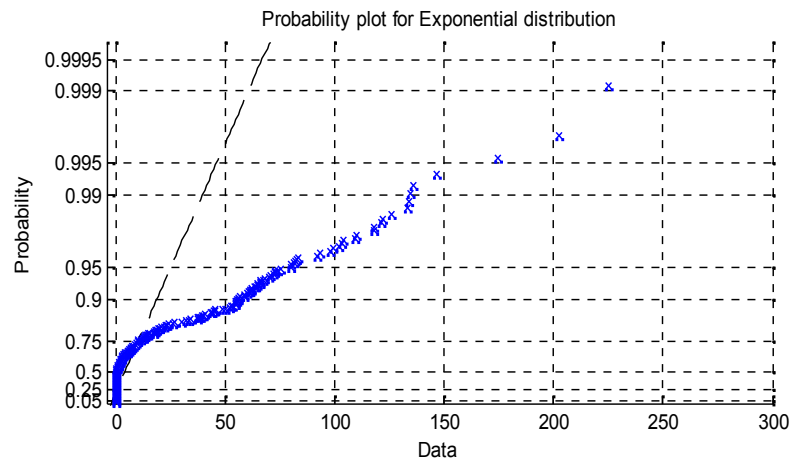
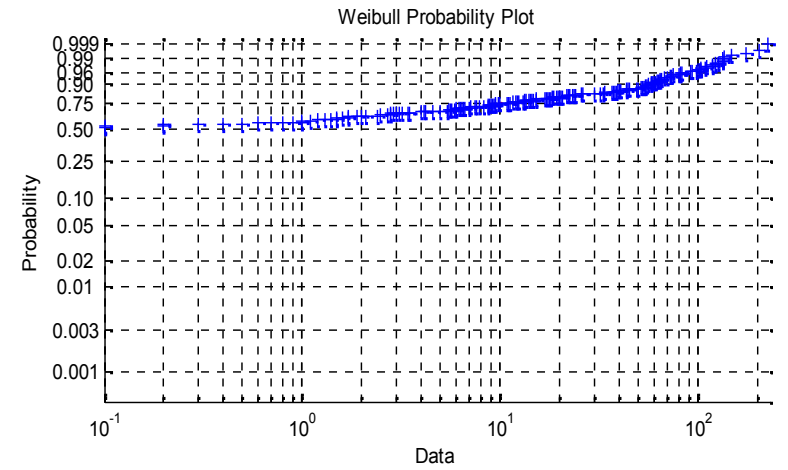
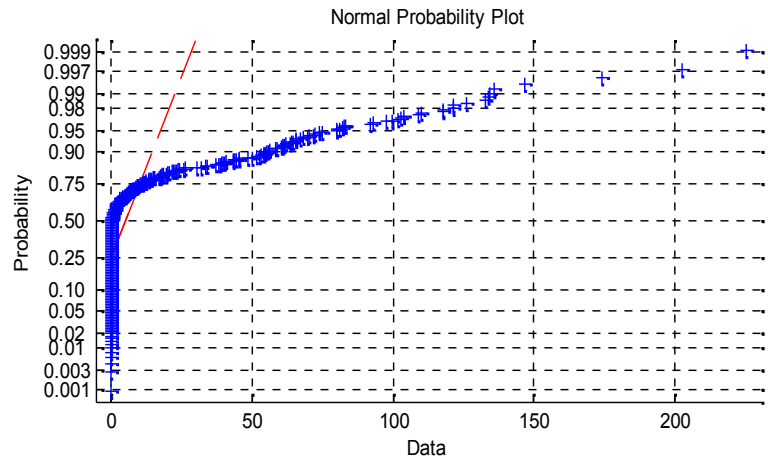
ESTACION LA YARADA



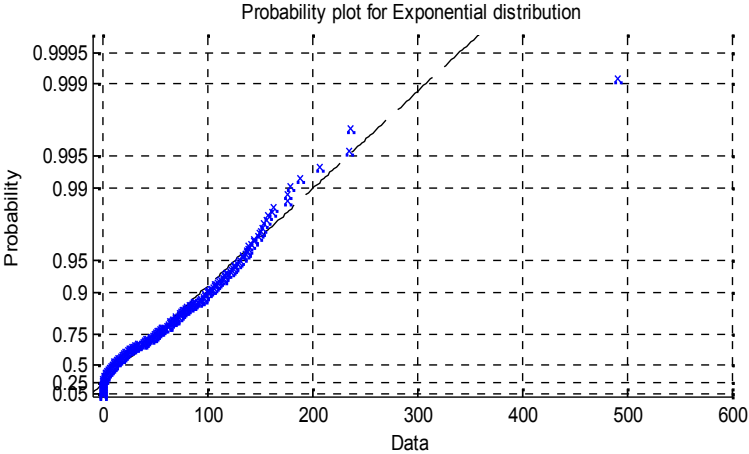
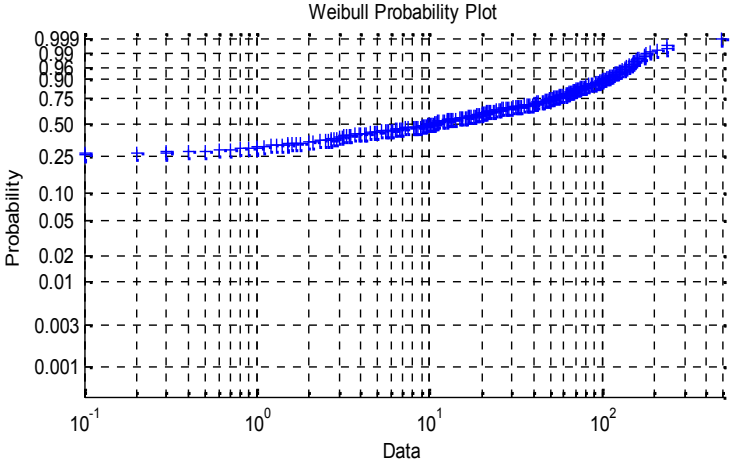
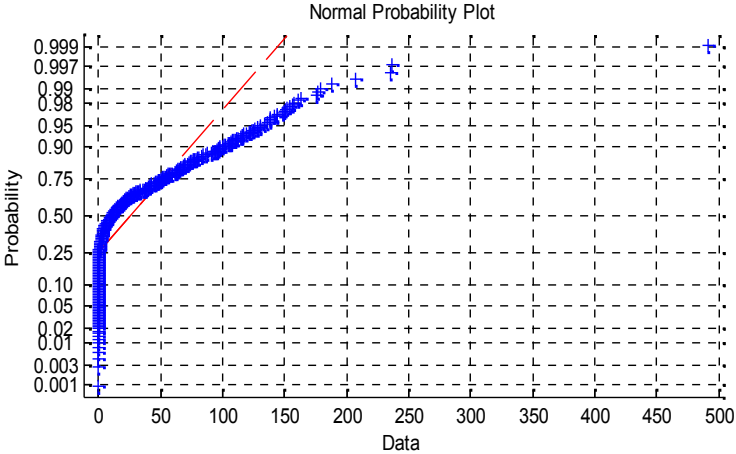
ESTACION TACALAYA



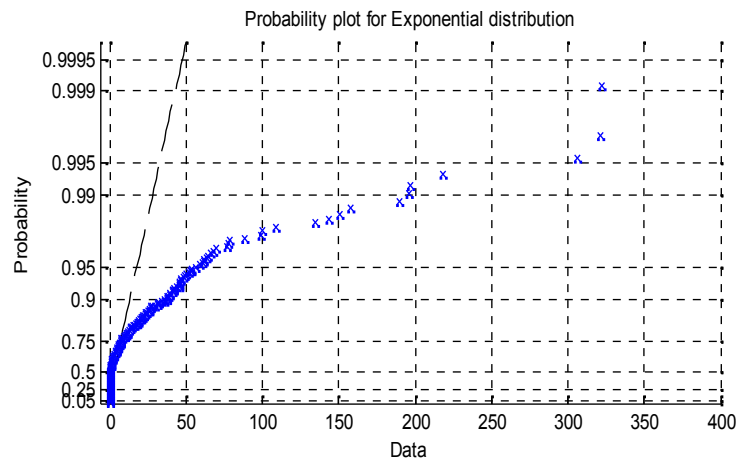
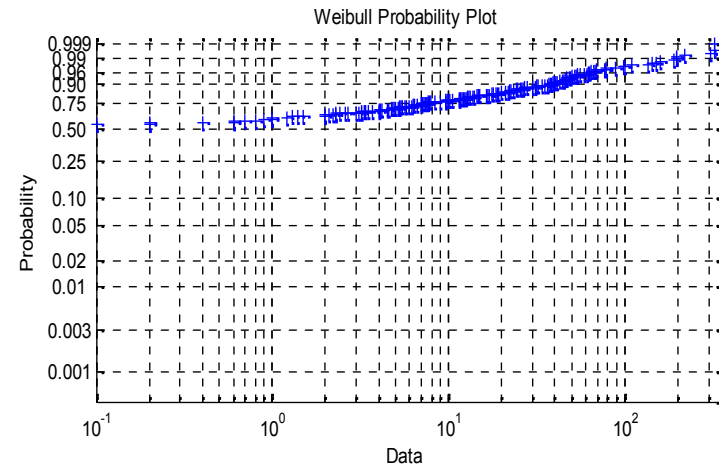
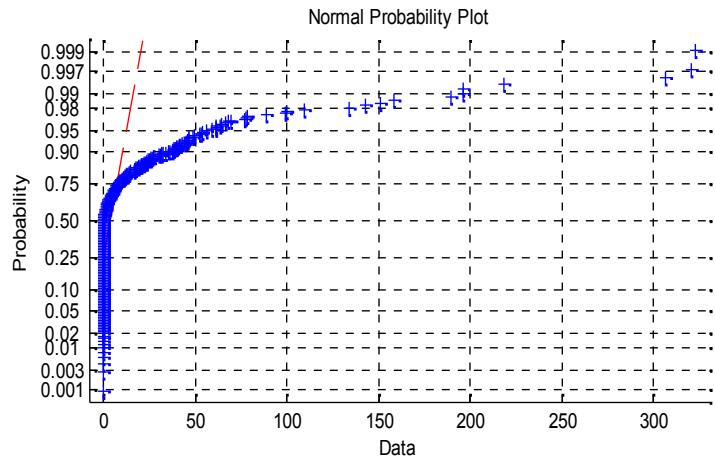
ESTACION CANDARAVE



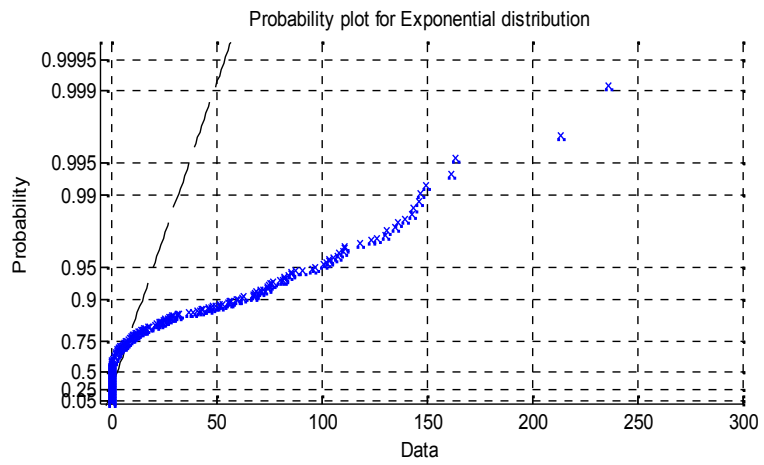
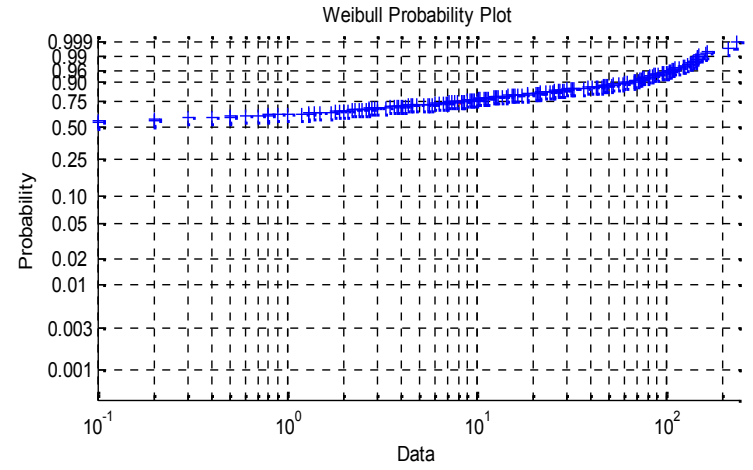
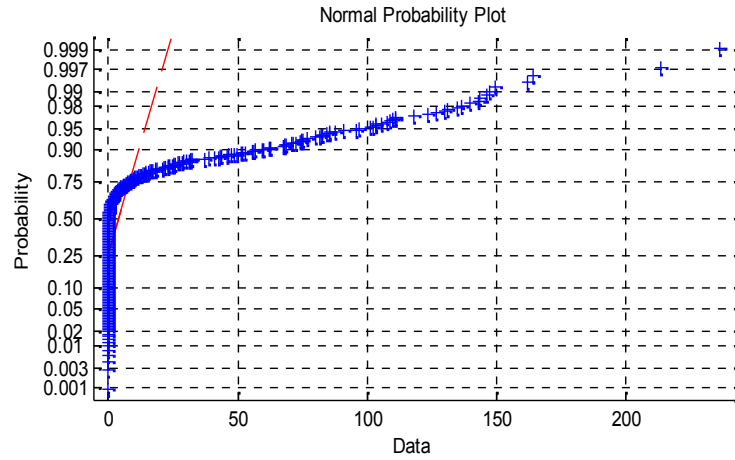
ESTACION SUCHES



ESTACION TOQUEPALA



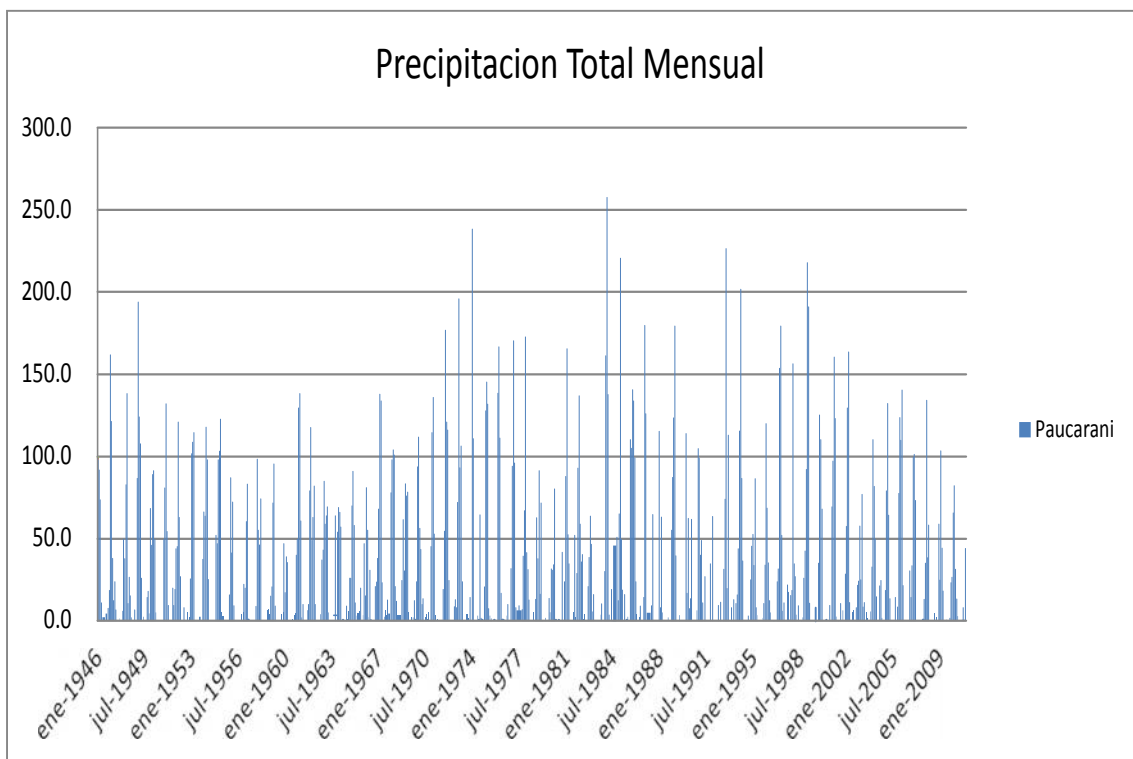
ESTACION TARATA



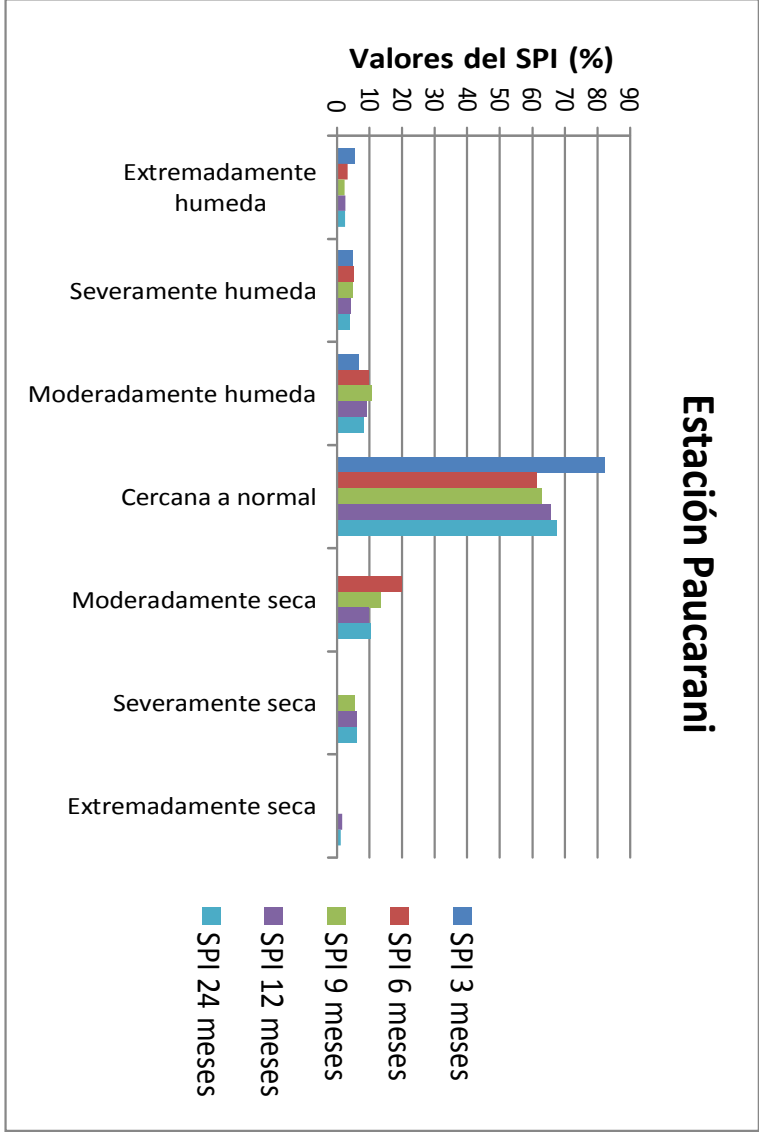
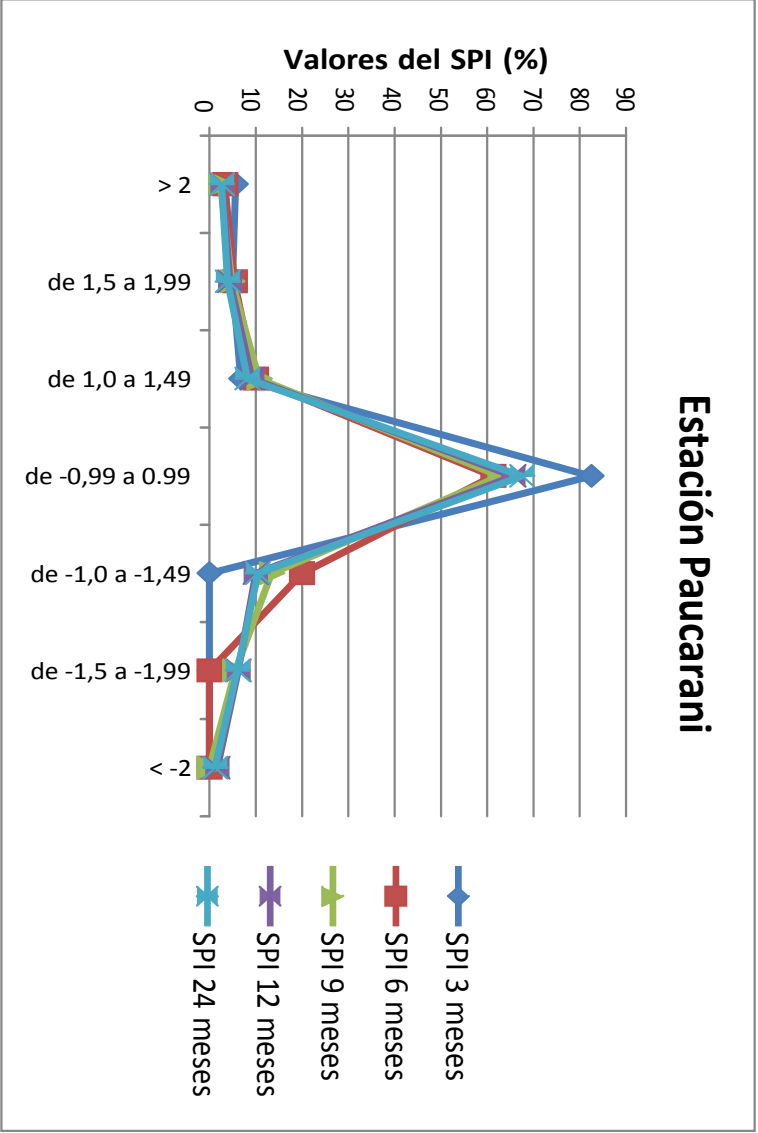
Anexo No. 06

Resultados de cálculos de los SPI

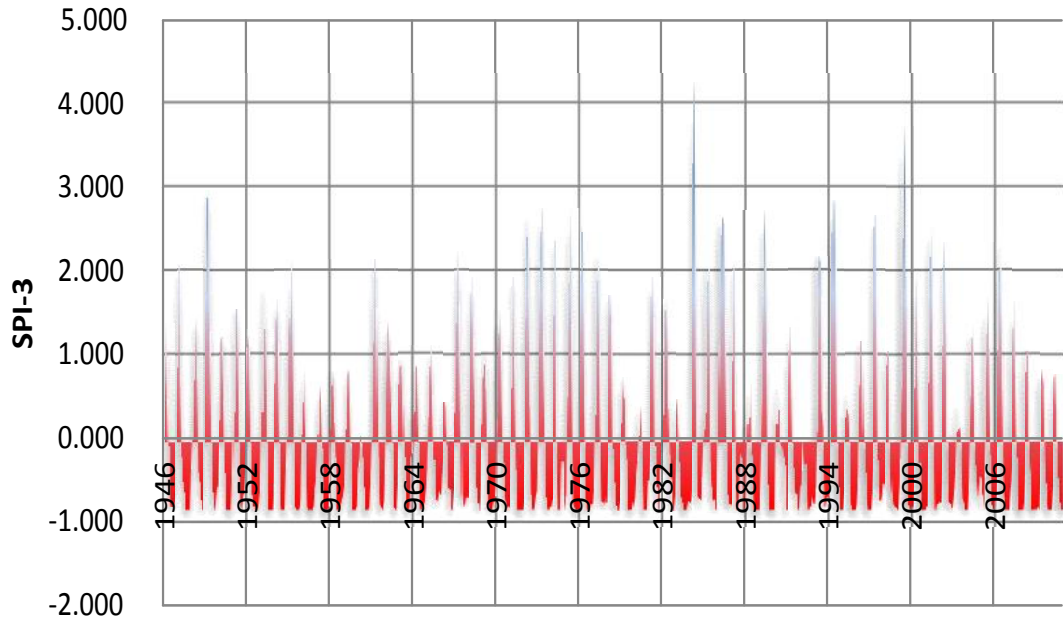
Estación Paucarani
SPI 3, 6, 9, 12 y 24 meses



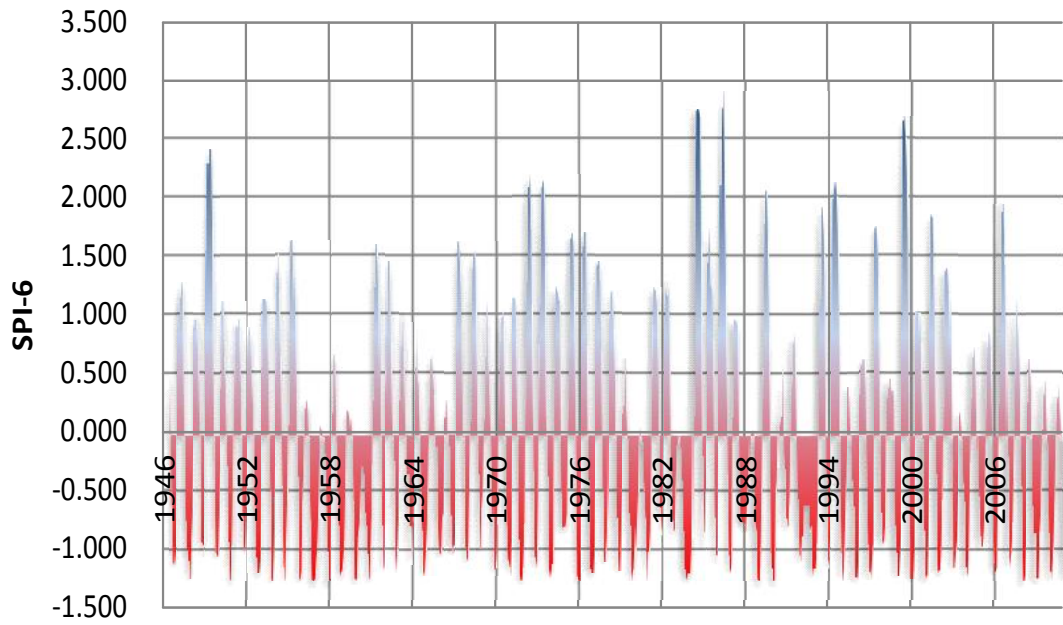
Estación Paucarani						
VALOR SPI	CATEGORIA	SPI 3 meses	SPI 6 meses	SPI 9 meses	SPI 12 meses	SPI 24 meses
> 2	Extremadamente húmeda	5.66	3.35	2.46	2.73	2.64
de 1,5 a 1,99	Severamente húmeda	5.01	5.42	4.92	4.42	3.96
de 1,0 a 1,49	Moderadamente húmeda	6.81	9.94	10.75	9.23	8.19
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	82.52	61.29	62.82	65.67	67.50
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	0.00	20.00	13.47	10.01	10.44
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	0.00	0.00	5.57	6.24	6.08
< -2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.00	1.69	1.19



