

I H H

**PHICAB**

ORSTOM

CONAPHI

GENERACION DE CRECIDAS  
EN LA CUENCA DEL RIO ICHILO —  
EN BASE AL MODELO MATEMATICO H U I G  
AMAZONIA - BOLIVIA



GREGORIO A. CHAVEZ V.

I H H

P H I C A B

O R S T O M

C O N A P H I

GENERACION DE CRECIDAS  
EN LA CUENCA DEL RIO ICHILO  
EN BASE AL MODELO MATEMATICO H U I G  
A M A Z O N I A - B O L I V I A

G R E G O R I O A. C H A V E Z V.

DIRECTOR I H H : CARLOS FERNANDEZ JAUREGUI

CO-DIRECTOR P H I C A B : MICHEL-ALAIN ROCHE

1987

## FE DE ERRATAS

pág. 14 párrafo 4 línea 25

Dice: Está situada entre los paralelos 15° 57' y 65°21' de longitud oeste  
Debe decir: Está situada entre los paralelos 15°57' y 17°53' de latitud sur y entre los meridianos 63°54' y 65°21' de longitud oeste.

pág. 31 Ecuación Alejamiento Medio

Dice:  $A_{lm} = \frac{L_{cp}}{S}$  Debe decir:  $A_{lm} = \frac{L_{cp}}{\sqrt{S}}$

pág. 31 Ecuación Índice de pendiente

Dice:  $I_p = \frac{H_{max.} - H_{min.}}{L_{cp}}$  Debe decir:  $I_p = \sqrt{\frac{H_{max.} - H_{min.}}{L_{cp}}}$

pág.31 Ecuación Pendiente media del curso principal

Dice:  $I_m = \left[ \frac{L_i}{L_i / I_i} \right]^2$  Debe decir:  $I_m = \left[ \frac{\sum L_i}{\sum (L_i / \sqrt{I_i})} \right]^2$

pág. 42 párrafo 4 línea 19

Dice: Para la confección de las isolíneas como también. . .

Debe decir: Para la confección de estas isolíneas como también. . .

pág. 52 Ecuación de IR Índice Hidrológico

Dice:  $IR = 0.58 (R_B / R_A)^{0.55} R_L^{0.55}$

Debe decir:  $IR = 0.58 (R_B / R_A)^{0.55} R_L^{0.05}$

pág.67 párrafo 2

Dice:  $L_n$  es la longitud del curso de mayor orden en Km<sup>2</sup>.

Debe decir:  $L_n$  es la longitud del curso de mayor orden en Km.

pág. 69 párrafo 4 línea 2

Dice: que permite obtener directamente el  $Q_g$

Debe decir: que permite obtener directamente el  $Q_p$

pág. 69 párrafo 5 línea 3

Dice: simuladas a través

Debe decir: simuladas a través

pág. 81 párrafo 3 línea 3

Dice: pero falta ún en Hidrología

Debe decir: pero falta aún en Hidrología

pág. 137 párrafo 1 línea 6

Dice: modelo paramétrico en la cuenda-test

Debe decir: modelo paramétrico en la cuenca-test

**A G R A D E C I M I E N T O S :**

- . AL ING. EDGAR SALAS R.
- . AL ING. JORGE PEÑA M.
- . AL DR. MICHAEL A. ROCHE
- . AL INSTITUTO DE HIDRAULICA E HIDROLOGIA
- . A LOS SEÑORES CATEDRATICOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
- . A TODAS LAS PERSONAS QUE HICIERON POSIBLE LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO

## I N D I C E

<u>CAPITULO</u>	<u>I</u>	<u>GENERALIDADES</u>	Pág.
1.1		Introducción	9
1.2		Objetivos y Contenido	12
1.3		Características de la Cuenca Test (Río Ichilo)	14
	1.3.1	Ubicación	14
	1.3.2	Topografía y Fisiografía	16
	1.3.3	Uso de suelo y Cobertura vegetal	17
	1.3.4	Otros Aspectos	21
1.4		Características morfométricas de la cuenca	22
	1.4.1	Características físicas	22
	1.4.2	Características del sistema de drenaje	25
	1.4.3	Características del relieve	27
<u>CAPITULO</u>	<u>II</u>	<u>ESTUDIO HIDROLOGICO</u>	
2.1		Recopilación de información	35
	2.1.1	Precipitación media mensual	36
	2.1.2	Precipitación máxima en 24 horas	36
	2.1.3	Registros pluviográficos	37
	2.1.4	Registros limnimétricos	37
	2.1.5	Aforos	38
2.2		Procesado de información	38
	2.2.1	Procesado información a nivel mensual	38
	2.2.2	Procesado información a nivel diario	40
<u>CAPITULO</u>	<u>III</u>	<u>ESTUDIO GEOMORFOLOGICO</u>	
3.1		Recopilación de información	49
	3.1.1	Parámetros geomorfológicos	49
	3.1.2	Tipos de Suelo y Vegetación a nivel regional	49
3.2		Procesado de Información	50
	3.2.1	Evaluación de índices de Horton	50
	3.2.2	Evaluación de la distribución areal de tipos de suelos y vegetación	53

CAPITULO IV    MODELO MATEMATICO Pag.

4.1	Introducción teórica	59
4.1.1	Teoría Geomorfoclimática	59
4.1.2	Teoría de generación de muestras aleatorias	64
4.1.3	Modelo de generación de $Q_p$	66
4.2	Modelo de generación de precipitaciones intensas.	69
4.2.1	Algoritmos para diferentes leyes de distribución	70
4.2.2	Determinación del modelo a ser aplicado en la cuenca-Test	77
4.2.3	Generación de series de precipitación	80
4.3	Modelo de generación de caudales extremos	81
4.3.1	Determinación de intensidades efectivas mediante el método del S. C. S.	81
4.3.2	Algoritmo de generación de caudales extremos en base a la teoría morfoclimática	84
4.3.3	Generación de series de caudales extremos. Listado del programa y series generadas	84
4.3.4	Análisis de sensibilidad de parámetros	125
4.4	Test de Resultados	132

CAPITULO V    CONCLUSIONES

5.1	Conclusiones y recomendaciones	137
5.2	Bibliografía	139

## INDICE DE TABLAS

TABLA I.1	Características morfométricas de la Cuenca del Río Ichilo (Topografía-drenaje-relieve)	143
TABLA II.1	Ubicación Estaciones - Precipitación Ubicación Estaciones - Limnimetría y Caudales	144
TABLA II.2	Parámetros de precipitación media mensual (media y desviación standar)	149
TABLA II.3	Precipitación máxima en 24 horas	158
TABLA II.4	Precipitación Máxima horaria Registros Pluviográficos	192
TABLA II.5	Registros limimétricos máximos diarios	200
TABLA II.6	Caudales máximos diarios	214
TABLA II.7	Caudales máximos mensuales	219
TABLA II.8	Cuadro: Ubicación de Estaciones Hidrométricas	221
TABLA II.9	Cuadro de las Características Geométricas e Hidráulicas en las Estaciones del Eje Ichilo Mamoré	222
TABLA II.10	Precipitaciones máximas horarias $\bar{x}$ , $\sigma$ y cv. (3, 6, 12 y 24 horas)	225
TABLA III.1	Parámetros Geomorfológicos Cuancas: Ichilo, Chapare, Secure, Pirafí, Yapacaní y Grande	250

	Pag.
TABLA III.2 Resultados del Análisis Geomorfológico Indices de Horton - Indice Hidrológico	257
TABLA III.3 Distribución areal de suelos componentes de las cuencas en estudio	259
TABLA III.4 Distribución areal de vegetación Componente de las cuencas en estudio	261
TABLA III.5 Clasificación de los suelos	263
TABLA III.6 Clasificación de la vegetación	270

***CAPITULO I***

***GENERALIDADES***

**"Modelo de Generación de Eventos Extremos en base al HUI Geomorfológico"**



# C A P I T U L O I

## GENERALIDADES

### 1.1 INTRODUCCION

En países como el nuestro y en muchos otros, los medios para implementar y mantener una red completa de hidrometeorología son muy escasos, es por esta razón que muchas cuencas hidrológicas de una región no tienen estaciones de aforo, ni para estimar la precipitación, ni el escurrimiento, que representan los parámetros de mayor importancia para la elaboración de cualquier proyecto hidráulico.

Una de las consecuencias de este fenómeno es que para cualquier estudio, proyecto o investigación no se cuenta con suficiente información a disposición, que en muchos casos sencillamente no la hay; para subsanar esta deficiencia, en los últimos tiempos se ha recurrido a la valiosa ayuda de los modelos de simulación, los mismos que cada día tienen mayor aplicación, para lo cual se tuvo que demostrar sus fundamentos teóricos y optimizar los resultados obtenidos a medida que el uso de dichos modelos se ha ido implementando.

El uso de técnicas de simulación en el análisis de los recursos de agua, fue iniciado en 1953 por el Cuerpo de Ingeniería del Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, en el Río Missouri; en el año siguiente, varios estudios para ríos en Estados Unidos, México y para el Nilo, analizan los efectos de varias alternativas sobre la generación de energía eléctrica, pero sin que aún se llegara a una optimización económica. Los estudios posteriores tendieron a la optimización económica de los recursos hídricos.

En el análisis de simulación, se requiere una serie muy larga de datos para probar el gran rango de respuestas para las diversas alternativas que se analizan, es por ello que generalmente se deben usar los datos existentes para extender los registros disponibles haciendo uso de

técnicas usuales en hidrología.

Las técnicas de simulación muchas veces no son adecuadas para generar un modelo exacto del complejo sistema de los recursos hídricos. Sin embargo, para la decisión de las inversiones en el futuro y para una mejor utilización del agua disponible, los modelos de simulación realizados por computadora son herramientas de mucho valor para formarse una idea del entendimiento del sistema y para posibles cambios en las disposiciones, demandas y objetivos en el manejo de los recursos hídricos de una determinada región.

Para poder aplicar cualquier modelo en una cuenca, es necesario implementar un estudio preliminar de todos los parámetros que el fundamento teórico del modelo elegido requiere, por otro lado, el poco conocimiento de los recursos naturales de una región y la falta de información sobre el potencial del aprovechamiento hídrico, hacen imprescindible un estudio hidrológico y geomorfológico para poder ofrecer una información básica que permita la toma de decisiones con una buena aproximación a la realidad.

El análisis cuantitativo de una cuenca ha sido a través de avances dramáticos desde los años 60, principalmente después del clásico estudio de Shreve (1966), quien abrió el camino para la base teórica de las bien conocidas leyes empíricas de Horton y proveyó de una nueva perspectiva en muchos otros problemas de geomorfología fluvial. Aunque estos logros son de mucha importancia para los hidrólogos, ha existido un vacío en la compilación de los análisis cuantitativos geomorfológicos con la más importante variable hidrológica que es la estructura de la respuesta hidrológica. El estudio que realizaron Rodríguez Iturbe y Valdez, sobre la estructura geomorfológica de la respuesta hidrológica, es el primer paso en esa dirección con la convicción de que la investigación para la acumulación teórica de geomorfología cuantitativa e hidrología, es una área que proveerá de algunos de los fundamentos y desarrollos existentes de la hidrología en el futuro.

Los hidrólogos están familiarizados con la fantástica variedad de formas y figuras que las redes de drenaje poseen, también con la variedad de formas con la que la naturaleza puede responder a las entradas de la precipitación en una cuenca. Ahora sabemos que de las formas y figuras de las cuencas en una variedad infinita, surgen las leyes geomorfológicas, y nos parece también que deberían existir algunos aspectos de la cuenca en la respuesta hidrológica del sistema.

Estos aspectos deberían estar relacionados con la naturaleza de la estructura geomorfológica y deberían contener la clave para otorgar una síntesis, la cual los hidrólogos siempre anhelaron conseguir. Tiempo atrás, muchos investigadores declararon que esta síntesis no sería lograda. Ahora no se comparte este punto de vista. La búsqueda de un nexo entre las leyes geomorfológicas y la respuesta hidrológica necesita alguna descripción de la cantidad de la estructura de dicha respuesta. La descripción usada en el presente trabajo es el Hidrograma Unitario Instantáneo que es equivalente a la unidad de respuesta de impulso de la cuenca.

La teoría geomorfoclimática del Hidrograma Unitario Instantáneo (HUI), interpreta la función de respuesta de una cuenca como una estructura estocástica, la cual varía con las características de la entrada de la lluvia. Esto significa que para cualquier combinación dada de clima y geomorfología, existirá una función de distribución de probabilidad (pdf), del pico y del tiempo al pico del HUI.

El propósito de esta investigación es favorecer una comprensión del mundo de los fenómenos hidrológicos. En nuestra opinión, es una poderosa necesidad en hidrología perseguir la explicación de la combinación de clima y geomorfología a nivel de una cuenca. Esta vía puede contener la clave del problema de parametrización que los hidrólogos encaran continuamente tanto en investigación como en la práctica.

Respecto a la simulación de flujos, podemos decir que esta produce: flujos medios diarios, volúmenes anuales y mensuales de escorrentía,

caudales de pico y detalles de los hidrogramas. De esta manera, la simulación puede interpretarse en cierta forma como un método para predecir datos de flujo en cauces naturales, que pueden someterse a análisis probabilísticos para determinar parámetros de diseño de obras hidráulicas. El valor de la simulación radica en su habilidad para producir estos datos en cuencas sin estaciones de medición o para extrapolar registros cortos. Posiblemente más importante es la capacidad de predecir condiciones futuras de la cuenca. Es posible anticipar de esta manera cambios en las condiciones de uso de la tierra, y si se utiliza el tránsito cinemático de avenidas, se pueden simular cambios apropiados en los parámetros que representan sus características físicas e hidráulicas.

Dado que la mayoría del planeamiento en recursos hidráulicos es para el futuro, esta capacidad es especialmente importante.

## 1.2 OBJETIVOS Y CONTENIDO

Cuando existe carencia de datos de una cuenca, una alternativa de solución es la de realizar un estudio hidrológico en todas las cuencas adyacentes, recopilando información de todas las estaciones posibles y del máximo período de registro; luego establecer correlaciones entre parámetros geomorfológicos e hidrológicos, en forma tal de poder por medio de ellas, inferir o generar la información necesaria en la cuenca en estudio, pues este es el caso que generalmente se presenta. El método que se plantea como solución alternativa mediante un modelo, lo desarrollaremos en el presente proyecto y constituye una herramienta para rellenar registros cortos o en casos extremos generar otros nuevos valores de precipitación y caudales pico.

Un objetivo principal del presente proyecto es de fundamentar la validación de semejanza hidrológica entre las cuencas vecinas y la cuenca del río Ichilo, para poder apoyarnos en datos y parámetros conocidos los cuales son extraídos en base a toda la información recopilada.

Para poder aplicar la mencionada semejanza hidrológica, es impres -

cindible realizar un estudio hidrológico y un estudio geomorfológico a nivel regional, además que estos nos proporcionarán información ordenada y precesada, que sirva para tener idea de la cuantificación de los valiosos recursos hídricos de la zona; los estudios que presentamos en este proyecto constan de la mayor información que se pudo recopilar, tratando en lo posible sean lo más completos y substanciosos.

Ofrecer una herramienta valiosa de ayuda para generar datos hidrológicos en cuencas no aforadas es otro objetivo del trabajo, para lo que recurrimos a la reciente teoría desarrollada del Hidrograma Unitario Instantáneo Geomorfológico, realizada por Ignacio Rodríguez Iturbe y Juan Valdez. Esta valiosa herramienta es el Modelo de Generación de eventos extremos que nos genera precipitaciones intensas a través de una distribución de Gumbel, que es la que más se ajusta a valores máximos y se apoya en la precipitación media de valores máximos y en el coeficiente de variación de los mismos; estas precipitaciones son transformadas en escurrimiento utilizando por un lado el método desarrollado por el U.S. Soil Conservation Service y por otro, las fórmulas de HUI geomorfológico, obteniendo de esta forma valores de  $Q_p$  caudales pico.

El programa desarrollado en lenguaje FORTRAN, calcula los parámetros del Modelo Geomorfológico de Rodríguez Iturbe, genera precipitaciones intensas y caudales pico que puede ser aplicado en cualquier cuenca y de muchas formas, así por ejemplo nos puede servir para efectuar el relleno de datos en estaciones donde se cuentan con pocos años de registro tanto en precipitación como en escurrimiento, lo cual ahora es un problema y más que todo un trabajo fatigoso para cualquier hidrólogo que pretende realizar algún estudio o proyecto. Este programa para ser aplicado en otra cuenca hidrográfica solo deberá cambiarse los datos de entrada que son las características propias de la cuenca y su geomorfología. Así podemos pedir a la computadora que nos genere el número deseado de datos.

Es de vital importancia el estudio de eventos extremos y muy especialmente el poder estimar los caudales máximos de una cuenca, pues gene

ralmente a base de los mismos podemos adoptar un valor con mayor criterio para el caudal de diseño de cualquier obra hidráulica o cuantificar las crecidas máximas para obtener información adecuada que permita el diseño de obras de control. En el caso particular del río Ichilo, la importancia se hace aún mayor, puesto que su curso principal es navegable, y cualquier crecida afecta directamente a embarcaciones y puertos.

El estudio a nivel regional, es decir analizar cuatro cuencas: Grande, Ichilo, Chapare y Secure, tanto hidrológicamente como geomorfológicamente, es para dar validez a nuestros criterios aplicados en sentido de poder apoyarnos en la semejanza hidrológica que existe entre éstas, la misma está comprobada con la despreciable variación que existe entre sus correspondientes índices hidrológicos.

La elección de la cuenca-test, en la que aplicamos el modelo, es en cierta manera arbitraria, a pesar de existir otros factores como la presencia de la precipitación máxima anual de toda Bolivia, la escasísima información de la zona, que en cierto modo nos obligan a estudiar la cuenca del río Ichilo. Cabe aclarar que el modelo y programa se podrían aplicar a cualquier otra cuenca realizando previamente el análisis y estudio de los parámetros a emplearse.

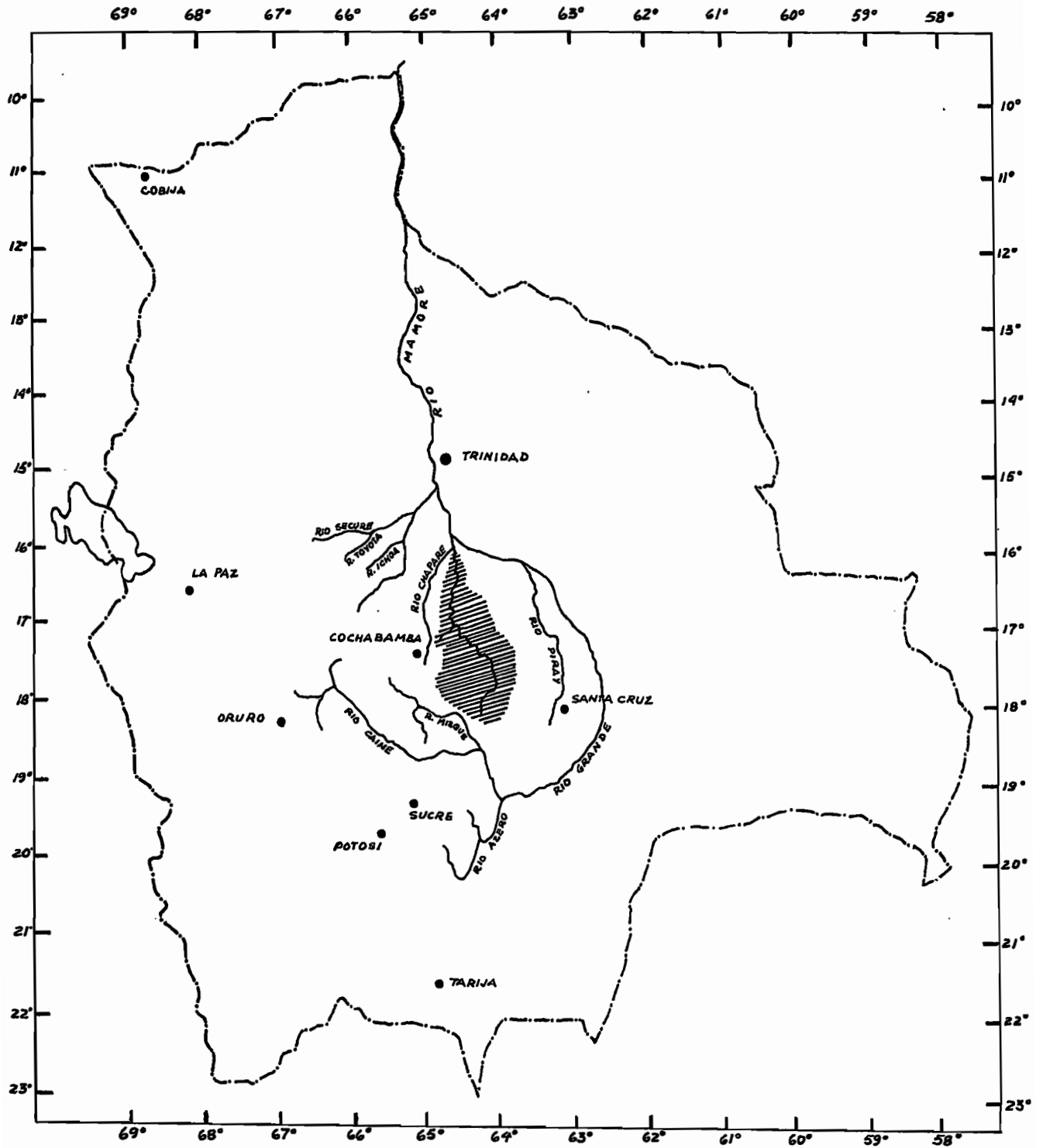
### 1.3 CARACTERIZACION DE LA CUENCA TEST(RIO ICHILO)

#### 1.3.1 UBICACION

La cuenca del río Ichilo, ocupa la parte central del territorio nacional (Bolivia), abarcando gran parte de la provincia Carrasco del Departamento de Cochabamba y la provincia Ichilo del Departamento de Santa Cruz. Está situada entre los paralelos 15° 57' y 65° 21' de longitud Oeste. Limita al Sur y al Oeste con la cuenca del río Grande, al Oeste con la cuenca del río Chapare y al Norte (aguas abajo) se une con los ríos Chapare y Grande, originando el río Mamoré.

- MAPA DE UBICACION -

Cuenca del Río Ichilo. Escala 1:7.500.000



Las poblaciones más importantes que se encuentran en proximidades del río Ichilo son: Puerto Grether, Puerto Villarroel, Chimoré y Puerto Mamoré. Puerto Villarroel cuenta con una población aproximada de 2.000 habitantes, mientras que Chimoré, con un poco más de la mitad, pero con un futuro de crecimiento muy prometedor debido a la construcción de la nueva carretera Chimoré - Yapacaní, que une las ciudades de Cochabamba y Santa Cruz.

### 1.3.2 TOPOGRAFIA Y FISIOGRAFIA

La topografía de la cuenca del río Ichilo varía gradualmente, desde la zona alta que se encuentra a aproximadamente 3.000 msnm. en la serranía Mozetenes, hasta las llanuras benianas que se encuentran a 200 msnm.