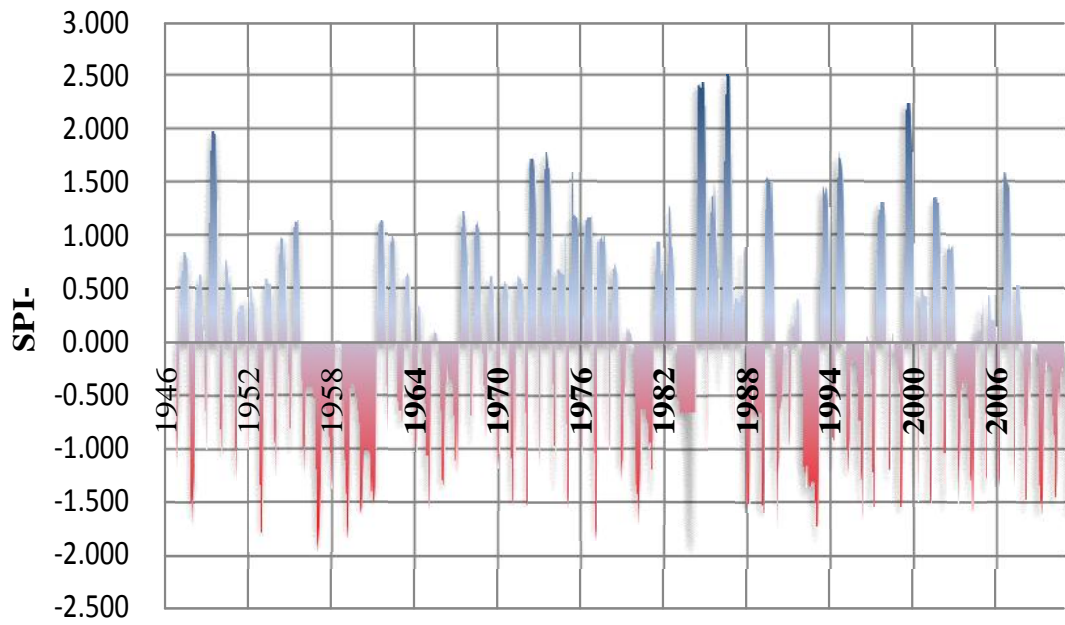
Estación Paucarani



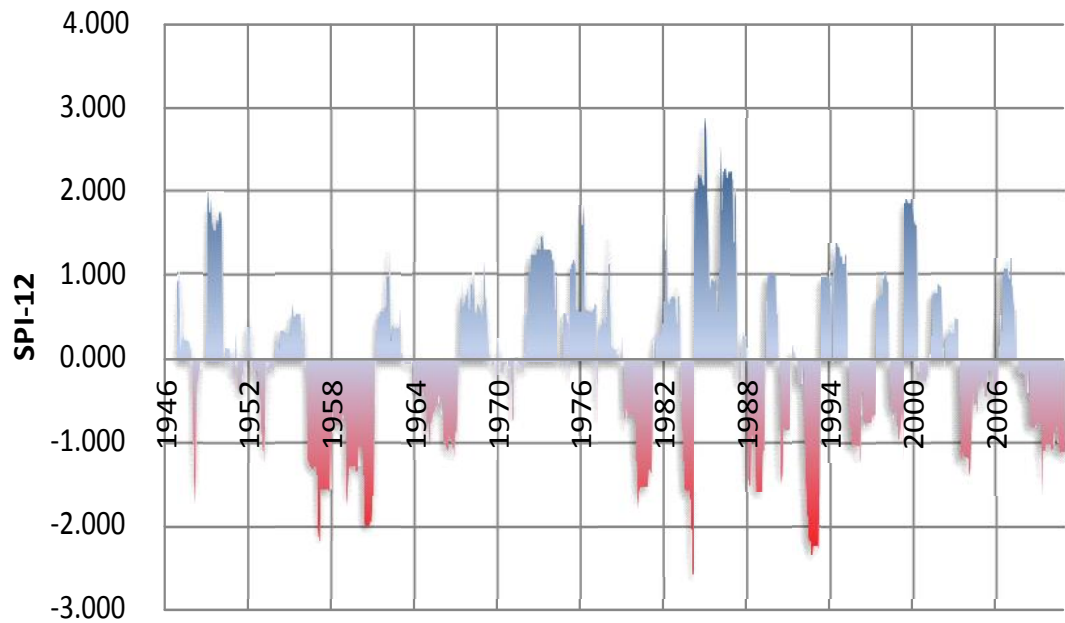
Estación Paucarani



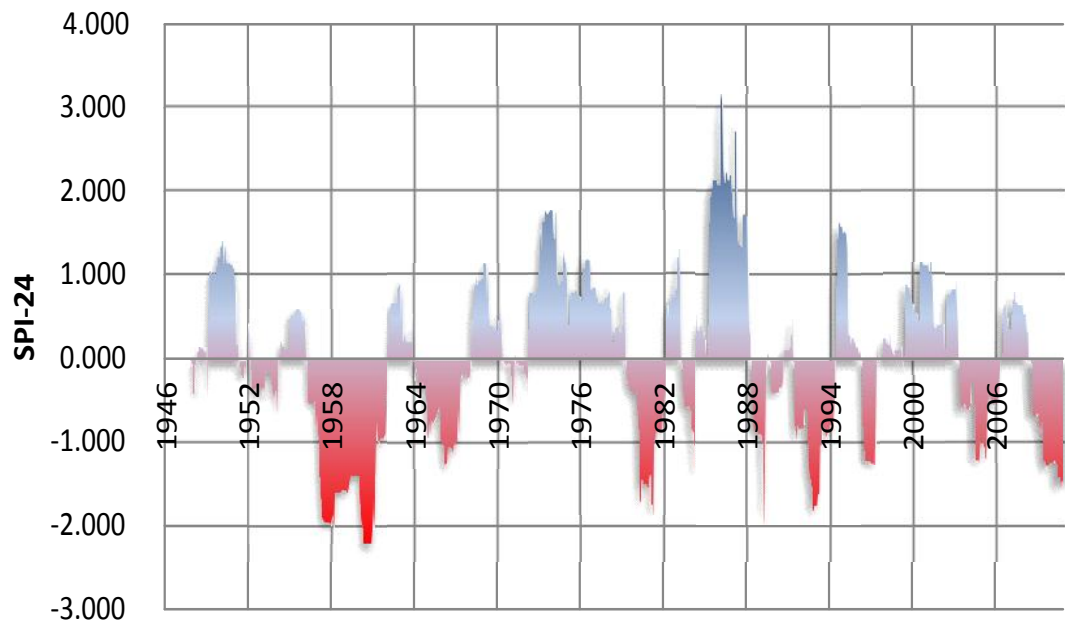
Estación Paucarani



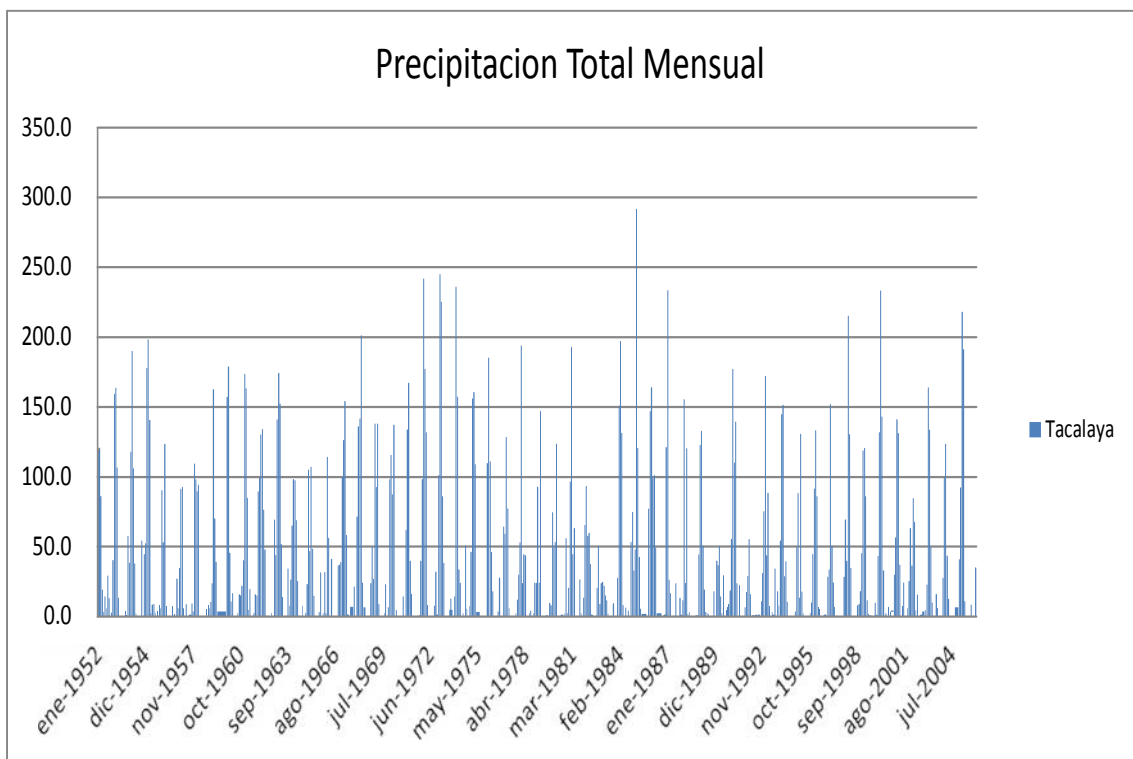
Estación Paucarani



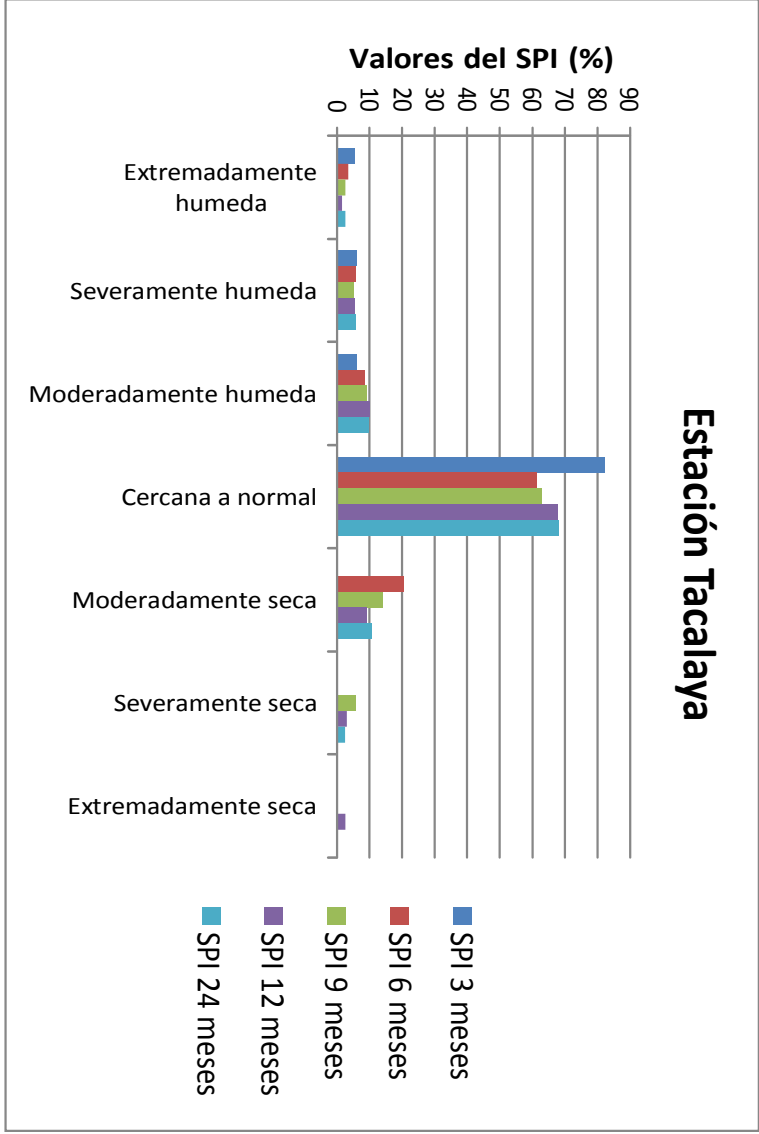
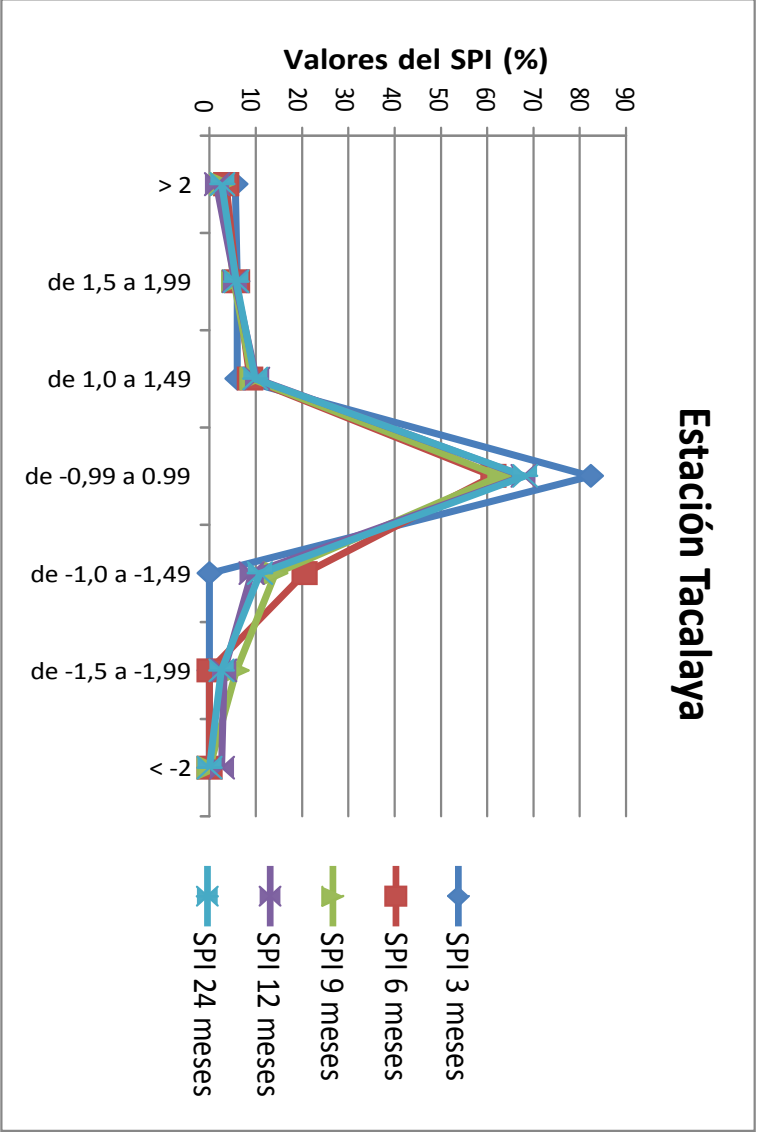
Estación Paucarani



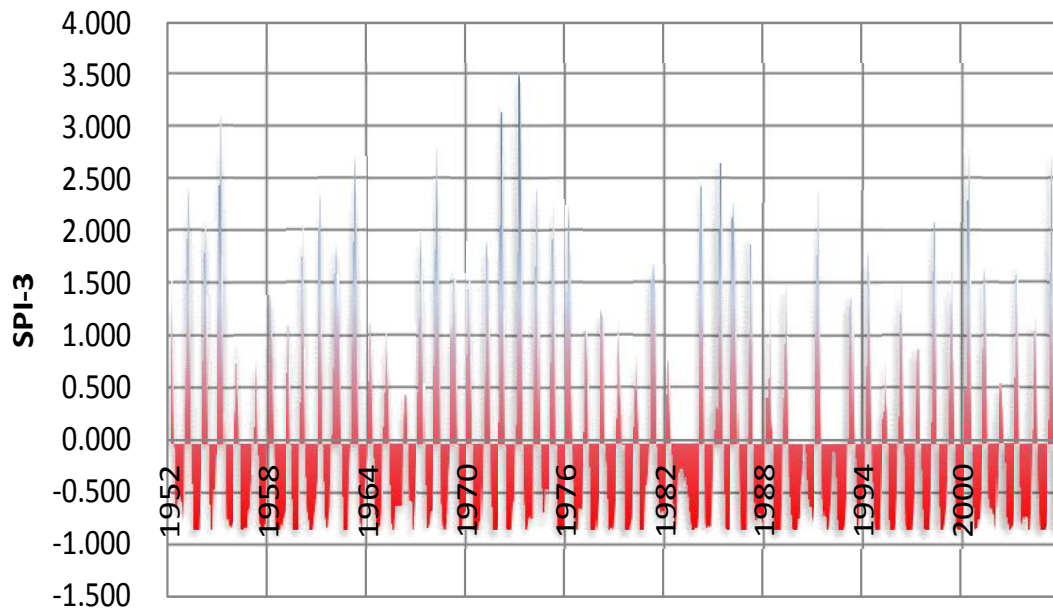
Estación Tacalaya
SPI 3, 6, 9, 12 y 24 meses



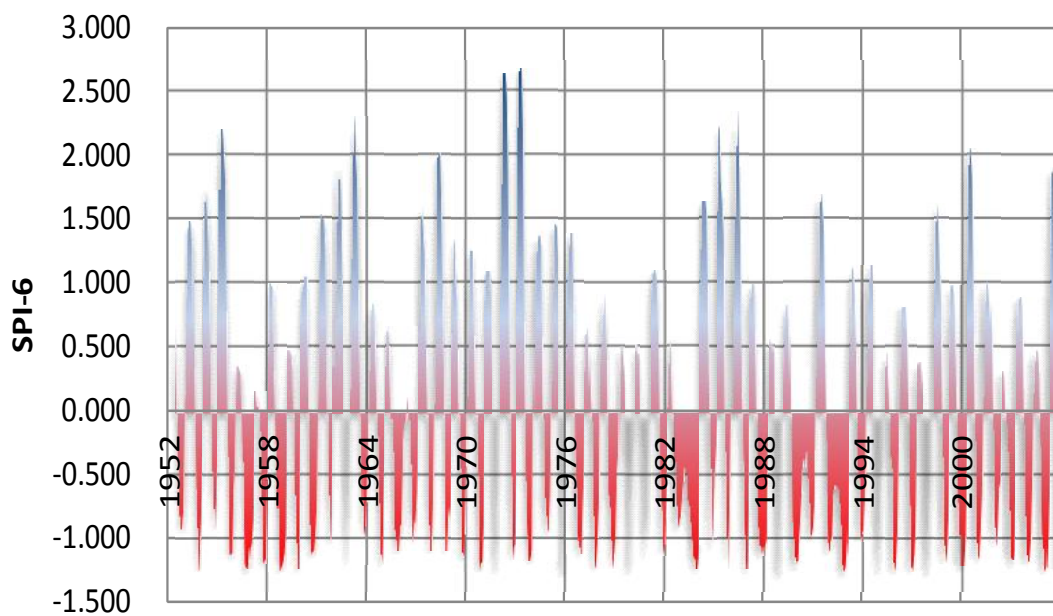
Estación Tacalaya						
VALOR SPI	CATEGORIA	SPI 3 meses	SPI 6 meses	SPI 9 meses	SPI 12 meses	SPI 24 meses
> 2	Extremadamente húmeda	5.57	3.58	2.66	1.57	2.72
de 1,5 a 1,99	Severamente húmeda	6.04	5.91	5.31	5.49	5.76
de 1,0 a 1,49	Moderadamente húmeda	6.04	8.71	9.22	10.20	9.92
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	82.35	61.28	62.81	67.82	68.16
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	0.00	20.53	14.22	9.11	10.88
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	0.00	0.00	5.78	3.14	2.56
< -2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.00	2.67	0.00