La parte alta de la cuenca está formada por serranías paralelas entre sí que coinciden con grandes alineamientos anticlinales, alargados, asimétricos, con uno de sus flancos más tendido que los otros dando lugar a la morfología de "cuestas". En medio de estos cordones hay valles sinclinales angostos y anchos; los ríos longitudinales desembocan en otros mayores que tienen un curso transversal de Este a Oeste.

La parte media de la cuenca es una zona de pié de monte que baja del frente subandino, se presentan llanuras húmedas, debido a que el material transportado por los ríos baja de la cordellera y pierden su capacidad cuando llegan a la llanura, que tiene poca gradiente, depositando gravas finas y arena en una especie de abanicos aluviales que invaden la zona hasta casi 50 km. de donde terminan las últimas serranías subandinas. Aguas abajo, se presentan terrazas aluviales con una topografía más baja, todos estos terrenos están cubiertos de arbustos y bosque siempre verde.

La zona baja de la cuenca se caracteriza por una casi horizontalidad del terreno, donde se forma una amplia planicie llena de mean

dros y lagos en media luna, producto de los desbordes de los ríos, dando lugar a zonas de tierras húmedas y anegadas.

Resumiendo, podemos afirmar que la cuenca del río Ichilo, está conformada por cuatro unidades fisiográficas: C-2 Subandino centro, D-2 Zona de pié de monte, D-4 LLanuras aluviales y D-1 LLanuras de inundación. Esta clasificación corresponde a la realizada por A. Castaños y L. A. Rodrigo en Sinopsis Estratigráfica de Bolivia, basados en los principios de Lobeck A. K.

Fisiográficamente existen 3 paisajes típicamente diferentes en la zona de Puerto Villarroel, que representan a toda la cuenca:

1. Paisaje correspondiente a las últimas estribaciones de los contrafuertes andinos constituídos por serranías redondeadas, características de regiones tropicales húmedas donde la meteorización química es muy importante.
2. Paisaje correspondiente a las terrazas de los ríos tipo aluvial, compuesta por gravas, arena, limo y arcilla.
3. Llanura aluvial caracterizada por terrazas aluviales subelevadas, diques naturales y cauces abandonados de ríos.

Con excepción de pequeños sectores, la mayor parte de los suelos son superficiales de color pardo rojizo en los primeros horizontes de textura mediana y yacen sobre un horizonte rojo, más pesado, que contiene fragmentos rocosos en diferente grado de descomposición.

### 1.3.3 USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL.

#### 1.3.3.1 ZONA ALTA

Esta zona de vida ocupa lo que comúnmente se llama ceja de montaña, caracterizada por estar fuertemente disecta-

da por numerosos ríos y arroyos que surcan la región. Geográficamente se ubica en la serranía de Mozetenes con precipitaciones superiores a los 800 mm. por año.

La vegetación predominante es original, la que se caracteriza por su densidad alta de árboles de mediana hasta baja altura, con troncos deformados y fustes en su mayoría delgados. Las ramas y tallos están cubiertos de musgos, helechos y líquenes. Entre las especies más frecuentes encontramos: Corocho, Quina, Ambaibo, Falso coto, Pino de Monte, etc.

Predominan el tipo de Bosques en tierras intermedias y siempre verde, los cuales no pierden las hojas en ninguna época del año, excepto durante la floración; pueden llegar a desarrollar alrededor de 48 m. de altura, con troncos gruesos y rectos, y libres de ramas en sus 2/3 partes.

Las formaciones arbóreas de este estrato no se encuentran muy estudiadas, estimándose que existan 50 especies por hectárea. Entre los más importantes se conocen: el Mapajo, Almendrillo, Verdolago, Ochoo y Palmeras de tipo Pachiuba. En su mayoría son bosques vírgenes situados en áreas despobladas con escasa penetración caminera, especialmente en su parte Norte.

#### 1.3.3.2 ZONA MEDIA

Donde predomina el bosque pluvial subtropical, que se encuentra formado por una faja a media altura en la vertiente oriental de los Andes, entre los 800 y 1.500 msnm. También baja para presentarse con enclaves en algunos valles interiores en la parte que corresponde a la provincia Carrasco (Cochabamba).

Esta zona de vida es la más húmeda de todas las iden-

tificadas del Ichilo, con precipitaciones del orden de 2.000 mm. por año para alcanzar en determinados sectores hasta 3.000 mm.

La zona está caracterizada por su marcado relieve que causa un abrupto levantamiento de los vientos cargados de humedad que vienen del Amazonas.

La vegetación está representada por las siguientes especies: Quillay, Cedro, Nogal, Aliso, Lecheleche, Quina, etc.

A continuación se encuentra otra zona de Bosque muy húmedo tropical, los bosques originarios de esta zona de vida son en general los más densos, altos, voluminosos y complejos de todos los bosques latifoliados del mundo.

El bosque es siempre verde, el estrato superior del bosque no es contínuo, consta de enormes árboles los cuales superan los 55 m. de altura y 2 m. de fuste. Entre ellos se puede mencionar el Mapajo (*Ceiba Pentancho*), Almendrillo (*Coumarouna*), Verdolago (*Terminalia*) y Ochoo (*Hura Crepitano*).

El bosque tiene grandes cantidades de madera con volúmenes entre 100 y 300 metros cúbicos por hectárea con árboles de más de 20 cm. de diámetro en todas las especies. Otro elemento común son las palmeras grandes y altas que llegan do sel superior, como la pachuba (*Iriatea Phacoarpa*). Otro de los mejores indicadores de esta zona de vida es la chonta (*Astrocaryum Chonta*) de tronco espinoso. También se destacan el marure o urupi (*Brosimum gaudichaudii*), gabúm (*Virola spp*) paquí o carupau (*Hymenaca stigonocarpa*), y tarumá (*Vitex cymosa*).

Esta zona de vida no es agrícola ni ganadera, en cam

bio tiene una elevado potencial de producción sostenido de ma deras, a base de los mismos bosques naturales.

Parte de este sector ha sido declarado zona de colo nización donde se cultiva yuca, arroz, cítricos, plátanos y cacao.

La agricultura se hace difícil por la alta precipita ción de la cual se evapora anualmente menos de la mitad, el sobrante se infiltra hacia el interior del suelo, causando un fuerte lavado de nutrientes. Es indudable que los cultivos anuales deben marginarse, a excepción del arroz que puede cul tivarse bajo el sistema de inundación, aprovechando la capa arcillosa del subsuelo para retener el agua. Los cultivos permanentes más recomendables para esta zona de vida son los árboles madereros finos, la goma (*Hevea brasiliensis*) y el cedro amargo (*cedrela sp.*).

#### 1.3.3.3 ZONA BAJA

Está formada de bosque siempre verde, desarrollado en planicies aluviales, colinas y serranías localizadas por debajo de los 500 msnm. aproximadamente. Donde los árboles no pierden sus hojas en ninguna época del año, excepto en la floración. Se pueden encontrar hasta 50 especies por hec tárea, con alturas que llegan a los 40 m. y con unos 100 cm. de diámetro por tronco. La vegetación, en su gran mayoría, aún no ha sido intervenida por la mano del hombre, mantenien do su estado original y constituyéndose en una importante re serva forestal para el país. Las principales especies que se presentan son: Ochoo, Palo María, Sangre de Toro, Masa Yesquero, Verdolago, Almendrillo, Castaña, Caucho, etc.

La vinculación a esta extensa área está limitada al acceso fluvial en las estaciones secas del año, existiendo

sin embargo, algunos caminos locales.

#### 1.3.3.4 OTROS ASPECTOS.

El río Ichilo se hace navegable en Puerto Villarroel; al juntarse con el río Secure en Puerto Varador, toma el nombre de río Mamoré. En el Puerto San Juan recibe las aguas del río Iténez o Guaporé y sigue hacia el Norte hasta el Puerto de Guayaramerín. El río tiene un recorrido de 1.317 km. entre Puerto Villarroel y Guayaramerín.

Acualmente la Cuenca del río Ichilo es en cierta manera influenciada por la presencia humana, que en un futuro cercano logrará una transformación a lo largo de la nueva carretera que se construye entre las poblaciones de CHIMORE y YAPACANI. La carretera se desarrolla en la parte central de la Cuenca entre los departamentos de Cochabamba y Santa Cruz y formará parte integrante de la red fundamental de carreteras del país.

El tramo Central de la carretera, Rio Ivivigarsama - Río Víbora (101 + 221, 54 Km.) constituye el sector medio en una zona virgen que atraviesa las zonas productoras del Chapare y Yapacaní, sobre una topografía que oscila entre ondulada y llana, con un diseño que le hace compatible con las necesidades del desarrollo del país.

En el tramo central de la carretera, está prevista la construcción de los puentes sobre los siguientes ríos:

<u>R I O S</u>	<u>LONGITUD (m.)</u>
Chimoré (ampliación)	74.40
Cristal	71.86
Sajta	824.40

<u>R I O S</u>	<u>LONGITUD (m.)</u>
Zabala	71.86
Isarzama	138.00
Lágrimas	46.48
Mamorecito	46.48
Izozo	71.86
Ichoa	275.28
Blanco	71.86
Hondo	24.28
Bulu-bulu	71.86
Ichilo	256.90

#### 1.4 CARACTERISTICAS MORFOMETRICAS DE LA CUENCA DEL RIO ICHILO

##### 1.4.1 CARACTERISTICAS FISICAS DE LA CUENCA

La determinación precisa de las características físicas de una cuenca está limitada por la disponibilidad de mapas que en general son de diferentes escalas y están hechos con estandars cartográficos diferentes, de manera que un mismo parámetro puede tener otros diferentes valores de acuerdo con el mapa del cual se ha obtenido. Para el presente estudio se empleó un mapa con escala 1:1.000.000, puesto que no se dispone actualmente de mapas de la zona a escala menor.

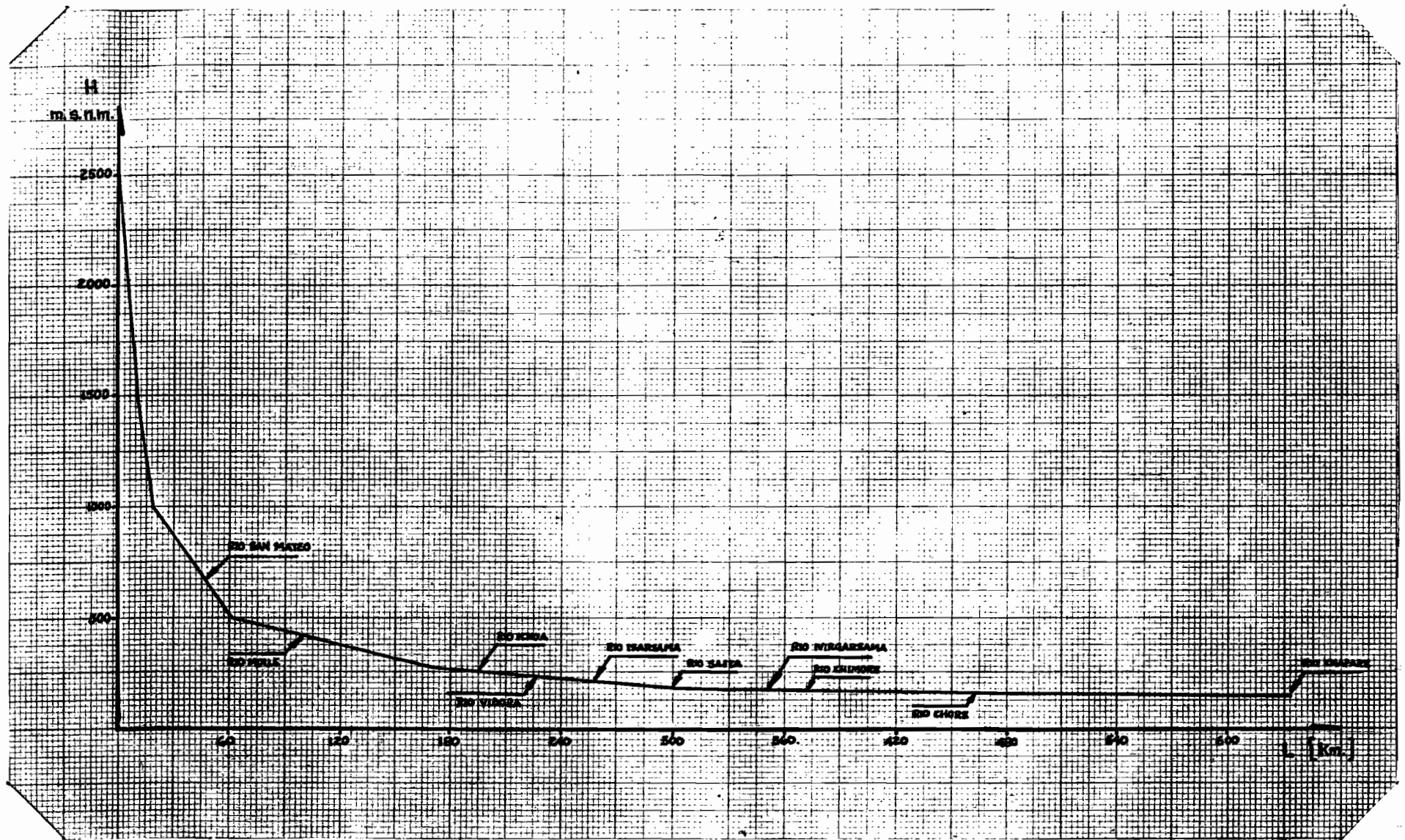
Las principales características físicas de la cuenca son :

Longitud del curso principal. Consideramos la longitud del curso de mayor orden.

$$L_{c_p} = 632 \text{ Km.}$$

Longitud total de la red hidrográfica.

$$L_{tr} = 2.455 \text{ Km.}$$



PERFIL LONGITUDINAL CURSO PRINCIPAL DEL RIO ICHILO

Longitud mayor que atraviesa la cuenca en línea recta.

$$L_{rc} = 217 \text{ Km.}$$

Perímetro de la cuenca.

$$P = 620 \text{ Km.}$$

Area de Drenaje.

$$S = 15.660 \text{ Km}^2.$$

Indice de Compacidad. Da una idea de la forma de la cuenca, es la relación entre el perímetro de la cuenca y el del círculo de la misma superficie.

$$I_c = 0.28 \frac{P}{\sqrt{S}}$$

P perímetro de la cuenca (Km.)

S área de la cuenca (Km<sup>2</sup>.)

$$I_c = 1.39$$

Este coeficiente muestra que la cuenca va de circular a alargada, cuyo coeficiente cercano a la unidad es un área de drenaje sujeta a crecidas.

Factor de forma. Es el parámetro que relaciona el área de la cuenca y la longitud mayor que atraviesa la cuenca en línea recta. Para un círculo  $F_f = 1/4$ , para un cuadrado con salida en el punto medio de uno de sus lados  $F_f = 1$ , y para un cuadrado con salida en un vértice  $F_f = 0.5$ .

$$F_f = \frac{S}{L_{rc}^2}$$

S área de la cuenca (Km.)

$L_{rc}$  Longitud mayor que atraviesa la cuenca en línea recta (Km.)

$$F_f = 0.33$$

Cuyo valor indica una forma alargada para la cuenca.

Radio de elongación. Que se obtiene mediante:

$$R = \frac{D}{L_{rc}}$$

D diámetro del círculo de igual superficie (Km.)

$L_{cr}$  longitud mayor que atraviesa la cuenca en línea reca (Km.)

$$D = \sqrt{\frac{4 S}{\pi}} \quad R = 0.65$$

Es una cuenca que a manera que avanza el curso principal se va achatando.

#### 1.4.2 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE DRENAJE

Número de orden del cauce. Horton sugirió la clasificación de cauces de acuerdo al "Número de Orden de un Río".

$$N = 4$$

Densidad de drenaje. Es la longitud total de cauces dentro de una cuenca, dividida por el área total de drenaje, define la densidad de drenaje o longitud de canales por unidad de área.

$$D_d = \frac{L_{tr}}{S}$$

$L_{tr}$  longitud total de cursos de agua (Km.)

$$D_d = 0.16 \text{ (1/Km.)}$$

Cuenca con baja densidad de drenaje, con respuesta hidrológica lenta, mayor posibilidad de inundación.

Una densidad alta refleja una cuenca muy bien drenada que debería responder relativamente rápida al influjo de la precipitación; una cuenca con baja densidad refleja un área pobremente drenada. En sitios donde los materiales del suelo son resistentes a la erosión o muy permeables y donde el relieve es bajo, ocurren densidades de drenaje bajos; por el contrario, valores altos de densidad reflejan en suelos fácilmente erosionables o relativamente impermeables con pendientes y escasa cobertura vegetal.

Longitud del flujo de superficie. Es la longitud promedio de flujo de superficie.

$$L_o = \frac{1}{2 D_d} \quad L_o = 3.13 \text{ (Km.)}$$

Extensión media del escurrimiento superficial.

$$l = \frac{S}{4 L_{rc}}$$

S superficie de la cuenca (Km<sup>2</sup>.)

$L_{rc}$  longitud mayor que atraviesa la cuenca en línea recta (Km.)

$$l = 18.04 \text{ Km.}$$

Sinuosidad del curso de agua. Es otra relación que caracteriza el sistema de drenaje.

$$S_{in} = \frac{L_{cr}}{L_{tr}}$$

$L_{rc}$  longitud mayor que atraviesa la cuenca en línea recta (Km.)

$L_{tr}$  longitud total de cursos de agua

$$S_{in} = 0.09$$

Nos muestra que la mayor parte de la cuenca presenta una sinuosidad pronunciada.

Coefficiente de torrencialidad. Este coeficiente es una relación entre el número de cursos de primer orden y el área de la cuenca, se utiliza principalmente para estudios de crecidas, ya que da un índice de las características físicas y morfológicas de la cuenca.

$$C_t = \frac{\text{N}^\circ \text{ cursos de primer orden}}{S}$$

$$C_t = 0.0043$$

Relación de área. Las observaciones en un buen número de cauces por todo el mundo, parecen comprobar que existe una relación de forma.

$$L_a = 1.27 (S)^{0.6}$$

$L_a$  longitud del canal principal

$$L_a = 417.52 \text{ (Km.)}$$

#### 1.4.3 CARACTERISTICAS DE RELIEVE

La topografía o relieve de una cuenca puede tener más influencia sobre la respuesta hidrológica que la forma de misma. Numerosos autores han desarrollado varios parámetros para describir el relieve de una cuenca, entre los principales tenemos:

Curva Hipsométrica. Nos presenta una referencia de la geomorfología de la cuenca, es decir en qué condición está la misma. Una curva de área-elevación o curva hipsométrica se puede construir midiendo con un planímetro el área entre contornos de un mapa topográfico y representando en una gráfica el área acumulada por encima o por debajo de una cierta elevación.

En algunos casos es conveniente usar el porcentaje del área total en vez de su valor absoluto, particularmente cuando se desea una comparación entre varias cuencas.

Altitud msnm	Cota (m)	$h/h_{\max}$	Area (Km2.)	Area acumulada (Km2.)	$A/A_{\max}$
3.000	2.800	1.00	0.0	0.0	0.00
2.500	2.300	0.82	409.8	409.8	0.03
2.000	1.800	0.64	390.3	800.1	0.05
1.500	1.300	0.46	478.1	1.278.2	0.08
1.000	800	0.29	497.6	1.775.8	0.11
500	300	0.11	3.151.5	4.927.3	0.31
200	0	0.0	10.732.7	15.660.0	1.00

La curva hipsométrica nos muestra una cuenca hidrográfica bien definida, es decir madura que tuvo mucha erosión y gran transporte de sedimentos en grandes alturas y pequeñas áreas, constituyendo lo que generalmente se denomina una cuenca "vieja".

Altitud media de la cuenca. Llamada también elevación media de la cuenca, correspondiente al 50% del área de drenaje en la curva hipsométrica.

$$A_m = 217 \text{ m.}$$

También se puede calcular mediante la siguiente relación:

$$A_m = \frac{\sum(h_i \cdot S_i)}{\sum S_i}$$

$h_i$  elevación media entre dos curvas de nivel

$S_i$  área comprendida entre dos curvas de nivel

Curva de nivel $h_i$ (msnm)	Superficie $S_i$ (Km <sup>2</sup> .)	$h_i$	$S_i \times h_i$
200 - 500	10.732.7	350	3756445.0
500 - 1.000	3.151.5	750	2363625.0
1.000 - 1.500	497.6	1.250	622000.0
1.500 - 2.000	478.1	1.750	836675.0
2.000 - 2.500	390.3	2.250	878175.0
2.500 - 3.000	409.8	2.750	1126950.0
$\Sigma = 15.660.0$		$\Sigma = 9583870.0$	

$$A_m = 612.0 \text{ msnm.}$$

Altitud media de la cuenca al punto más alto. Es la diferencia entre la cota más baja de la cuenca y la latitud media de la misma.

$$A_{ml} = 412 \text{ m.}$$

Coefficiente orográfico.

$$C_o = A_m \text{ tg}\alpha$$

$A_m$  altitud media de la cuenca.