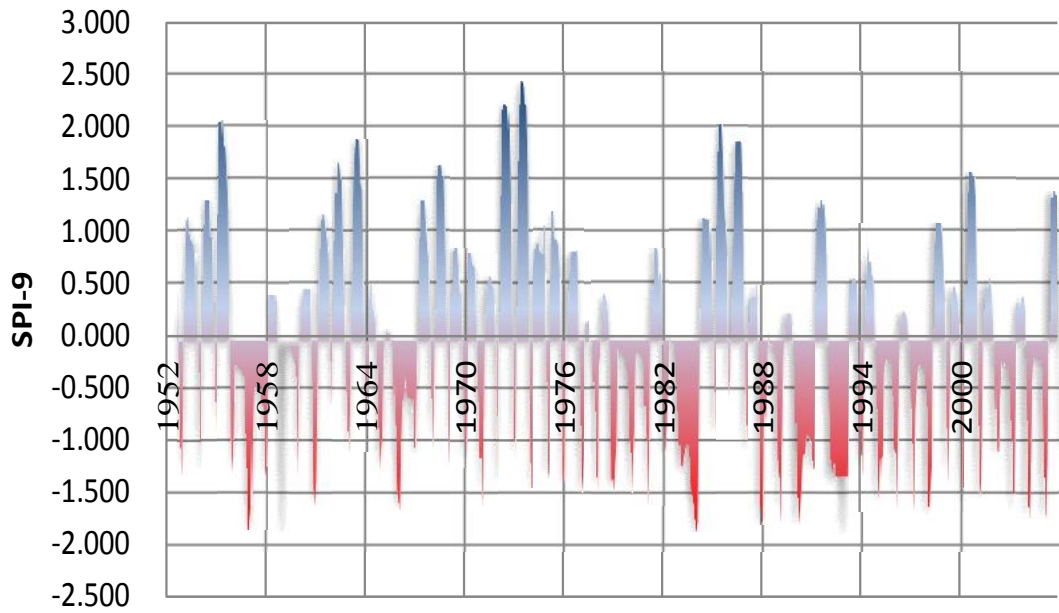
Estación Tacalaya



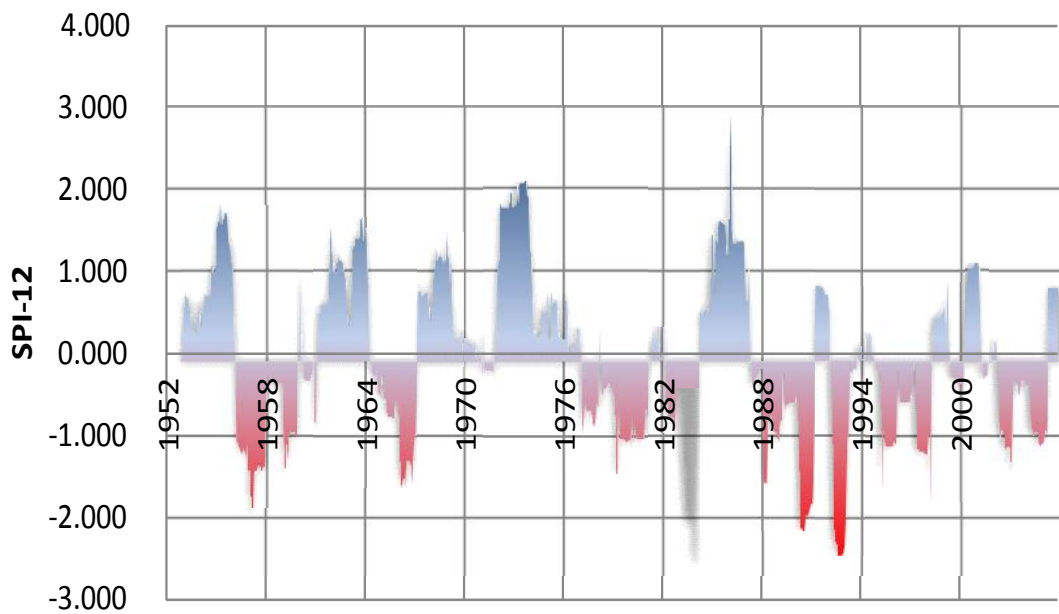
Estación Tacalaya



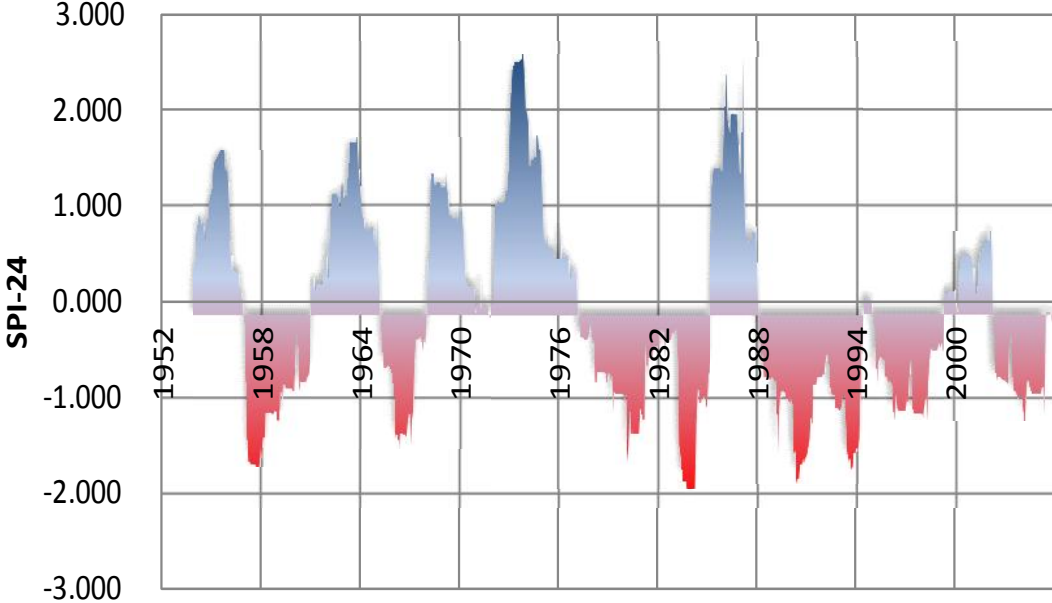
Estación Tacalaya



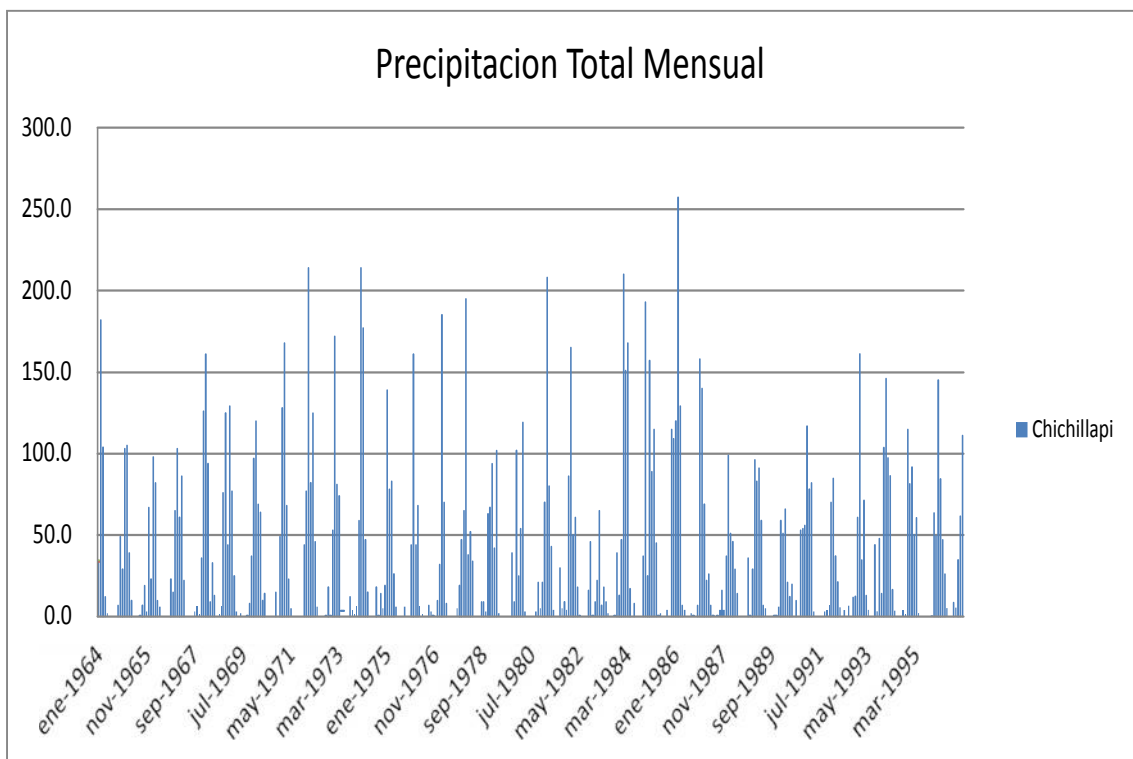
Estación Tacalaya



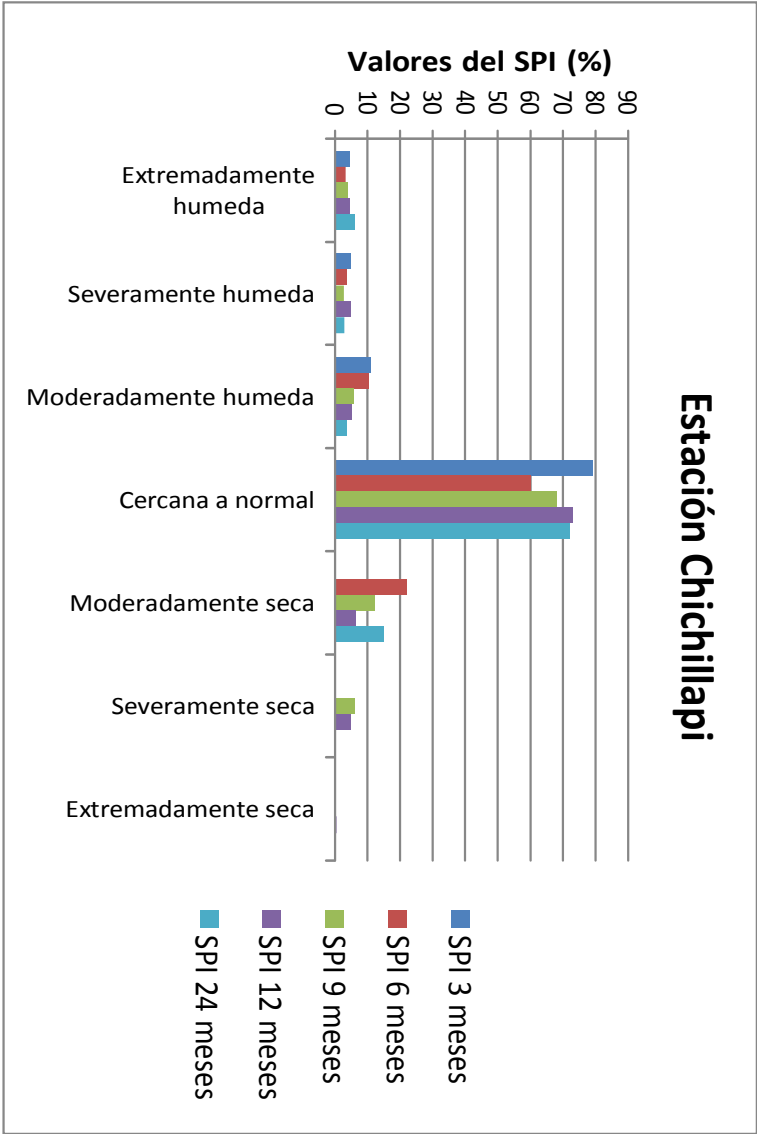
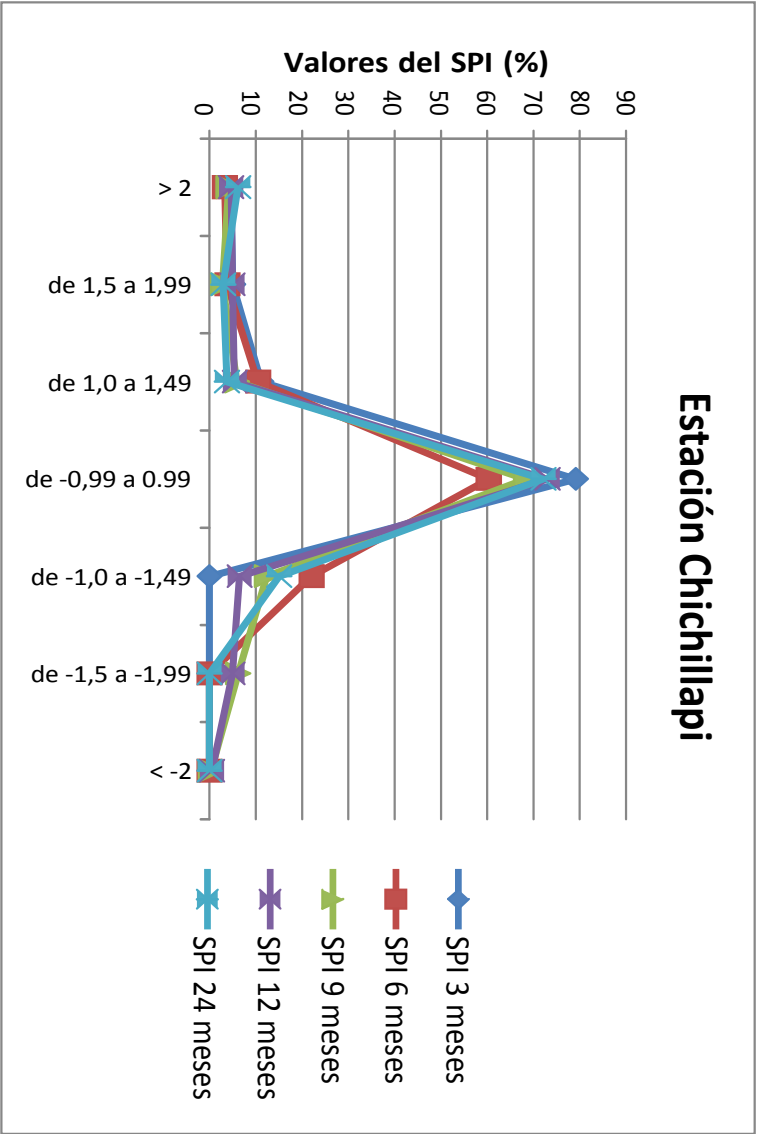
Estación Tacalaya



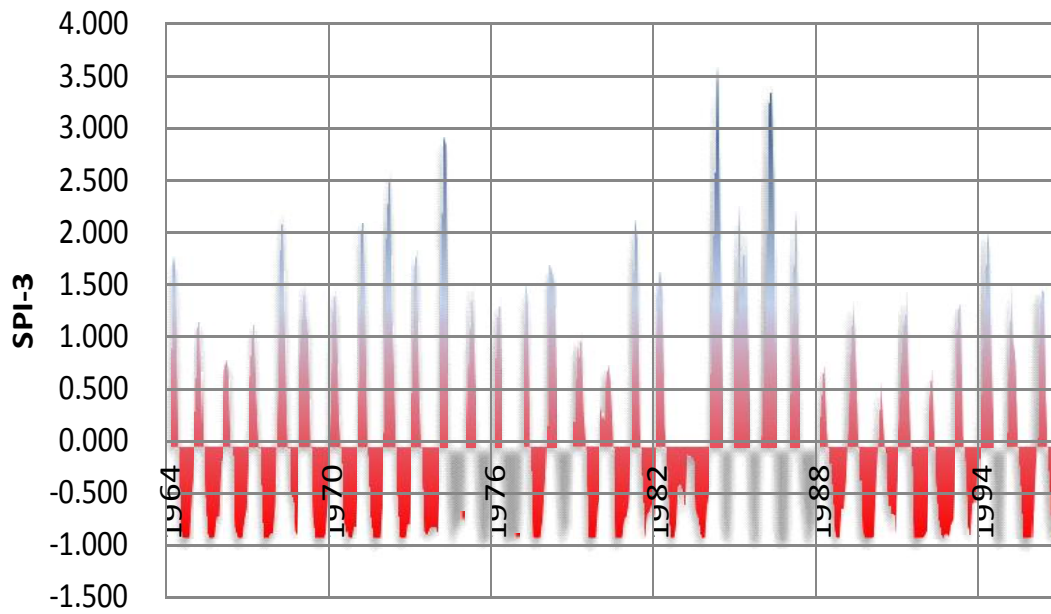
Estación Chichillapi
SPI 3, 6, 9, 12 y 24 meses



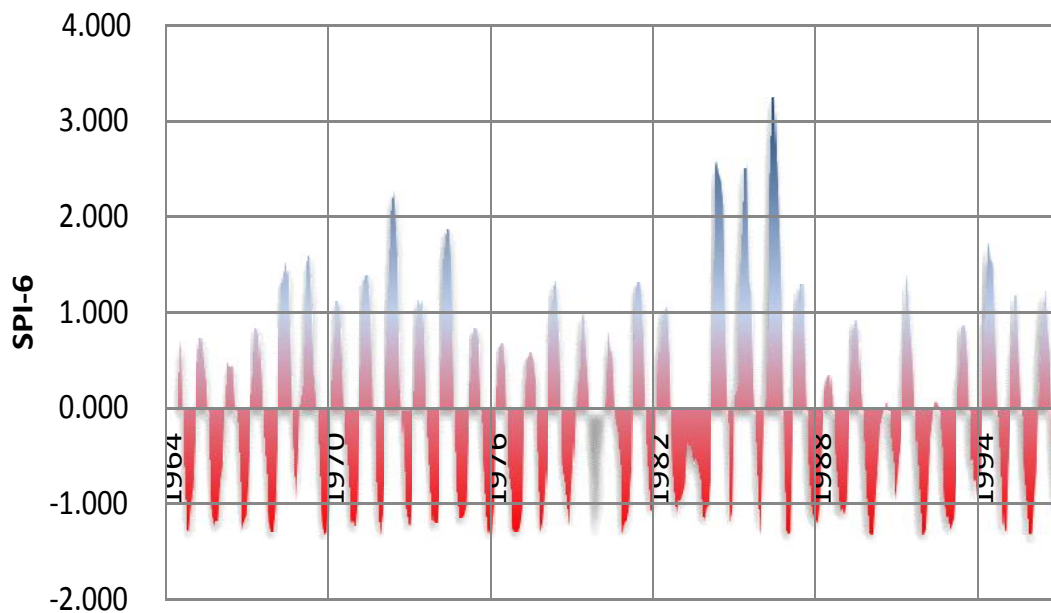
Estación Chichillapi						
VALOR SPI	CATEGORIA	SPI 3 meses	SPI 6 meses	SPI 9 meses	SPI 12 meses	SPI 24 meses
> 2	Extremadamente húmeda	4.57	3.32	4.12	4.68	6.17
de 1,5 a 1,99	Severamente húmeda	5.08	3.84	2.84	4.94	2.95
de 1,0 a 1,49	Moderadamente húmeda	11.17	10.49	5.93	5.45	3.75
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	79.19	60.36	68.30	72.99	72.12
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	0.00	21.99	12.37	6.49	15.01
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	0.00	0.00	6.19	4.94	0.00
< -2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.26	0.52	0.00



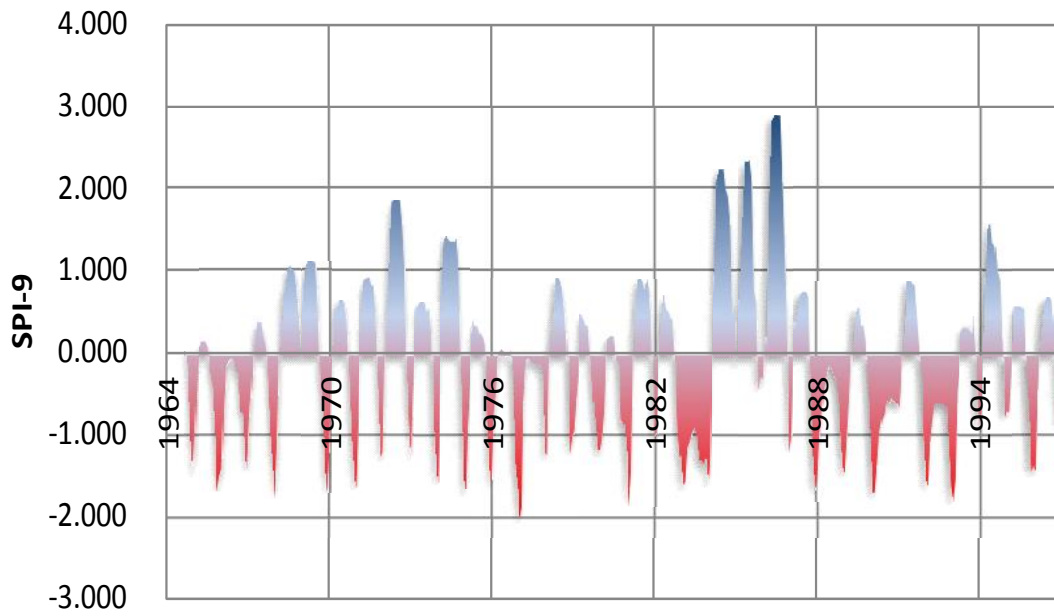
Estación Chichillapi



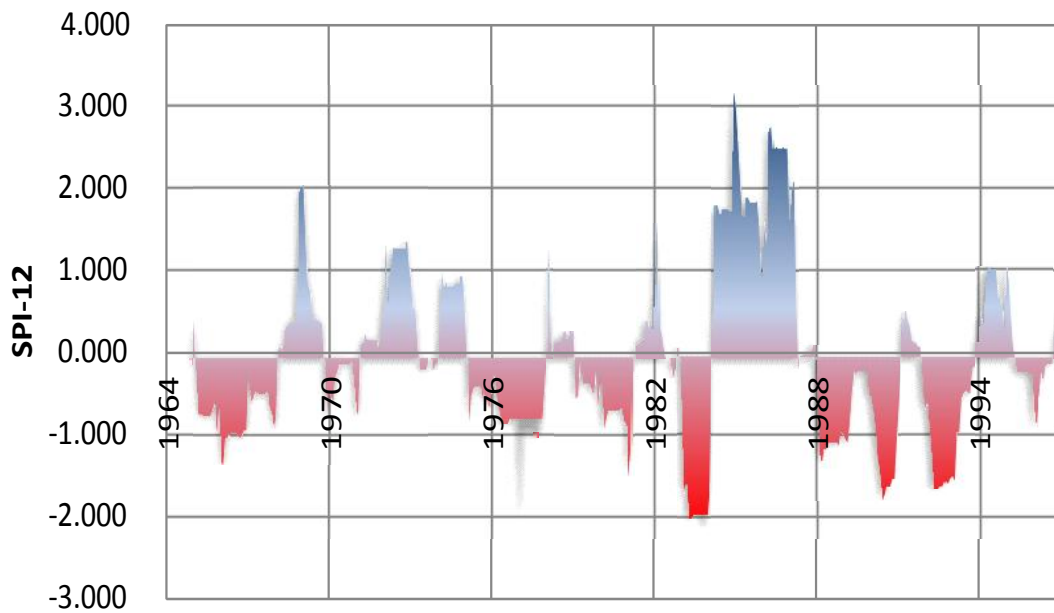
Estación Chichillapi



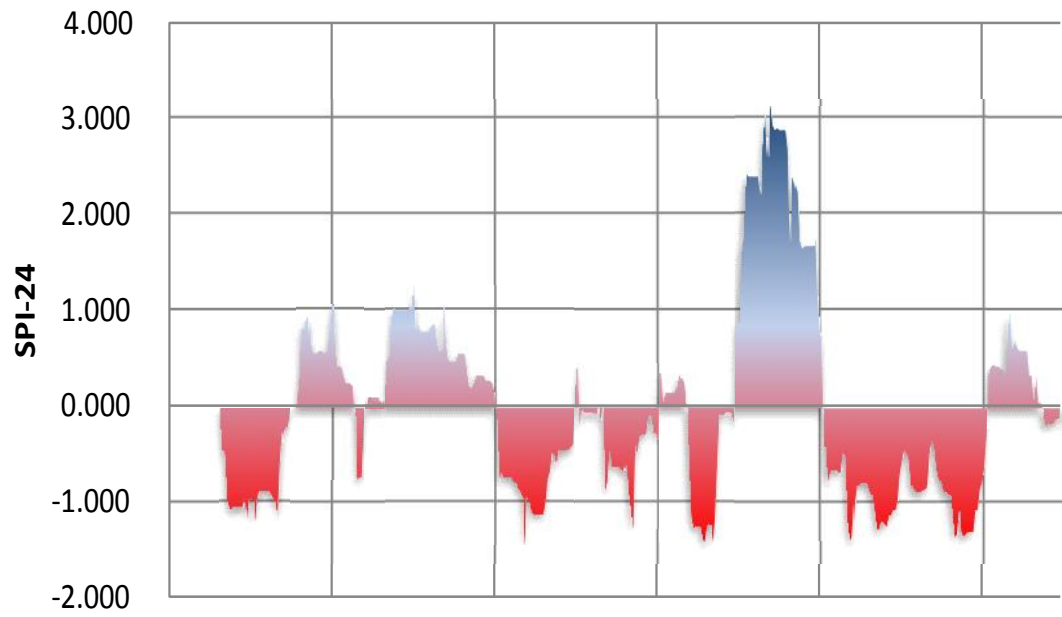
Estación Chichillapi



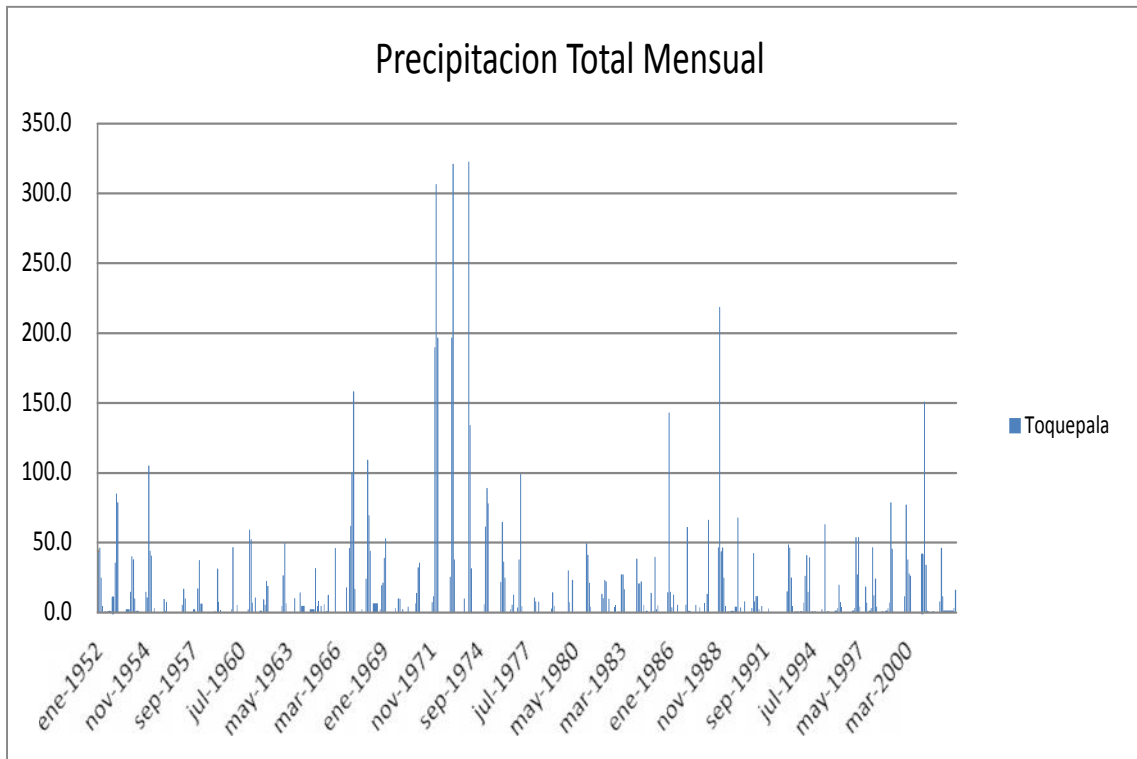
Estación Chichillapi



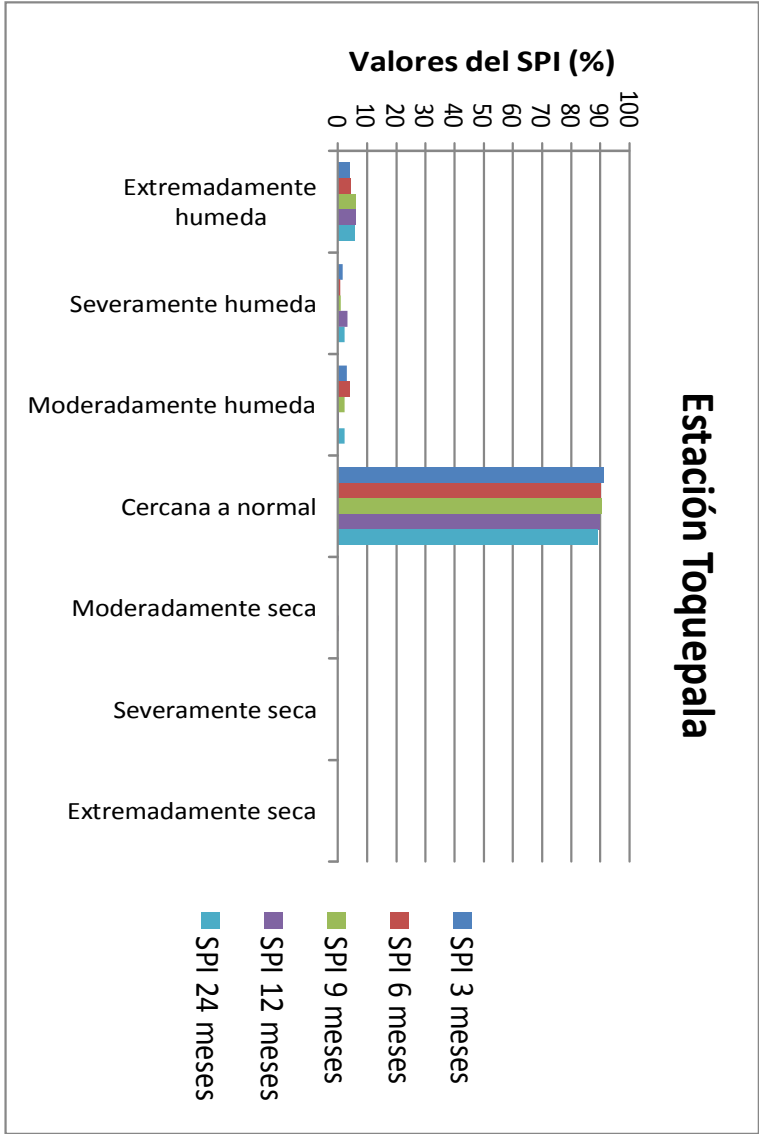
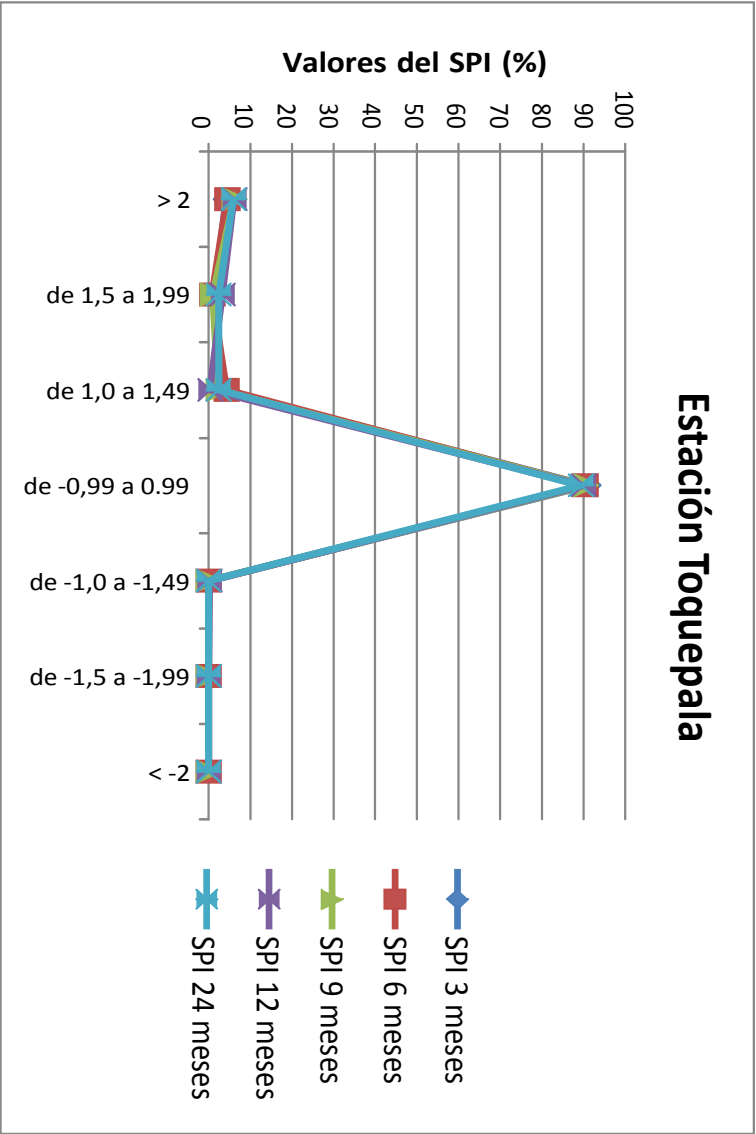
Estación Chichillapi