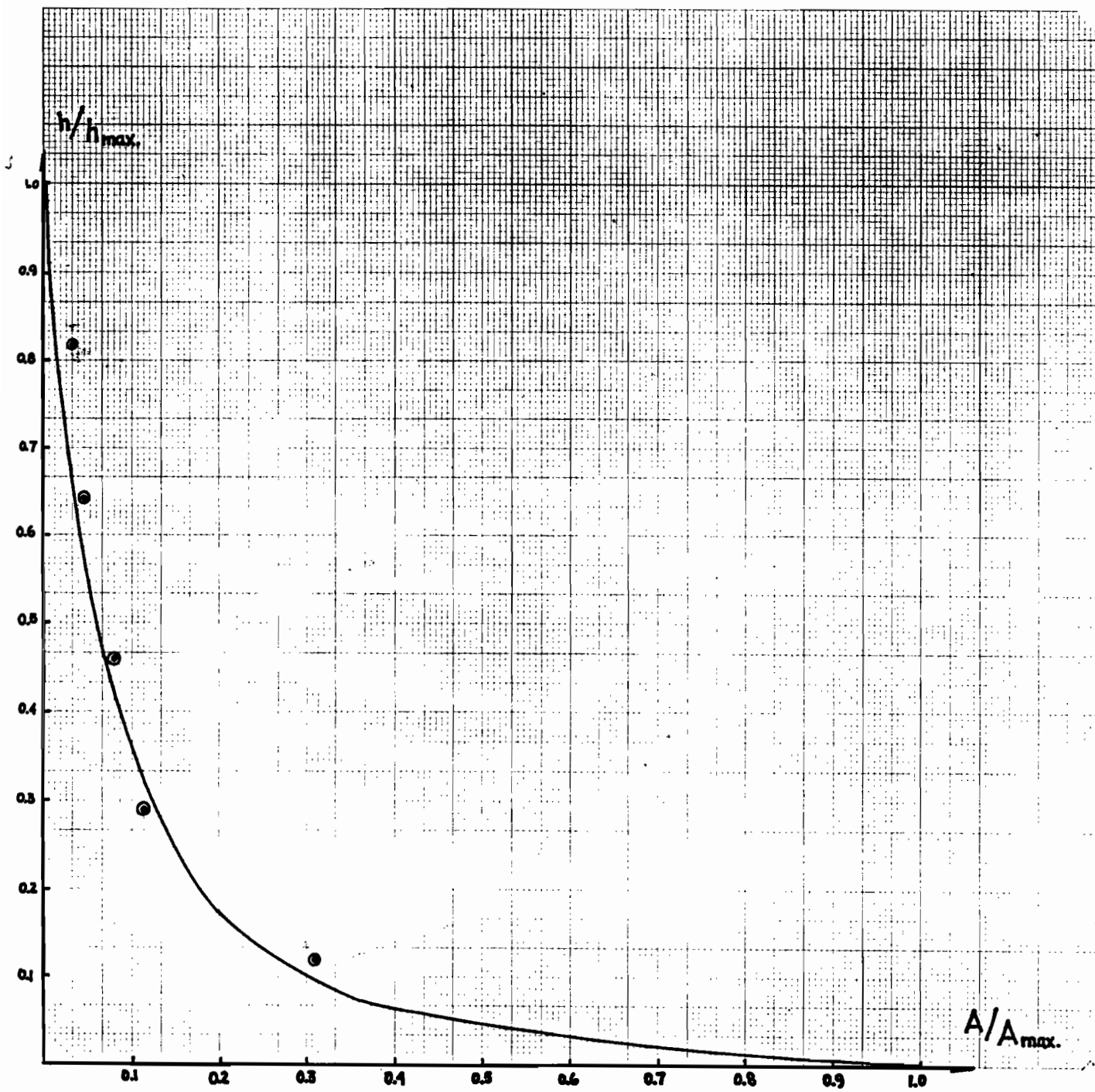
tg coeficiente de masividad de Martone

$$\text{tg} = \frac{A_m}{S}$$

$$C_o = 0.02$$

La cuenca tiene un relieve poco asentado.

Alejamiento medio. Es un coeficiente que relaciona el curso de agua más largo con la superficie de la cuenca.



CURVA HIPSOMETRICA CUENCA DEL RIO ICHILO

$$Al_m = \frac{L_{cp}}{S}$$

$L_{cp}$  longitud del curso principal

S área de la cuenca

$$Al_m = 5.05$$

Indice de pendiente. Es una relación entre las cotas de las cotas de las curvas de nivel y la longitud del rio.

$$I_p = \frac{H_{max} - H_{min}}{L_{cp}}$$

$H_{max}$  cota máxima de la cuenca

$H_{min}$  cota mínima de la cuenca

$$I_p = 0.089 \quad I_p = 8.9 \%$$

Pendiente media del curso principal.

$$I_m = \left[ \frac{L_i}{(L_i / I_i)} \right]^2$$

$L_i$  longitud de un trecho del curso de agua entre dos curvas de nivel (m.)

$I_i$  pendiente del segmento entre dos curvas de nivel consecutivas (m/m.)

$$I_m = 0.00085 \quad I_m = 0.085 \%$$

Pendiente característica del llano.



## ***CAPITULO II***

### ***ESTUDIO HIDROLOGICO***

**"Modelo de Generación de Eventos Extremos en base al HUI Geomorfológico"**



## CAPITULO II

### ESTUDIO HIDROLOGICO

Los estudios hidrológicos son indispensables para la implementación de cualquier proyecto y la preparación de planes generales de aprovechamiento de agua, tanto para la dotación de agua potable, irrigación, así como para la generación de energía eléctrica. En este caso, el estudio hidrológico es a nivel regional, es decir que comprende toda la zona adyacente a la cuenca en estudio, extendiéndose éste a gran parte de la cuenca del Río Mamoré, hasta las proximidades de la ciudad de Trinidad.

La razón por la que se realizó un análisis regional es que en la cuenca test, es decir en la cuenca del Río Ichilo, no se tiene un número representativo de estaciones de aforo, por el contrario se tiene datos de muy poco tiempo de registro y de sólo dos estaciones en toda la cuenca. Entonces, para la aplicación del Modelo Geomorfológico, debemos apoyarnos en datos y registros de las cuencas adyacentes, en la forma y bajo las suposiciones que se indicarán en los Capítulos posteriores.

El estudio regional comprende las cuencas de los ríos: Grande, Ichilo, Chapare y Secure, con un área total aproximada de 150.000 km<sup>2</sup>., los mismos que se dividen en:

Cuenca Río Grande	106.500 km <sup>2</sup> .
Cuenca Río Ichilo	15.660 km <sup>2</sup> .
Cuenca Río Chapare	7.410 km <sup>2</sup> .
Cuenca Río Secure	17.170 km <sup>2</sup> .

Las referencias generales de todas las estaciones que se toman en cuenta para el presente estudio, se encuentran detalladas en la Tabla II.1.

#### 2.1 RECOPIACION DE INFORMACION

La recopilación de información constituye uno de los trabajos más dificultosos en un estudio hidrológico. Esta recopilación se la realizó del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía SENAMHI, del Servicio de Hidrografía Naval SHN y del Proyecto Hidrológico de la Cuenca del Amazonas - Bolivia PHICAB.

De los datos y registros recopilados, solo presentamos los que servirán para constituir el Modelo de Generación de eventos extremos. La información recopilada puede ser consultada en las Instituciones menciona - das o en el Instituto de Hidráulica e Hidrología.

#### 2.1.1 PRECIPITACION MEDIA MENSUAL

Los registros recopilados de precipitación media mensual de las 97 estaciones que se encuentran en la región en estudio, están agrupadas en 8 sub-cuencas, y corresponden al período de registro de 15 años entre los años 1967 y 1981.

De los quince valores de precipitación mensual, correspondiente a los 15 años de registro, se obtiene un valor medio y un valor de desviación standar para cada mes, cuyo procesamiento y cálculo se describen el punto 2.2.1, y dichos valores se encuentran tabulados en la Tabla II.2.

#### 2.1.2 PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

La información recopilada de precipitación máxima en 24 horas, corresponde a un total de 49 estaciones pluviométricas, que representan toda la información existente.

De los registros de precipitación diaria, elegimos los valores más altos, uno o dos para cada mes, según sea su magnitud en comparación con los otros meses del año; en los meses en que la precipitación es muy baja o prácticamente es cero, no se considera en la recopilación, obviamente por no ser de interés para nuestros fi-

nes.

En la Tabla II.3, se presentan las precipitaciones máximas en 24 horas seleccionadas, detalladas por estaciones en orden alfabético.

### 2.1.3 REGISTROS PLUVIOGRAFICOS

Los registros pluviográficos que pertenecen a la zona en estudio, se reducen a 7 estaciones, que representan una información muy reducida en relación a la magnitud areal a la que representan, de todas formas es información que sirve de contraste.

Las bandas de registros pluviográficos son procesadas en el SENAMHI y transcritos a planillas, en las que se encuentran las precipitaciones para cada una de las 24 horas de un día y para todos los días de cada mes; de estas precipitaciones horarias hemos elegido los valores máximos para cada mes de registro, los cuales se encuentran listados en la Tabla II.4.

### 2.1.4 REGISTROS LIMNIMETRICOS

Existen registros limnimétricos de 10 estaciones, con un récord promedio de 6 años, además caudales medios mensuales y caudales medios diarios de las estaciones con información disponible.

De todos los datos disponibles se seleccionaron los valores máximos; en la Tabla II.5 mostramos los valores máximos diarios de registros limnimétricos, en la Tabla II.6 tenemos caudales máximos diarios y en la Tabla II.7 caudales máximos mensuales. Complementando la recopilación de información, presentamos un cuadro de ubicación de las estaciones hidrométricas que son controladas por el Servicio de Hidrografía Naval en la cuenca del Río Mamoré, Tabla II.8.

De todas las estaciones hidrométricas sólo Puerto Villarroel y Puerto Ganadero poseen una curva de calibración H vs. Q, esto demuestra que el procesamiento de los registros hidrométricos es muy deficiente.

#### 2.1.5 AFOROS

Los aforos constituyen una información valiosa para cualquier estudio hidrológico, pues nos proporcionan características geométricas e hidráulicas de determinados puntos a lo largo de un río, que generalmente no se tienen a disposición y son de valiosa aplicación; estos aforos son muchas veces realizados en lugares donde existen estaciones limnimétricas, lo que representa una información de control de mucha importancia. En la Tabla II.9 se presentan los resultados de los principales aforos realizados en el eje Ichilo-Mamoré.

En el Mapa N° 3 se muestran las estaciones pluviométricas utilizadas para el análisis de precipitación máxima en 24 horas, el mismo incluye las estaciones pluviográficas y las hidrométricas.

## 2.2 PROCESADO DE LA INFORMACION

### 2.2.1 PROCESADO INFORMACION A NIVEL MENSUAL

De las 97 estaciones que se recopiló información, precipitación media mensual, no todas contaban con un registro completo entre los años 1967 y 1981, para poder obtener valores de  $\bar{X}$  y D (Valor medio y Desviación standar) más representativos, hemos ampliado y rellenado dichos registros completando el período de observación indicado. Para tal efecto recurrimos a los métodos ya conocidos y aplicados frecuentemente, el más utilizado es el de correlación lineal entre las precipitaciones de la estación X en estudio y las del PPA o bien de una estación pluviométrica carcana que cuente con una estadística consistente y bien observada, la que es usada como estación base.

Además aplicamos algunos criterios prácticos según se presente un caso específico y aplicable a la funcionalidad del mismo, así por ejemplo:

- Si las estadísticas de las estaciones A y B están completas y la estación X incompleta en una zona plana, podemos rellenar con la siguiente ecuación:

$$PX = PA + \frac{PB - PA}{a+b} a \quad (2.1)$$

donde: PX precipitación en X, incógnita  
 PA y PB precipitaciones en A y B, conocidas  
 a y b distancias a las estaciones A y B  
 A estación más cercana a la estación X

- Si los valores de precipitación entre las estaciones índices y la que va a completarse difieren en no más del 10%, basta con una media aritmética:

$$PX = \frac{1}{3} (PA + PB + PC) \quad (2.2)$$

en forma general:

$$PX = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N P_i \quad (2.3)$$

- En caso de que las precipitaciones difieran en más de un 10% (generalmente zona montañosa), la precipitación en X se obtendrá dándole diferente peso a cada estación:

$$PX = \frac{\bar{P}X}{3} \left( \frac{PA}{\bar{P}A} + \frac{PB}{\bar{P}B} + \frac{PC}{\bar{P}C} \right) \quad (2.4)$$

donde:  $\bar{P}A$ ,  $\bar{P}B$ ,  $\bar{P}C$ ,  $\bar{P}X$  medias de precipitación registrada en A, B, C y X de un período común.

PA, PB, PC precipitación en A, B, C durante el período que falta en X.

Una fórmula muy usada y reducida de la (2.4) es:

$$PX = PA \frac{\bar{PX}}{\bar{PA}} \quad (2.5)$$

- Otro método es el de utilizar correlaciones con estaciones vecinas, ponderando las precipitaciones de acuerdo al coeficiente de correlación. La ecuación es:

$$PX = \frac{PXA \cdot r_{XA} + PXB r_{XB} + PXC r_{XC}}{r_{XA} + r_{XB} + r_{XC}} \quad (2.6)$$

donde: PX valor estimado en estación X

PXA, PXB, PXC valores estimados en X a partir de correlaciones con A, B y C.

$r_{XA}$ ,  $r_{XB}$ ,  $r_{XC}$  coeficientes de correlación.

Posteriormente al relleno y ampliación de la precipitación media mensual, hemos calculado el valor medio y la desviación standar, así por ejemplo para una determinada estación se obtuvo el valor medio de los registros de los 15 años para el mes de Enero y así sucesivamente. Estos valores están listados en la Tabla II.2. Con estos parámetros se trazaron las insoyetas correspondientes a precipitación media mensual para los meses de Enero (Mapa N° 5), Febrero (Mapa N° 6), Marzo (Mapa N° 7), Noviembre (Mapa N° 8) y Diciembre (Mapa N° 9), que representan los meses húmedos.

### 2.2.2 PROCESADO INFORMACION A NIVEL DIARIO

De los registros de precipitación máxima en 24 horas, se eligieron los mayores valores de precipitación de todos los datos diarios registrados en las hojas correspondientes de registro que cuen-

ta el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, estos valores recopilados de toda la información disponible de la región en estudio, se encuentran en la Tabla II.3.

Para determinar un valor medio  $\bar{X}$  de precipitación máxima en 24 horas y también un coeficiente de variación CV, de cada estación, seleccionamos los 20 valores máximos de todos los detallados que están listados en la Tabla II.10 primera columna, de forma tal que su magnitud sea mayor que un cierto valor base, los mismos que fueron convertidos en precipitaciones horarias empleando los coeficientes de la distribución horaria correspondiente y de acuerdo a la altitud de cada estación.

Para la obtención de mapas para períodos de menos de 24 horas, aplicamos la investigaciones de Hersfiel, Bruce y de Parthasaraty y Singh, las que demuestran que la relación de la precipitación de n horas a 24 horas es relativamente constante y puede ser deducida de las curvas de precipitación frecuencia.

En el Estudio Hidrológico de Centro América, Lirios encontró para esa zona las siguientes relaciones:

Relación  $\frac{P_n}{P_{24}}$  para período de retorno T

T (años) \ n (hrs.)	1/2	1	2	3	6	12
5	0.152	0.261	0.355	0.415	0.584	0.731
10	0.147	0.256	0.345	0.395	0.568	0.719
15	0.144	0.253	0.341	0.387	0.562	0.714
25	0.142	0.251	0.337	0.379	0.555	0.708

El uso de la fórmula de Quintana:  $\frac{I_n}{I_{24}} = \sqrt{\frac{24}{n}}$  conduce a los siguientes valores:

n (hrs.)	1/2	1	2	3	6	12
$\frac{P_n}{P_{24}}$	0.144	0.204	0.289	0.353	0.500	0.707

Nosotros hemos empleado valores de  $\frac{P_n}{P_{24}}$  determinados con los procedimientos adecuados y realizado en "El Estudio Hidrológico de la Cuenca del Río Piray" de Jaime Garfias, que son obtenidos con datos de la zona, la misma que se encuentra incluida en la región que analizamos. No empleamos los períodos 1/2, 1 y 2 horas, debido a que nuestra Cuenca es de una considerable extensión. Los coeficientes utilizados son los siguientes:

Zona Baja ( 1.500 m.s.n.m.)	$\frac{3 \text{ hrs.}}{0.832}$	$\frac{6 \text{ hrs.}}{0.920}$	$\frac{12 \text{ hrs.}}{0.968}$	$\frac{24 \text{ hrs.}}{1.000}$
Zona Alta ( 1.500 m.s.n.m.)	0.641	0.782	0.922	1.000

Una vez obtenidas todas las precipitaciones horarias para los 20 valores máximos de precipitación de cada una de las 49 estaciones analizadas, se determinó los valores  $\bar{X}$  (valor medio),  $\sqrt{\quad}$  (desviación estándar) y Cv (coeficiente de variación) para cada duración estudiada de 3, 6, 12 y 24 horas. Tabla II.10.

Estos valores X, Cv nos sirven para realizar las isolíneas correspondientes, así tenemos en el Mapa N° 10 isoyetas de X para una D= 3 hrs., en el N° 11 de X para una D = 6 hrs., en el N° 12 de X para una D = 12 hrs., en el N° 13 de X para una duración D = 24 hrs. y en el Mapa N° 14 tenemos las isolíneas de los valores de Cv.

Para la confección de las isolíneas como también de las de precipitación media mensual, hemos acudido al Mapa de isoyetas de precipitación media mensual, presentado en "Balance Hidrico de la Cuenca del Mamoré", el mismo que se apoya en 2 criterios: Cuando la zona es relativamente plana, se supone que la precipitación varía linealmente entre 2 estaciones contiguas, y cuando la zona es montañosa se debe extrapolar la precipitación hacia alturas en las que no existe control pluviométrico, es necesario calcular el perfil pluviométrico de la zona montañosa, es decir la función gráfica  $P=f(H)$  siendo P la precipitación y H la altitud.

Un método muy exacto para promediar la precipitación sobre un área, es el método de las isoyetas, que se detalla a continuación:

La localización de las estaciones y las cantidades de lluvia, se grafican en un Mapa adecuado y sobre éste se dibujan las líneas de igual precipitación (isoyetas). La precipitación promedio  $\bar{X}$  para el área se calcula ponderando la precipitación entre isoyetas sucesivas (por lo general formando el promedio de dos valores de las isoyetas) por el área de las isoyetas, totalizando estos productos y dividiendo por el área total.

El método de las isoyetas permite un análisis de toda la información disponible. En la construcción de un mapa de isoyetas, el analista puede utilizar todo su conocimiento sobre los posibles efectos orográficos y la morfología de la tormenta, en este caso, el mapa final debe representar un patrón más real de la precipitación que aquel que se puede obtener utilizando únicamente las cantidades medidas.

A base de estas isoyetas, determinamos los valores representativos de la precipitación máxima que se presenta en la cuenca del río Ichilo, para esto se hace una ponderación areal:

Determinación de  $\bar{X}$  para D = 3 hrs.

<u>Zona</u>	<u>Area Km2.</u>	<u>%</u>	<u>Valor de X (mm)</u>	<u>X * %</u>
1	2.943.61	18.80	100	1.879.70
2	5.063.01	32.33	90	2.909.77
3	3.807.07	24.31	70	1.701.75
4	2.551.13	16.29	50	814.54
5	1.334.44	8.52	40	340.85
				= 7.646.62

$$\bar{X} = \frac{7.646.62}{100} = 76.47 \text{ mm.}$$

Determinación de  $\bar{X}$  para D = 6 hrs.:

<u>Zona</u>	<u>Area (Km2.)</u>	<u>%</u>	<u>Valor de X (mm)</u>	<u>X * %</u>
1	6.515.19	41.60	110	4.576.44
2	3.689.32	23.56	90	2.120.30
3	3.414.59	21.80	70	1.526.32
4	1.412.93	9.02	50	451.13
5	627.97	4.01	40	160.40
				= 8.834.59

$$\bar{X}_6 = \frac{8.834.59}{100} = 88.35 \text{ mm.}$$

Determinación de  $\bar{X}$  para D = 12 hrs.:

<u>Zona</u>	<u>Area (Km2.)</u>	<u>%</u>	<u>Valor de X (mm)</u>	<u>X * %</u>
1	2,472,63	15.79	120	1.894.74
2	5,337,74	34.09	110	3.749.37
3	3,650.08	23.31	90	2.097.74
4	2,982.86	19.05	70	1.333.33
5	1.216.69	7.77	50	388.47
				= 9,463.66

$$\bar{X}_{24} = \frac{9.463,66}{100} = 94,64 \text{ mm.}$$

Determinación de CV ponderado:

<u>Zona</u>	<u>Area (Km2.)</u>	<u>%</u>	<u>Valor de CV</u>	<u>Cv. * %</u>
1	4,042,56	25,81	0,30	7,74
2	1,687,67	10,78	0,325	3,50
3	2,433,38	15,74	0,375	5,83
4	7,496,39	47,87	0,40	19,15
				= 36,22
$CV_P = \frac{36,22}{100} = 0,36$				

Los parámetros calculados  $\bar{X}_3$ ,  $\bar{X}_6$ ,  $\bar{X}_{12}$ ,  $\bar{X}_{24}$  y  $Cv_p$ , utilizaremos posteriormente para la generación de precipitaciones intensas a partir de la Ley de Distribución Gumbel.



**CAPITULO III**

**ESTUDIO GEOMORFOLOGICO**

**"Modelo de Generación de Eventos Extremos en base al HUI Geomorfológico"** 



## CAPITULO III

### ESTUDIO GEOMORFOLOGICO

Muchos de los principios básicos que gobiernan la respuesta hidrológica se cree que son conocidos, pero la aparente complejidad de los fenómenos nos perjudica en términos de comprensión y explicación; para explicar el mundo de fenómenos hidrológicos, será necesario desarrollar teorías científicas de carácter general y por necesidad tendrán que estar ligadas a la estructura geomorfológica.

Es un imponderable el realizar un estudio geomorfológico de la región en análisis, para obtener un conocimiento más profundo y completo de los parámetros que emplearemos en el Modelo, ya que éste se basa en la Teoría Geomorfológica del HUI. Las infinitas formas y variedades de las cuencas de drenaje responden a las leyes geomorfológicas básicas conocidas y existentes en la naturaleza. Es de esperar que exista también un orden básico en la estructura de la respuesta hidrológica de una cuenca, que refleja la profunda simetría en las relaciones formales entre las partes involucradas en las leyes geomorfológicas de Horton.

#### 3.1 RECOPIACION DE INFORMACION

##### 3.1.1 PARAMETROS GEOMORFOLOGICOS

La información recopilada para el cálculo de los parámetros geomorfológicos, se la extrajo exclusivamente del Mapa Hidrográfico de la región, representado a una escala aproximada de 1:1 000 000 (mapa N° 1), en el cual se midieron las longitudes de los cursos de diferentes órdenes, al igual que las respectivas áreas y números de cursos.

##### 3.1.2 TIPOS DE SUELO Y VEGETACION

El Servicio Geológico de Bolivia, GEOBOL, lleva a cabo diver

Los proyectos en base a información obtenida mediante las imágenes del satélite LANDSAT, entre estos se encuentran el Proyecto Integrado y el Proyecto Centro-Sud, los cuales tienen mapas del Tipo de Suelo, como también de Vegetación en escala 1:250 000 de todo el territorio correspondiente a la zona en estudio.

Las cartas utilizadas en el estudio, son las siguientes:

Del Proyecto Integrado: N° 2-20 Santa Cruz  
N° 2-21 Cabezas  
N° 2-27 Ascención  
N° 2-28 Buena Vista  
N° 2-33 Trinidad

Del Proyecto Centro-Sud: Nos. 1, 2, 3, 4 Cochabamba  
N° 3 Chuquisaca

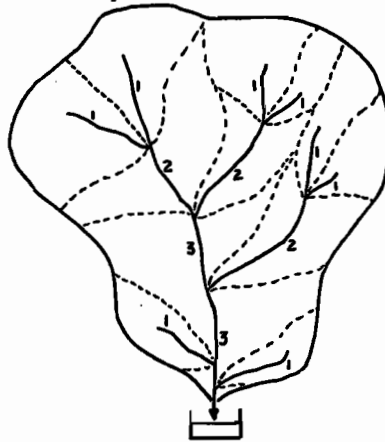
El primer Satélite Landsat fue lanzado en 1972, lleva un sistema de antena multiespectral (MSS) orbitando la Tierra a una altitud de 910 Km., pasa sobre un mismo lugar una vez cada 18 días, la información es transmitida a estaciones terrenas receptoras y grabada en blocks o escenas. Esta información se almacena en archivos y está rápidamente disponible tanto en imágenes como en grabaciones compatibles con computadoras, suministrada a GEOBOL por el Centro de Información del Servicio de Observación de Recursos de la Tierra (EROS).