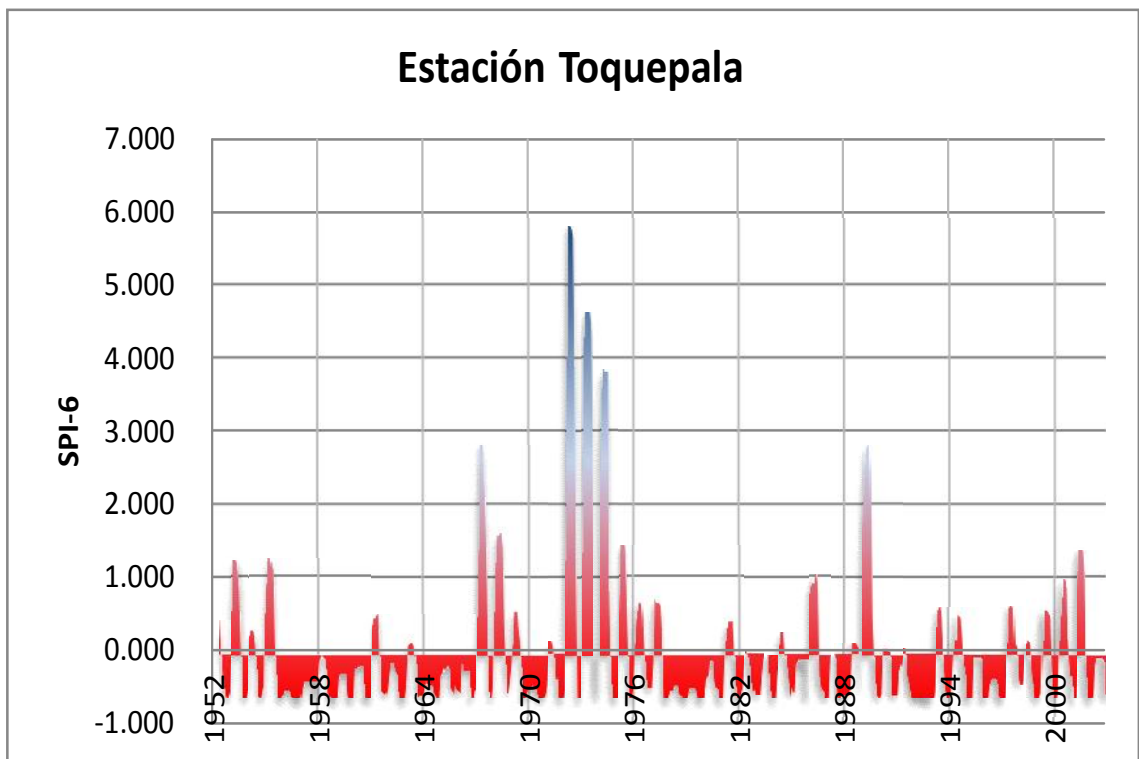
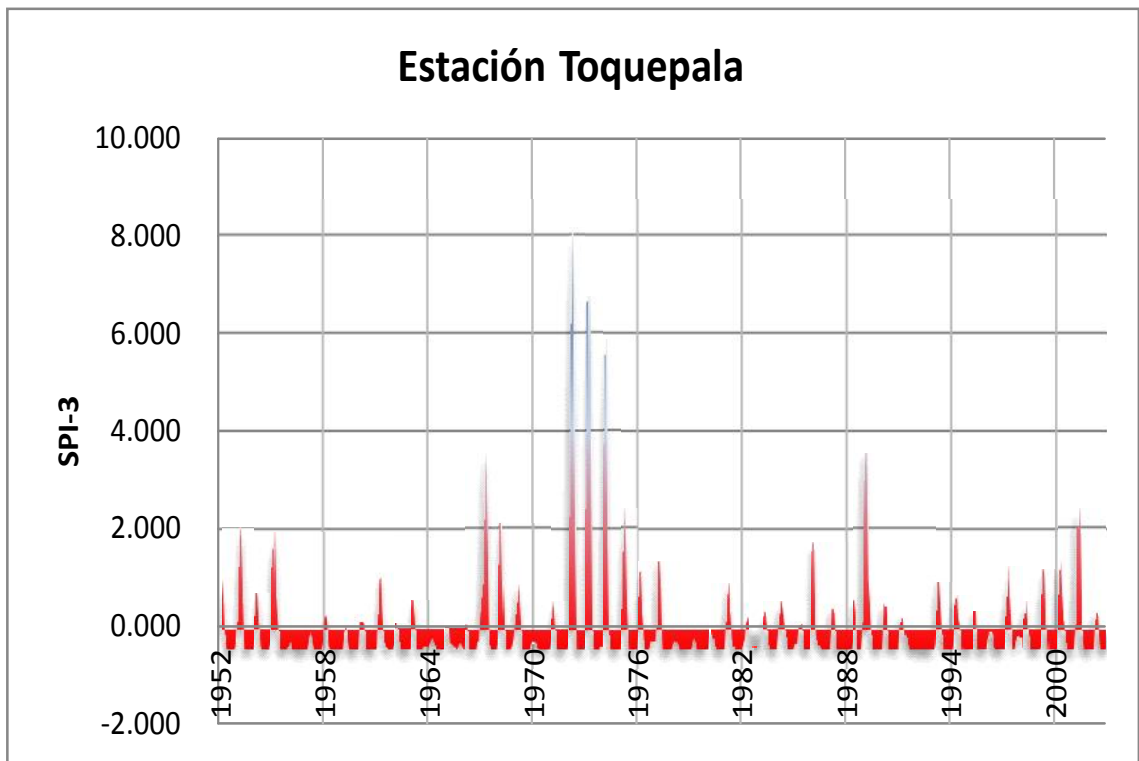


Estación Toquepala
SPI 3, 6, 9, 12 y 24 meses

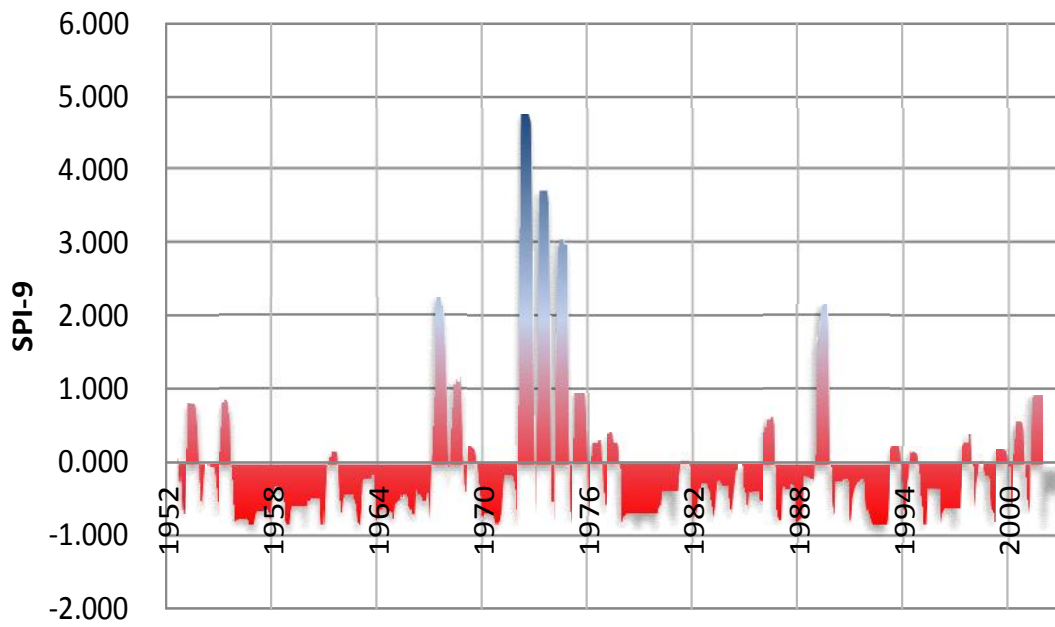


Estación Toquepala						
VALOR SPI	CATEGORIA	SPI 3 meses	SPI 6 meses	SPI 9 meses	SPI 12 meses	SPI 24 meses
> 2	Extremadamente húmeda	4.10	4.45	6.13	6.16	5.94
de 1,5 a 1,99	Severamente húmeda	1.64	0.82	0.99	3.33	2.38
de 1,0 a 1,49	Moderadamente húmeda	3.11	4.28	2.32	0.33	2.38
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	91.15	90.44	90.56	90.02	89.30
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
< -2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

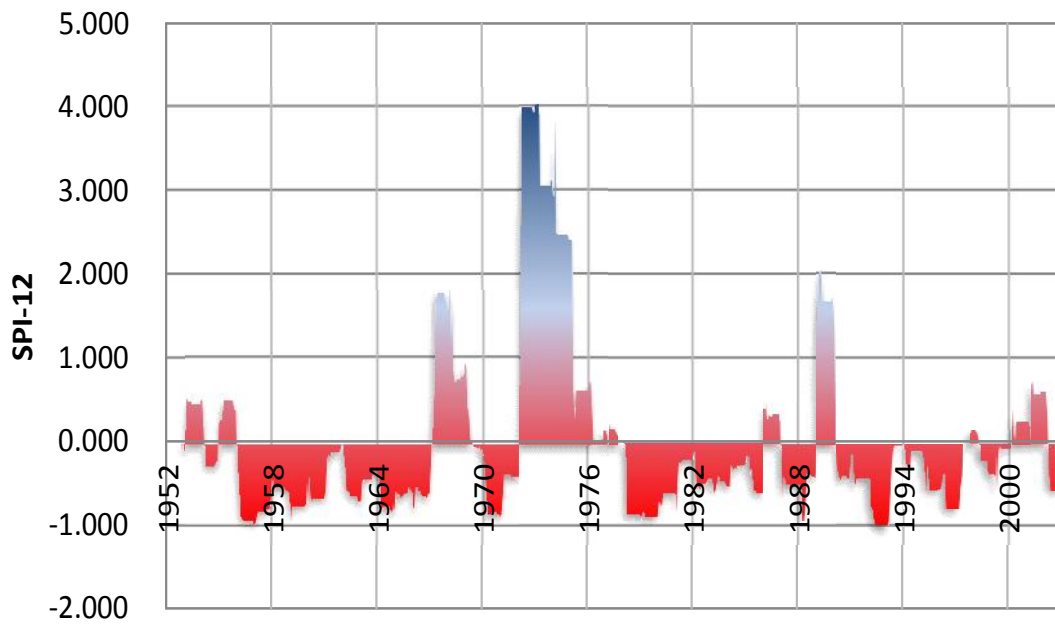




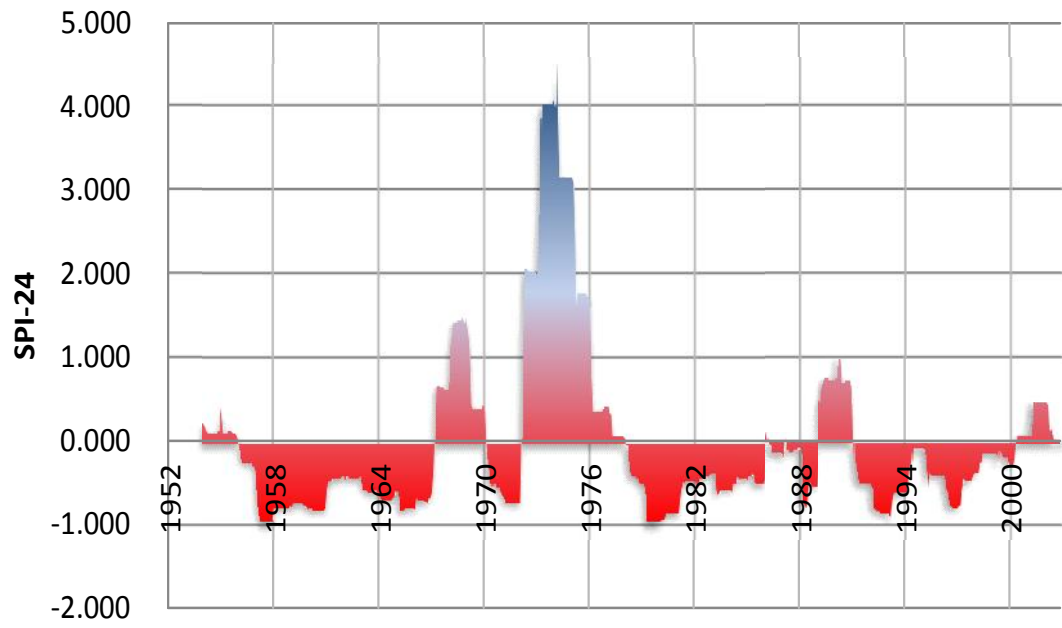
Estación Toquepala



Estación Toquepala

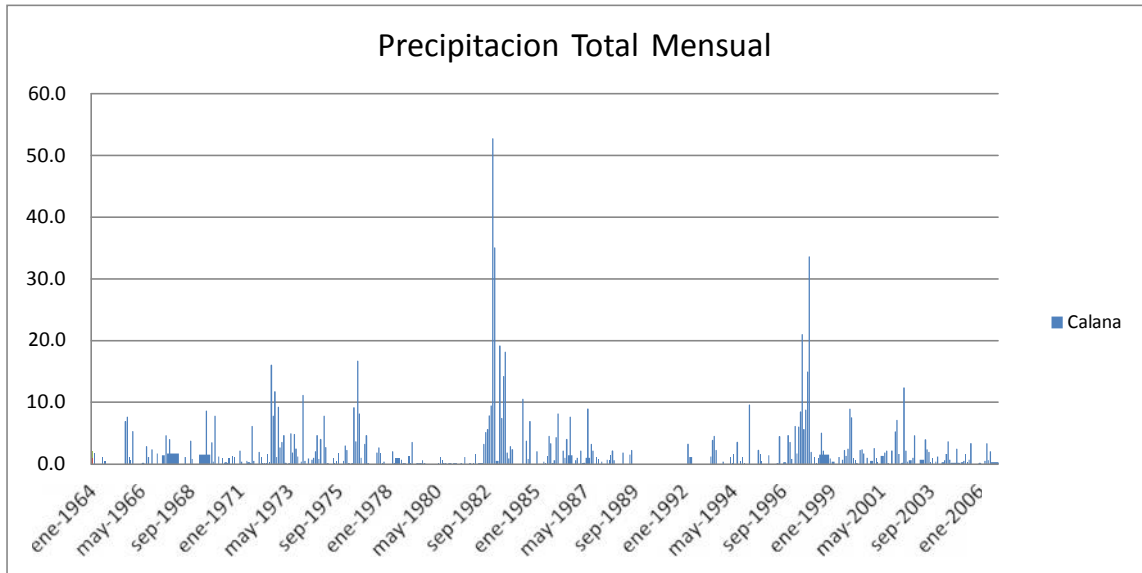


Estación Toquepala

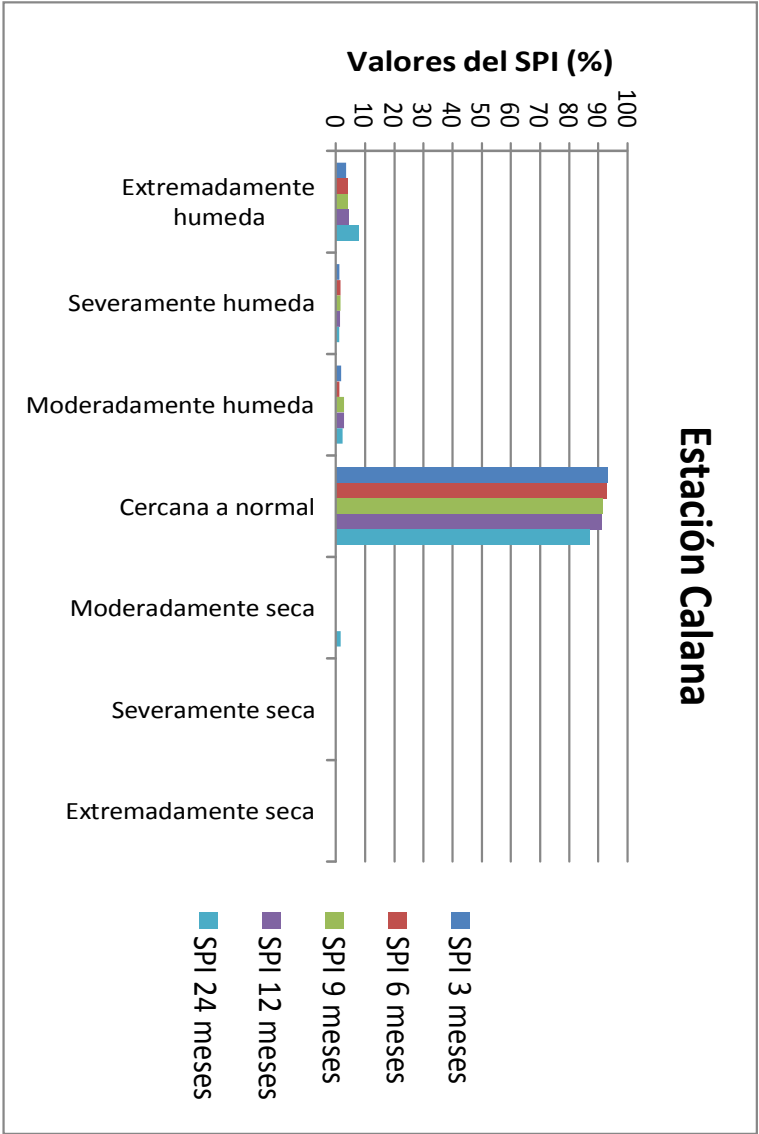
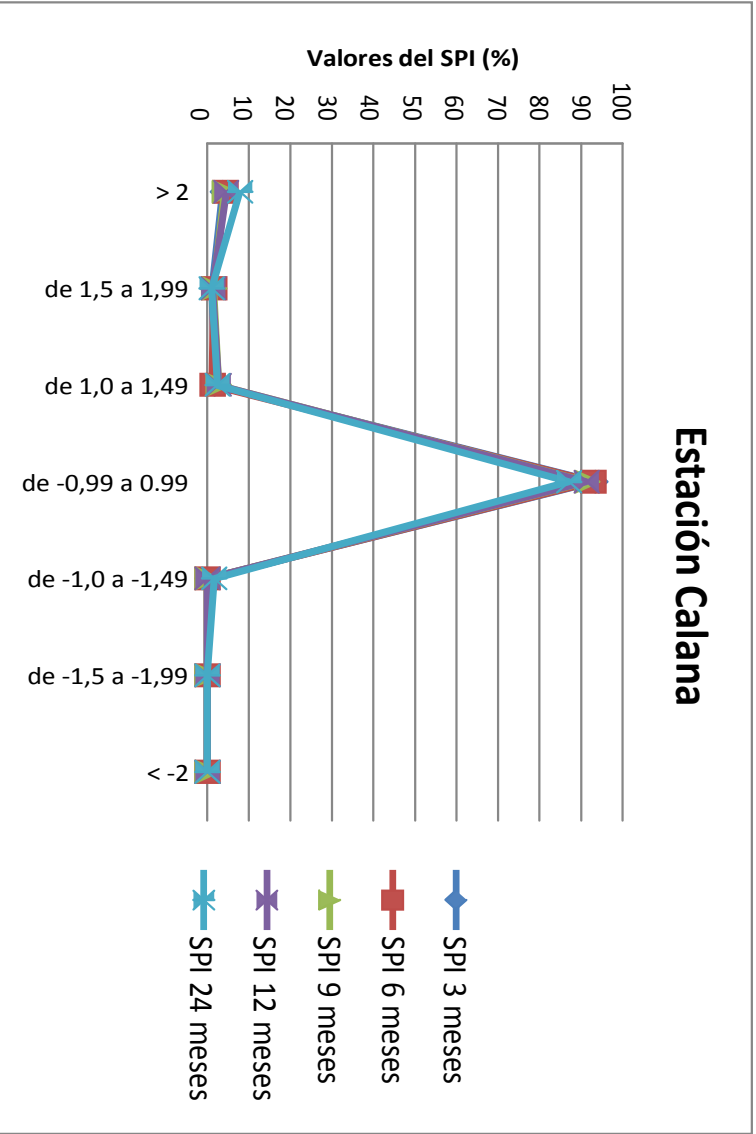


Estación Calana

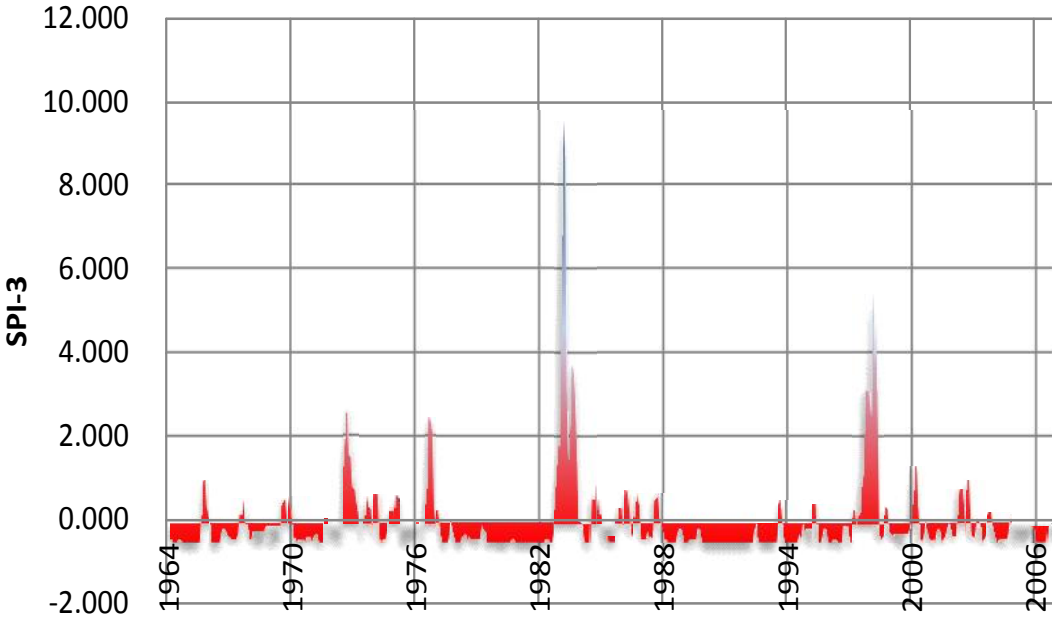
SPI 3, 6, 9, 12 y 24 meses



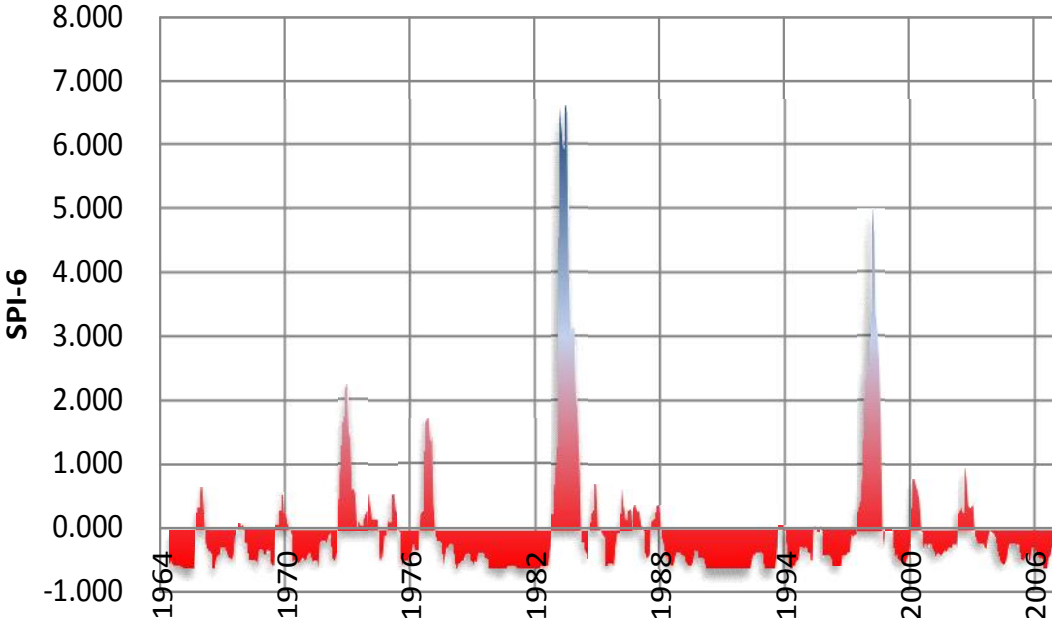
Estación Calana						
VALOR SPI	CATEGORIA	SPI 3 meses	SPI 6 meses	SPI 9 meses	SPI 12 meses	SPI 24 meses
> 2	Extremadamente humeda	3.70	4.31	4.13	4.55	7.91
de 1,5 a 1,99	Severamente humeda	1.17	1.57	1.57	1.39	1.01
de 1,0 a 1,49	Moderadamente humeda	1.75	1.17	2.76	2.77	2.43
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	93.39	92.95	91.54	91.29	87.02
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	1.62
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
< -2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