### 3.2 PROCESADO DE LA INFORMACION

#### 3.2.1 EVALUACION DE LOS INDICES DE HORTON

Para la determinación de los índices de Horton, se empleó el proceso de ordenamiento de Strahler: (1) cauces originados en una fuente son definidos como un curso de primer orden, (2) cuando dos cursos de orden  $w$  se juntan, es creado un curso de orden  $w + 1$ , (3)

cuando dos cursos de diferente orden se juntan, el curso al que dan origen tiene el mayor orden de los que se combinan. Así por ejemplo, mostramos esquemáticamente la siguiente cuenca.



Cuenca de tercer orden con el sistema de Ordenamiento de Strahler y su sistema de Captación.

Las expresiones cuantitativas para las leyes de Horton son:

Ley del número de cursos: 
$$\frac{N_w}{N_{w+1}} = R_B$$

Ley de la longitud de los cursos: 
$$\frac{\bar{L}_w}{\bar{L}_{w-1}} = R_L$$

Ley de áreas de los cursos: 
$$\frac{\bar{A}_w}{\bar{A}_{w-1}} = R_A$$

- Donde:
- $N_w$  Número de cursos de orden  $w$
  - $\bar{L}_w$  Longitud media de los cursos de orden  $w$
  - $\bar{A}_w$  Area media de las cuencas de orden  $w$
  - $R_B$  Relación de bifurcación
  - $R_L$  Relación de longitud
  - $R_A$  Relación de áreas

Existe un pequeño rango de variación que las relaciones de Horton tienen en las cuencas de ríos naturales, cuyos valores son: entre 3.0 y 5.0 para  $R_B$ , entre 1.5 y 3.5 para  $R_L$  y entre 3.0 y 6.0 para  $R_A$ .

En la Tabla III.1 tenemos el listado de los parámetros geomorfológicos de todos los tributarios de las cuencas: Ichilo, Chapare, Secure, Piray, Yapacaní y Grande; describiendo el orden, la longitud y el área de cada curso.

Además de evaluar los índices de Horton, hemos calculado el denominado Índice Hidrológico IR, deducido por Rodríguez-Iturbe y viene representado por:

$$IR = 0.58 \left( R_B / R_A \right)^{0.55} R_L^{0.55}$$

La relación sin dimensiones IR, es una constante característica de cada cuenca, la que es independiente de las características de la tormenta y que está íntimamente unida a la geomorfología del desague y a su estructura de respuesta hidrológica. IR juega un rol importante al tratar de enfocar el difícil problema de la semejanza hidrológica o en otras palabras cuando se trata de hacer inferencias a cerca de la estructura de la respuesta hidrológica de diferentes cuencas, tal es el caso que nos ocupa en el presente estudio.

En la Tabla III.2, tenemos los resultados del análisis geomorfológico, los índices de Horton  $R_B$ ,  $R_A$  y  $R_L$ , y el índice hidrológico IR. Estos valores nos demuestra que existe semejanza hidrológica entre las cuencas estudiadas, principalmente entre las de los ríos Ichilo y Chapare, en las que se presenta el mismo  $IR = 0.53$ ; por otro lado de los ríos Piray y Yapacaní, con un  $IR = 0.52$ , y una ligera variación con las cuencas del Secure  $IR = 0.49$  y del Grande  $IR = 0.55$ . Estos resultados nos dan validez para asumir que la estructura de la respuesta hidrológica de

las cuencas mencionadas es semejante, lo que avala el procedimiento de apoyarnos en datos y parámetros de las cuencas adyacentes que tienen bastante información para obtener referencias de la que su información es escasa, como es la cuenca del río Ichilo.

### 3.2.2 EVALUACION DE LA DISTRIBUCION AREAL DE TIPOS DE SUELO Y TIPOS DE VEGETACION

En los mapas mencionados anteriormente proporcionados por ERTS-GEOBOL, se planimetró midiendo las áreas de los diferentes tipos de suelo que conforman cada una de las cuatro cuencas en cuestión, de la misma forma se procedió con la vegetación.

En la Tabla III.3, mostramos el área correspondiente a cada tipo de suelo y su correspondiente porcentaje para las cuencas: Grande, Ichilo, Chapare y Secure. Lo propio ocurre en la Tabla III.4 para la Vegetación componente.

La descripción detallada de todos los tipos de suelo y vegetación, constituyentes de la región en estudio se presentan en las Tablas III.5 y III.6 respectivamente, lo cual completa nuestro estudio del suelo y cobertura vegetal.

### 3.2.3 EVALUACION DEL COMPLEJO SUELO - COBERTURA

Un complejo hidrológico suelo-cobertura, es una combinación de un grupo hidrológico de suelo (suelo) y una clase de uso-tratamiento del suelo (cobertura).

La metodología utilizada para la evaluación del complejo suelo-cobertura es la desarrollada por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos S.C.S., que básicamente consiste en resumir en un número, llamado Número de Curva (CN), las características más importantes del terreno en estudio, con relación al efecto que producen sobre el escurrimiento del agua precipitada.

El CN indica el potencial de escurrimiento de un complejo cuando el suelo no está congelado, cuanto más alto el CN, mayor el potencial de escurrimiento y existe más probabilidad de que el flujo sea superficial.

Para la cuenca del río Ichilo, de la distribución areal de suelos componentes resumimos que tiene la siguiente conformación:

<u>Grupo Hidrológico del suelo</u>	<u>A (Km2.)</u>	<u>%</u>
B	3341.8	21.34
C	11018.4	70.36
D	1299.8	8.30

Además tenemos los componentes referentes al uso de suelo y cubierta:

<u>Uso de suelo</u>	<u>Condición</u>	<u>A (Km2.)</u>	<u>%</u>
Pradera	Buena	410.3	2.62
Bosque	Buena	14101.8	90.05
Cascos de estancias		1147.9	7.33

A manera de ejemplo demostrativo, en el Mapa N° 4 mostramos el complejo Suelo - Cobertura de una parte de la región en estudio, en el que se encuentran superpuestos los mapas de suelos y vegetación que se tiene en GEOBOL a Esc. 1:250000.

En la práctica, el CN para una cuenca no aforada no puede estimarse por medio de información de escurrimiento, pero puede ser estimado a partir de información de la cuenca. Implicará correcta identificación de los complejos suelo-cobertura especialmente si hay pocos complejos en una cuenca o si difieren poco entre ellos o uno de ellos domina la zona.

En nuestro caso tenemos un 90% de Bosque con una condición de infiltración buena que es dominante en la cuenca, entonces empleando la metodología S.C.S. Tabla 5.1 ("Números de las Curvas de Escurrimiento para las diferentes combinaciones hidrológicas Suelo Vegetación"), realizamos la ponderación para obtener un CN representativo:

<u>Grupo hidrológico</u>	<u>CN</u>	<u>% Area</u>	<u>CN x % Area</u>
B	55	21.34	1173.70
C	70	70.86	4925.20
D	77	8.30	<u>639.10</u>
			6738.00

$$\text{CN representativo: } \text{CN} = \frac{6738.00}{100} = 67.38$$

$$\text{CN} = 67$$

Podemos determinar el potencial máximo de retención S para el ejemplo de éste parámetro en nuestro modelo:

$$S = \frac{1000}{\text{CN}} - 10 \qquad S = 4.93 \text{ pulg.}$$

Es conveniente usar el CN, pero a veces es necesario usar S en otras aplicaciones, tal el caso de un modelo de generación de datos de escurrimiento.

Con el mismo procedimiento determinamos el valor S mínimo, considerando que una sucesión de lluvias, reduce la magnitud de S, porque el factor limitante no tiene oportunidad de recuperar su capacidad a través de la evapotranspiración o del drenaje.

Pero hay suficiente recuperación, dependiendo del complejo suelo-cobertura, para limitar la reducción. Desde un punto de vista práctico, hay un límite inferior de S y otro límite superior

dependiendo del complejo, más allá del cual la recuperación no puede tomar  $S$  a menos que el Complejo sea alterado.

Tomando estas consideraciones en cuenta, encontramos un  $CN$  representativo de la cuenca, pero para una condición de infiltración mala, que resulta ser  $CN = 75$ , con el cual determinamos el  $S_{min.} = 3.33$  pulg.

Como nuestro objetivo es obtener caudales pico, debemos suponer que la condición de Humedad antecedente (AMC) es el AMC III, que representa el más alto potencial de escurrimiento, donde la cuenca está prácticamente saturada por las lluvias antecedentes. Así que para poder emplear los valores obtenidos de  $S$  y  $S_{min.}$  en el estado AMC II, debemos considerar sus equivalentes en el AMC III y en milímetros.

Haciendo las correspondientes operaciones, obtenemos los valores que usaremos en el modelo:

$$S = 52,02 \text{ mm.}$$

$$S_{min} = 34.64 \text{ mm.}$$

## **CAPITULO IV**

### **MODELO MATEMATICO**

**"Modelo de Generación de Eventos Extremos en base al HUI Geomorfológico"**



## CAPITULO IV

### MODELO MATEMATICO

#### 4.1 INTRODUCCION TEORICA

##### 4.1.1 TEORIA GEOMORFOCLIMATICA

El Hidrograma Unitario Instantáneo HUI, es conocido como una función aleatoria del clima y la geomorfología. Las funciones de densidad de probabilidad ( p d f ), del caudal pico y del tiempo al pico del HUI, son derivadas analíticamente como funciones de las características de la lluvia y de los parámetros geomorfológicos de la Cuenca.

Para un conjunto dado de características geomorfológicas y una intensidad y duración particulares de la lluvia, el caudal pico y el tiempo al pico del HUI correspondiente, pueden ser fácilmente estimados.

Las infinitas formas y variedades de las cuencas de drenaje, responden a las leyes geomorfológicas básicas conocidas, es de esperar que exista también un orden básico en la estructura de la respuesta hidrológica de una cuenca, que refleja la profunda simetría en las relaciones formales entre las partes involucradas en las leyes geomorfológicas de Horton.

Rodríguez Iturbe y Valdez (1979), vinculan de manera analítica la respuesta hidrológica de una cuenca, representada por el HUI, con los parámetros geomorfológicos de una cuenca. El HUI se interpretó como la distribución de frecuencia de los tiempos de llegada, a la salida de la cuenca de partículas de agua, dada la aplicación instantánea de un volumen unitario de exceso de lluvia uniformemente distribuido sobre la superficie de la cuenca en el tiempo cero.

La historia de una gota de lluvia efectiva se visualizó como un proceso markoviano continuo, donde el estado es el orden de la corriente en que se encuentra la gota en el tiempo  $t$ . Se consideró que existe un estado de atrape artificial a la salida y la meta final fue derivar la probabilidad del estado de atrape.

Las ecuaciones deducidas para las principales características del HUI geomorfológico son:

$$q_p = \frac{1.31}{L_\Omega} R_L^{0.45} \cdot v \quad (4.1)$$

$$t_p = \frac{0.44 L_\Omega}{v} \left( R_B/R_A \right)^{0.65} R_L^{-0.38} \quad (4.2)$$

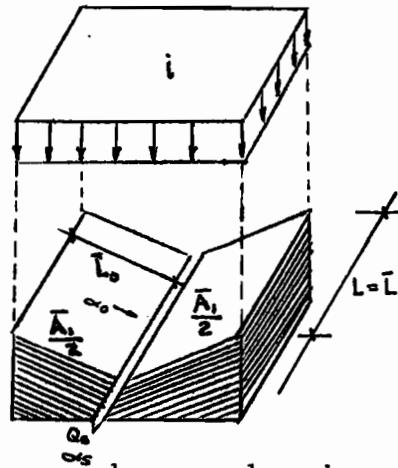
donde  $R_B$ ,  $R_A$  y  $R_L$ , son las relaciones de bifurcación, de área y de longitud de Horton.  $L$  es la longitud del curso más largo y  $v$  es la velocidad pico de la respuesta en m/seg.  $t_p$  y  $q_p$  están dados en hrs. y  $\text{hrs}^{-1}$  respectivamente. Por otra parte, el análisis de Rodríguez Iturbe y otros sugiere un valor más probable de 0.80 para la relación  $R_B/R_A$ . El HUI geomorfológico fue comparado con los HUI derivados de los hidrogramas de descarga producidos en experimentos contralados de difernetes cuencas reales del mundo; la comparación usando diferentes tipos de tormentas es marcadamente buena en todos los casos.

Se considera que se produce una lluvia efectiva de cierta intensidad  $i_r$ , constante en toda su duración  $t_r$ , con una distribución espacial uniforme sobre la cuenca. La intensidad  $i_r$  y la duración  $t_r$  de la tormenta están reflejadas en el parámetro de velocidad  $v$  de las ecuaciones (4.1) y (4.2). Estas ecuaciones trabajan bajo el supuesto, justificado por varios otros investigadores (Ej.: Pilgrim, 1977) que la velocidad del flujo, para un tiempo dado durante la tormenta uniforme, es razonablemente constante, a través de la cuenca. Con la suposición anterior  $v$  puede expresarse cualitativamente como una función de  $i_r$ , de  $t_r$  y de las caracte

rísticas geomorfológicas de la cuenca promedio de primer orden, las cuales están a su vez relacionadas con cuencas de mayor orden a través de las leyes geomorfológicas.

El caudal pico  $q_p$ , y el tiempo al pico  $t_p$ , del HUI geomorfológico son variables aleatorias cuyas distribuciones dependen de la geomorfología de la cuenca y del clima especificado a través de las distribuciones de  $i_r$  y  $t_r$ .

Las distribuciones de probabilidad de  $q_p$  y  $t_p$ , que contienen la esencia del HUI geomorfológico, han sido obtenidas de la suma ponderada de dos distribuciones en cada caso. El factor de ponderación es la probabilidad de que la duración de la lluvia esté por encima o por debajo del tiempo de concentración del curso promedio de primer orden.



Esquema de una subcuenca de primer orden

Del análisis de distribuciones de probabilidad de  $q_p$  y  $t_p$ , tenemos

$$f(q_p) = \frac{3.534 L_\Omega}{\bar{i}_r R_L^{0.43} R_A^{1-\Omega} A_\Omega} \left( \frac{q_p L_\Omega}{\alpha_s R_L^{0.43}} \right)^{1.5} \exp \left[ \frac{-1.412}{\bar{i}_r A_\Omega R_A^{1-\Omega} \alpha_s^{1.5}} \left( \frac{L_\Omega q_p}{R_L^{0.43}} \right)^{2.5} \right] \quad (4.3)$$

$$f(t_p) = \frac{0.656 L_\Omega}{\bar{i}_r R_L^{0.43} R_A^{1-\Omega} A_\Omega} \left( \frac{L_\Omega}{R^{0.38} t_p \alpha_s} \right)^{1.5} \exp \left[ \frac{0.262}{\bar{i}_r \alpha_s^{1.5} A_\Omega R_A^{1-\Omega}} \left( \frac{L_\Omega}{R_L^{0.38} t_p} \right)^{2.5} \right] \quad (4.4)$$

Con la suposición de velocidad constante a través de la red de canales uno puede considerar luego una duración de tormenta mayor que el tiempo de concentración de la cuenca completa, para lo cual:

$$\bar{U}_1 = \alpha_1^{1/m_s} Q_1^{\frac{m_s-1}{m_s}} = \alpha_\Omega^{1/m_s} Q_\Omega^{\frac{m_s-1}{m_s}} = \bar{U}_\Omega \quad (4.5)$$

$Q_1$  y  $Q_\Omega$  son los caudales pico en las cuencas de orden 1 y  $\Omega$  respectivamente;  $m_s$ ,  $\alpha_1$  y  $\alpha_\Omega$  son los parámetros de onda cinemática para el canal promedio de primer orden y para el canal de mayor orden. Dado que estamos tratando lluvia efectiva:

$$Q_\Omega = i_r A_\Omega \quad , \quad Q_1 = i_r \bar{A}_1 \quad (4.6)$$

y por lo tanto:

$$\alpha_1 = \alpha_\Omega \left( R_A^{\Omega-1} \right)^{m_s-1} \quad (4.7)$$

La ecuación (4.7) puede ser sustituida por  $\alpha_s$  en las ecuaciones (4.3) y (4.4) con  $m_s = 5/3$ . El resultado es que el término  $R_A^{1-\Omega}$  desaparece y  $\alpha_s$  es reemplazado por  $\alpha_\Omega$ , el cual es mucho más fácil de estimar.  $f(q_p)$  y  $f(t_p)$  son de esta manera independientes de la determinación subjetiva del orden  $\Omega$  de la cuenca.

Para el rango de valores que  $R_L$  toma en la naturaleza, uno puede admitir que  $R_L^{0.43} = R_L^{0.38} = R_L^{0.40}$ .

Entonces las ecuaciones (4.3) y (4.4) pueden escribirse:

$$f(q_p) = 3.534 \Pi q_p^{1.5} \cdot \exp(-1.412 \Pi q_p^{2.5}) \quad (4.8)$$

$$f(t_p) = \frac{0.656 \Pi}{t_p^{3.5}} \cdot \exp\left(\frac{-0.262 \Pi}{t_p^{2.5}}\right) \quad (4.9)$$

Las ecuaciones (4.8) y (4.9) representan las p d f del caudal pico y del tiempo al pico de HUI geomorfoclimático.

Solamente un parámetro  $\Pi$ , controla ambas distribuciones.  $\Pi$  es una función del clima y la geomorfología y desempeña un papel clave en las propiedades del HUI.

$$\Pi = \frac{L_{\Omega}^{2.5}}{\bar{i}_r A_{\Omega} R_L \alpha_{\Omega}^{1.5}} \quad (4.10)$$

La estimación del parámetro  $\Pi$  no presenta complicaciones, no obstante, su valor es muy sensible a  $\alpha_{\Omega}$ . La sensibilidad de las distribuciones geomorfoclimáticas a  $\alpha_{\Omega}$  es esperada puesto que es a través de  $\bar{i}_r$  y  $\alpha_{\Omega}$  que las características dinámicas del sistema se reflejan en el análisis.

La velocidad del pico está dada por:

$$v = \alpha_s^{1/m_s} \left( \bar{i}_r \bar{A}_1 \right)^{\frac{m_s-1}{m_s}} \quad (4.11)$$

usando la ecuación (4.7) para  $\alpha_s$ , tomando  $m_s = 5/3$  y  $A_1 = A_{\Omega} \cdot R_A^{1-\Omega}$  uno tiene entonces:

$$v = 0.655 \alpha_{\Omega}^{0.6} \left( \bar{i}_r \cdot A_{\Omega} \right)^{0.4} \quad (4.12)$$

donde el coeficiente tomó en cuenta la conversión de unidades.  $A_{\Omega}$  está en  $\text{Km}^2$ ,  $\bar{i}_r$  en  $\text{cm/hr}$ ,  $v$  en  $\text{m/seg}$ . y  $\alpha_{\Omega}$  en  $\text{seg}^{-1} \text{m}^{1/3}$ . La ecuación (4.12) puede ser sustituida en la ecuación (4.1) para dar el estimador de  $q_p$  para el  $\bar{i}_r$  de una tormenta particular, similarmente puede usarse en la ecuación (4.2) con  $R_B/R_A = 0.80$  para dar el estimador de  $t_p$ :

$$q_p = \frac{0.871}{\Pi_i^{0.4}} \quad (4.13)$$

$$t_p = 0.585 \Pi_i^{0.4} \quad (4.14)$$

donde:

$$\pi_i = \frac{L_{\Omega}^{2.5}}{i_r A_{\Omega} R_L \alpha_{\Omega}^{1.5}} \quad (4.15)$$

Nótese que la expresión  $\pi_i$  es la misma que la de  $\pi$ , excepto que  $\bar{i}_r$  está reemplazado por  $i_r$ .

Las expresiones (4.13) y (4.14) de  $q_p$  y  $t_p$  combinadas con la adopción de un HUI triangular permiten la estimación del caudal pico y el tiempo al pico de la descarga de cualquier evento dado en una cierta intensidad y duración.

La teoría geomorfoclimática de HUI determina cuantitativamente el serio riesgo involucrado en el proceso anterior, incluso más importante que aquello, nosotros creemos que es un paso conducente a la comprensión de los procesos hidrológicos a escala de la cuenca.

#### 4.1.2 TEORIA DE GENERACION DE MUESTRAS ALEATORIAS

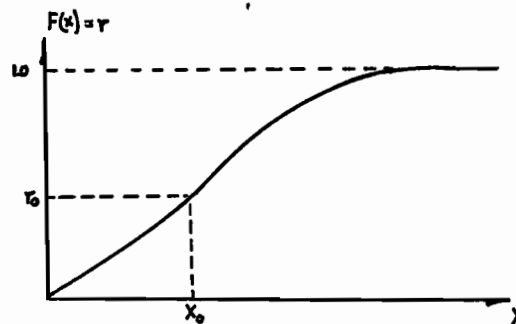
Un número aleatorio es generalmente generado de un elemento seleccionado de tal forma que cada elemento de una población tiene igual oportunidad de ser seleccionado.

Existen varios métodos para producir números aleatorios cuando se usan computadoras digitales, entre los que podemos citar: la provisión externa, la generación interna a partir de un proceso físico al azar y la generación interna de sucesiones de dígitos por medio de una relación de recurrencia. Estos números así obtenidos por métodos determinísticos los denominamos pseudoaleatorios para diferenciarlos de los verdaderos números aleatorios obtenidos por procedimientos de generación aleatoria idealizada como puede ser la extracción de bolas equiprobables o el resultado del lanzamiento de un dado homogéneo.

En cualquier caso estos números pseudoaleatorios antes de utilizarse como números verdaderamente aleatorios del intervalo

(0.1) deben pasar en su totalidad y en cada una de sus partes por una serie de test de hipótesis que acepten el verdadero comportamiento de números aleatorios.

Si deseamos generar los valores  $X_i$  de las variables aleatorias a partir de cierta estadística de población cuya función de densidad esté dada por  $f(X)$ , debemos en primer lugar obtener la función de distribución acumulativa  $F(X)$ . Puesto que  $F(X)$  se define sobre el rango de 0 (cero) a 1 (uno), podemos generar números aleatorios distribuidos uniformemente y además hacer  $F(X) = r$ . Resulta claro, entonces, como queda  $X$  determinada unívocamente por  $r = F(X)$ .



Función de distribución acumulativa

Para cualquier valor particular de  $r$ , que generemos, por ejemplo  $r_0$ , siempre es posible encontrar el valor de  $X$ ; en este caso  $X_0$ , que corresponde a  $r_0$  debido a la función inversa de  $F$ , si es conocida. Esto es,  $X_0 = F^{-1}(r_0)$ , donde  $F^{-1}(r)$  es la transformación inversa de  $r$  sobre el intervalo unitario en el dominio de  $X$ . Si generamos números aleatorios uniformes correspondientes a una  $F(X)$  dada, podemos resumir, matemáticamente este método en:

$$r = F(x) = \int_{-\infty}^x f(t) dt$$

Entonces:

$$P(X \leq x) = F(x) = P[r \leq F(x)] = P[F^{-1}(r) \leq x]$$

y consecuentemente  $F^{-1}(r)$  es una variable que tiene a  $f(X)$  como función de densidad de probabilidad. Para nuestro modelo emplearemos para la generación de números aleatorios la función de biblioteca, cuyo efecto es el de fijar a la variable  $R$  un número pseudoaleatorio generado por la función RND (Random) propio de la computadora.