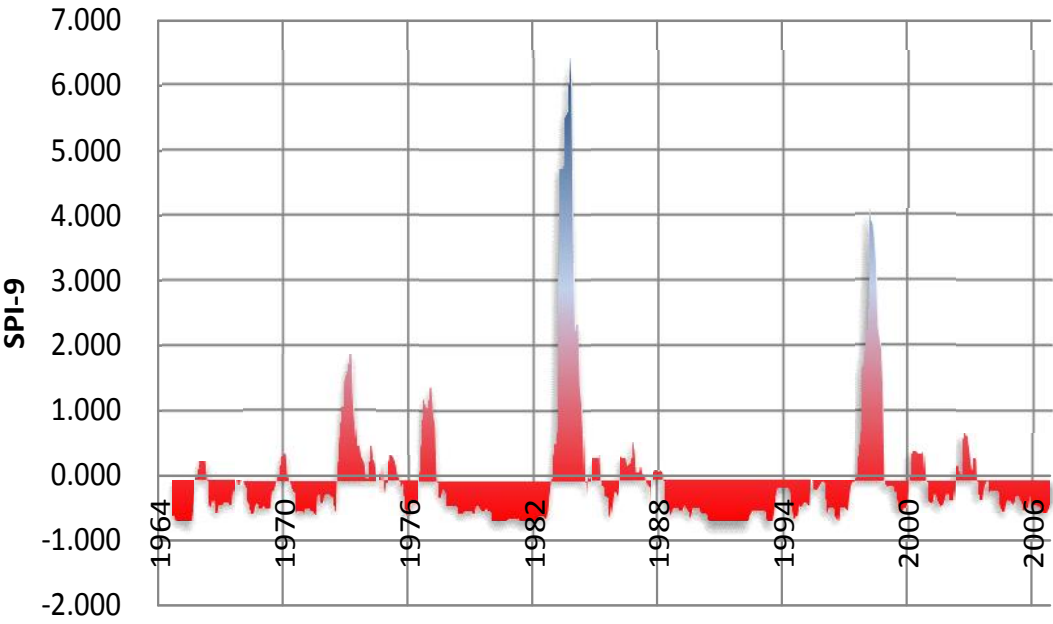
Estación Calana



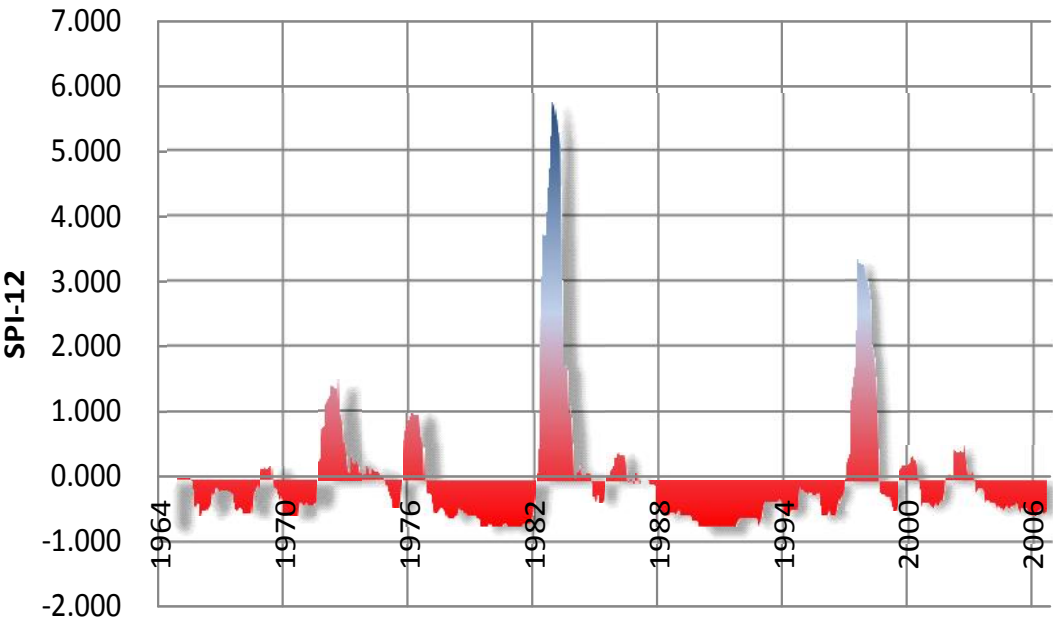
Estación Calana



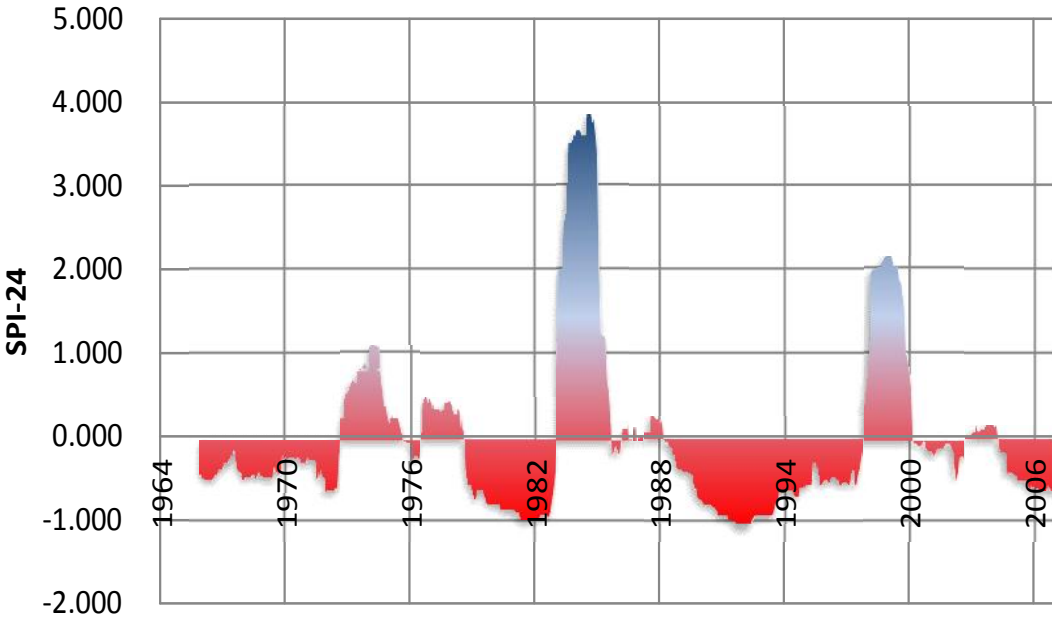
Estación Calana



Estación Calana

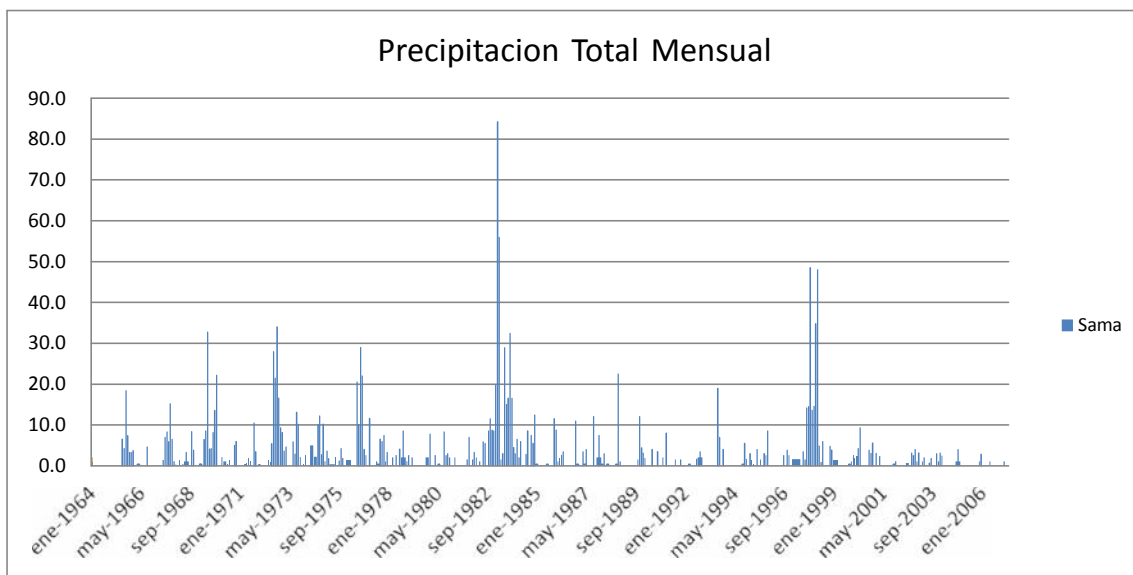


Estación Calana

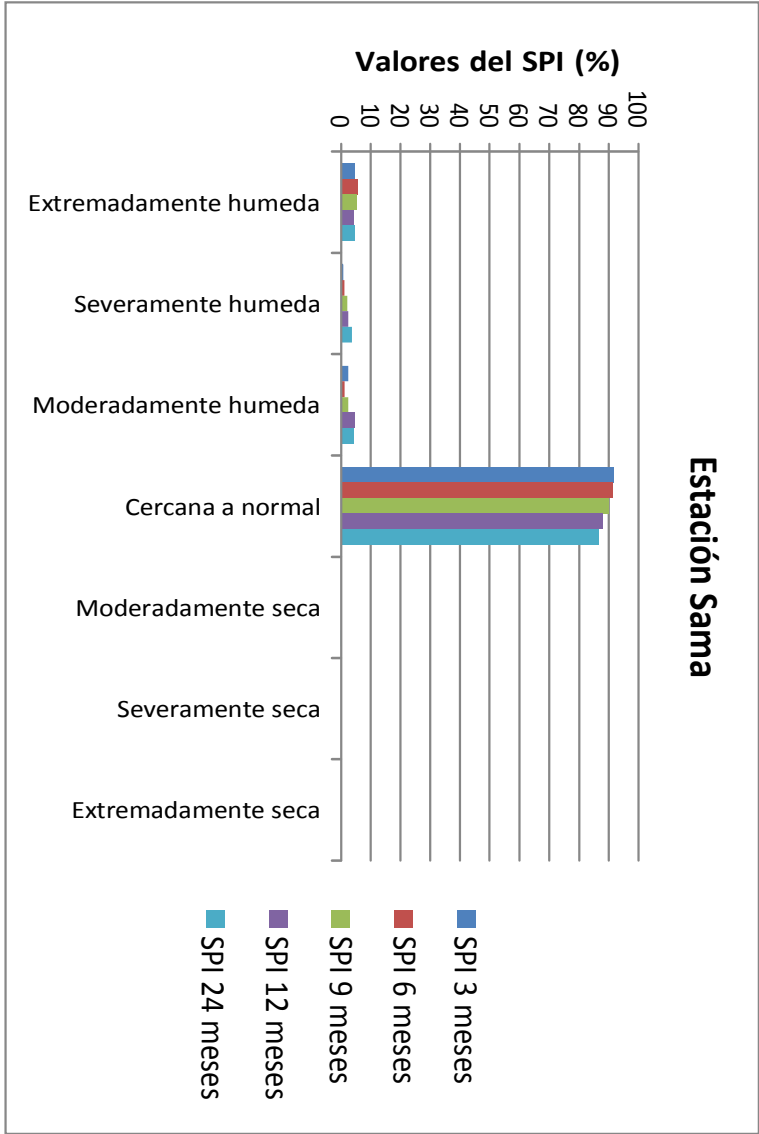
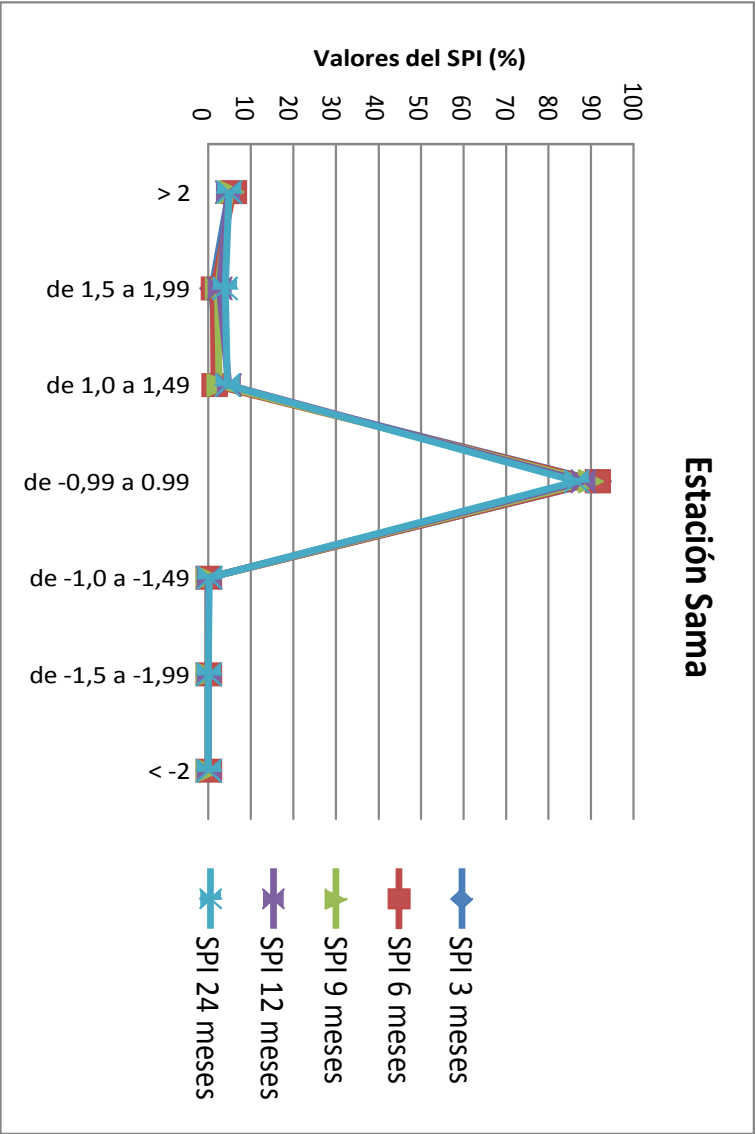


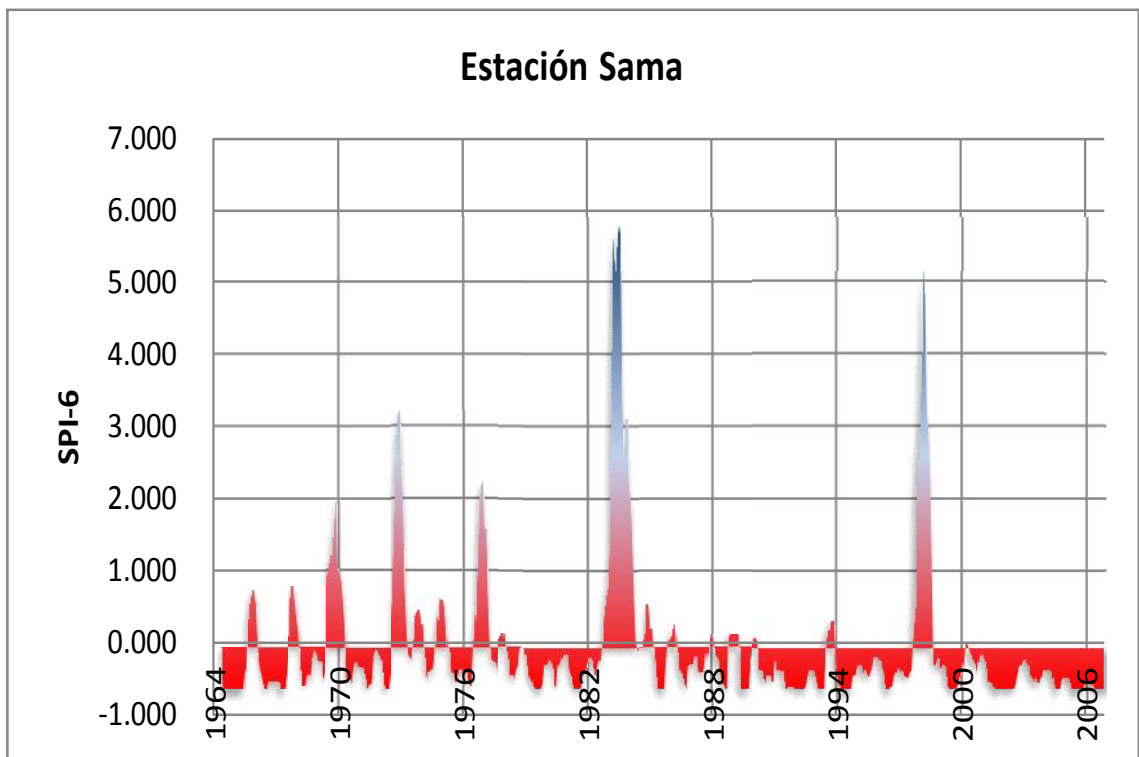
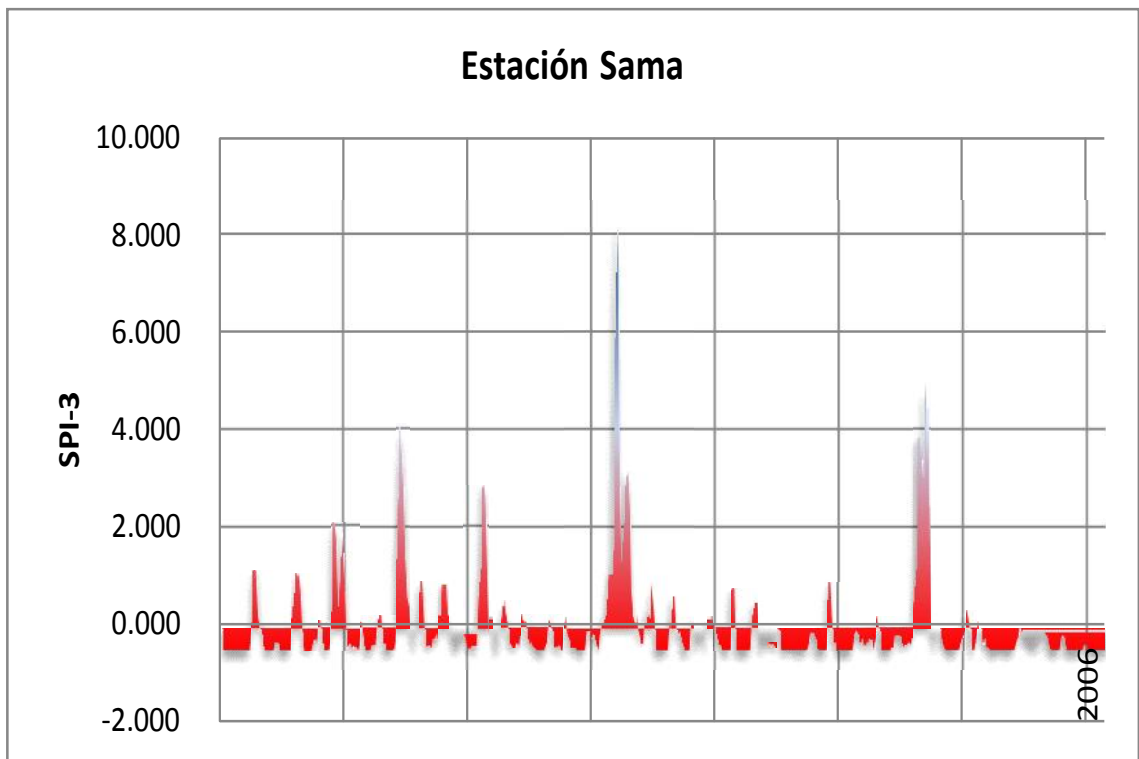
Estación Sama

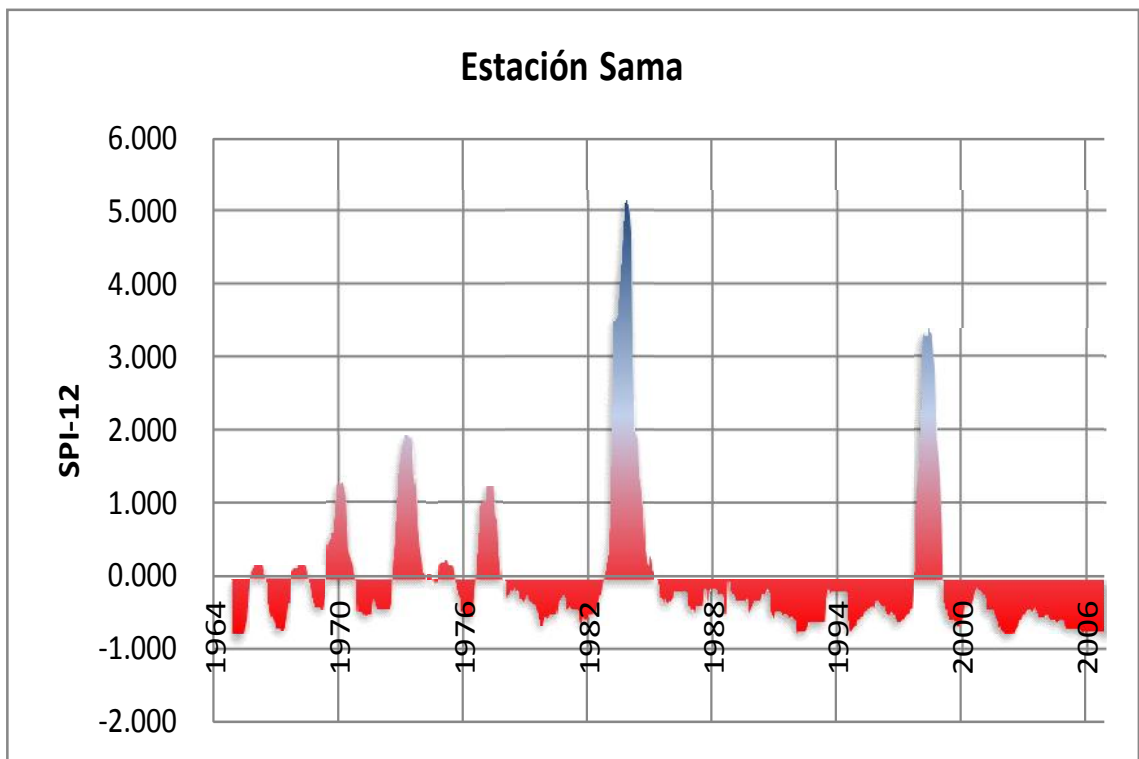
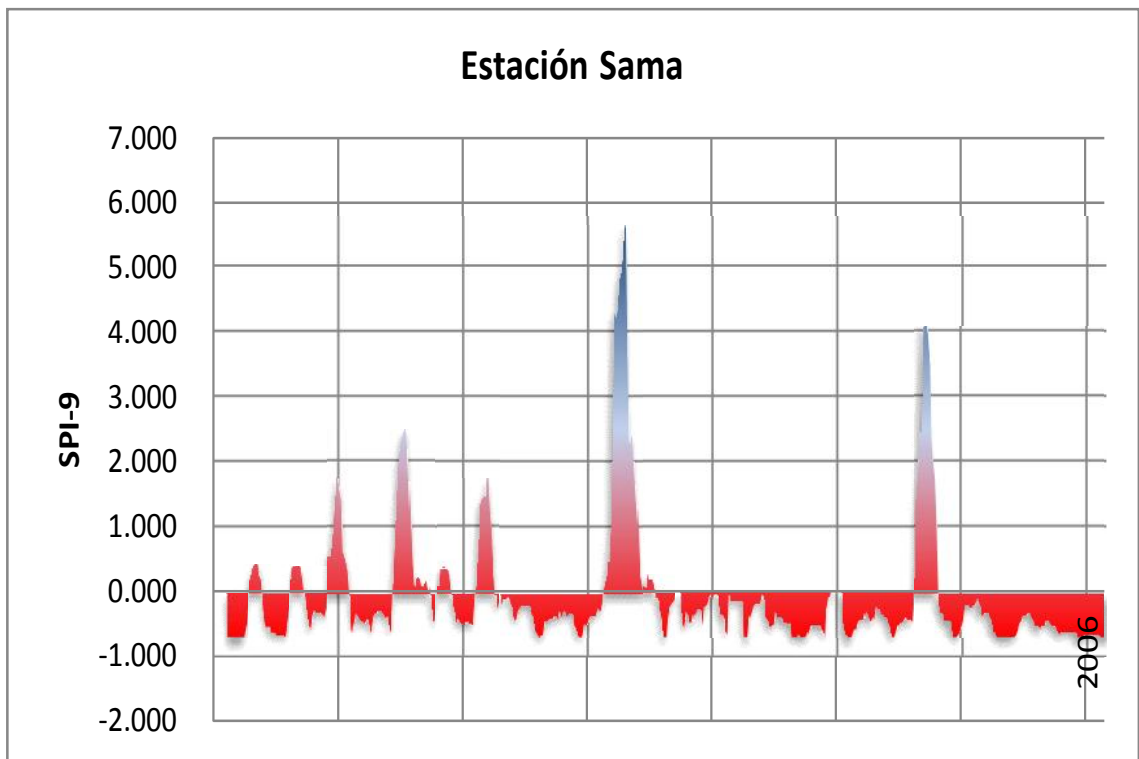
SPI 3, 6, 9, 12 y 24 meses



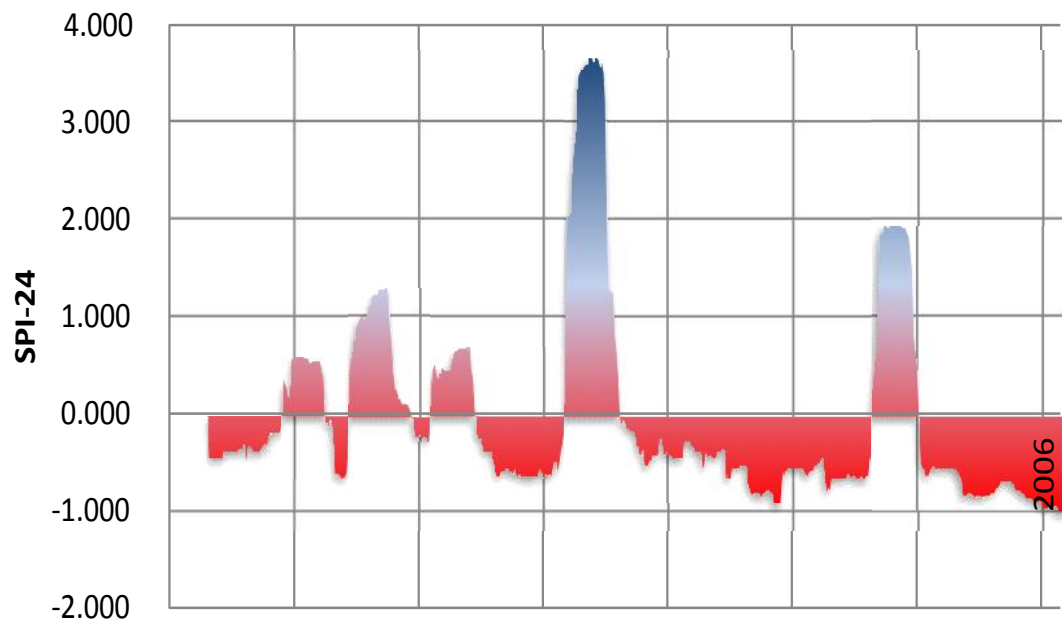
Estacion Sama						
VALOR SPI	CATEGORIA	SPI 3 meses	SPI 6 meses	SPI 9 meses	SPI 12 meses	SPI 24 meses
> 2	Extremadamente humeda	4.86	5.87	5.31	4.55	4.87
de 1,5 a 1,99	Severamente humeda	0.78	1.17	2.17	2.57	3.85
de 1,0 a 1,49	Moderadamente humeda	2.53	1.37	2.56	4.75	4.46
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	91.83	91.59	89.96	88.12	86.61
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
< -2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00





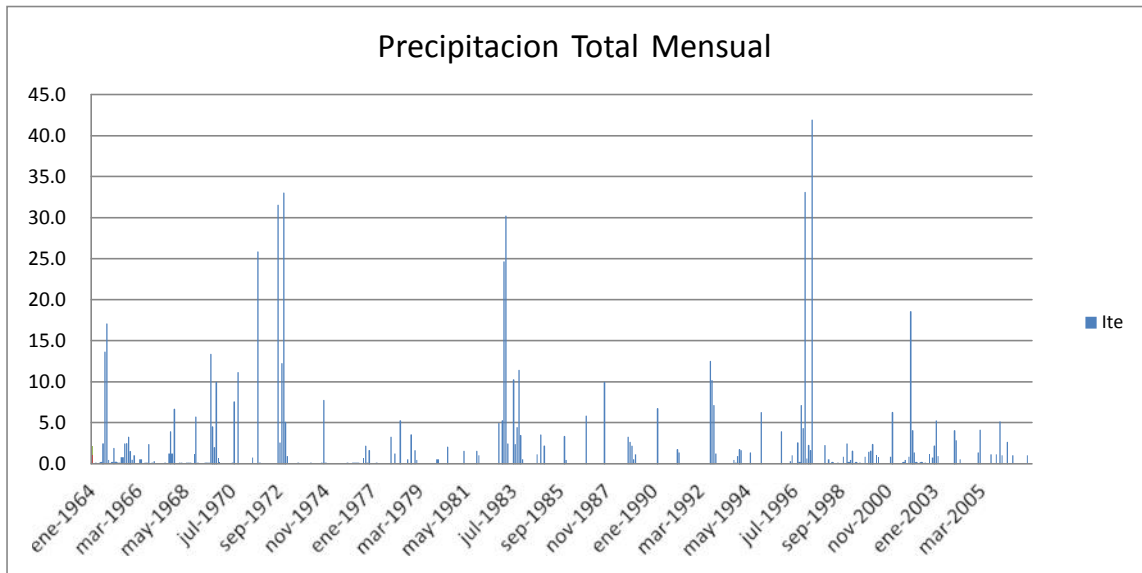


Estación Sama

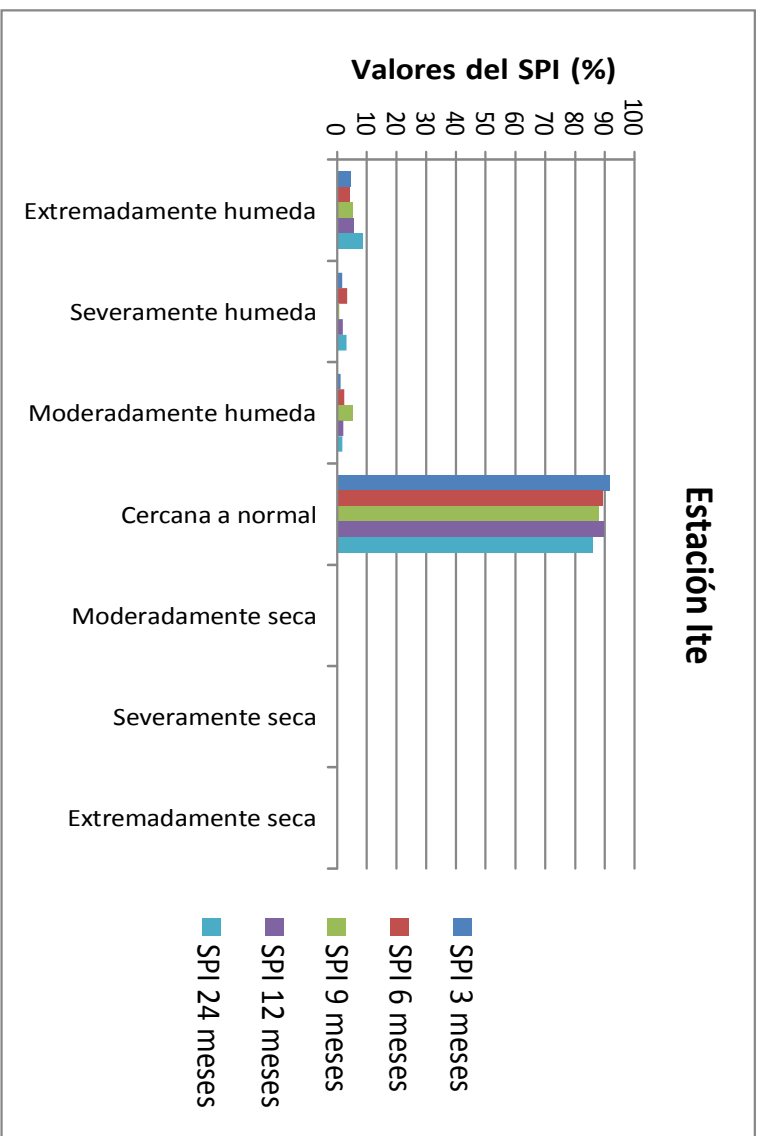
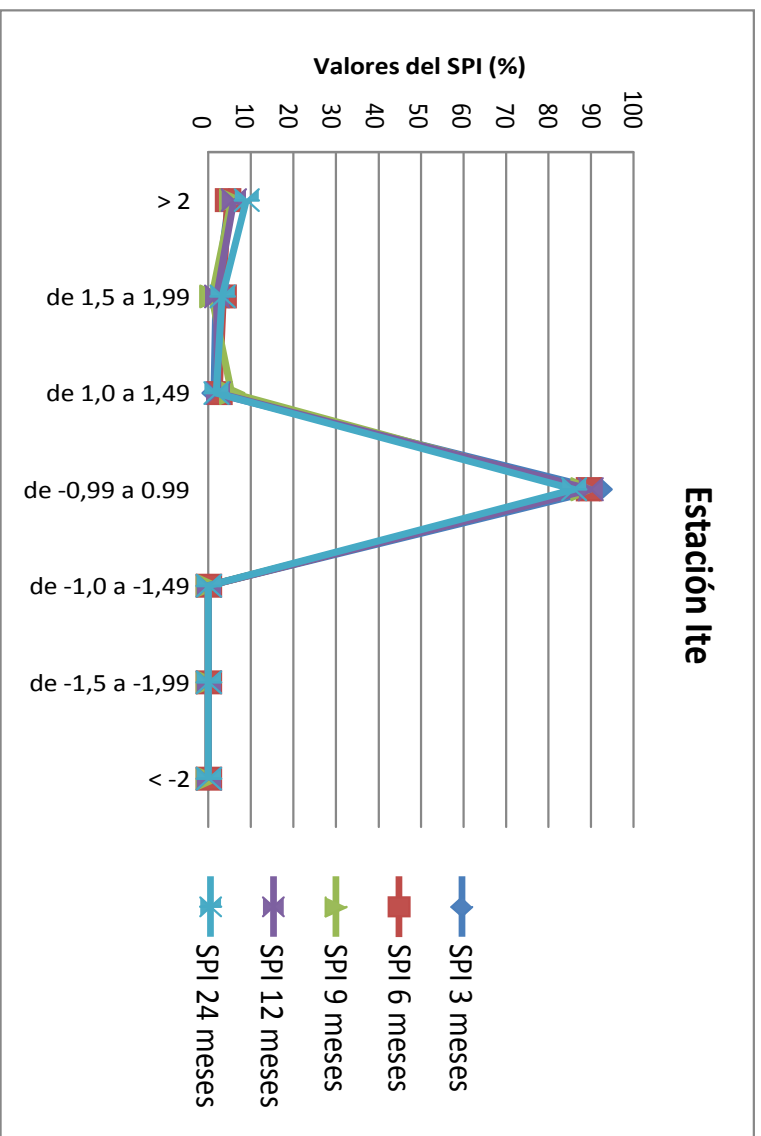


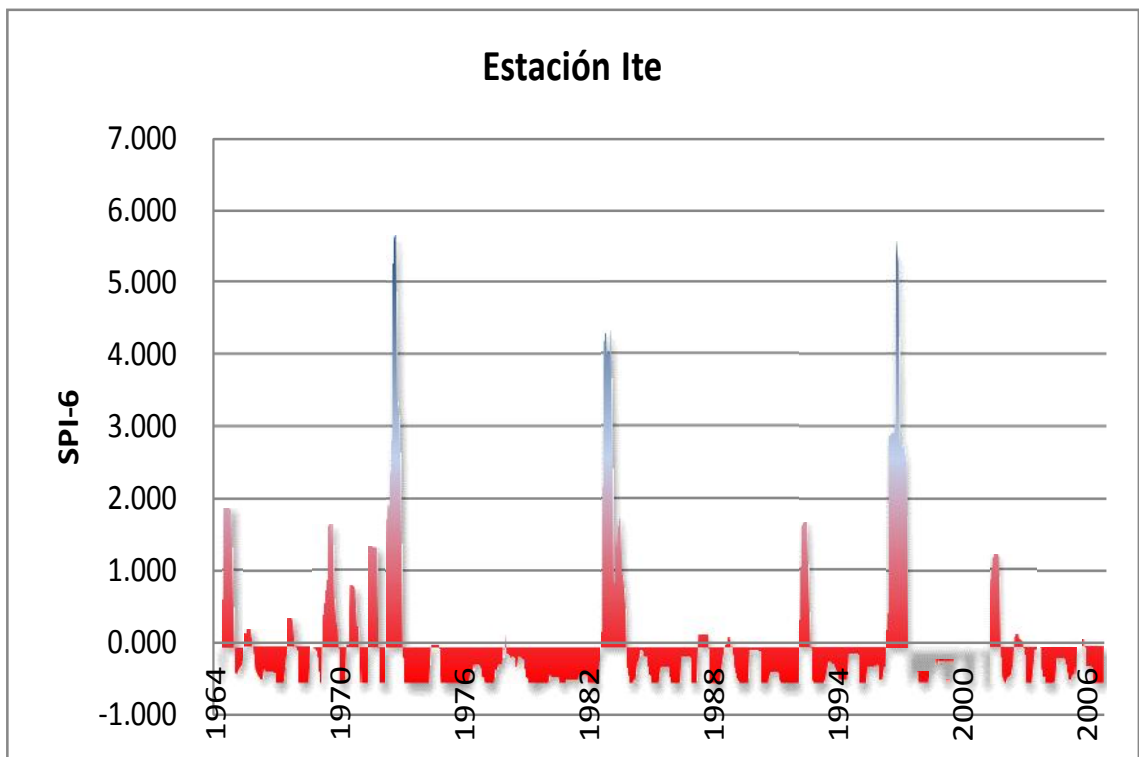
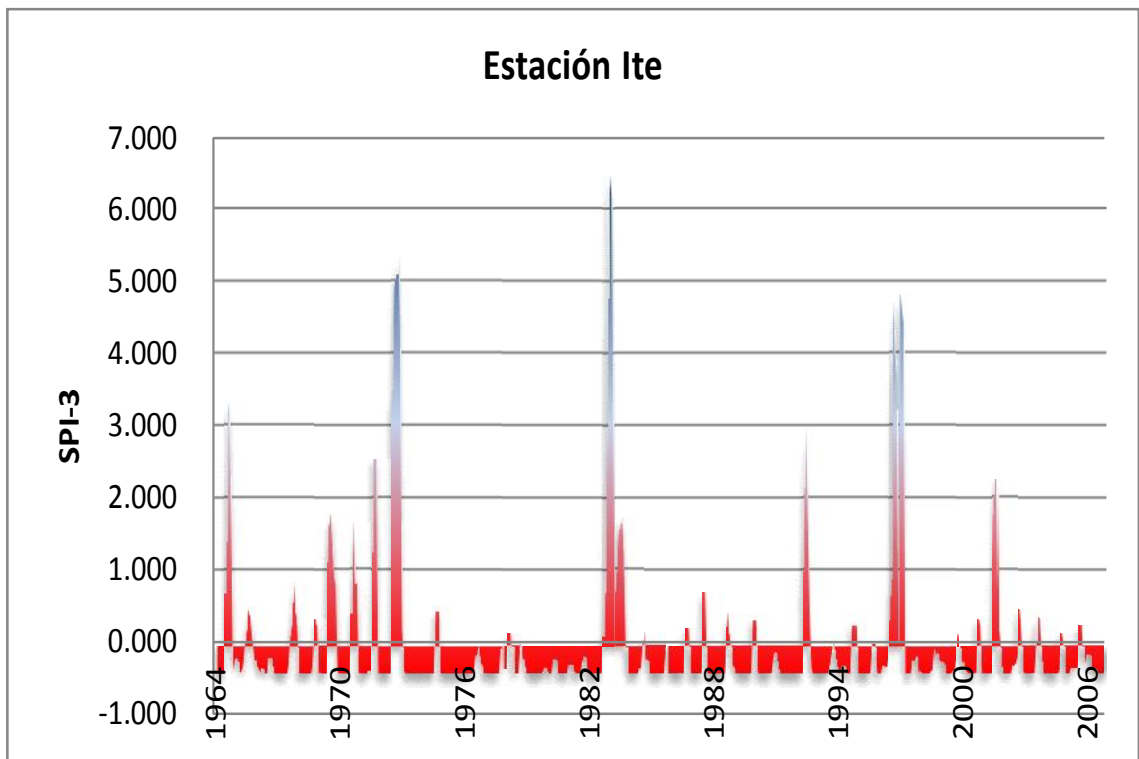
Estación Ite

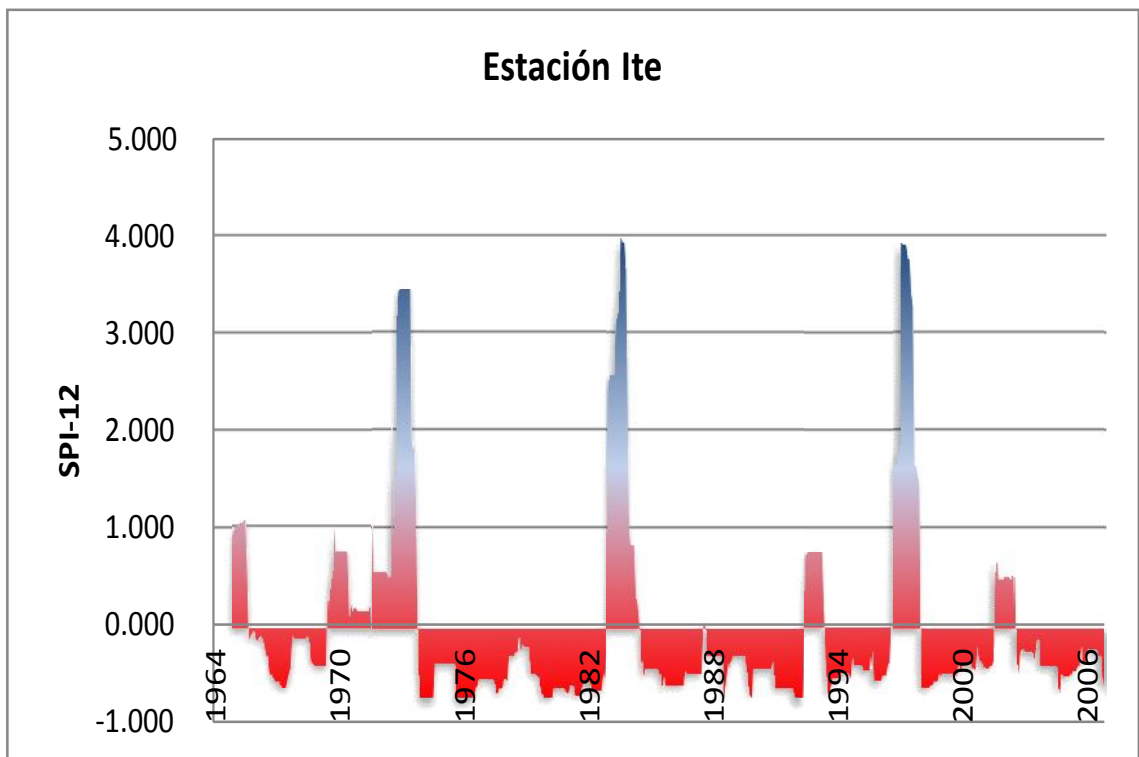
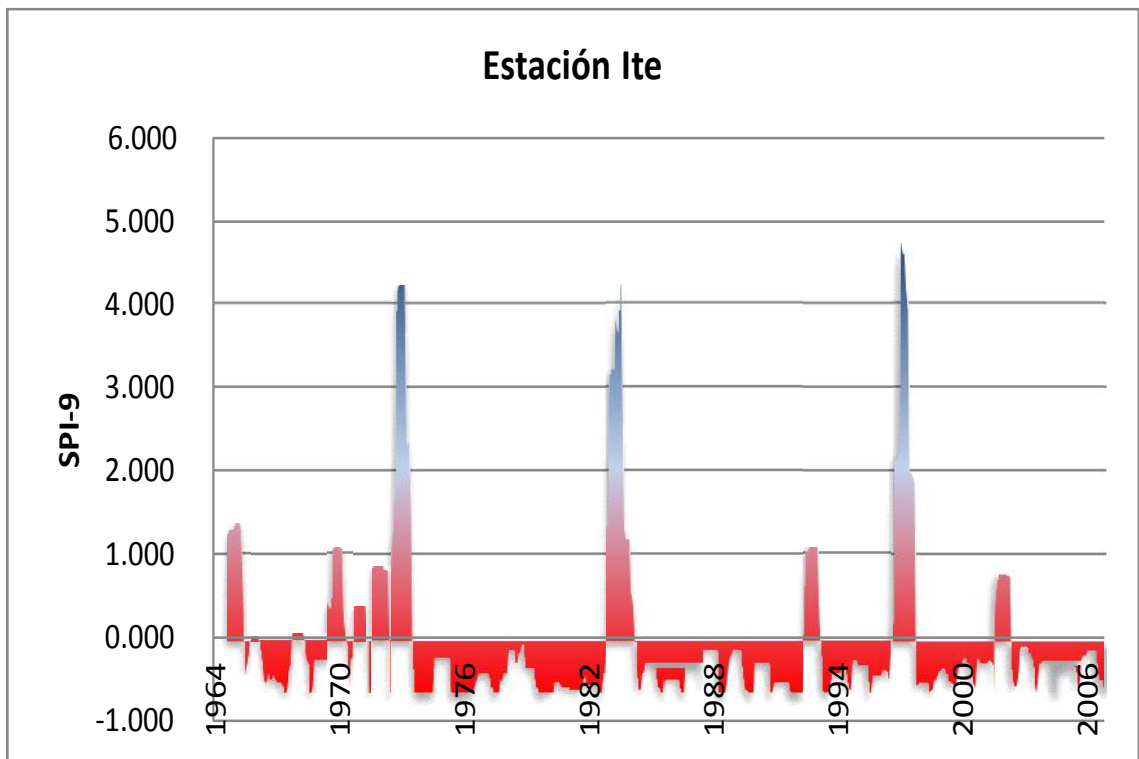
SPI 3, 6, 9, 12 y 24 meses



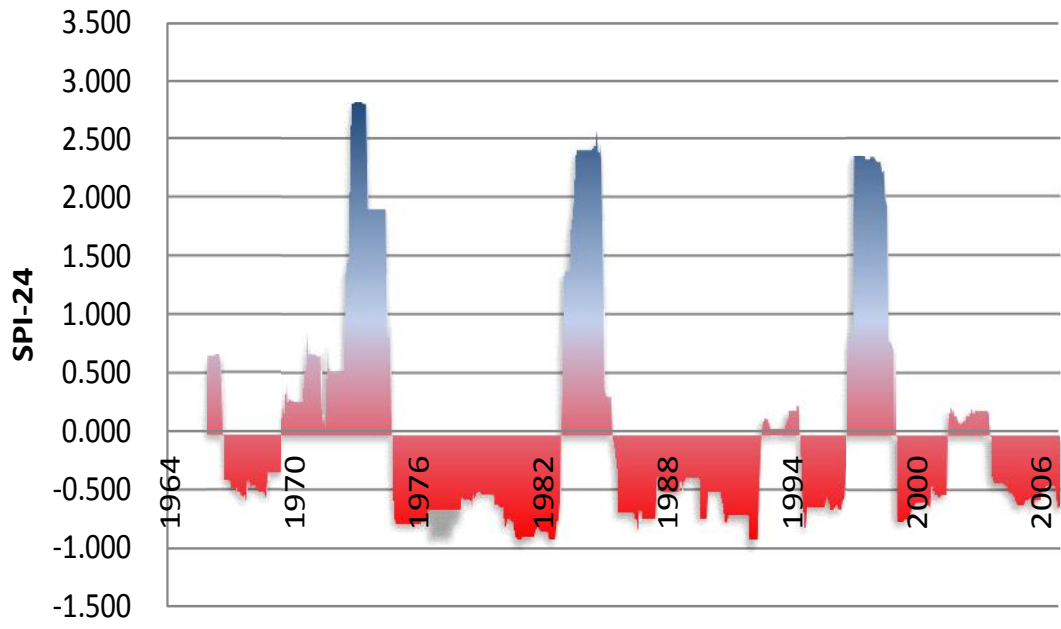
Estacion Ite						
VALOR SPI	CATEGORIA	SPI 3 meses	SPI 6 meses	SPI 9 meses	SPI 12 meses	SPI 24 meses
> 2	Extremadamente humeda	4.86	4.50	5.51	5.94	8.92
de 1,5 a 1,99	Severamente humeda	1.75	3.52	0.79	1.98	3.25
de 1,0 a 1,49	Moderadamente humeda	1.36	2.54	5.51	2.18	1.83
de -0,99 a 0,99	Cercana a normal	92.02	89.43	88.19	89.90	86.00
de -1,0 a -1,49	Moderadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
de -1,5 a -1,99	Severamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
< -2	Extremadamente seca	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00







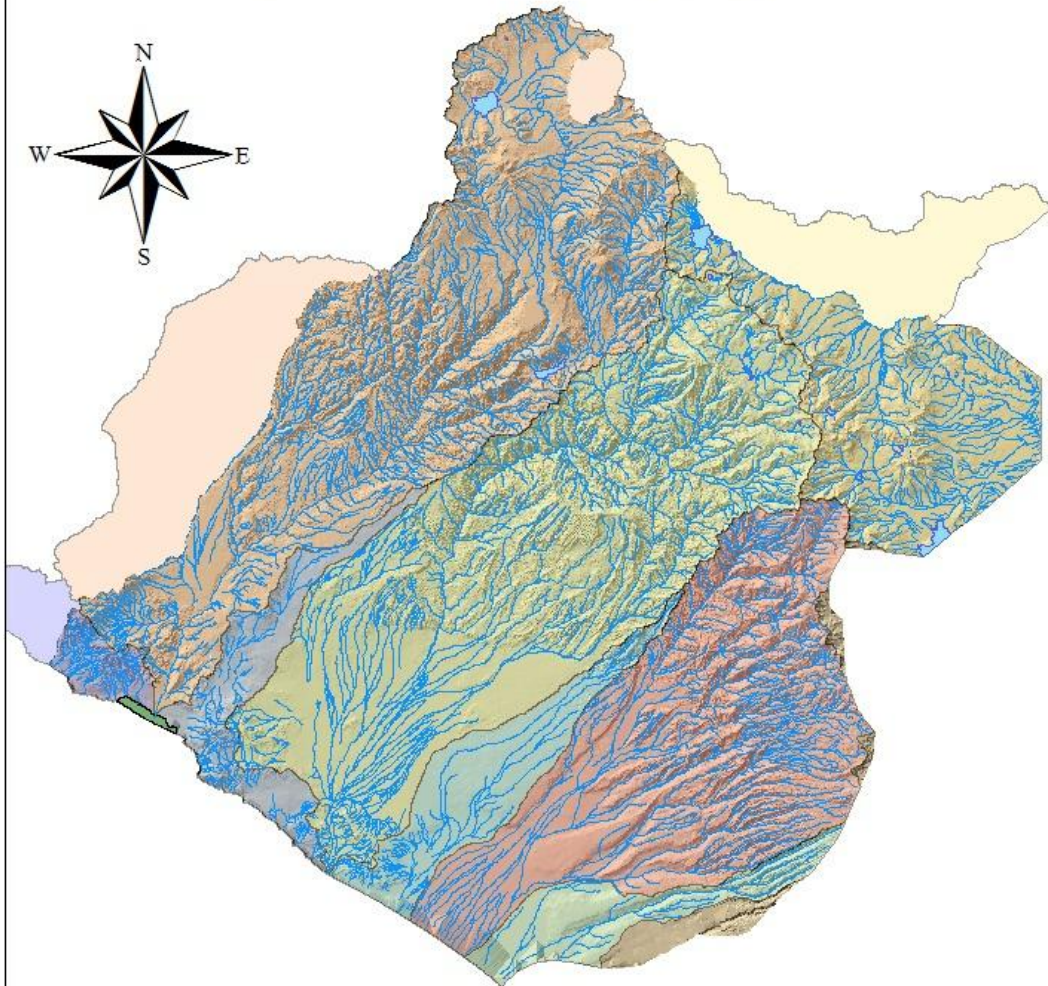
Estación Ite



Anexo No. 07

Análisis de Cuenca

MAPA DE CUENCAS



Escala: 1:1,000,000

Leyenda

Ríos	Cuencas	CUENCA SAMA
Humedales de lte	NM_CUENCA	INTERCUENCA 13153
Lagunas	CUENCA CAPLINA	INTERCUENCA 13157
	CUENCA LOCUMBA	INTERCUENCA 13159
	CUENCA MAURE	INTERCUENCA 13171

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE SEQUÍAS EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA REGION TACNA

Universidad Nacional
Jorge Basadre Grohmann

Facultad de Ingeniería Civil,
Arquitectura y Geotecnia

Escuela de Ingeniería
Geológica - Geotecnia

Presentado por:

Bach. Hellen O. Palza Pari

Asesora:

Ing. Carmen Román Arce

MAPA DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS



Escala: 1:1,000,000

Leyenda

Estaciones Meteorológica	◆ HUAYLILLAS SUR	◆ PUENTE VIEJO	NM_CUENCA	■ INTERCUENCA 131.57
◆ BOCATOMA UCHUSUMA	◆ ICHICOLLO	◆ SALIDA REPRESA PAUCARANI	■ CUENCA CAPLINA	■ INTERCUENCA 131.59
◆ CALIENTES	◆ KOVIRE (BOFEDAL)	◆ SALIDA TUNEL KOVIRE	■ CUENCA LOCUMBA	■ INTERCUENCA 131.71
◆ CHUAPALCA	◆ LA TRANCA	◆ TACALAYA	■ CUENCA MAURE	
◆ CORANCHAY	◆ PALLATA	◆ TICAPAMPA	■ CUENCA SAMA	
◆ CORUCA	◆ PATAPUJO	◆ VILACOTA	■ INTERCUENCA 131.53	
◆ EL CAIRO	◆ PIEDRAS BLANCAS	◆ YESERA		
◆ ENTRADA TUNEL KOVIRE	◆ PUENTE CUHUSUMA			

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE SEQUÍAS EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA REGION TACNA