#### 4.1.3 MODELO DE GENERACION DE CAUDALES PICO $Q_p$

El modelo de generación de eventos extremos se fundamenta en el modelo geomorfoclimático, el mismo que, a través de la combinación del clima, representado por la precipitación, y la geomorfología, representada por la estructura de la red de drenaje, permite estimar las funciones de distribución de probabilidades del caudal pico  $q_p$  y del tiempo al pico  $t_p$ , del HUI.

Según estableciera Henderson (1963), la forma del HUI no es de importancia a los fines prácticos y es suficiente trabajar con una aproximación triangular. De esta manera es suficiente la estimación de  $q_p$  y  $t_p$  para que quede totalmente definido.

Tanto  $q_p$  y  $t_p$  son variables aleatorias cuyas funciones de distribución de probabilidades dependen de las características geomorfológicas de la cuenca y de la precipitación, especificada ésta última a través de la función de distribución de probabilidades de la intensidad y duración de la lluvia efectiva. Las ecuaciones que definen  $q_p$  y  $t_p$  según la teoría geomorfoclimática, expuesta anteriormente, son las siguientes:

$$q_p = \frac{0.871}{\Pi_i^{0.4}} \quad (4.13)$$

$$t_p = 0.585 \Pi_i^{0.4} \quad (4.14)$$

donde  $q_p$  y  $t_p$  están en  $\text{hrs}^{-1}$  y  $\text{hrs}$ , respectivamente.

Nótese que el producto de  $q_p$  por  $t_p$  resulta ser constante igual a  $1/2$ , de lo que se deduce que la relación más probable entre  $t_p$  y  $t_b$ , tiempo base del HUI, es  $1/4$ , lo que coincide con lo expuesto por Henderson.

La variable  $\Pi_i$  ya hemos definido:

$$\Pi_i = \frac{L_\Omega^{2.5}}{i_e A_\Omega R_L \alpha_\Omega^{1.5}} \quad (4.15)$$

donde:  $L_\Omega$  es la longitud del curso de mayor orden en Km<sup>2</sup>.  
 $A_\Omega$  es el área de la cuenca de orden  $\Omega$  en Km<sup>2</sup>.  
 $i_e$  es la intensidad efectiva de lluvia en cm/h.  
 $R_L$  relación de longitudes de Horton, y  
 $\alpha_\Omega$  es el parámetro de onda cinemática definido como:

$$\alpha_\Omega = \frac{S_0^{1/2}}{n_\Omega B_\Omega^{2/3}} \quad (4.16)$$

siendo  $S_0$  la pendiente de fondo,  $B_\Omega$  el ancho superficial de la sección expresado en m, y  $n_\Omega$  su coeficiente de rugosidad de Manning.

$L_\Omega$  en la ecuación geomorfoclimática de HUI, actúa conjuntamente con  $R_L$  como factores de parametrización de las longitudes de los diferentes cauces que integran la red de drenajes. De tal forma que el interés no es preservar la longitud del cauce de mayor orden hasta el sitio donde se encuentra la estación registradora (salida de la cuenca), sino describir adecuadamente las características geomorfológicas de la cuenca hasta dicho lugar. Los mismos argumentos son aplicados en la estimación de  $A$  en la ecuación (4.15), lo cual es realizado con los valores de  $A_1, A_2, A_3$  y  $R_A$ , o sea el propósito es sintetizar a través de HUI geomorfoclimático la estructura areal de los diferentes cauces que integran la red de drenajes.

Un papel diferente juega  $A^{(s)}$  en la ecuación (4.18), ya que esta ecuación resulta de la convolución del HUI geomorfoclimático con una lluvia constante.

Henderson (1963), demostró que para un HUI triangular se cumple la relación siguiente:

$$\frac{Q_p}{Q_e} = \frac{2 t_r}{t_b} \left[ 1 - \frac{t_r}{2 t_b} \right] \quad (4.17)$$

donde  $Q_p$  es el caudal pico producido por una lluvia efectiva de intensidad constante  $i_r$  y de duración  $t_r$ ,  $Q_e$  es el caudal de equilibrio  $i_r A$ , donde  $A$  es el área de la cuenca y  $t_b$  es el tiempo base del HUI triangular o tiempo de concentración de la cuenca. Rodríguez Iturbe, partiendo de este enfoque combinó las expresiones (4.13), (4.14) y (4.17) considerando una lluvia efectiva de intensidad  $i_e$  y duración  $t_e$ , para obtener la expresión del caudal pico a la salida de la cuenca:

$$Q_p = 2.42 \frac{i_e A(s) t_e}{\pi_i^{0.4}} \left[ 1 - \frac{0.218 t_e}{\pi_i^{0.4}} \right] \quad (4.18)$$

donde  $t_e$  está expresado en hrs.,  $Q_p$  en m<sup>3</sup>/s.,  $A(s)$  es el área efectiva de la cuenca en Km<sup>2</sup>., y las restantes variables en las mismas unidades que fueron definidas.

Eagleson (1970) obtuvo la expresión del tiempo de concentración de una cuenca simplificada formada por dos planos y un cauce:

$$t_c^{(1)} = \left[ \frac{\bar{L}_1 \cdot i_*^{1-m_s}}{\alpha_s} \right]^{1/m_s} \quad (4.19)$$

siendo  $i_* = \frac{\bar{A}_1}{L_1} i_e$ , mientras que  $\alpha_s$  y  $m_s$  ya están definidos. Debe recalcar<sup>se</sup> que la ecuación (4.19) toma en cuenta solamente el tiempo de viaje por el canal, despreciando el tiempo de escurrimiento

to sobre el terreno. La simplificada propuesta por Eagleson coincide con el enfoque que la teoría geomorfoclimática hace de una sub-cuenca promedio de primer orden.

Las ecuaciones (4.13) y (4.14) fueron deducidas para una duración de la lluvia superior al tiempo de concentración de la sub-cuenca promedio de primer orden, la ecuación (4.18) está sujeta a esta restricción; en la práctica, esta hipótesis no es muy restrictiva ya que las tormentas capaces de producir caudales pico de interés son de duración superior al  $t_c^{(1)}$  (4.19). La ecuación (4.17) propuesta por Henderson es válida solo para duraciones de lluvia efectiva menores o iguales que el tiempo de concentración de la cuenca,  $t_T < t_b$ , y en consecuencia la ecuación (4.18) lleva implícita la misma suposición. Según resulta de la teoría geomorfoclimática, el tiempo de concentración resulta ser igual a:

$$t_c = t_b = \frac{z}{q_p} = 2.30 \Pi_i^{0.4} \quad (4.20)$$

Donde observamos que el tiempo de concentración, lejos de ser una constante, es una función de la inversa de la intensidad efectiva de lluvia.

La expresión (4.18), clave de esta nueva metodología, es la que permite obtener directamente el  $Q_q$  en base a la teoría geomorfoclimática.

#### 4.2 MODELO DE GENERACION DE PRECIPITACIONES INTENSAS

Las lluvias intensas son la principal fuente de aleatoriedad en la producción de los caudales pico y pueden ser satisfactoriamente simuladas a través de un modelo estocástico de valores extremos. De este modo elegante y sencillo de cálculo a la vez, se evita la equivocada costumbre de asignar los períodos de recurrencia de las tormentas a los caudales pico.

Son modelos estocásticos aquellos en los que por lo menos una de las características de operación está dada por una función de probabilidad; tienen interés desde el punto de vista de la generación de muestras de datos al azar, que se emplean en las etapas de observación o prueba de la investigación científica.

Como regla general, el proceso de simulación estocástico comprende una actividad de reemplazo del universo estadístico de elementos que se emplean en el sistema por su contraparte teórica, un universo descrito por una distribución probabilística supuesta (por ejemplo, una distribución normal), seguido de un muestreo efectuado sobre una población teórica, con la ayuda de cierto tipo de generador de números aleatorios.

Sin embargo, en algunos casos es posible que sea difícil encontrar una distribución teórica convencional que describa un proceso estocástico particular o alguno de los componentes de dicho proceso. Resulta aconsejable el empleo, en primer lugar, de las distribuciones teóricas convencionales y si ninguna de ellas describe adecuadamente el comportamiento del proceso, entonces debemos, necesariamente, recurrir a distribuciones empíricas.

A continuación analizamos algunas distribuciones de probabilidad más conocidas y que pueden ser aplicadas para la generación de precipitaciones intensas.

#### 4.2.1 ALGORITMOS PARA DIFERENTES LEYES DE DISTRIBUCION DE PRECIPITACIONES INTENSAS

Las distribuciones continuas más comunes: la uniforme, exponencial, gamma, normal, normal multivariada y normal logarítmica, se encuentran desarrolladas en forma muy completa en: "Hidrología Operacional-Simulación en Computadoras"; para cada distribución presenta una descripción detallada, además de fórmulas para la función de densidad, función de la distribución

acumulativa, explicaciones, diagramas de flujo y algunas técnicas alternativas para generar los mismos valores.

Ahora mostramos en forma muy simplificada cada una de las distribuciones:

Distribución Normal:

Su función de densidad:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x - \mu_x}{\sigma_x} \right)^2} \quad -\infty < x < \infty \quad (4.21)$$

y

$$x = \sigma_x \left( \frac{12}{k} \right)^{1/2} \left( \sum_{i=1}^k r_i - \frac{k}{2} \right) + \mu_x \quad (4.22)$$

$\mu_x$  media

$\sigma_x$  desviación estandar

$r$  número aleatorio

Subrutina Fortran para generar valores de variable aleatoria con distribución normal:

```
SUBROUTINE DISNOR (GAI, RN)
  IF (GAI.NE.0) GA=RND (GAI)
  SS = 0.0
  DO 4 K = 1.12
  ALEAT = RND (0)
4  SS = SS + ALEAT
  RN = SS - 6.00
  RETURN
  END
```

XM valor medio  
 S desviación estandar  
 R número aleatorio  
 X valor de variable aleatoria generado con distribución Normal.

Distribución Exponencial:

Su función de densidad:

$$f(x) = \alpha e^{-\alpha x} \quad \alpha > 0 \quad y \quad x \geq 0 \quad (4.23)$$

y

$$x = \left(\frac{1}{\alpha}\right) \log r = -XM \log r \quad (4.24)$$

r valor aleatorio del intervalo (0,1)

Teniendo una Subrutina Fortran muy sencilla:

```

SUBROUTINE EXPONE (XM,X)
R = RND (R)
X = -XM * LOG(R)
RETURN
END
  
```

Distribución Gamma:

Su función de densidad:

$$P(x) = \lambda^\eta x^{\eta-1} e^{-\lambda x} / \Gamma(\eta) \quad (4.25)$$

y

$$X = - \sum_{i=1}^n \ln(r) / \lambda \quad (4.26)$$

r valor aleatorio del intervalo (0,1)

Con la siguiente Subrutina:

```
SUBROUTINE DISGAM (GAI, NAD, X, LAM, NHU)
DIMENSION X(NAD)
NHU = IFIX(NHU)
DO 2 K = 2, NAD
SUM = 0.0
DO 1 I = 1, NHU
CALL DISNOR (GAI, RN)
GAI = 0.0
AR1 = ALOG(RN) / LAM
1 SUM = SUM + AR1
X(K) = -SUM
2 CONTINUE
RETURN
END
```

Distribución Log-Normal:

La distribución Log-normal tiene una función:

$$P(x) = (2\pi x^2 \sigma_{\ln x}^2)^{-1/2} \exp \left[ -1/2 (\ln x - \mu_{\ln x})^2 / \sigma_{\ln x}^2 \right] \quad (4.27)$$

y

$$X = \exp \left( \sigma_{\ln x} \cdot R_N + \mu_{\ln x} \right) \quad (4.28)$$

$R_N$  es un valor aleatorio generado por una distribución Normal standar.

Su programa para esta distribución es:

```

SUBROUTINE LOGNOR (GAI, NAD, VAR, XM, X)
DIMENSION X(NAD)
SUM = 0,0
DO 1 I = 1,NAD
CALL DISNOR (GAI, RN)
GAI = 0.
ARG = VAR * RN + XM
X(I) = EXP (ARG)
1 CONTINUE
RETURN
END

```

#### Distribución Chi-cuadrado:

Esta distribución tiene una función:

$$P(x) = x^{-(1-\nu/2)} e^{-x/2} / [2^{\nu/2} \Gamma(\nu/2)] \quad (4.29)$$

y el valor generado está dado por:

$$X = \sum_{i=1}^{\nu} R_{Ni}^2 \quad (4.30)$$

$R_N$  valor aleatorio generado bajo distribución Normal.

Su correspondiente subrutina es:

```

SUBROUTINE DISCHI (GAI, NAD, X, V)
DIMENSION X(NAD)

```

```

JV = IFIX(V)
DO 1 I = 1, NAD
SUM = 0.0
DO 2 J = 1, JV
CALL DISNOR (GAI, RN)
GAI = 0
SUM = SUM + (ALOG(RN)) * * 2.0
2 CONTINUE
X(I) = SUM
1 CONTINUE
RETURN
END

```

### Distribución de Poisson:

Tiene una función de distribución:

$$f(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!} \quad (4.31)$$

y

X = K, donde K es un número entero tal que:

$$\sum_{i=1}^{k+1} -\ln(r_i) / \lambda > 1 \quad (4.32)$$

r valor aleatorio entre el rango (0,1)

Su programa de la distribución de Poisson es:

```

SUBROUTINE DISPOI (GAI, X, NAD, LAM)
DIMENSION X(NAD)
DO 1 I = 1, NAD
SUM = 0.0
DO 2 K = 1,1000
CALL DISNOR(GAI, RN)
GAI = 0

```

```

    AR1 = ALOG(RN)/LAM
    SUM = SUM-AR1
    IF (SUM.GE.1.0) GO TO 9
2  CONTINUE
9  X(I) = FLOAT(K) - 1.0
1  CONTINUE
    RETURN
    END

```

Hemos desarrollado seis distribuciones con sus respectivas funciones y programas, que pueden ser aplicados muy facilmente para la generaci3n de precipitaciones intensas, a partir de valores aleatorios.

Ahora resta determinar y elegir cual distribuci3n vamos a emplear, la elecci3n no puede hacerse a trav3s de test estadísticos que prueben la bondad del ajuste de diferentes distribuciones, puesto que la escasa longitud de las series hidrol3gicas atenta contra la representatividad de los mismos, de modo que la elecci3n de la distribuci3n se vuelve un hecho subjetivo con un poco de intuici3n, sentido com3n y buen gusto. Las distribuciones generalmente empleadas son la Normal, la Log-normal y la familia de las Gamma.

La distribuci3n Normal es empleada frecuentemente en estadística, y su justificaci3n b3sica es el teorema del l3mite central que establece que toda variable que sea suma de variables aleatorias con cualquier distribuci3n de media y varianza finita, tiene una distribuci3n Normal. Otra distribuci3n muy usada es la Log-normal, lo que implica aceptar que el logaritmo de la variable se distribuye seg3n una ley normal. La familia de distribuciones Gamma, es empleada en aquellos casos en que la asimetría de la serie sea muy marcada, este tipo de distribuci3n como la Log-normal a tres parámetros, tiene en cuenta el coeficiente de asimetría de la serie observada, pero su uso est3

restringido a modelos de intervalo uno por no existir todavía una teoría general que se adecúe a estructuras que consideren intervalos múltiples.

#### 4.2.2 DETERMINACION DEL MODELO A SER APLICADO EN LA CUENCA - TEST

Debido a que la longitud de los registros es normalmente corta no es posible determinar la distribución de frecuencias más apropiada para ser usada al analizar las probabilidades asociadas con crecientes.

A pesar de que se han dedicado grandes esfuerzos para definir la mejor distribución para crecientes, varios ensayos indican y sugieren que no existe una distribución claramente superior. Intuitivamente no existe razón alguna para que una distribución única sirva para todos los ríos. La distribución Log-Pearson, Tipo III, ha sido recomendada para las agencias federales de los Estados Unidos. La primera distribución asintótica de los valores extremos, comúnmente llamada la distribución de Gumbel, también tiene amplia aceptación.

Los valores de la precipitación máxima horaria o diaria generalmente se ajustan bien a distribuciones tales como la de Fisher-Tippett (de valores extremos Tipo I Gumbel), log-Pearson log-Normal o Gamma. En áreas húmedas donde el valor medio es alto, la precipitación mensual, por estaciones o la precipitación total anual se aproximará a una distribución Normal.

La distribución de Gumbel representa una ley de distribución universalmente aceptada para las máximas precipitaciones, ésta se ajusta más adecuadamente a valores para eventos extremos que otras funciones. Esto se ha demostrado en el "Estudio de Crecidas de la Cuenca del Río Luribay", analizando 15 estaciones en sus precipitaciones máximas bajo la distribución de

Gumbel, obteniendo como resultados del Test de bondad un 95 % de confianza. Como nos interesa generar valores de precipitaciones intensas empleamos la distribución de Gumbel que su función de densidad es:

$$f(x) = \alpha e^{-\alpha(x-\beta)} \quad (4.33)$$

y el valor que genera precipitaciones intensas:

$$X_i = \bar{X} \left[ 1 - \frac{\bar{Y}_N}{\sigma_N} C_v - \frac{1}{\sigma_N} C_v \ln(-\ln z) \right] \quad (4.34)$$

donde:

$$\bar{Y}_N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ -\ln \left( -\ln \frac{i}{n+1} \right) \right] \quad (4.35)$$

$$\sigma_N = \left\{ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[ \left( -\ln \left( -\ln \frac{i}{n+1} \right) \right) - \bar{Y}_N \right]^2 \right\}^{1/2} \quad (4.36)$$

$\bar{X}$  valor medio de datos medidos

$C_v$  coeficiente de variación

$Z$  valor aleatorio generado en el intervalo (0,1)

El modelo de generación de precipitaciones intensas está compuesto por dos subprogramas denominados: PREGUM y PARGUM. PREGUM calcula  $X$  (valor de precipitación máxima generado con una distribución Gumbel) y PARGUM calcula los parámetros propios de la función  $Y_N$  y  $SN$  ( $\bar{Y}_N$  y  $\sigma_N$ ).

A continuación desarrollamos las correspondientes subrutinas en Fortran:

```
SUBROUTINE PREGUM (XM, CV, N, GAI, NAD, X)
DIMENSION X(1000)
CALL PARGUM (N, YN, SN)
```

```

CVS = CV/SN
IF (GAI,NE,O) GA = RND(GAI)
DO 2 I = 1, NAD
Z = RND(O)
AR1 = -ALOG(Z)
AR2 = ALOG(AR1)
X(I) = XM * (1.0 - YN * CVS - CVS * AR2)
2 CONTINUE
RETURN
END

SUBROUTINE PARGUM(N, YN, SN)
ARG1 = 0.0
ARG2 = 0.0
SUM1 = 0.0
SUM2 = 0.0
AN = FLOAT(N)
DO 5 I = 1,N
RI = FLOAT(I)
ARG1 = RI/(AN + 1.00)
ARG2 = -ALOG(ARG1)
SUM1 = SUM1 - ALOG(ARG2)
5 CONTINUE
YN = SUM1/AN
DO 6 I = 1,N
RI = FLOAT(I)
ARG1 = RI/(AN+1.00)
ARG2 = -ALOG(ARG1)
ARG3 = -ALOG(ARG2)
ARG5 = (ARG3-YN) * (ARG3-YN)
SUM2 = SUM2 + ARG5
6 CONTINUE
ARG4 = SUM2/AN
SN = SQRT(ARG4)
RETURN
END

```

Variables:

Para PREGUM:

XM valor medio de precipitación  
CV coeficiente de variación  
N número de valores medidos  
GAI generador aleatorio inicial  
NAD cantidad de números aleatorios deseados

Para PARGUM:

N número de valores medidos  
YN, SN parámetros de la función Gumbel.

#### 4.2.3 GENERACION DE SERIES DE PRECIPITACION

La generación de las series de precipitación intensa se efectúa a partir de la distribución de Gumbel, que toma en cuenta un valor medio y un coeficiente de variación, los mismos que fueron procesados cuidadosamente y representan indirectamente a veinte valores de precipitación máxima; el procedimiento empleado es mediante un programa principal y cinco subrutinas, que funciona en forma global hasta presentar los caudales pico, la parte de generación de valores de precipitación corresponden a las dos subrutinas enunciadas anteriormente PREGUM y PARGUM.

Se puede generar una serie de valores de acuerdo al número deseado, que es un dato que se debe introducir al programa (NAD). El programa principal, subrutinas se encuentran al final del capítulo, en el cual se especifican claramente todas las variables empleadas. Finalmente encontramos las series generadas para la cuenca del Río Ichilo, para duraciones de precipitación de 3, 6, 12 y 24 horas respectivamente.

### 4.3 MODELO DE GENERACION DE CAUDALES EXTREMOS

La generación de caudales extremos se fundamenta en la teoría geomorfoclimática, explicada extensamente anteriormente, y utiliza parámetros obtenidos en el estudio geomorfológico presentado en el Capítulo III, como también del estudio hidrológico del Capítulo II; además que considera las precipitaciones intensas generadas bajo la distribución de Gumbel, que transformándolas en intensidades efectivas son introducidas en el cálculo de  $Q_p$ .

#### 4.3.1 DETERMINACION DE INTENSIDADES EFECTIVAS MEDIANTE EL METODO S.C.S.

Determinar que parte del volumen de agua precipitado escurrirá en forma directa, es quizás tan importante como la elección misma de la función respuesta de la cuenca. Ambas decisiones son cruciales por la influencia que tienen sobre el caudal pico.

Afortunadamente la teoría de Rodríguez Iturbe constituye un sólido fundamento teórico que garantiza una acertada elección de HUI, pero falta aún en Hidrología una teoría de infiltración que, a escala de cuenca, sirva para eliminar los interrogantes a la hora de separar cuánto infiltra de cuánto escurre.

Eagleson (1978), basándose en la solución de Philip de la ecuación unidimensional del proceso de difusión en medio no saturado, dedujo las ecuaciones que relacionan la lluvia efectiva (lámina escurrida) con la intensidad y duración de la lluvia total ( $i_r$  y  $t_r$ ), con el contenido inicial de humedad del suelo y con un grupo de siete parámetros que representan las características del mismo. Probablemente el planteo de Eagleson sea hasta el presente uno de los mejor fundamentados, sin embargo, el depender de un número tan elevado de parámetros que habitualmente se desconocen o en la mayoría de las veces no están dispo

nibles, lo hace poco aplicable a los fines perseguidos. Por este motivo, y no por razones teóricas, fue que se adoptara como método de estimación de la precipitación efectiva el desarrollado por el U.S. SOIL Conservation Service (1968). Sobre este método existe una larga experiencia de aplicación en todo el mundo y presenta la interesante ventaja, según estudios realizados recientemente en los Estados Unidos, de que la clasificación hidrológica de suelos propuesta por el S.C.S. puede ser realizada a través del procesamiento digital de imágenes LANDSAT.

De acuerdo a este método la lluvia efectiva se puede calcular por medio de la siguiente ecuación:

$$R = \frac{(P - 0.2 S)^2}{P + 0.8 S} \quad (4.37)$$

donde P es la precipitación y S es el único parámetro que el suelo, estimado a través del "Número de Curva" CN. El parámetro S, que es la infiltración potencial expresada en pulgadas, queda definido por:

$$S = \frac{1000}{CN} - 10 \quad (4.38)$$

El número de curva (CN) tal como hemos calculado en el Capítulo III, depende de las características del suelo, de su cobertura vegetal, del uso al que está sometido el propio suelo y de su condición de precipitación antecedente. La infiltración acumulada resulta:

$$F = \frac{(P - 0.2 S) S}{P + 0.8 S} \quad (4.39)$$

Obsérvese que cuando  $P \rightarrow \infty$ ,  $F \rightarrow S$ , que es la infiltración potencial. Admitiendo un hietograma rectangular de ordenada  $i$  (mm/hr.), tenemos:

$$F = \frac{(i \cdot t - 0.2 S) S}{i \cdot t + 0.8 S} \quad (4.40)$$

En consecuencia, la tasa de infiltración resulta:

$$f = \frac{dF}{dt} = \frac{S^2 \cdot i}{(i t + 0.8 S)^2} \quad (4.41)$$

Es importante observar que la tasa de infiltración inicial, según el método del S.C.S., depende de la intensidad de lluvia, pero es independiente del tipo de suelo:

$$f_0 = \left. \frac{dF}{dt} \right|_{t_0} = i \quad (4.42)$$

Por otro lado, sabemos que el escurrimiento superficial se inicia recién cuando  $f = i$ , lo cual ocurre en el instante :

$$t_0 = \frac{0.2 S}{i} \quad (4.43)$$

Por lo tanto, si  $t_r$  es el tiempo total de lluvia, el tiempo efectivo de escurrimiento será:

$$t_e = t_r - t_0 \quad (4.44)$$

y la intensidad de lluvia efectiva promedio resultará:

$$i_e = \frac{R}{t_e} \quad (4.45)$$

reemplazando la ecuación (4.37) por el valor de R, obtenemos finalmente:

$$i_e = \frac{(P - 0.2 S)^2}{t_e (P - 0.8 S)} \quad (4.46)$$

#### 4.3.2 ALGORITMO DE GENERACION DE CAUDALES EXTREMOS EN BASE A LA TEORIA MORFOCLIMATICA DESARROLLADA EN EL MIT

La teoría morfoclimática desarrollada en el MIT (Massachusetts Institute of Technology), y expuesta ampliamente en el punto 4.1.3 de este capítulo, nos sirve de base para describir el algoritmo de generación de caudales pico. Una vez generadas las precipitaciones intensas según lo fundamentado en los puntos 4.2 y 4.2.3, son transformadas en intensidades efectivas utilizando las ecuaciones (4.37), (4.43), (4.44) y (4.45). Posteriormente se calcula el parámetro  $\alpha_n$  (ALPHA) utilizando la ecuación (4.16), a continuación se evalúa el parámetro  $\Pi$  (PHI) empleando la ecuación ya mencionada (4.15) y finalmente, se genera los valores de caudales extremos a partir de la expresión (4.18). No escribimos nuevamente las mencionadas ecuaciones por no considerarlo necesario, sin embargo, para mejor comprensión, mostramos el listado completo de los dos algoritmos, que a la larga llegan a constituir el Programa Principal denominado EVEX.FOR (Eventos Extremos. Fortran).

#### 4.3.3 GENERACION DE SERIES DE CAUDALES EXTREMOS

Las precipitaciones intensas generadas bajo la ley de distribución de Gumbel, son transformadas en intensidad efectiva con el método S. C. S., las mismas que dan origen a los  $Q_p$  en base a la teoría geomorfoclimática. O sea, que generamos el mismo número de caudales extremos que precipitaciones y para los mismos valores de duración de lluvia.

Las series generadas se encuentran al final del Capítulo.

```

C      MODELO DE GENERACION DE EVENTOS EXTREMOS EN BASE A LA TEO-
C      RIA DEL HIDROGRAMA UNITARIO INSTANTANEO GEOMORFOLOGICO.
C      PROGRAMA EVENTOS EXTREMOS "EVEX"
C
C          *****
C      CALCULA: PRECIPITACION EFECTIVA, PARAMETROS DEL MODELO
C              RODRIGUEZ-ITURBE Y GENERA VALORES PICOS DE
C              ESCURRIMIENTO.
C      LAS UNIDADES LOGICAS EMPLEADAS SON:
C      LU0: PANTALLA O TECLADO
C      LU1: IMPRESORA
C
C      VARIABLES:
C          XM      VALOR MEDIO DE PRECIPITACION
C          CV      COEFICIENTE DE VARIACION
C          N       NUMERO DE VALORES MEDIDOS
C          GAI     GENERADOR ALEATORIO INICIAL
C          NAD     CANTIDAD DE NUMEROS GENERADOS DESEADOS
C          SM      TASA DE INFILTRACION S DEL MODELO DEL S.C.S
C                  CUANDO LA TASA DE HUMEDAD ESTA EN ESTADO II
C          SMIN   VALOR DE S MINIMO
C          D      DURACION, CON LA QUE LA SERIE X FUE GENERADA
C          @      OMEGA = ORDEN MAYOR DE LA CUENCA
C          RLOM   RELACION DE LONGITUDES. HORTON. RL(@)
C          AS     AREA EFECTIVA DE LA CUENCA. A(S)
C          NOM    COEFICIENTE DE MANNING. N(@)
C          BOM    ANCHO. B(@)
C          SO     PENDIENTE DE FONDO. S(@)
C          LOM    LONGITUD CURSO MAS LARGO. L(@)
C          ADM    AREA DE LA CUENCA. A(@)
C          X(I)   VALORES DE PRECIPITACION INTENSA GENERADOS
C          QP(I)  VALORES DE PICOS DE ESCURRIMIENTO
C
C      REAL N1,NAD1,NOM,LOM
C      DIMENSION X(1000),R(1000),TD(1000),AIN(1000),TE(1000),
C      *AINE(1000),QP(1000)
C      OPEN(1,FILE='LPT1')
C
C      DATOS PARA "P R E G U M"
C
C      WRITE(0,2567)
2567  FORMAT(' ENTRADA DE DATOS  ')
C      READ(0,20)XM,CV,N1,GAI,NAD1
C      NAD=INT(NAD1+0.1)
C      N = INT(N1+0.1)
C
C      DATOS PARA "S O I L"
C      READ(0,20)SM,SMIN,GAIS
C
C      DATOS PARA "E V E X"
C
C      READ(0,20)D
C      READ(0,20)RLOM,AS,NOM,BOM,SO,LOM,ADM

```

```

20 FORMAT (F10.4)
C
CALL PREGUM(XM,CV,N,GAI,NAD,X)
DO 1 I=1,NAD
CALL SOIL(SM,SMIN,S,GAIS)
R(I)=(X(I)-0.2*S)**2.0/(X(I)+0.8*S)
C
INTENSIDAD
AIN(I)=X(I)/D
TO(I)=0.2*S/AIN(I)
TE(I)=D-TO(I)
AINE(I)=R(I)/TE(I)
1 CONTINUE
C
CALCULO DEL PARAMETRO ALPHA
AWQ=2./3.
ARB1=BOM**AWQ
ALFOM=SQRT(SQ)/(NOM*ARB1)
C
CALCULO DEL PARAMETRO PHI
ARPH1=ALFOM**1.5
ARPH2=LOM**2.5
WRITE(0,100)ARB1,BOM,ALFOM,SQ,NOM,ARPH1,ARPH2
100 FORMAT(7F10.5)
DO 3 I=1,NAD
AINE(I)=AINE(I)/10.0
PHII=ARPH2/(AINE(I)*ADM*RLOM*ARPH1)
ARQP1=PHII**0.4
QP(I)=(2.42*AINE(I)*AS*TE(I)/ARQP1)*(1.0-0.218*TE(I)/ARQP1)
3 CONTINUE
WRITE(1,10)
10 FORMAT(7X,'SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL',
*,7X,49('*'),//,18X,'PRECIPITACIONES INTENSAS mm.',
*,17X,30('*'),//)
WRITE(1,15)LOM,ADM,BOM,NOM,RLOM
WRITE(1,21)SO,AS,D,XM,CV
15 FORMAT(2X,'LOM=',F8.1,2X,'ADM=',F7.1,2X,'BOM=',F6.1,2X,
*,'NOM=',F7.3,2X,'RLOM=',F6.3,/)
21 FORMAT(2X,'SO=',F9.6,2X,'AS =',F7.1,2X,'D =',F6.1,2X,
*,'XM =',F7.3,2X,'CV =',F6.3,//,65('*'),/)
WRITE(1,25)(X(I),I=1,NAD)
25 FORMAT(8F8.3)
C
*****
WRITE(1,11)
11 FORMAT(//,7X,
*'SERIE GENERADA POR EL MODELO GEOMORFOLOGICO EVEX.EXE',/,7X,
*52('*'),//,22X,'CAUDALES PICO m3/s.',/,22X,21('*'),//)
WRITE(1,15)LOM,ADM,BOM,NOM,RLOM
WRITE(1,21)SO,AS,D,XM,CV
WRITE(1,26)(QP(I),I=1,NAD)

```

```

26  FORMAT(5F12.3)
C   * * * * *
C   * * * * *
CALL STAT1(NAD,X,XMSY,VARSY,SSY,CVSY)
CALL STAT1(NAD,QP,QMSY,VARQSY,SQSY,CVQSY)
STOP
END
C   * * * * *
C   * * * * *
C   SUBROUTINA  P R E G U M
C               *****
C   CALCULA:  PRECIPITACIONES GENERADAS BAJO LA DISTRIBUCION
C             DE GUMBEL
C   VARIABLES:
C             XM      VALOR MEDIO DE PRECIPITACION
C             CV      COEFICIENTE DE VARIACION
C             N       NUMERO DE VALORES MEDIDOS
C             GAI     GENERADOR ALEATORIO INICIAL
C             NAD     CANTIDAD DE VALORES DESEADOS
C
SUBROUTINE PREGUM(XM,CV,N,GAI,NAD,X)
DIMENSION X(1000)
WRITE(0,2324)
2324  FORMAT(' PREGUM ')
CALL FARGUM(N,YN,SN)
CVS=CV/SN
C
C   INICIACION DEL GENERADOR DE NUMEROS ALEATORIOS
IF(GAI.NE.0) GA=RANO(GAI)
DO 2 I=1,NAD
C
C   LLAMADA DEL GENERADOR DE NUMEROS ALEATORIOS
Z=RANO(0)
AR1=-ALOG(Z)
AR2= LOG(AR1)
X(I)=XM*(1.0-YN*CVS-CVS*AR2)
2  CONTINUE
RETURN
END
C   * * * * *

```

```

C      * * * * *
C      SUBROUTINA  S O I L
C      *****
C      CALCULA: VALORES ALEATORIOS PARA LA TASA DE INFILTRACION
C      PARA EL MODELO DEL S.C.S.
C      VARIABLES:
C          SM      PARAMETRO S DEL MODELO DEL S.C.S. CUANDO EL
C                  ESTADO DE HUMEDAD ES II
C          SMIN    VALOR DE S MINIMO
C          S       VALOR ALEATORIO DE S
C          GAIS    GENERADOR ALEATORIO INICIAL
C
C      SUBROUTINE SOIL(SM,SMIN,S,GAIS)
C      WRITE(0,2325)
2325  FORMAT(' SOIL ')
C      SIGS=(SM-SMIN)/4.0
C      CALL DISNOR(GAIS,RN)
C      GAIS=0
C      S=SM+SIGS*RN
C      RETURN
C      END
C      * * * * *
C      * * * * *
C      SUBROUTINA  D I S N O R
C      *****
C      CALCULA: NUMEROS ALEATORIOS A TRAVES DE UNA DISTRIBUCION
C      NORMAL. CADA LLAMADA GENERA SOLO UN VALOR.
C      VARIABLES:
C          GAIS    GENERADOR ALEATORIO INICIAL
C          RN      NUMERO ALEATORIO CON DISTRIBUCION NORMAL
C
C      SUBROUTINE DISNOR(GAIS,RN)
C      WRITE(0,2326)
2326  FORMAT(' DISNOR ')
C      IF(GAIS.NE.0) GA=RANO(GAIS)
C      SS=0.0
C      DO 4 K=1,12
C      ALEAT=RANO(0)
4  SS=SS+ALEAT
C      RN=SS-6.00
C      RETURN
C      END
C      * * * * *

```

```

C      * * * * *
C      SUBROUTINA P A R G U M
C      *****
C      CALCULA: PARAMETROS PARA LA DISTRIBUCION GUMBEL
C
C      VARIABLES:
C          N          NUMERO DE VALORES MEDIDOS
C          YN,SN      PARAMETROS DE LA FUNCION GUMBEL
C
SUBROUTINE PARGUM(N,YN,SN)
WRITE(0,2327)
2327 FORMAT(' PARGUM ')
ARG1=0.0
ARG2=0.0
SUM1=0.0
SUM2=0.0
AN=FLOAT(N)
DO 5 I=1,N
RI=FLOAT(I)
ARG1=RI/(AN+1.00)
ARG2=-ALOG(ARG1)
SUM1=SUM1-ALOG(ARG2)
5 CONTINUE
YN=SUM1/AN
DO 6 I=1,N
RI=FLOAT(I)
ARG1=RI/(AN+1.00)
ARG2=-ALOG(ARG1)
ARG3=-ALOG(ARG2)
ARG5=(ARG3-YN)*(ARG3-YN)
SUM2=SUM2+ARG5
6 CONTINUE
ARG4=SUM2/AN
SN=SQRT(ARG4)
RETURN
END
C      * * * * *
C      * * * * *

```

```

C      * * * * *
C      SUBROUTINA  S T A T 1
C      *****
C      CALCULA:  VALOR MEDIO,VARIANZA,DESVIACION STANDAR Y
C              COEFICIENTE DE VARIACION.
C      VARIABLES:
C              N      NUMERO DE VALORES MEDIDOS
C              XM     VALOR MEDIO
C              VAR    VARIANZA
C              S      DESVIACION STANDAR
C              CV     COEFICIENTE DE VARIACION
C
C      SUBROUTINE STAT1(N,X, XM, VAR, S, CV)
C      DIMENSION X(N)
C      WRITE(0,2328)
2328  FORMAT('  STAT1')
C      SUM1=0.0
C      SUM2=0.0
C      AN=FLOAT(N)
C      DO 7 I=1,N
7     SUM1=SUM1+X(I)
C      XM=SUM1/AN
C      DO 8 I=1,N
8     SUM2=SUM2+(X(I)-XM)*(X(I)-XM)
C      VAR=SUM2/(AN-1.0)
C      S=SQRT(VAR)
C      CV=S/XM
C      WRITE(1,55) XM,VAR,S,CV
55  FORMAT('/',4X,'XM=',F10.3,3X,'VAR=',F10.3,3X,'S=',F10.3,3X,
* 'CV=',F10.3)
C      RETURN
C      END
C      FUNCTION RANO(IDUM)
C      DIMENSION R(97)
C      PARAMETER (M1=259200, IA1=7141, IC1=54773, RM1=3.8580247E-6)
C      PARAMETER (M2=134456, IA2=8121, IC2=28411, RM2=7.4373773E-6)
C      PARAMETER (M3=243000, IA3=4561, IC3=51349)
C      DATA IFF /0/
C      WRITE(0,2329)
2329  FORMAT('  RANO')
C      IF (IDUM.LT.0.OR.IFF.EQ.0) THEN
C          IFF=1
C          IX1=MOD(IC1-IDUM,M1)
C          IX1=MOD(IA1*IX1+IC1,M1)
C          IX2=MOD(IX1,M2)
C          IX1=MOD(IA1*IX1+IC1,M1)

```

```

IX3=MOD (IX1,M3)
DO 11 J=1,97
  IX1=MOD (IA1*IX1+IC1,M1)
  IX2=MOD (IA2*IX2+IC2,M2)
  R(J)=(FLOAT (IX1)+FLOAT (IX2)*RM2)*RM1
11  CONTINUE
  IDUM=1
ENDIF
IX1=MOD (IA1*IX1+IC1,M1)
IX2=MOD (IA2*IX2+IC2,M2)
IX3=MOD (IA3*IX3+IC3,M3)
J=1+(97*IX3)/M3
IF (J.GT.97.OR.J.LT.1) PAUSE
RANO=R(J)
R(J)=(FLOAT (IX1)+FLOAT (IX2)*RM2)*RM1
RETURN
END

```

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL

\*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SD= .000850 AS =12528.0 D = 3.0 XM = 76.470 CV = .360

\*\*\*\*\*

56.240	77.754	59.904	35.503	94.986	66.136	78.183	35.342
117.806	58.314	68.545	96.125	50.694	32.177	41.957	111.723
45.004	26.837	131.127	98.888	41.724	68.089	69.239	80.680
86.698	107.130	93.475	41.896	77.902	74.154	43.461	97.122
98.647	53.026	91.163	60.166	43.866	98.982	145.344	62.500
118.343	100.737	91.741	86.661	43.199	63.633	155.448	68.457
111.443	61.723	49.376	81.810	67.630	54.617	98.434	77.194
76.918	26.444	52.887	103.366	67.273	40.798	35.014	50.141
78.250	90.906	51.296	10.398	43.925	70.668	68.574	72.082
61.197	74.480	121.806	67.044	95.013	144.943	54.922	76.400
65.076	70.473	63.177	66.262	90.827	108.084	104.866	85.748
107.833	74.144	58.852	39.169	30.063	127.865	88.173	124.112
126.140	62.617	76.839	38.619	29.085	53.162	84.753	112.710
22.448	120.498	128.728	78.740	133.824	91.109	73.970	38.329
71.612	76.105	45.809	58.677	57.635	87.336	60.601	33.429
177.653	106.511	58.808	103.997	27.703	118.778	49.262	46.368
54.378	97.141	79.635	43.087	44.312	68.047	110.078	91.510
87.198	110.100	143.789	58.442	67.150	146.165	84.806	101.896
62.751	26.045	112.275	69.920	68.931	92.888	64.233	32.897
50.459	126.342	69.703	39.071	67.844	90.221	62.816	101.383
74.890	42.417	55.563	72.675	44.633	42.748	44.542	40.713
87.299	66.910	97.438	58.861	82.067	52.147	88.093	42.815
113.914	31.313	38.999	45.124	105.696	54.756	57.721	76.059
48.212	51.967	80.305	45.868	79.767	56.595	89.294	49.437
67.312	80.715	96.250	52.984	124.811	91.318	63.158	44.725
117.428	84.834	122.425	92.065	69.102	69.240	93.532	80.107
73.018	193.025	53.284	73.016	112.897	68.239	93.478	62.033
53.327	79.203	97.558	90.949	91.597	92.422	70.066	120.857
71.823	114.372	88.989	65.345	73.743	40.140	105.922	43.952
182.241	64.421	79.546	67.654	55.677	57.624	81.812	158.634
115.713	55.904	61.544	75.047	62.135	96.055	63.358	37.652
135.080	137.664	56.218	94.554	68.187	124.679	172.798	69.497
50.991	75.220	49.564	64.939	115.690	59.360	48.781	94.410
51.672	43.571	104.774	71.147	139.074	66.665	115.468	65.528
71.728	79.721	38.204	65.043	69.071	56.093	105.063	37.139
83.940	32.456	31.933	129.091	104.290	94.005	85.543	62.027
62.812	67.966	45.299	67.116	62.072	50.135	45.356	52.919
83.777	69.193	65.649	118.486				

\*\*\*\*\*

CAUDALES PICO m3/s.