Universidad Nacional
Jorge Basadre Grohmann

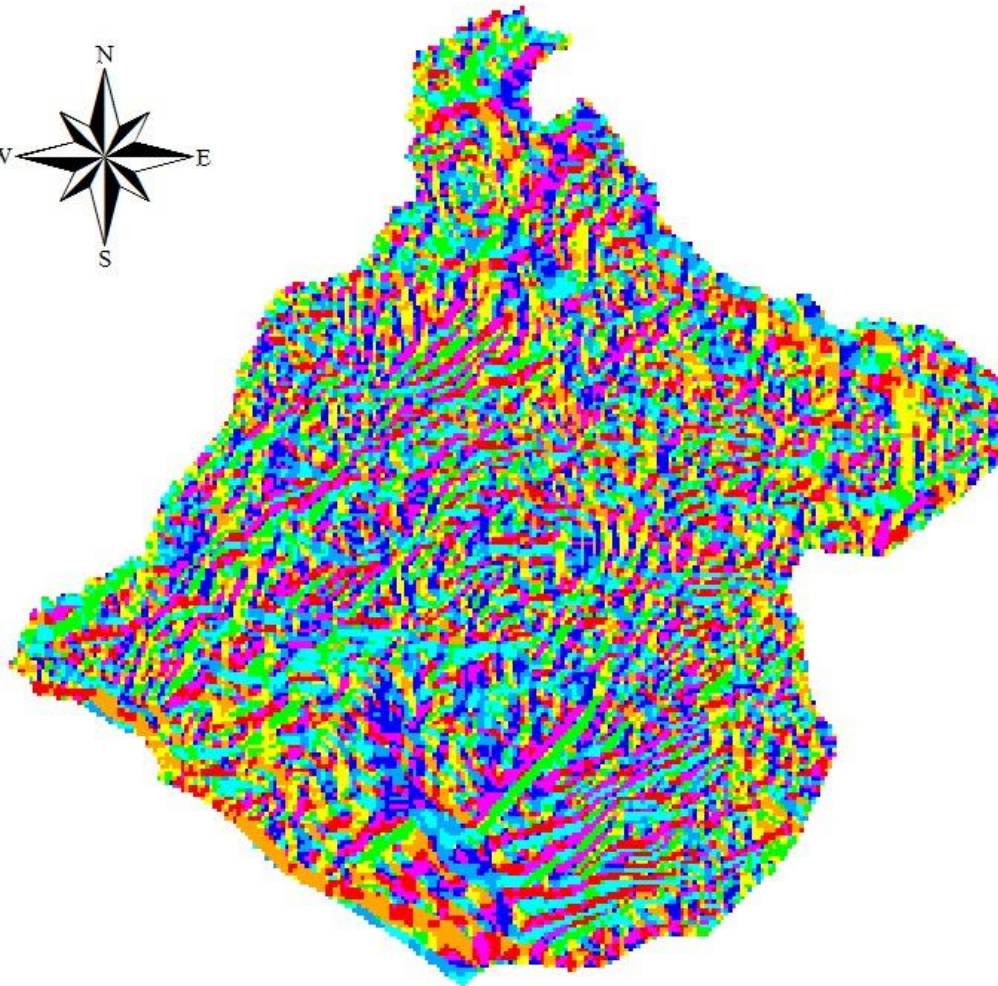
Facultad de Ingeniería Civil,
Arquitectura y Geotecnia

Escuela de Ingeniería
Geológica - Geotecnia

Presentado por:

Bach. Hellen O. Palza Pari
Asesora:
Ing. Carmen Román Arce

MAPA ORIENTACION DE PENDIENTES



Escala: 1:1,000,000

Leyenda

Plano (-1)	Sudeste (112.5-157.5)	Noroeste (292.5-337.5)
Norte (0-22.5)	Sur (157.5-202.5)	Norte (337.5-360)
Nordeste (22.5-67.5)	Sudoeste (202.5-247.5)	
Este (67.5-112.5)	Oeste (247.5-292.5)	

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE SEQUÍAS EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA REGION TACNA

Universidad Nacional
Jorge Basadre Grohmann

Facultad de Ingeniería Civil,
Arquitectura y Geotecnia

Escuela de Ingeniería
Geológica - Geotecnia

Presentado por:

Bach. Hellen O. Palza Pari

Asesora:

Ing. Carmen Román Arce

MAPA RASTER



Escala: 1:1,000,000

Leyenda

RASTER

Valor



- Alto : 16033.8

Bajo : 25

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE SEQUÍAS EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA REGION TACNA

Universidad Nacional
Jorge Basadre Grohmann

Facultad de Ingeniería Civil,
Arquitectura y Geotecnia

Escuela de Ingeniería
Geológica - Geotecnia

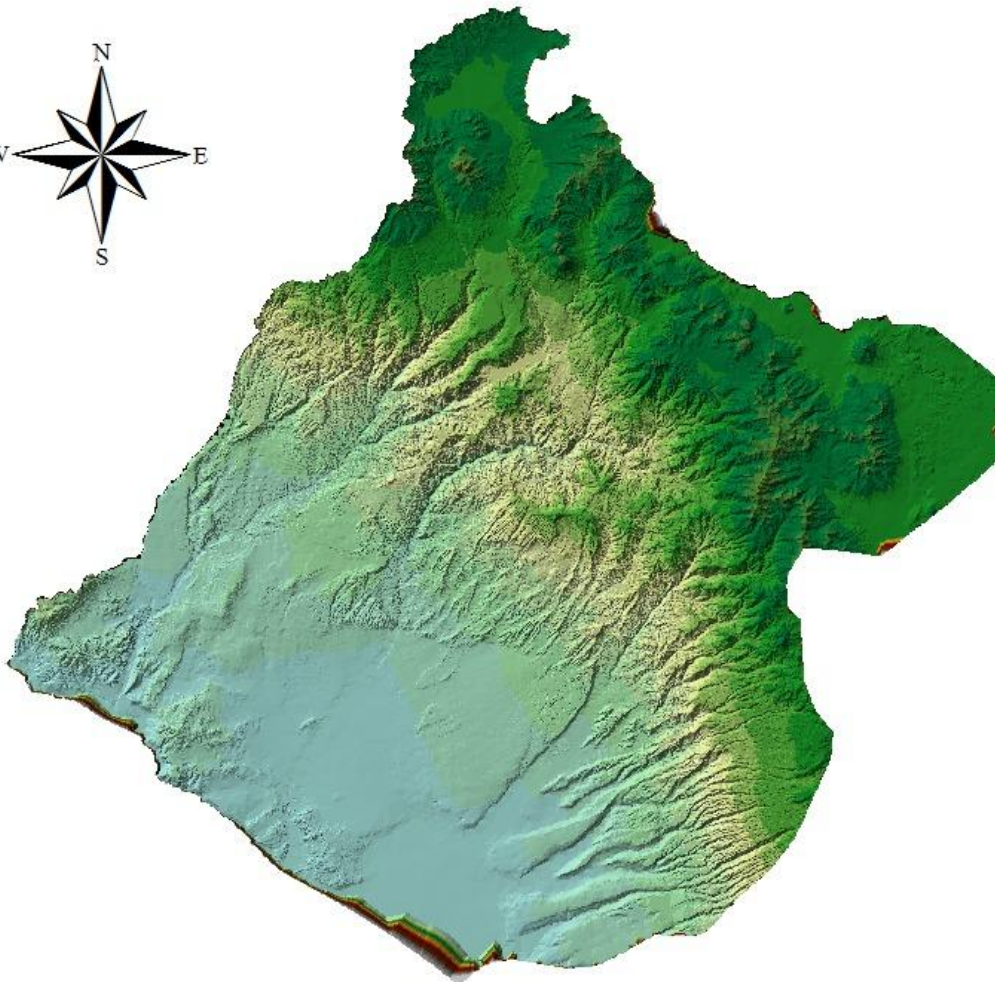
Presentado por:

Bach. Hellen O. Palza Pari

Asesora:

Ing. Carmen Román Arce

MAPA TIN



Escala: 1:1,000,000

Leyenda

tin tacna		Elevación	
	13500 - 14000		10000 - 10500
	15500 - 16000		9500 - 10000
	15000 - 15500		9000 - 9500
	14500 - 15000		8500 - 9000
	14000 - 14500		8000 - 8500
	13000 - 13500		7500 - 8000
	12500 - 13000		7000 - 7500
	12000 - 12500		6500 - 7000
	11500 - 12000		6000 - 6500
	11000 - 11500		5500 - 6000
	10500 - 11000		5000 - 5500
	10000 - 10500		4500 - 5000
	9500 - 10000		4000 - 4500
	9000 - 9500		3500 - 4000
	8500 - 9000		3000 - 3500
	8000 - 8500		2500 - 3000
	7500 - 8000		2000 - 2500
	7000 - 7500		1500 - 2000
	6500 - 7000		1000 - 1500
	6000 - 6500		500 - 1000
	5500 - 6000		25 - 500
	5000 - 5500		
	4500 - 5000		
	4000 - 4500		
	3500 - 4000		
	3000 - 3500		
	2500 - 3000		
	2000 - 2500		
	1500 - 2000		
	1000 - 1500		
	500 - 1000		
	25 - 500		

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE SEQUÍAS EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA REGION TACNA

Universidad Nacional
Jorge Basadre Grohmann

Facultad de Ingeniería Civil,
Arquitectura y Geotecnia

Escuela de Ingeniería
Geológica - Geotecnia

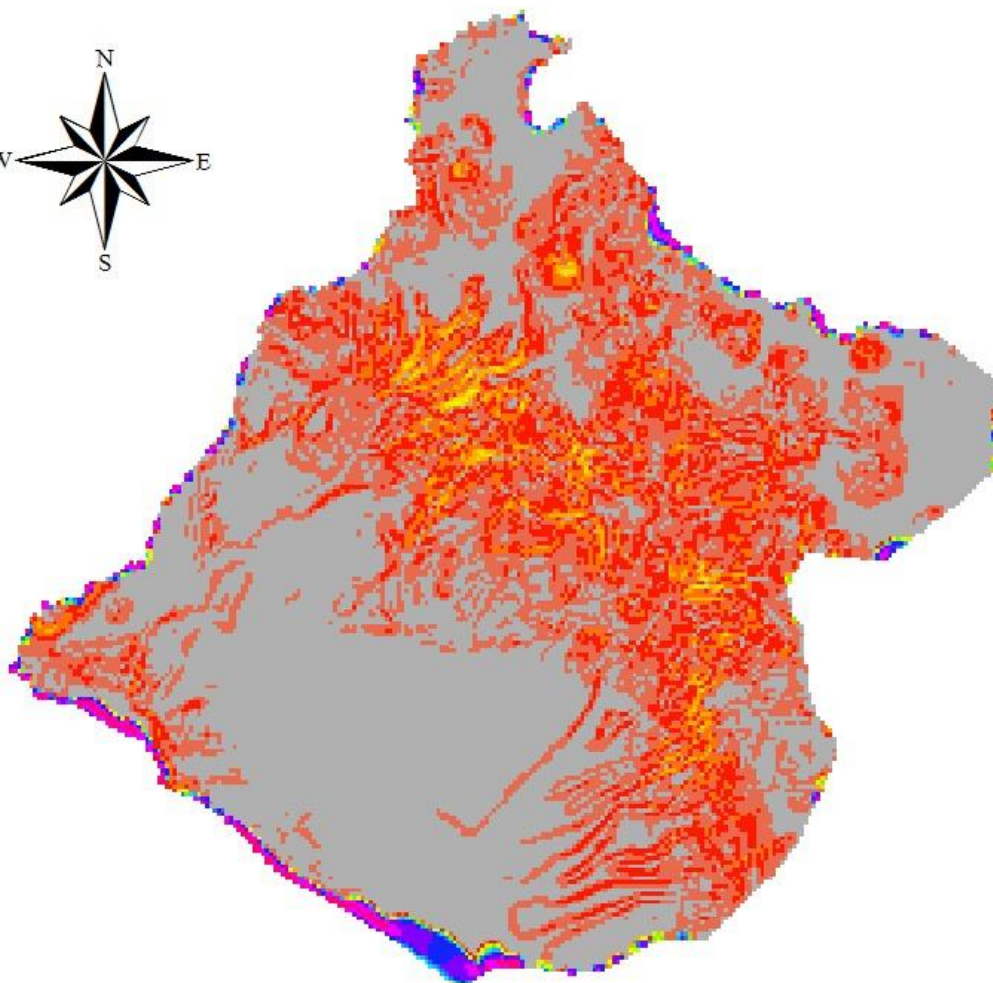
Presentado por:

Bach. Hellen O. Palza Pari

Asesora:

Ing. Carmen Román Arce

MAPA DE PENDIENTE



Escala: 1:1,000,000

Leyenda

PENDIENTE

0 - 5	20.00000001 - 25	45.00000001 - 50	70.00000001 - 75
5.000000001 - 10	25.00000001 - 30	50.00000001 - 55	75.00000001 - 80
10.00000001 - 15	30.00000001 - 35	55.00000001 - 60	80.00000001 - 85
15.00000001 - 20	35.00000001 - 40	60.00000001 - 65	85.00000001 - 90
	40.00000001 - 45	65.00000001 - 70	

ANÁLISIS ESPACIAL Y TEMPORAL DE SEQUÍAS EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA REGION TACNA

Universidad Nacional
Jorge Basadre Grohmann

Facultad de Ingeniería Civil,
Arquitectura y Geotecnia

Escuela de Ingeniería
Geológica - Geotecnia

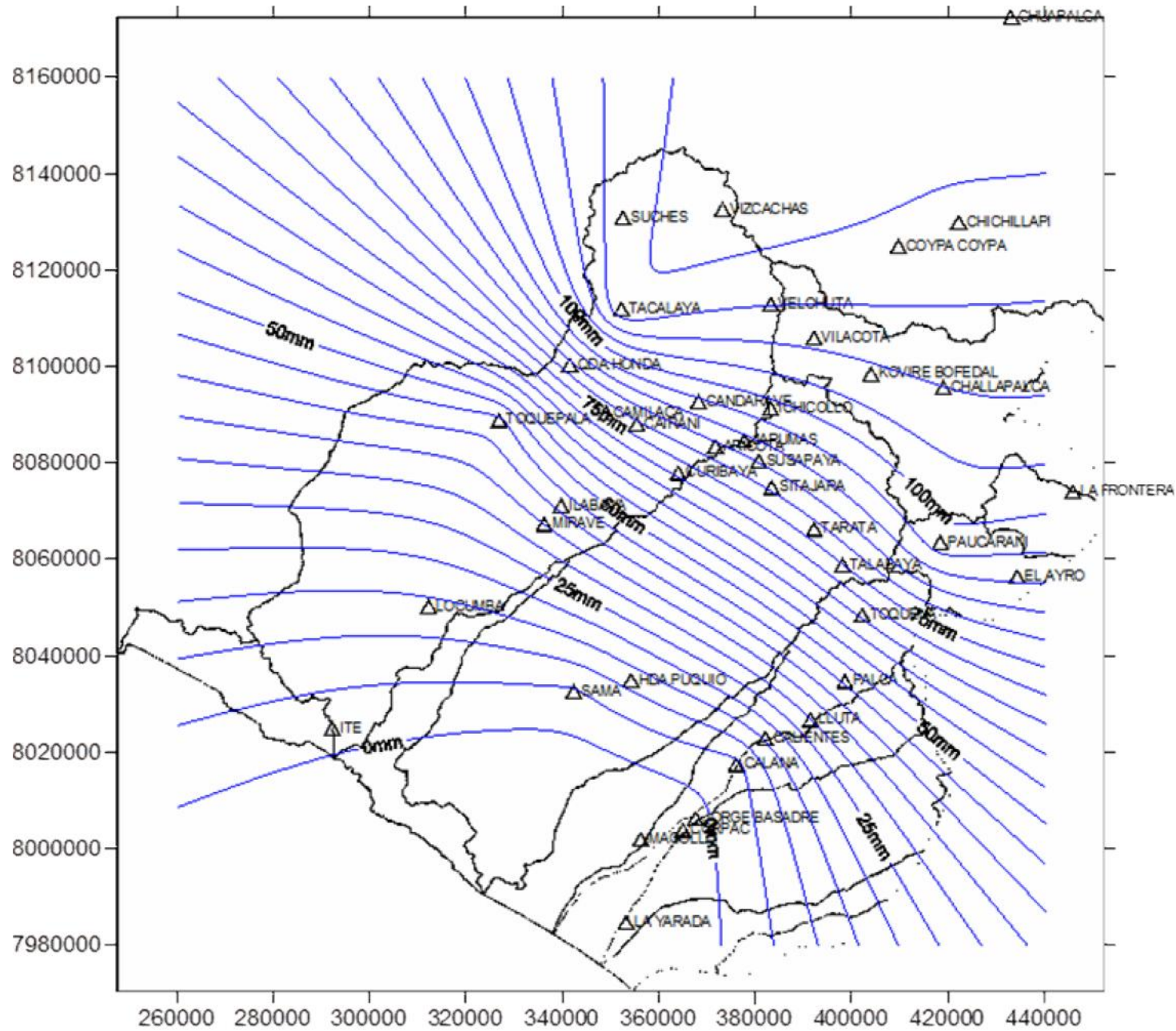
Presentado por:

Bach. Hellen O. Palza Pari

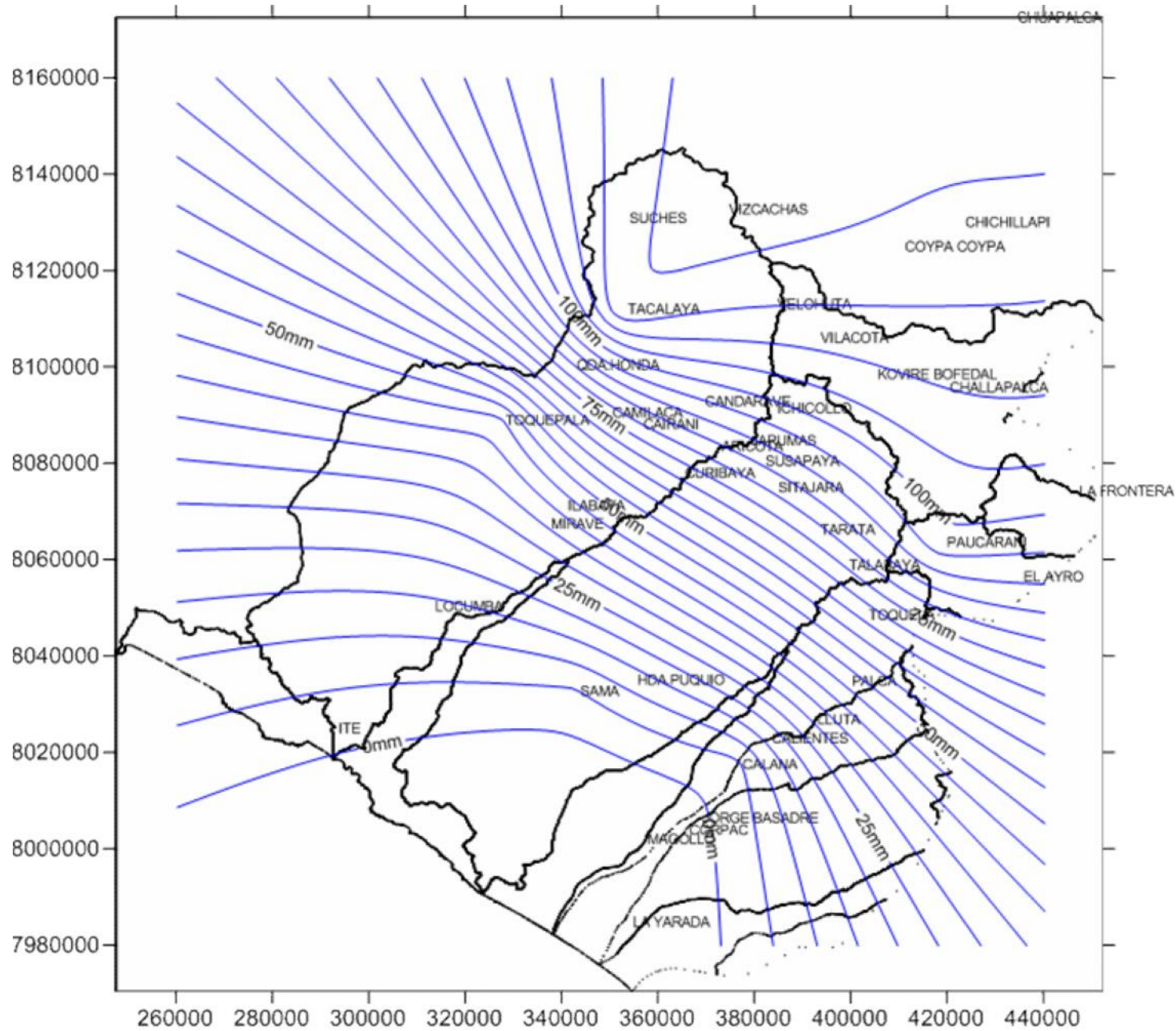
Asesora:
Ing. Carmen Román Arce

Anexo No. 08

Mapas de Isoyetas Mensuales

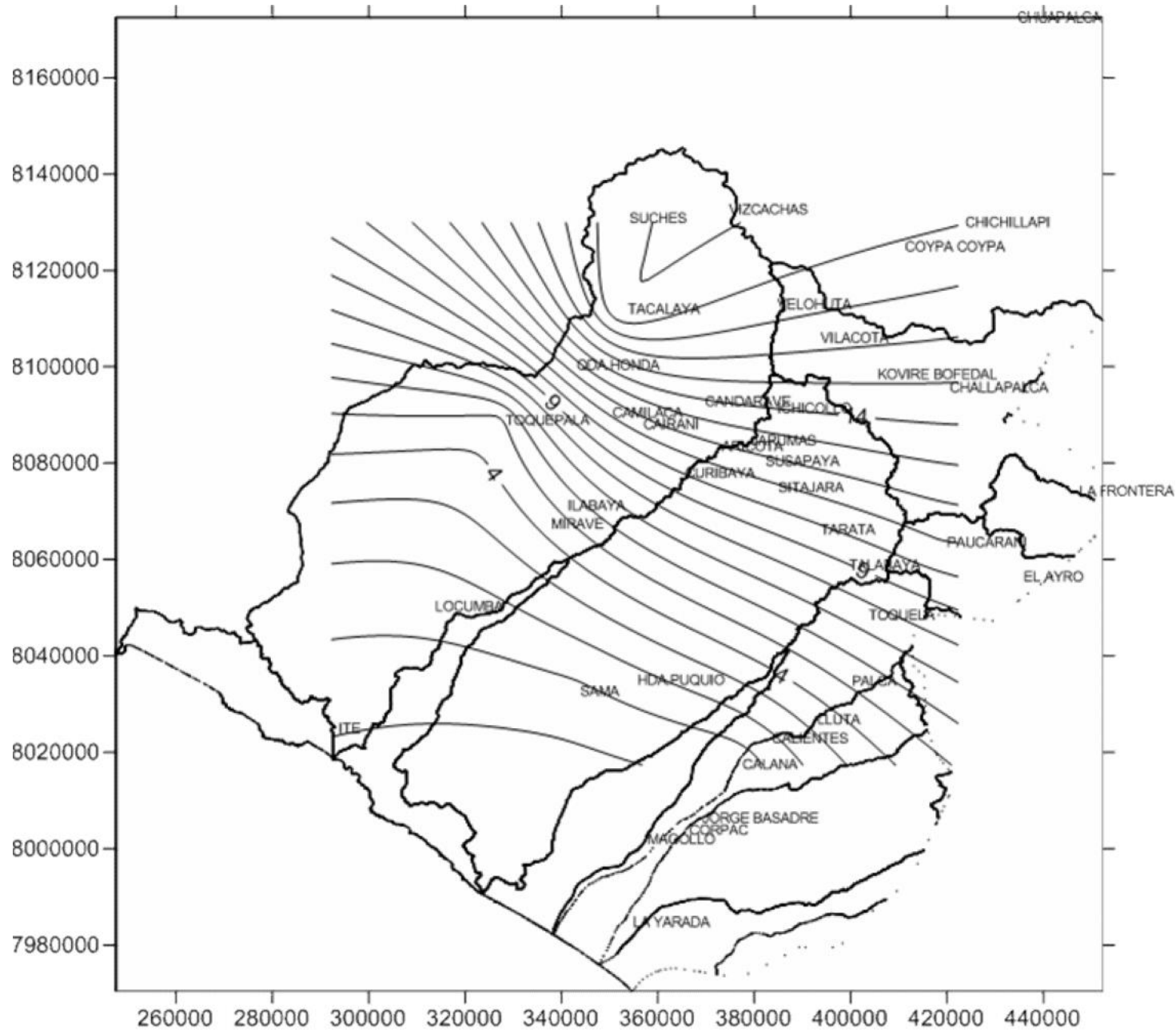


MAPA DE ISOYETAS
MES DE ENERO



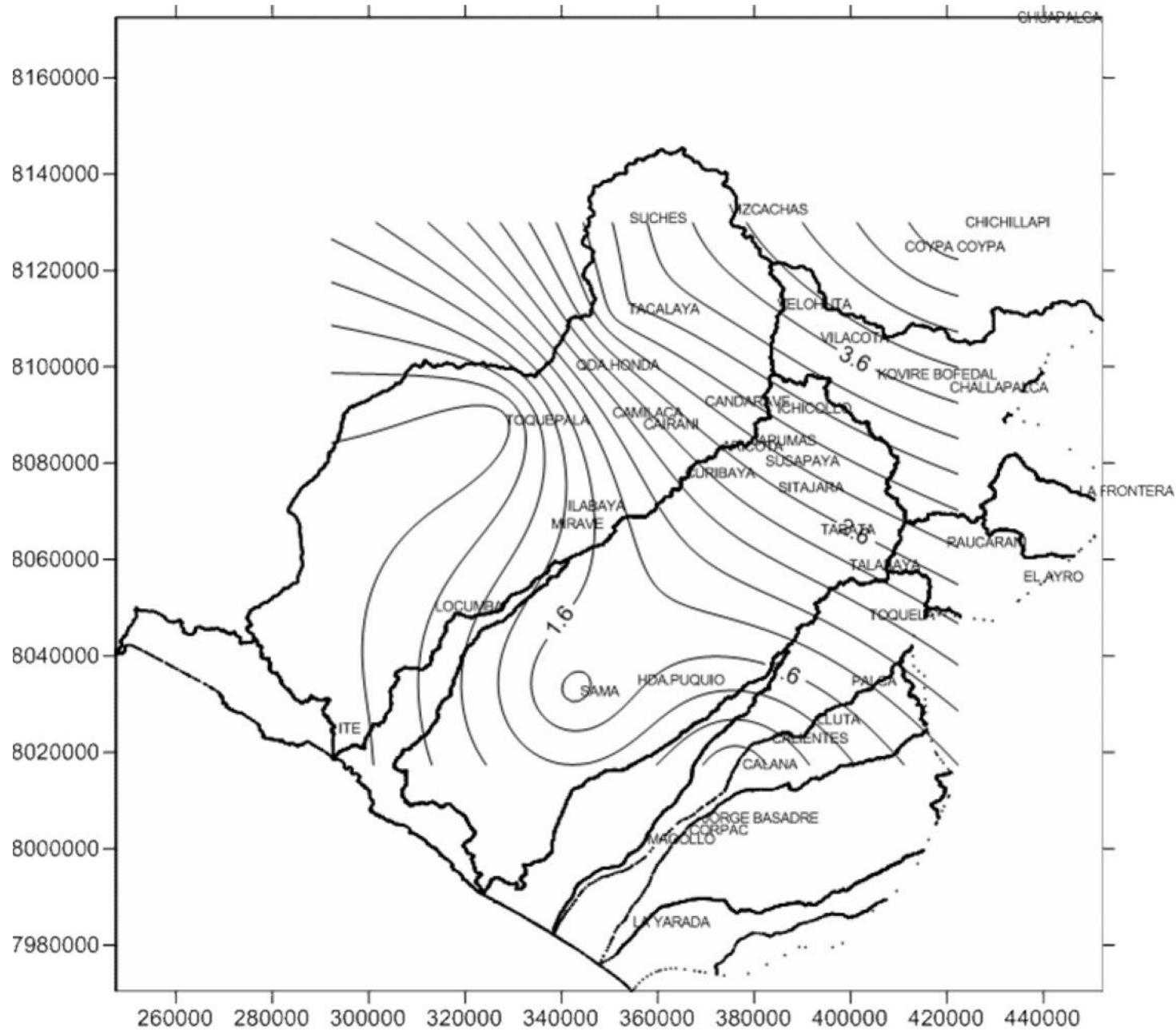
MAPA DE ISOYETAS

MES DE MARZO



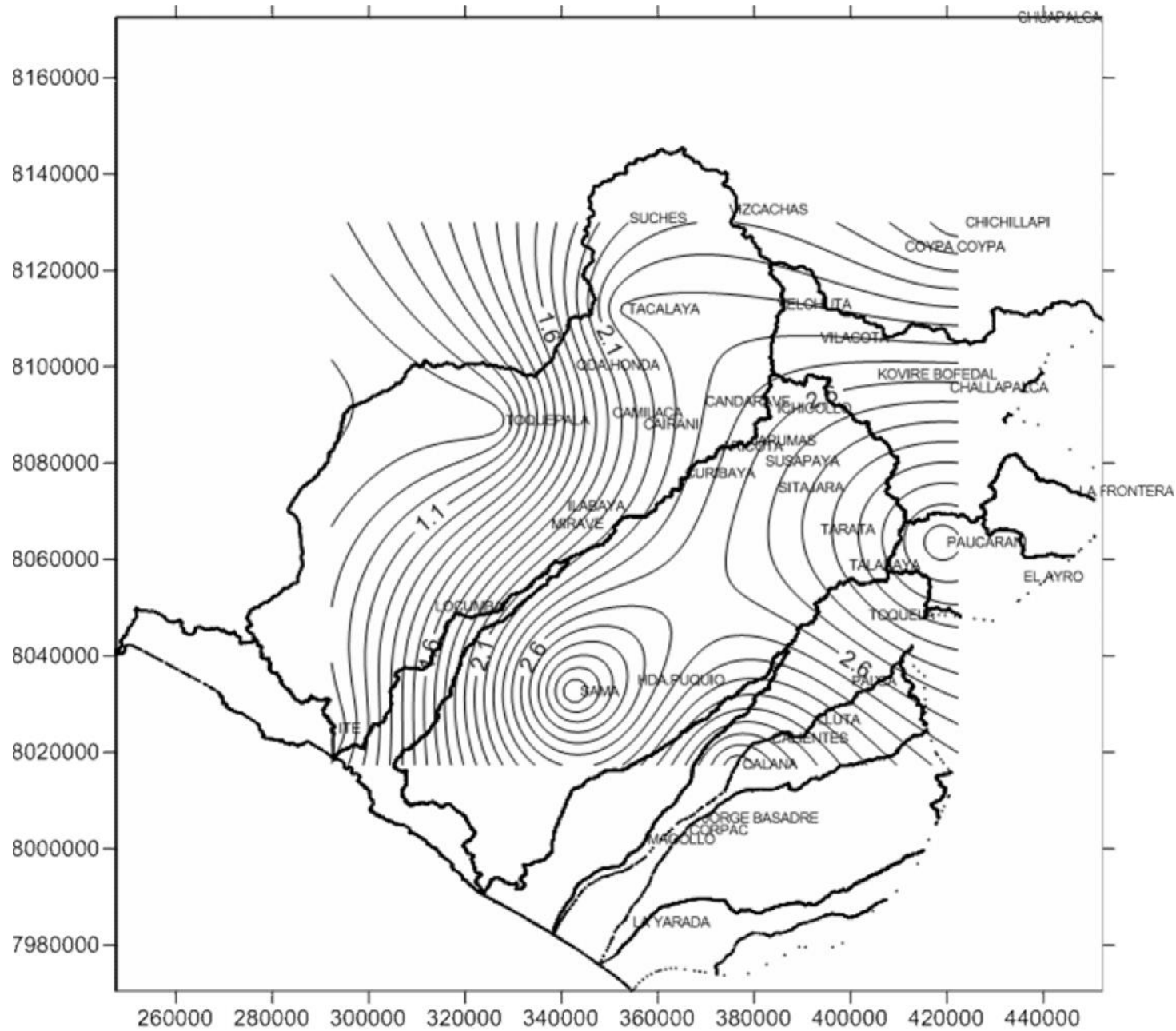
MAPA DE ISOYETAS

MES DE ABRIL



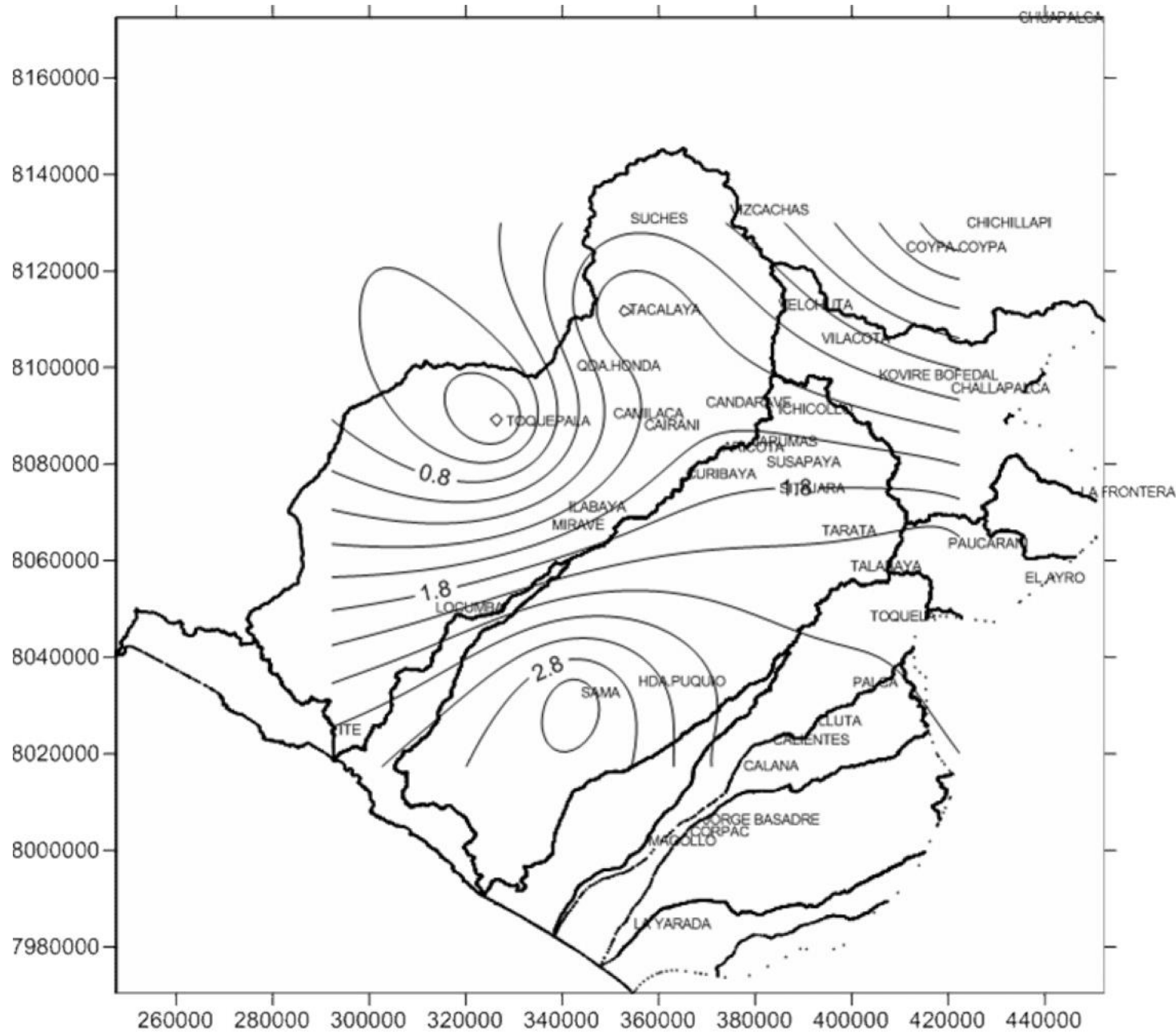
MAPA DE ISOYETAS

MES DE MAYO

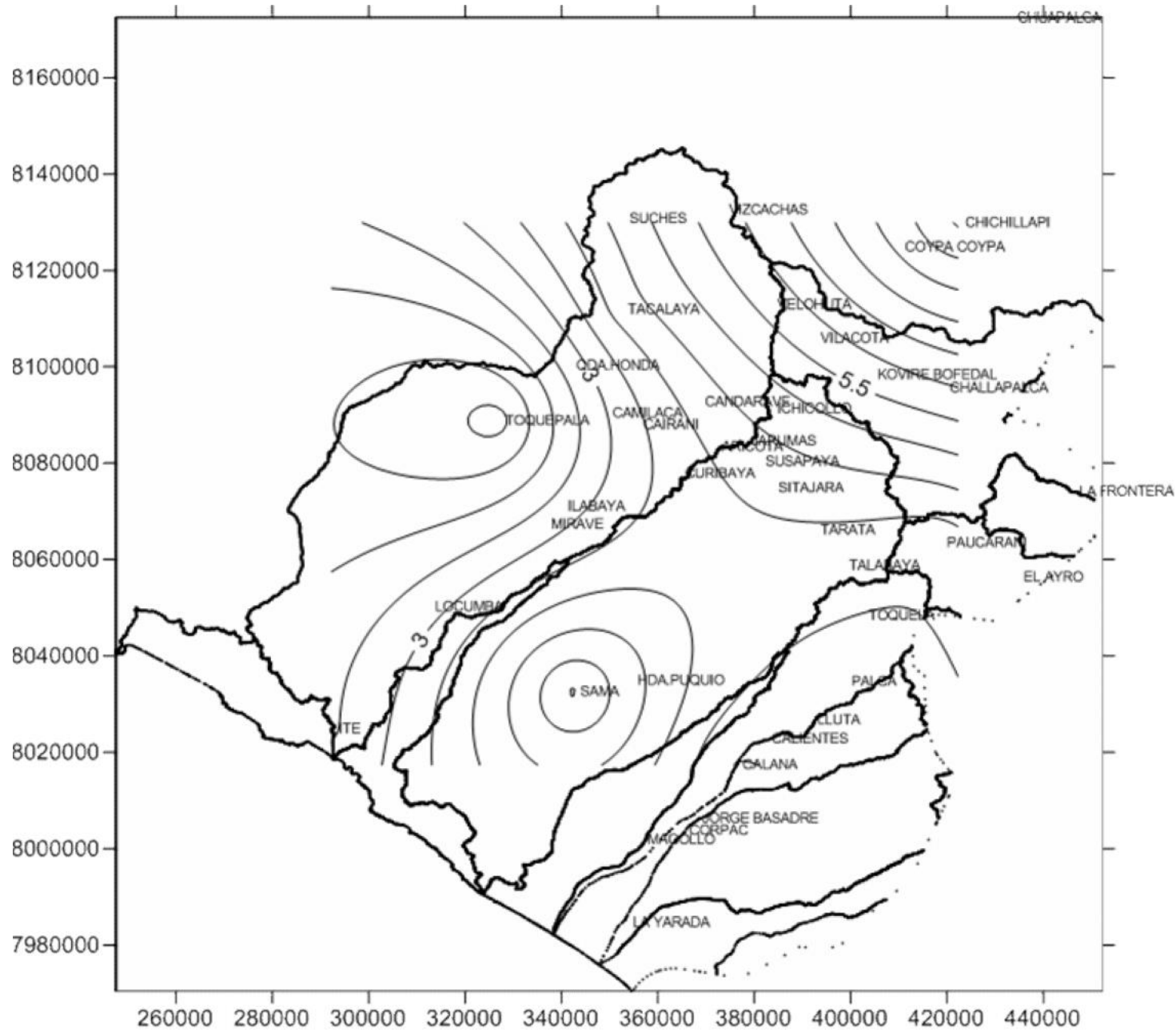


MAPA DE ISOYETAS

MES DE JUNIO

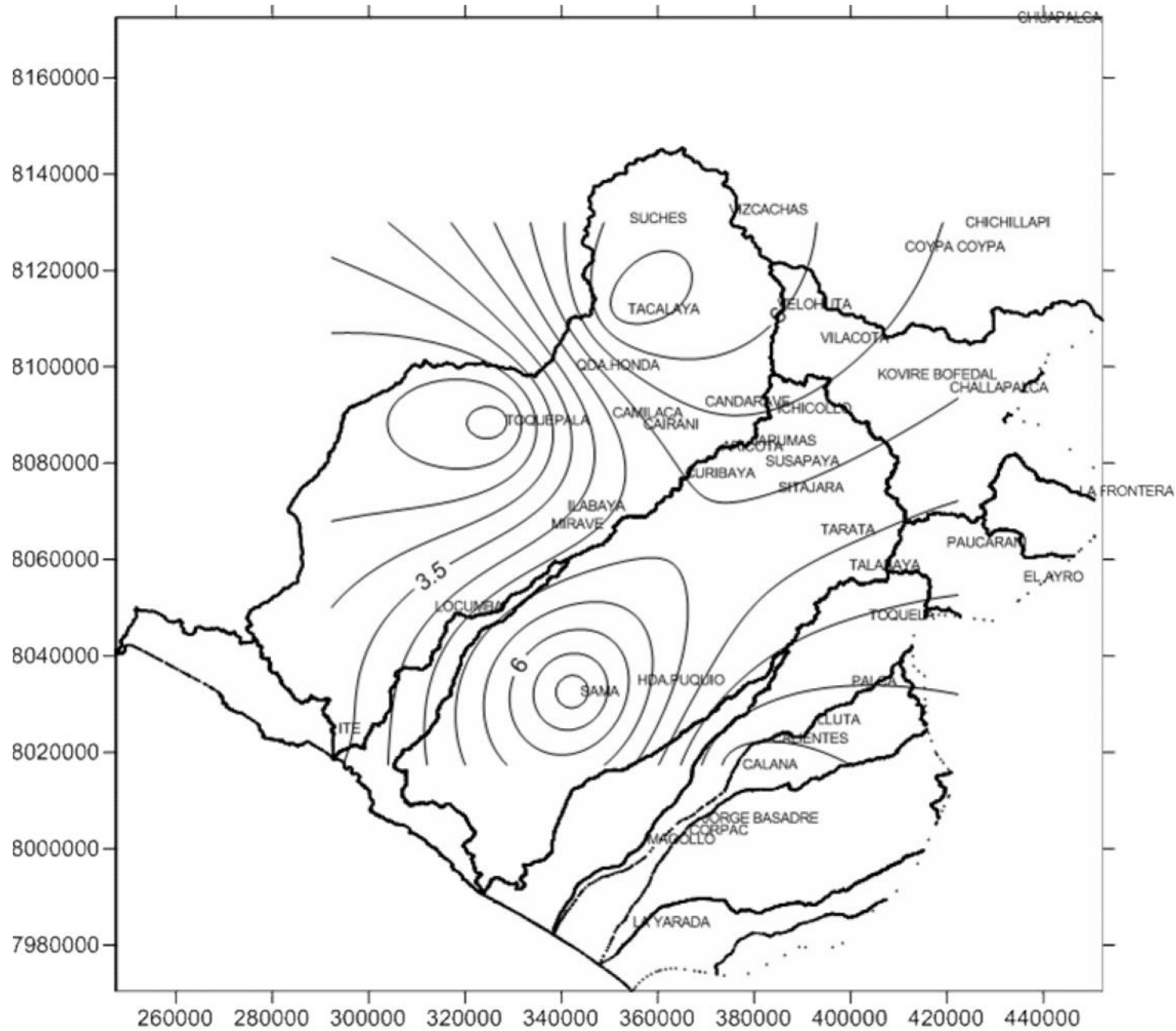


MAPA DE ISOYETAS
MES DE JULIO



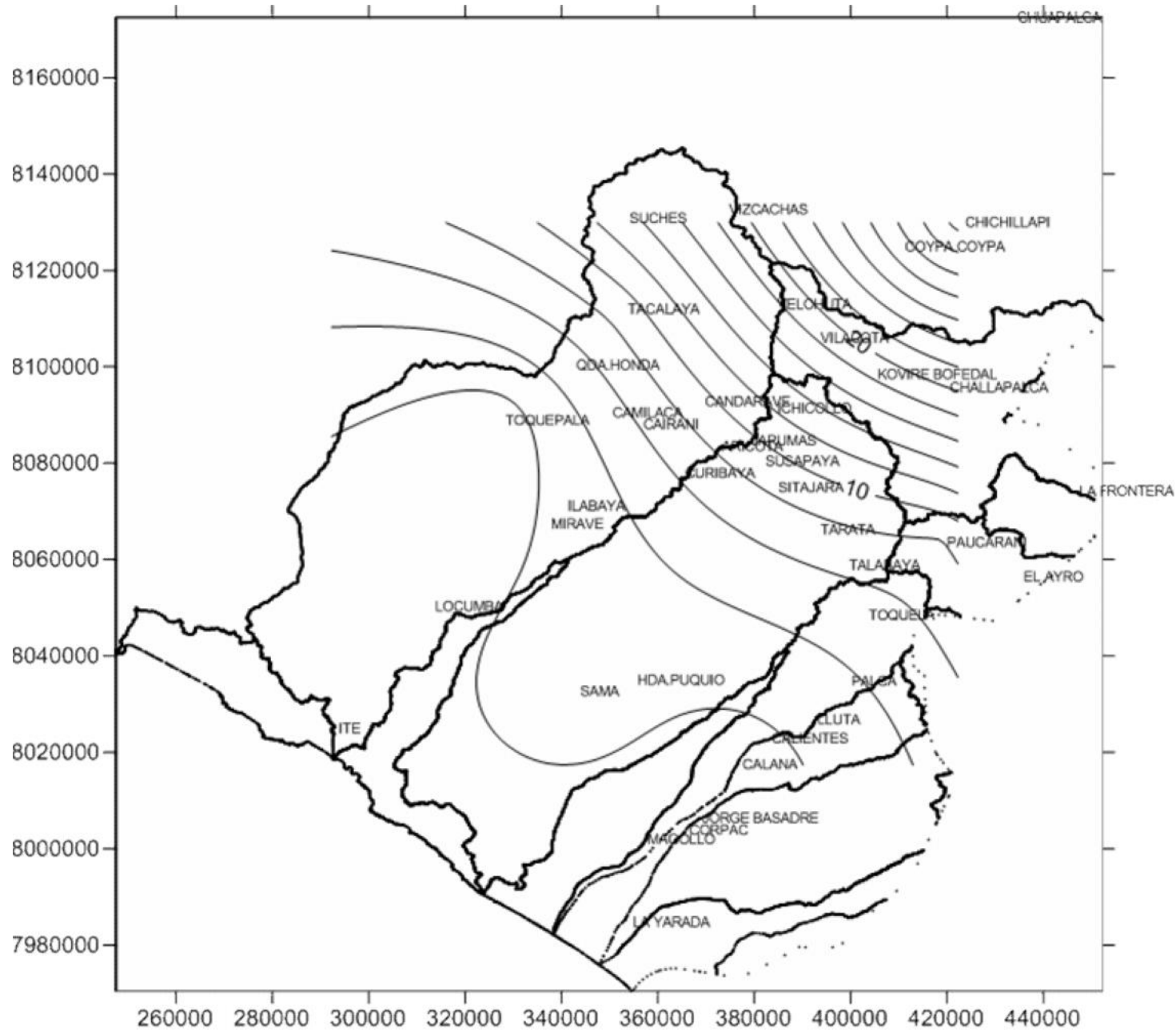
MAPA DE ISOYETAS

MES DE AGOSTO

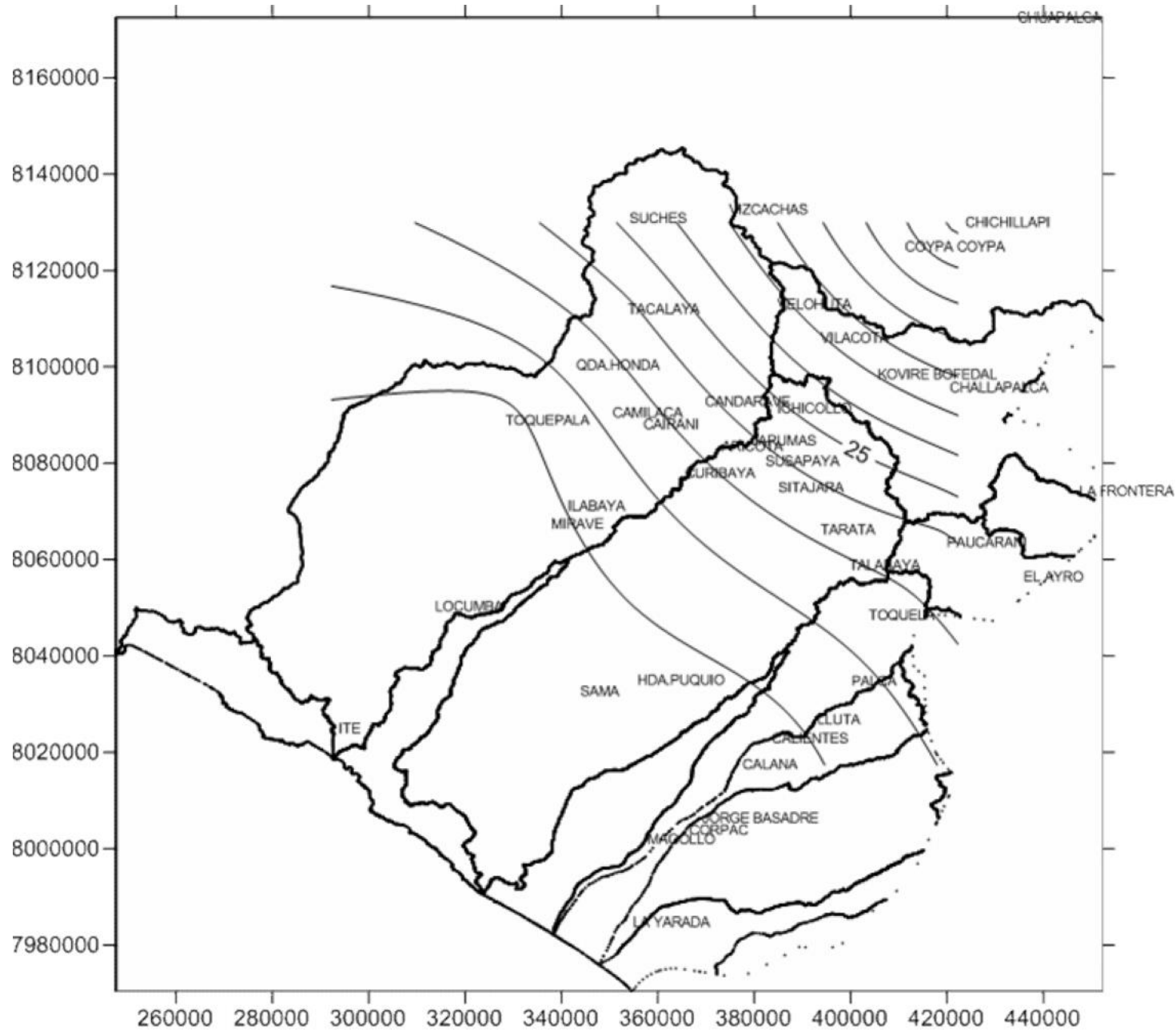


MAPA DE ISOYETAS

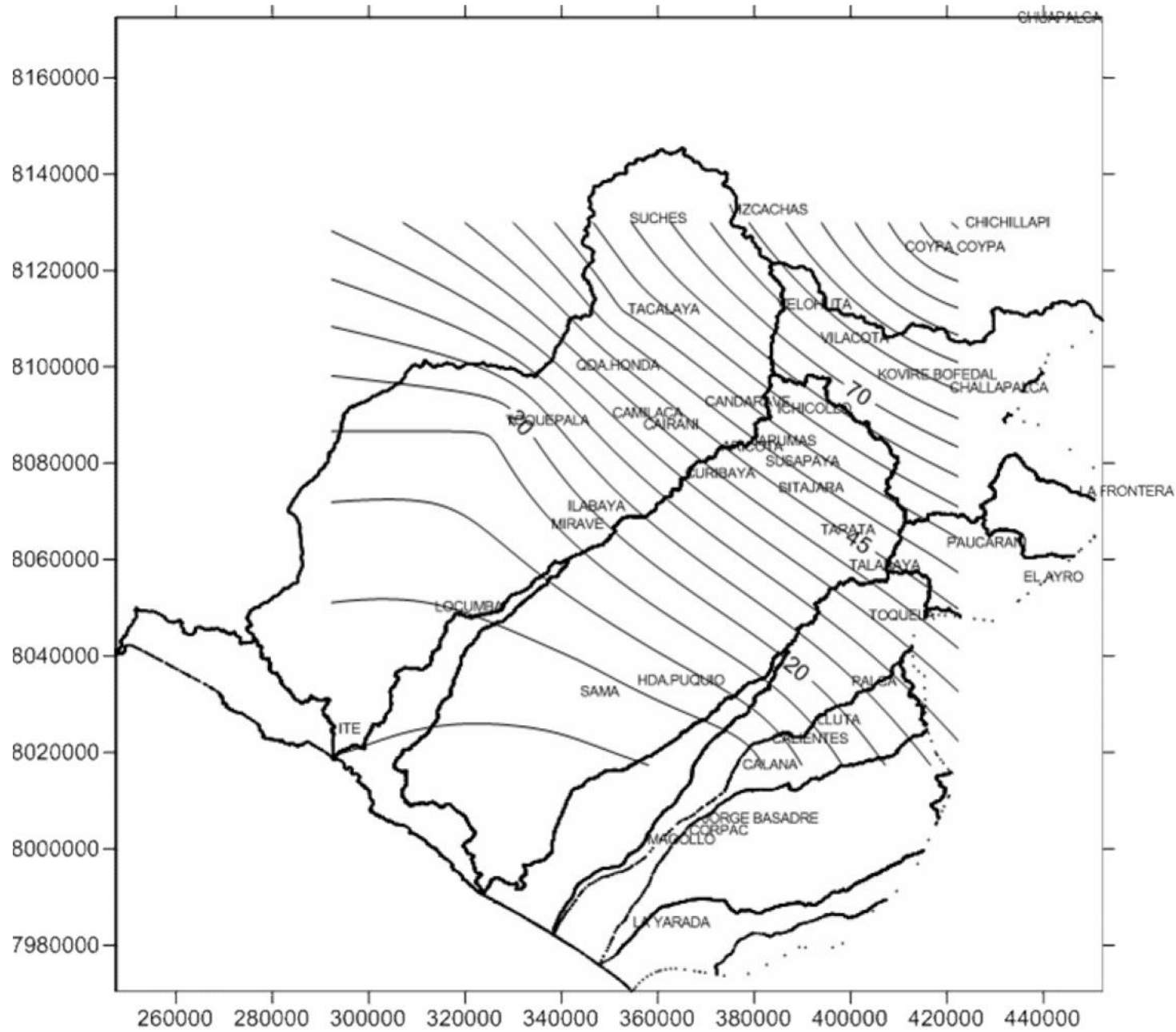
MES DE SETIEMBRE



MAPA DE ISOYETAS
MES DE OCTUBRE



MAPA DE ISOYETAS
MES DE NOVIEMBRE



MAPA DE ISOYETAS
MES DE DICIEMBRE