\*\*\*\*\*

LDM= 632.0 AOM=15660.0 BOM= 230.0 NDM= .056 RLOM= 3.100

SD= .000850 AS =12528.0 D = 3.0 XM = 76.470 CV = .360

\*\*\*\*\*

648.667	1282.319	676.139	214.121	1878.776
739.322	1147.657	176.871	3256.840	638.209
898.875	1937.473	336.814	96.228	236.558
2704.628	279.089	60.037	3749.307	2181.748
259.958	1041.595	1003.883	1397.936	1558.620
2405.981	1703.999	254.468	1299.740	1036.297
248.311	1950.341	1938.175	494.299	1630.983
620.633	316.007	1927.701	4597.110	695.703
2737.377	2098.093	1748.267	1543.952	291.745
749.648	4755.840	857.184	2487.862	710.510
368.155	1398.942	897.165	588.302	1898.930
1163.364	1187.273	44.650	476.157	2220.494
904.473	239.682	134.331	390.466	1213.624
1685.719	399.900	866.151	231.139	918.444
805.055	1042.854	629.491	1200.587	3583.843
850.706	1856.904	4363.211	498.393	1157.117
740.308	826.970	837.504	788.216	1820.144
2436.076	2394.045	1482.457	2452.189	1017.709
684.827	174.747	83.763	3417.980	1602.320
3129.567	3168.238	730.716	1067.195	195.034
68.402	466.769	1408.197	2638.030	30.694
3109.078	3365.343	1446.033	3873.571	1569.976
1138.872	190.111	966.404	1323.077	349.732
634.013	747.936	1672.901	637.816	101.546
6508.352	2233.554	652.750	2257.743	81.381
3172.358	306.454	371.893	552.997	1812.567
1453.609	264.182	373.142	925.322	2541.699
1725.234	1626.494	2782.132	4439.695	625.945
786.040	4229.402	1392.225	2372.866	813.261
66.033	2773.388	1010.483	919.654	1774.583
786.024	125.056	426.525	3213.609	897.281
184.127	879.573	1813.080	763.675	2100.370
1086.598	256.788	580.767	1078.685	308.958
348.271	386.272	295.143	1447.333	846.608
2133.572	654.969	1397.646	474.213	1451.800
273.627	2794.056	75.963	271.227	262.595

2588.202	647.810	585.881	987.318	320.276
430.628	1225.691	363.143	1326.110	507.953
1886.285	387.394	928.456	1143.963	1933.667
405.944	3647.685	1740.341	788.923	265.732
3037.398	1351.270	3475.229	1860.615	949.270
954.984	1782.446	1247.546	1055.065	7261.679
473.484	1141.131	2641.900	900.293	1765.952
747.342	581.556	1200.785	1876.891	1749.684
1714.620	1747.081	841.216	3132.685	1022.654
2749.403	1716.151	867.714	951.028	249.399
2336.293	364.905	6474.884	882.252	1340.909
712.329	553.866	610.314	1307.799	5451.339
2822.896	614.194	761.872	1262.737	735.477
1813.517	750.945	175.666	3528.591	3984.043
520.156	2061.950	931.653	3333.201	5934.507
999.279	494.529	1176.881	481.160	778.612
2967.210	603.249	470.754	1805.995	448.745
303.391	2219.800	881.664	4353.308	717.005
2783.619	786.709	1055.764	1223.422	269.430
790.172	991.991	597.032	2524.744	197.500
1380.836	96.665	127.339	3240.452	2338.067
1803.900	1509.346	817.641	635.858	958.626
278.450	983.357	792.049	403.854	306.390
449.176	1344.057	961.577	730.224	2740.410

XM= 76.302 VAR= 934.228 S= 30.565 CV= .401

XM= 1357.821 VAR=\*\*\*\*\* S= 1200.362 CV= .884

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL

\*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SO= .000850 AS =12528.0 D = 12.0 XM = 93.880 CV = .360

\*\*\*\*\*

69.045	95.456	73.543	43.586	116.611	81.193	95.983	43.388
144.627	71.591	84.150	118.010	62.235	39.503	51.510	137.159
55.250	32.946	160.981	121.402	51.224	83.590	85.003	99.049
106.436	131.520	114.756	51.434	95.639	91.036	53.355	119.234
121.106	65.098	111.918	73.863	53.853	121.517	178.434	76.730
145.286	123.672	112.628	106.392	53.034	78.121	190.839	84.043
136.815	75.775	60.618	100.436	83.028	67.051	120.845	94.769
94.430	32.465	64.928	126.899	82.589	50.087	42.985	61.557
96.065	111.603	62.975	12.765	53.925	86.757	84.187	88.493
75.130	91.437	149.538	82.308	116.644	177.942	67.427	93.794
79.892	86.518	77.560	91.348	111.505	132.691	128.741	105.270
132.384	91.025	72.250	48.087	36.907	156.976	108.248	152.368
154.859	76.873	94.333	47.412	35.707	65.265	104.049	138.371
27.559	147.932	158.036	96.667	164.292	111.852	90.811	47.056
87.916	93.431	56.239	72.036	70.756	107.220	74.399	41.039
218.099	130.761	72.197	127.674	34.011	145.820	60.478	56.925
66.758	119.257	97.766	52.897	54.401	83.539	135.139	112.344
107.050	135.167	176.526	71.747	82.438	179.443	104.114	125.094
77.037	31.975	137.837	85.838	84.625	114.035	78.858	40.387
61.947	155.107	85.572	47.966	83.290	110.761	77.118	124.465
91.940	52.074	68.213	89.221	54.795	52.481	54.683	49.983
107.174	82.144	119.621	72.262	100.751	64.019	108.150	52.563
139.849	38.442	47.878	55.397	129.760	67.222	70.863	93.375
59.189	63.799	98.589	56.311	97.928	69.481	109.623	60.693
82.637	99.091	118.164	65.047	153.227	112.109	77.538	54.908
144.163	104.148	150.297	113.025	84.834	85.004	114.826	98.345
89.642	236.971	65.415	89.640	138.600	83.775	114.761	76.156
65.468	97.235	119.770	111.656	112.451	113.464	86.018	148.373
88.175	140.411	109.250	80.222	90.532	49.279	130.037	53.958
223.732	79.088	97.656	83.057	68.353	70.744	100.438	194.750
142.058	68.631	75.556	92.134	76.282	117.924	77.783	46.224
165.834	169.007	69.017	116.081	83.711	153.065	212.139	85.320
62.600	92.345	60.848	79.724	142.029	72.875	59.886	115.905
63.437	53.491	128.628	87.346	170.737	81.843	141.757	80.447
88.059	97.872	46.903	79.852	84.797	68.864	128.983	45.594
103.051	39.845	39.203	158.481	128.034	115.408	105.018	76.149
77.112	83.440	55.612	82.396	76.204	61.549	55.682	64.967
102.851	84.946	80.596	145.462				

\*\*\*\*\*

CAUDALES PICO m3/s.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SD= .000850 AS =12528.0 D = 12.0 XM = 93.880 CV = .360

\*\*\*\*\*

595.176	1131.229	625.099	212.778	1627.855
688.894	1032.634	181.521	2701.967	592.072
817.387	1674.647	337.013	107.883	240.516
2287.758	280.389	70.305	3113.378	1860.539
259.648	922.801	898.308	1225.906	1364.500
2055.812	1495.268	255.358	1144.518	937.010
252.476	1687.898	1685.157	468.217	1433.464
582.641	308.872	1678.881	3775.636	646.405
2341.748	1808.756	1520.990	1353.669	288.036
690.746	3945.073	785.437	2133.148	655.957
360.506	1230.559	813.585	544.967	1655.890
1041.362	1058.299	55.410	453.601	1907.373
818.112	241.489	144.557	379.910	1082.079
1472.459	389.592	621.078	238.632	838.027
745.727	935.861	591.874	1060.329	2947.643
776.764	1612.176	3613.713	475.301	1034.248
687.101	767.401	756.341	726.957	1569.223
2081.417	2037.242	1305.438	2091.726	922.955
629.219	184.379	94.721	2866.701	1401.698
2646.156	2683.344	673.685	968.088	201.055
79.800	446.691	1247.395	2245.460	39.351
2613.754	2834.485	1253.896	3213.878	1388.479
1013.118	196.508	877.004	1155.405	339.430
589.668	673.968	1449.728	597.033	113.828
5275.999	1929.983	604.459	1936.655	90.529
2648.876	309.580	358.216	517.061	1588.125
1262.639	265.167	355.439	835.988	2165.259
1503.418	1415.661	2334.057	3659.141	582.871
727.506	3528.655	1235.775	2008.839	736.904
75.237	2338.601	905.251	834.179	1544.421
720.116	134.204	409.430	2716.204	819.317
192.327	800.843	1561.745	699.425	1813.057
976.971	258.046	541.280	964.390	304.395
332.830	366.255	286.775	1284.887	773.289
1820.105	606.296	1230.493	450.583	1290.865
272.567	2360.996	88.581	264.660	266.815

2177.471	590.887	550.058	905.203	319.410
415.548	1097.532	350.310	1170.154	486.252
1610.156	376.176	836.265	1037.406	1672.411
397.491	3008.253	1513.639	719.540	268.861
2548.308	1205.501	2876.985	1603.185	856.995
861.688	1552.576	1113.184	947.778	5889.874
452.268	1011.782	2249.055	817.623	1540.406
684.962	536.800	1075.507	1636.515	1518.985
1496.042	1522.714	777.361	2632.026	919.969
2331.799	1487.251	785.057	871.195	248.581
2000.953	348.240	5285.576	793.418	1180.271
671.401	520.565	568.874	1163.401	4437.292
2389.885	567.912	694.782	1107.788	676.142
1584.727	691.055	183.350	2981.277	3311.483
495.173	1756.933	841.147	2791.156	4857.064
895.636	464.179	1045.219	450.744	716.247
2490.702	567.255	440.987	1573.005	429.454
298.137	1912.835	811.225	3571.951	672.773
2361.084	723.945	944.442	1094.010	261.932
725.363	888.936	555.091	2130.097	201.211
1224.466	110.337	135.172	2748.712	1995.044
1569.936	1324.402	738.249	600.457	860.759
280.300	876.701	719.053	390.680	303.452
432.192	1196.698	866.508	680.670	2344.557

XM= 93.674 VAR= 1408.047 S= 37.524 CV= .401

XM= 1180.760 VAR=959374.800 S= 979.477 CV= .830

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL

\*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 AOM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SO= .000850 AS =12528.0 D = 24.0 XM = 94.640 CV = .360

\*\*\*\*\*

69.604	96.229	74.138	43.939	117.555	81.850	96.760	43.739
145.798	72.171	84.832	118.966	62.739	39.823	51.927	138.269
55.697	33.213	162.284	122.385	51.638	84.267	85.691	99.850
107.298	132.585	115.685	51.851	96.413	91.773	53.787	120.199
122.086	65.625	112.824	74.461	54.289	122.501	179.879	77.351
146.462	124.673	113.540	107.253	53.463	78.753	192.384	84.723
137.923	76.389	61.109	101.249	83.700	67.594	121.823	95.536
95.195	32.727	65.453	127.926	83.258	50.492	43.333	62.055
96.843	112.507	63.484	12.868	54.362	87.460	84.868	89.210
75.738	92.177	150.748	82.975	117.589	179.383	67.972	94.553
80.539	87.218	78.188	82.006	112.408	133.766	129.783	106.122
133.455	91.762	72.835	48.476	37.206	158.246	109.124	153.602
156.113	77.495	95.096	47.796	35.996	65.793	104.891	139.492
27.782	149.130	159.315	97.449	165.622	112.757	91.546	47.437
88.628	94.188	56.694	72.620	71.329	108.088	75.001	41.372
219.865	131.820	72.781	128.708	34.286	147.001	60.967	57.386
67.299	120.222	98.557	53.325	54.841	84.216	136.233	113.253
107.917	136.261	177.955	72.328	83.105	180.896	104.957	126.107
77.661	32.233	138.953	86.533	85.310	114.959	79.496	40.714
62.449	156.362	86.265	48.355	83.964	111.658	77.742	125.472
92.684	52.495	68.765	89.943	55.239	52.905	55.125	50.387
108.042	82.809	120.590	72.847	101.567	64.537	109.025	52.989
140.981	38.753	48.265	55.846	130.811	67.767	71.436	94.131
59.668	64.315	99.387	56.767	98.720	70.043	110.511	61.184
83.306	99.893	119.120	65.573	154.467	113.016	78.165	55.352
145.330	104.991	151.514	113.940	85.521	85.692	115.756	99.141
90.368	238.889	65.944	90.366	139.722	84.453	115.690	76.773
65.998	98.022	120.739	112.560	113.361	114.383	86.714	149.574
88.889	141.548	110.134	80.871	91.265	49.678	131.090	54.395
225.543	79.728	98.447	83.730	68.906	71.316	101.251	196.327
143.208	69.187	76.168	92.879	76.899	118.878	78.413	46.598
167.176	170.375	69.576	117.020	84.388	154.304	213.856	86.011
63.107	93.093	61.341	80.370	143.178	73.464	60.371	116.843
63.950	53.924	129.669	88.053	172.119	82.506	142.904	81.098
88.771	98.664	47.282	80.498	85.483	69.422	130.027	45.963
103.885	40.168	39.520	159.764	129.070	116.342	105.868	76.765
77.736	84.115	56.062	83.063	76.821	62.048	56.132	65.493
103.683	85.634	81.248	146.639				

\*\*\*\*\*

CAUDALES PICO m3/s.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SD= .000850 AS =12528.0 D = 24.0 XM = 94.640 CV = .360

\*\*\*\*\*

456.053	864.212	479.080	163.828	1241.528
528.036	789.698	139.962	2053.894	453.879
625.687	1276.987	259.376	83.504	185.315
1741.359	215.891	54.524	2365.597	1417.526
199.898	705.444	687.040	936.129	1041.606
1565.973	1141.266	196.636	874.275	716.873
194.517	1287.131	1285.292	359.387	1094.287
446.874	237.535	1280.609	2865.514	495.475
1783.166	1378.805	1160.434	1033.422	221.621
529.216	2994.888	601.467	1624.939	502.653
277.196	939.791	622.713	417.811	1263.185
796.188	808.969	43.067	348.266	1453.541
626.106	185.999	111.689	292.017	827.112
1123.690	299.462	500.873	183.972	641.540
571.369	715.777	453.970	810.212	2239.188
594.755	1229.706	2744.028	364.912	790.715
526.581	587.984	578.894	556.920	1196.685
1585.416	1551.606	996.873	1593.136	706.229
482.113	142.310	73.349	2179.684	1069.893
2013.203	2041.547	516.182	740.692	155.029
61.873	343.031	952.890	1709.708	30.626
1988.151	2155.650	957.008	2441.606	1060.305
774.449	151.543	671.163	882.271	260.925
452.085	515.925	1106.028	457.839	88.100
3996.851	1471.083	463.323	1475.705	70.065
2014.208	238.381	275.261	396.602	1211.868
963.731	204.180	273.012	639.726	1648.880
1147.141	1080.298	1775.883	2777.826	446.906
557.419	2680.497	944.114	1529.710	564.123
58.289	1779.706	692.370	638.448	1178.279
551.543	103.688	314.503	2066.288	627.266
148.381	613.081	1190.954	535.720	1382.148
747.204	198.713	415.090	737.434	234.169
255.705	281.255	220.516	981.545	592.108
1386.828	464.721	939.774	345.918	986.163
209.808	1796.853	68.673	203.569	205.542

1657.290	452.667	421.932	692.982	245.817
319.260	839.042	269.211	893.885	373.360
1227.311	289.130	639.859	793.592	1275.320
305.584	2285.331	1154.826	551.003	207.083
1938.363	921.233	2186.284	1222.483	655.746
659.315	1184.525	850.856	724.901	4459.969
347.280	773.326	1712.446	625.835	1175.334
524.681	411.503	822.252	1248.440	1158.807
1141.586	1161.833	595.498	2001.955	703.719
1774.972	1134.579	600.869	666.981	191.375
1524.456	267.510	4005.267	607.106	901.502
514.891	399.367	436.211	889.034	3364.372
1818.915	435.336	532.081	846.156	518.002
1209.148	529.424	141.460	2267.205	2515.686
380.114	1338.763	643.648	2122.289	3682.204
685.045	356.164	798.875	345.847	548.676
1894.724	435.124	338.374	1200.066	329.817
229.339	1457.883	621.275	2711.362	515.848
1797.204	554.568	722.232	836.309	201.445
555.598	679.926	425.620	1621.532	155.081
935.458	85.393	104.393	2091.251	1519.733
1197.692	1011.169	565.070	460.620	658.476
215.838	670.450	550.529	300.214	233.492
331.987	914.448	662.960	521.753	1785.305

XM= 94.432 VAR= 1430.936 S= 37.828 CV= .401

XM= 900.555 VAR=551856.600 S= 742.870 CV= .825

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL

\*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SO= .000850 AS =13430.0 D = 3.0 XM = 76.470 CV = .360

\*\*\*\*\*

80.533	63.771	53.258	71.557	116.485	62.926	93.496	69.666
91.972	61.304	37.054	78.392	83.590	90.336	13.133	74.326
104.956	57.698	70.878	101.925	102.446	76.351	63.386	77.183
60.781	82.134	75.847	92.531	97.132	65.842	76.121	115.031
53.779	54.461	86.482	56.744	65.053	117.977	114.780	104.843
99.136	82.403	66.277	62.136	90.540	75.803	62.024	57.718
70.990	60.537	41.170	78.582	137.066	59.606	76.409	129.145
41.459	55.714	47.031	36.229	62.587	51.696	78.713	94.393
66.337	125.419	35.623	148.420	41.213	55.604	42.315	64.071
67.938	62.898	66.565	63.349	28.343	56.898	70.211	85.567
65.640	80.941	120.606	43.643	50.378	107.666	39.355	139.473
128.622	108.592	88.398	73.299	50.928	113.033	90.971	52.680
70.442	79.378	39.855	132.849	49.680	91.610	50.459	71.928
85.551	52.844	81.252	74.606	79.568	113.568	108.134	110.749
78.013	43.716	81.889	38.017	71.297	143.339	187.687	113.792
117.700	57.528	39.428	60.839	74.451	84.408	84.650	65.281
74.861	50.882	168.401	37.767	99.085	47.283	119.174	207.819
80.529	38.893	58.388	42.973	56.458	76.197	59.545	31.318
115.016	70.477	82.480	35.829	57.130	171.480	135.367	60.182
51.854	105.950	66.506	90.458	91.768	70.962	42.227	26.875
50.824	31.140	32.499	119.948	65.382	51.336	51.568	74.088
64.028	42.581	44.061	101.350	52.512	37.467	61.050	120.150
50.082	37.149	67.278	46.066	78.537	54.043	42.159	91.801
38.053	78.812	58.127	52.810	146.390	90.507	87.172	34.890
49.591	91.074	45.327	57.280	72.829	76.570	80.130	79.711
78.391	36.331	154.990	90.782	148.058	47.594	87.341	103.840
66.612	61.133	115.301	76.235	25.171	51.432	100.896	67.694
36.155	175.003	100.747	116.450	53.492	89.681	104.396	87.196
101.891	100.102	107.312	76.445	67.580	58.050	68.307	78.569
43.657	138.852	69.264	118.780	42.596	40.323	115.421	131.832
81.885	73.431	79.846	131.459	108.221	161.770	121.318	72.656
47.955	51.714	110.592	53.655	87.452	89.455	47.501	76.852
57.265	40.623	52.119	92.414	108.373	88.304	70.022	73.811
45.170	41.561	120.621	42.576	32.661	83.621	48.363	61.584
73.985	80.716	96.404	107.381	141.713	38.904	77.696	117.269
45.286	111.519	56.041	65.650	67.518	90.329	71.620	106.711
73.083	69.611	111.523	97.292	65.575	82.900	77.882	35.418
63.554	47.351	98.108	67.898				

SERIE GENERADA POR EL MODELO GEOMORFOLOGICO EVEX.EXE

\*\*\*\*\*

CAUDALES PICO m<sup>3</sup>/s.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SO= .000850 AS =13430.0 D = 3.0 XM = 76.470 CV = .360

\*\*\*\*\*

1420.133	780.831	507.816	991.583	3250.247
856.107	2060.947	931.088	1913.456	633.284
198.199	1411.048	1453.620	2074.385	683.870
1242.929	2492.726	624.575	893.282	2309.124
2186.341	1253.224	866.435	1222.960	727.782
1359.699	1319.154	1807.495	2083.682	890.764
1400.101	2639.589	543.031	537.246	1469.610
667.264	898.948	3181.153	3012.156	2427.378
2184.421	1674.584	908.372	798.661	1818.785
1377.989	831.228	622.134	1044.949	826.047
284.152	1320.755	4266.297	858.062	1200.347
3722.382	253.518	543.200	438.499	200.229
836.076	544.375	1390.685	2078.793	956.614
3776.952	148.777	4996.317	234.044	771.695
263.285	936.260	936.315	828.656	896.686
769.658	96.478	545.363	1107.206	1598.724
823.126	1336.880	3248.851	276.848	488.807
2598.941	226.449	4398.395	3494.062	2596.243
1839.016	1169.274	450.870	2939.439	1686.171
489.083	1101.802	1457.118	187.589	3952.065
486.787	1756.784	461.854	1044.859	1734.290
430.200	1384.831	1044.764	1459.747	3132.463
2702.521	2569.563	1253.725	340.092	1408.058
191.723	1140.723	4402.961	7577.521	2947.080
2963.265	600.233	196.466	930.162	1173.549
1626.622	1420.990	977.013	1248.147	377.378
6113.858	170.708	2154.590	302.869	3218.906
9154.470	1240.590	210.502	641.087	280.950
693.603	1230.459	656.384	93.421	2988.955
1064.078	1516.611	193.576	609.048	6321.595
4157.866	625.638	486.315	2276.184	801.331
1780.430	2020.438	1151.098	251.521	79.459
471.689	114.613	106.781	3348.536	777.862
327.855	493.294	1054.436	800.637	228.184
333.786	2313.511	457.755	192.600	844.970
3218.389	415.963	242.241	940.346	314.758
1204.039	579.700	294.722	1894.333	194.841
1381.601	561.514	511.746	4915.560	1585.615

1526.216	143.457	497.049	1828.038	402.887
617.068	1050.951	1364.806	1517.880	1458.537
1231.948	161.352	5614.641	1868.828	5089.399
395.486	1777.103	2587.741	1028.698	724.361
3089.955	1249.290	54.133	532.879	2265.935
1023.842	201.765	6922.573	2246.852	3158.785
547.334	1807.987	2208.773	1694.628	2303.751
2167.667	2481.024	1298.488	1077.462	680.352
1098.100	1359.124	245.280	4216.813	1001.661
3190.028	257.751	255.271	2931.027	3961.556
1344.313	1031.964	1266.801	3800.243	2557.058
5894.108	3398.183	1053.934	359.722	394.067
2875.092	671.593	1755.854	1852.640	394.119
1416.887	652.652	214.080	494.600	2035.669
2436.704	1591.498	1041.042	1134.794	379.193
252.069	3296.708	329.555	124.975	1536.231
418.160	827.724	1137.580	1585.742	2303.019
2526.156	4605.993	199.068	1380.813	3136.148
313.141	3065.579	513.218	905.985	1003.114
1698.345	1148.854	2466.192	1214.470	968.084
2619.945	2213.778	813.690	1523.347	1433.142
187.760	774.100	396.639	2279.020	933.746

XM= 77.204 VAR= 979.657 S= 31.299 CV= .405

XM= 1494.600 VAR=\*\*\*\*\* S= 1358.209 CV= .909

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL

\*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 AOM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SO= .000850 AS =13430.0 D = 6.0 XM = 88.350 CV = .360

\*\*\*\*\*

93.044	73.678	61.532	82.674	134.581	72.702	108.021	80.489
106.260	70.828	42.810	90.571	96.576	104.370	15.174	85.873
121.262	66.661	81.890	117.760	118.362	88.213	73.233	89.174
70.223	94.893	87.630	106.907	112.222	76.071	87.946	132.901
62.134	62.922	99.918	65.560	75.159	136.306	132.612	121.131
114.537	95.205	76.573	71.789	104.606	87.579	71.660	66.685
82.019	69.941	47.566	90.791	158.360	68.867	88.279	149.209
47.899	64.370	54.338	41.858	72.310	59.727	90.942	109.057
76.642	144.904	41.157	171.478	47.616	64.242	48.889	74.025
78.492	72.669	76.906	73.191	32.746	65.738	81.118	98.860
75.838	93.516	139.343	50.423	58.204	124.393	45.469	161.140
148.604	125.463	102.131	84.687	58.840	130.593	105.104	60.864
81.385	91.710	46.046	153.487	57.398	105.842	58.298	83.102
98.842	61.053	93.875	86.197	91.929	131.211	124.933	127.955
90.133	50.508	94.611	43.923	82.373	165.607	216.845	131.470
135.985	66.465	45.554	70.291	86.017	97.521	97.800	75.423
86.491	58.787	194.563	43.634	114.478	54.628	137.688	240.105
93.039	44.935	67.459	49.649	65.229	88.034	68.796	36.183
132.884	81.426	95.294	41.395	66.005	198.121	156.397	69.532
59.909	122.409	76.838	104.511	106.025	81.987	48.787	31.050
58.720	35.977	37.548	138.583	75.540	59.312	59.580	85.598
73.975	49.196	50.907	117.096	60.669	43.287	70.534	138.816
57.863	42.920	77.730	53.223	90.739	62.439	48.708	106.063
43.964	91.055	67.157	61.014	169.132	104.567	100.715	40.311
57.295	105.222	52.368	66.179	84.143	88.465	92.578	92.095
90.569	41.975	179.068	104.885	171.060	54.988	100.910	119.972
76.960	70.630	133.214	88.079	29.081	59.422	116.570	78.211
41.771	202.191	116.399	134.541	61.802	103.614	120.615	100.742
117.720	115.654	123.983	88.322	78.079	67.068	78.919	90.775
50.439	160.423	80.024	137.233	49.214	46.588	133.352	152.313
94.607	84.839	92.251	151.882	125.033	186.902	140.165	83.943
55.405	59.748	127.773	61.991	101.038	103.352	54.881	88.791
66.161	46.934	60.216	106.770	125.209	102.023	80.900	85.278
52.188	48.018	139.360	49.190	37.735	96.612	55.876	71.151
85.479	93.256	111.381	124.063	163.729	44.948	89.766	135.487
52.321	128.844	64.747	75.849	78.007	104.363	82.746	123.289
84.437	80.425	128.848	112.407	75.762	95.779	89.982	40.920
73.428	54.707	113.349	78.446				

SERIE GENERADA POR EL MODELO GEOMORFOLOGICO EVEX.EXE

\*\*\*\*\*

CAUDALES PICO m3/s.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 AOM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100  
 SO= .000850 AS =13430.0 D = 6.0 XM = 88.350 CV = .360

\*\*\*\*\*

1467.198	833.656	554.093	1048.657	3231.673
902.023	2087.287	987.729	1949.953	688.852
228.369	1452.449	1506.864	2087.267	437.003
1287.547	2515.307	673.637	955.074	2340.187
2232.235	1302.704	912.697	1277.243	777.371
1416.670	1361.379	1856.450	2120.925	941.128
1435.525	2685.802	588.686	584.405	1530.022
712.007	946.846	3178.052	3015.330	2456.784
2218.391	1702.744	958.533	846.733	1859.945
1414.565	876.802	671.360	1096.754	868.494
318.662	1370.833	4217.166	895.777	1254.332
3704.089	288.766	592.356	476.964	229.481
882.621	586.083	1434.946	2106.519	1003.373
3733.225	176.748	4909.429	269.037	806.552
299.535	978.911	988.490	876.438	948.347
822.241	116.427	596.540	1151.997	1644.890
877.474	1392.346	3249.366	314.676	530.836
2620.415	259.268	4344.260	3501.387	2621.759
1870.703	1217.310	495.375	2943.705	1741.389
535.111	1147.667	1497.211	220.614	3922.607
527.670	1807.525	505.164	1099.051	1767.009
478.398	1437.140	1105.632	1500.182	3115.297
2713.969	2606.558	1307.806	376.876	1460.228
222.891	1185.657	4368.344	7359.351	2953.734
2984.769	650.175	229.193	965.009	1224.377
1666.370	1480.114	1019.489	1293.838	423.769
5986.649	201.280	2191.528	345.194	3216.595
8836.008	1302.544	242.769	690.647	317.881
736.073	1281.412	707.436	115.499	2995.940
1113.080	1560.765	222.378	657.797	6183.532
4114.309	679.426	531.031	2325.680	858.863
1825.103	2044.804	1194.222	287.715	97.516
515.229	137.530	130.478	3333.709	834.322
375.346	537.221	1113.352	852.808	264.714
371.242	2341.896	504.624	223.187	887.229
3220.539	460.242	272.227	990.636	355.372

1263.451	624.019	330.370	1932.197	226.078
1426.983	614.241	557.066	4828.488	1648.219
1583.876	170.600	537.279	1870.090	440.008
665.701	1106.969	1404.980	1554.464	1499.534
1288.807	190.310	5478.057	1905.755	4987.406
436.498	1811.551	2594.766	1070.403	774.898
3085.983	1298.776	69.369	574.690	2297.761
1068.793	230.931	6718.425	2280.173	3151.519
592.255	1847.306	2259.422	1736.862	2335.266
2206.964	2514.186	1344.325	1117.628	727.028
1138.471	1405.805	283.164	4183.349	1052.351
3189.461	294.377	289.095	2946.577	3925.785
1401.843	1090.824	1324.883	3783.304	2585.452
5758.118	3383.524	1109.299	402.216	441.365
2876.477	709.459	1792.851	1886.609	435.028
1452.962	699.329	248.298	539.434	2060.759
2478.678	1646.889	1090.664	1187.004	416.955
287.451	3291.443	364.964	149.552	1582.116
459.635	872.516	1190.033	1617.427	2313.184
2554.642	4535.784	231.264	1422.909	3135.354
352.723	3047.470	564.102	954.812	1049.259
1750.405	1193.989	2498.625	1258.040	1022.069
2654.528	2237.604	868.471	1568.183	1470.866
216.097	826.860	437.233	2298.687	986.006

XM= 89.198 VAR= 1307.690 S= 36.162 CV= .405

XM= 1523.708 VAR=\*\*\*\*\* S= 1323.030 CV= .868

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL  
 \*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.  
 \*\*\*\*\*

LOM= 632.0 AOM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100  
 SO= .000850 AS =13430.0 D = 12.0 XM = 93.880 CV = .360

\*\*\*\*\*

69.045	95.456	73.543	43.586	116.611	81.193	95.983	43.388
144.627	71.591	84.150	118.010	62.235	39.503	51.510	137.159
55.250	32.946	160.981	121.402	51.224	83.590	85.003	99.049
106.436	131.520	114.756	51.434	95.639	91.036	53.355	119.234
121.106	65.098	111.918	73.863	53.853	121.517	178.434	76.730
145.286	123.672	112.628	106.392	53.034	78.121	190.839	84.043
136.815	75.775	60.618	100.436	83.028	67.051	120.845	94.769
94.430	32.465	64.928	126.899	82.589	50.087	42.985	61.557
96.065	111.603	62.975	12.765	53.925	86.757	84.187	88.493
75.130	91.437	149.538	82.308	116.644	177.942	67.427	93.794
79.892	86.518	77.560	81.348	111.505	132.691	128.741	105.270
132.384	91.025	72.250	48.087	36.907	156.976	108.248	152.368
154.859	76.873	94.333	47.412	35.707	65.265	104.049	138.371
27.559	147.932	158.036	96.667	164.292	111.852	90.811	47.056
87.916	93.431	56.239	72.036	70.756	107.220	74.399	41.039
218.099	130.761	72.197	127.674	34.011	145.820	60.478	56.925
66.758	119.257	97.766	52.897	54.401	83.539	135.139	112.344
107.050	135.167	176.526	71.747	82.438	179.443	104.114	125.094
77.037	31.975	137.837	85.838	84.625	114.035	78.858	40.387
61.947	155.107	85.572	47.966	83.290	110.761	77.118	124.465
91.940	52.074	68.213	89.221	54.795	52.481	54.683	49.983
107.174	82.144	119.621	72.262	100.751	64.019	108.150	52.563
139.849	38.442	47.878	55.397	129.760	67.222	70.863	93.375
59.189	63.799	98.589	56.311	97.928	69.481	109.623	60.693
82.637	99.091	118.164	65.047	153.227	112.109	77.538	54.908
144.163	104.148	150.297	113.025	84.834	85.004	114.826	98.345
89.642	236.971	65.415	89.640	138.600	83.775	114.761	76.156
65.468	97.235	119.770	111.656	112.451	113.464	86.018	148.373
88.175	140.411	109.250	80.222	90.532	49.279	130.037	53.958
223.732	79.088	97.656	83.057	68.353	70.744	100.438	194.750
142.058	68.631	75.556	92.134	76.282	117.924	77.783	46.224
165.834	169.007	69.017	116.081	83.711	153.065	212.139	85.320
62.600	92.345	60.848	79.724	142.029	72.875	59.886	115.905
63.437	53.491	128.628	87.346	170.737	81.843	141.757	80.447
88.059	97.872	46.903	79.852	84.797	68.864	128.983	45.594
103.051	39.845	39.203	158.481	128.034	115.408	105.018	76.149
77.112	83.440	55.612	82.396	76.204	61.549	55.682	64.967
102.851	84.946	80.596	145.462				

SERIE GENERADA POR EL MODELO GEOMORFOLOGICO EVEX.EXE  
 \*\*\*\*\*

CAUDALES PICO m<sup>3</sup>/s.  
 \*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100  
 SO= .000850 AS =13430.0 D = 12.0 XM = 93.880 CV = .360

\*\*\*\*\*

638.028	1212.676	670.106	228.098	1745.059
738.494	1106.982	194.590	2896.505	634.700
876.238	1795.219	361.278	115.650	257.832
2452.474	300.577	75.367	3337.537	1994.496
278.342	989.242	962.985	1314.170	1462.742
2203.827	1602.926	273.744	1226.922	1004.473
270.654	1809.425	1806.486	501.928	1536.672
624.590	331.110	1799.759	4047.477	692.945
2510.350	1938.985	1630.499	1451.131	308.774
740.479	4229.113	841.988	2286.732	703.185
386.462	1319.158	872.162	584.204	1775.112
1116.338	1134.495	59.399	486.260	2044.701
877.015	258.876	154.965	407.263	1159.988
1578.474	417.642	981.155	255.814	898.364
799.418	1003.242	634.488	1136.671	3159.869
832.690	1728.251	3873.896	509.522	1108.712
736.571	622.653	810.797	779.297	1682.205
2231.276	2183.921	1399.428	2242.328	989.406
674.522	197.654	101.541	3073.100	1502.618
2836.675	2876.541	722.189	1037.789	215.530
85.546	478.852	1337.206	2407.130	42.184
2801.941	3038.564	1344.175	3445.273	1488.447
1086.062	210.656	940.147	1238.592	363.869
632.123	722.492	1554.107	640.019	122.023
5655.864	2068.939	647.979	2076.092	97.047
2839.592	331.869	384.007	554.289	1702.469
1353.547	284.259	381.031	896.178	2321.155
1611.662	1517.587	2502.106	3922.594	624.837
779.885	3782.714	1324.749	2153.472	789.960
80.654	2506.977	970.428	894.239	1655.617
771.964	143.866	438.909	2911.767	878.307
206.174	858.502	1674.189	749.782	1943.594
1047.312	276.625	580.251	1033.825	326.311
356.793	392.625	307.422	1377.397	828.965
1951.151	649.948	1319.087	483.025	1383.805
292.192	2530.985	94.959	283.715	286.025

2334.246	633.430	589.662	970.377	342.407
445.467	1176.553	375.532	1254.403	521.262
1726.085	403.260	896.475	1112.098	1792.822
426.110	3224.844	1622.619	771.346	288.218
2731.782	1292.296	3084.125	1718.612	918.697
923.729	1664.359	1193.332	1016.017	6313.938
484.830	1084.629	2410.984	876.491	1651.314
734.278	575.449	1152.942	1754.342	1628.350
1603.755	1632.348	833.330	2821.528	986.206
2499.685	1594.331	841.580	933.920	266.478
2145.019	373.313	5666.131	850.543	1265.249
719.741	558.046	609.832	1247.165	4756.771
2561.954	608.801	744.806	1187.547	724.824
1698.825	740.810	196.551	3195.925	3549.905
530.824	1883.430	901.709	2992.115	5206.767
960.121	497.599	1120.474	483.197	767.816
2670.030	608.096	472.737	1686.259	460.374
319.602	2050.557	869.632	3829.127	721.212
2531.079	776.068	1012.440	1172.777	280.791
777.589	952.938	595.057	2283.462	215.698
1312.626	118.281	144.904	2946.616	2138.685
1682.969	1419.757	791.402	643.689	922.733
300.481	939.822	770.824	418.808	325.300
463.309	1282.859	928.895	729.677	2513.363

XM= 93.674 VAR= 1408.047 S= 37.524 CV= .401

XM= 1265.774 VAR=\*\*\*\*\* S= 1049.998 CV= .830

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL

\*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.

\*\*\*\*\*

LDM= 632.0 ADM=15660.0 BDM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SD= .000850 AS =13430.0 D = 24.0 XM = 94.640 CV = .360

\*\*\*\*\*

69.604	96.229	74.138	43.939	117.555	81.850	96.760	43.739
145.798	72.171	84.832	118.966	62.739	39.823	51.927	138.269
55.697	33.213	162.284	122.385	51.638	84.267	85.691	99.850
107.298	132.585	115.685	51.851	96.413	91.773	53.787	120.199
122.086	65.625	112.824	74.461	54.289	122.501	179.879	77.351
146.462	124.673	113.540	107.253	53.463	78.753	192.384	84.723
137.923	76.389	61.109	101.249	83.700	67.594	121.823	95.536
95.195	32.727	65.453	127.926	83.258	50.492	43.333	62.055
96.843	112.507	63.484	12.868	54.362	87.460	84.868	89.210
75.738	92.177	150.748	82.975	117.589	179.383	67.972	94.553
80.539	67.218	78.188	82.006	112.408	133.766	129.783	106.122
133.455	91.762	72.835	48.476	37.206	158.246	109.124	153.602
156.113	77.495	95.096	47.796	35.996	65.793	104.891	139.492
27.782	149.130	159.315	97.449	165.622	112.757	91.546	47.437
88.628	94.188	56.694	72.620	71.329	108.088	75.001	41.372
219.865	131.820	72.781	128.708	34.286	147.001	60.967	57.386
67.299	120.222	98.557	53.325	54.841	84.216	136.233	113.253
107.917	136.261	177.955	72.328	83.105	180.896	104.957	126.107
77.661	32.233	138.953	86.533	85.310	114.959	79.496	40.714
62.449	156.362	86.265	48.355	83.964	111.658	77.742	125.472
92.684	52.495	68.765	89.943	55.239	52.905	55.125	50.387
108.042	82.809	120.590	72.847	101.567	64.537	109.025	52.989
140.981	38.753	48.265	55.846	130.811	67.767	71.436	94.131
59.668	64.315	99.387	56.767	98.720	70.043	110.511	61.184
83.306	99.893	119.120	65.573	154.467	113.016	78.165	55.352
145.330	104.991	151.514	113.940	85.521	85.692	115.756	99.141
90.368	238.889	65.944	90.366	139.722	84.453	115.690	76.773
65.998	98.022	120.739	112.560	113.361	114.383	86.714	149.574
88.889	141.548	110.134	80.871	91.265	49.678	131.090	54.395
225.543	79.728	98.447	83.730	68.906	71.316	101.251	196.327
143.208	69.187	76.168	92.879	76.899	118.878	78.413	46.598
167.176	170.375	69.576	117.020	84.388	154.304	213.856	86.011
63.107	93.093	61.341	80.370	143.178	73.464	60.371	116.843
63.950	53.924	129.669	88.053	172.119	82.506	142.904	81.098
88.771	98.664	47.282	80.498	85.483	69.422	130.027	45.963
103.885	40.168	39.520	159.764	129.070	116.342	105.868	76.765
77.736	84.115	56.062	83.063	76.821	62.048	56.132	65.493
103.683	85.634	81.248	146.639				

SERIE GENERADA POR EL MODELO GEOMORFOLOGICO EVEX.EXE  
 \*\*\*\*\*

CAUDALES PICO m3/s.  
 \*\*\*\*\*

LOM= 632.0 AOM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100  
 SO= .000850 AS =13430.0 D = 24.0 XM = 94.640 CV = .360

\*\*\*\*\*

488.888	926.435	513.574	175.624	1330.917
566.054	846.555	150.039	2201.771	486.557
670.736	1368.929	278.051	89.516	198.657
1866.734	231.435	58.450	2535.917	1519.586
214.291	756.235	736.505	1003.529	1116.600
1678.721	1223.435	210.793	937.222	768.487
208.522	1379.803	1377.832	385.262	1173.074
479.049	254.637	1372.811	3071.827	531.149
1911.551	1478.077	1243.983	1107.827	237.577
567.319	3210.516	644.771	1741.932	538.844
297.153	1007.455	667.548	447.893	1354.132
853.513	867.213	46.167	373.341	1558.194
671.185	199.391	119.730	313.042	886.663
1204.594	321.022	982.936	197.218	687.730
612.507	767.312	486.655	868.546	2400.406
637.577	1318.243	2941.594	391.185	847.645
564.494	630.318	620.573	597.018	1282.845
1699.564	1663.320	1068.646	1707.840	757.077
516.824	152.557	78.630	2336.619	1146.924
2158.151	2188.535	553.346	794.021	166.191
66.327	367.729	1021.496	1832.804	32.831
2131.296	2310.854	1025.911	2617.398	1136.646
830.208	162.454	719.486	945.793	279.712
484.635	553.071	1185.661	490.802	94.443
4284.619	1576.999	496.681	1581.954	75.109
2159.228	255.545	295.079	425.157	1299.121
1033.119	218.880	292.669	685.786	1767.598
1229.733	1158.078	1903.744	2977.826	479.083
597.552	2873.489	1012.089	1639.847	604.740
62.486	1907.843	742.219	684.415	1263.113
591.253	111.153	337.146	2215.058	672.428
159.065	657.222	1276.701	574.292	1481.660
801.001	213.020	444.976	790.529	251.029
274.116	301.505	236.393	1052.215	634.739
1486.677	498.180	1007.436	370.823	1057.166
224.914	1926.224	73.618	218.225	220.341

1776.613	485.258	452.310	742.876	263.516
342.246	899.451	288.594	958.243	400.241
1315.676	309.947	685.928	850.729	1367.142
327.585	2449.872	1237.972	590.675	221.992
2077.922	987.560	2343.694	1310.500	702.959
706.785	1269.809	912.117	777.092	4781.081
372.284	829.004	1835.740	670.894	1259.957
562.457	441.130	881.453	1338.326	1242.240
1223.779	1245.483	638.373	2146.093	754.386
1902.768	1216.268	644.131	715.002	205.153
1634.215	286.771	4293.641	650.817	966.409
551.962	428.121	467.618	953.043	3606.602
1949.875	466.679	570.390	907.078	555.297
1296.205	567.542	151.645	2430.441	2696.812
407.481	1435.152	689.990	2275.091	3947.318
734.367	381.808	856.393	370.748	588.180
2031.142	466.453	362.736	1286.469	353.564
245.851	1562.849	666.006	2906.576	552.989
1926.600	594.496	774.232	896.522	215.949
595.600	728.880	456.264	1738.281	166.246
1002.809	91.542	111.909	2241.819	1629.152
1283.924	1083.972	605.754	493.784	705.885
231.378	718.722	590.166	321.829	250.304
355.889	980.287	710.692	559.318	1913.845

XM= 94.432 VAR= 1430.936 S= 37.828 CV= .401

XM= 965.393 VAR=634183.600 S= 796.356 CV= .825

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL

\*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 AQM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SO= .000250 AS =14094.0 D = 3.0 XM = 76.470 CV = .360

\*\*\*\*\*

80.533	63.771	53.258	71.557	116.485	62.926	93.496	69.666
91.972	61.304	37.054	78.392	83.590	90.336	13.133	74.326
104.956	57.698	70.878	101.925	102.446	76.351	63.386	77.183
60.781	82.134	75.847	92.531	97.132	65.842	76.121	115.031
53.779	54.461	86.482	56.744	65.053	117.977	114.780	104.843
99.136	82.403	66.277	62.136	90.540	75.803	62.024	57.718
70.990	60.537	41.170	78.582	137.066	59.606	76.409	129.145
41.459	55.714	47.031	36.229	62.587	51.696	78.713	94.393
66.337	125.419	35.623	148.420	41.213	55.604	42.315	64.071
67.938	62.898	66.565	63.349	28.343	56.898	70.211	85.567
65.640	80.941	120.606	43.643	50.378	107.666	39.355	139.473
128.622	108.592	88.398	73.299	50.928	113.033	90.971	52.680
70.442	79.378	39.855	132.849	49.680	91.610	50.459	71.928
85.551	52.844	81.252	74.606	79.568	113.568	108.134	110.749
78.013	43.716	81.889	38.017	71.297	143.339	187.687	113.792
117.700	57.528	39.428	60.839	74.451	84.408	84.650	65.281
74.861	50.882	168.401	37.767	99.085	47.283	119.174	207.819
80.529	38.893	58.388	42.973	56.458	76.197	59.545	31.318
115.016	70.477	82.480	35.829	57.130	171.480	135.367	60.182
51.854	105.950	66.506	90.458	91.768	70.962	42.227	26.875
50.824	31.140	32.499	119.948	65.382	51.336	51.568	74.088
64.028	42.581	44.061	101.350	52.512	37.467	61.050	120.150
50.082	37.149	67.278	46.066	78.537	54.043	42.159	91.801
38.053	78.812	58.127	52.810	146.390	90.507	87.172	34.890
49.591	91.074	45.327	57.280	72.829	76.570	80.130	79.711
78.391	36.331	154.990	90.782	148.058	47.594	87.341	103.840
66.612	61.133	115.301	76.235	25.171	51.432	100.896	67.694
36.155	175.003	100.747	116.450	53.492	89.681	104.396	87.196
101.891	100.102	107.312	76.445	67.580	58.050	68.307	78.569
43.657	138.852	69.264	118.780	42.596	40.323	115.421	131.832
81.885	73.431	79.846	131.459	108.221	161.770	121.318	72.656
47.955	51.714	110.592	53.655	87.452	89.455	47.501	76.852
57.265	40.623	52.119	92.414	108.373	88.304	70.022	73.811
45.170	41.561	120.621	42.576	32.661	83.621	48.363	61.584
73.985	80.716	96.404	107.381	141.713	38.904	77.696	117.269
45.286	111.519	56.041	65.650	67.518	90.329	71.620	106.711
73.083	69.611	111.523	97.292	65.575	82.900	77.882	35.418
63.554	47.351	98.108	67.898				

\*\*\*\*\*

CAUDALES PICO m3/s.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SD= .000850 AS =14094.0 D = 3.0 XM = 76.470 CV = .360

\*\*\*\*\*

1364.061	932.852	503.072	1110.054	3228.460
960.826	1762.083	1072.957	1937.679	669.745
223.115	1444.695	1630.906	1928.766	932.672
1218.683	2874.868	680.229	1142.096	2450.522
2705.062	1402.870	824.399	1329.292	875.107
1627.109	1279.072	2035.547	2543.766	886.014
1283.495	3089.399	519.391	665.766	1836.239
692.263	994.421	3389.552	3241.951	2704.392
2499.023	1475.472	981.213	754.119	2291.469
1245.674	911.313	659.045	1154.106	747.028
252.399	1525.064	4171.152	792.677	1303.290
3801.655	246.107	602.655	360.018	205.195
814.422	508.455	1426.678	1917.722	910.929
3897.652	184.132	5082.762	284.069	536.389
279.744	928.365	1079.772	718.828	946.616
926.821	67.538	659.990	1035.734	1820.758
798.952	1440.794	3172.292	356.033	549.634
2811.446	196.275	4449.614	4072.100	2711.825
1763.083	1274.202	440.123	3053.397	1946.969
477.444	1037.736	1324.976	349.698	4151.130
486.937	1781.460	552.686	1196.766	1482.720
518.009	1394.562	1209.473	1245.799	3068.361
2838.052	2639.887	1350.816	309.410	1501.448
258.817	1107.958	4695.637	7667.715	3070.083
3333.445	687.170	268.860	748.534	1205.111
1666.178	1499.505	908.631	1086.552	415.983
6428.043	247.609	2464.906	365.829	3563.194
9528.991	1518.411	202.135	733.274	259.673
453.572	1329.821	643.756	107.571	2863.780
1137.371	1562.472	155.125	651.139	7099.248
4268.177	705.871	612.309	2671.081	873.439
1743.427	2048.579	1154.323	297.547	662.223
506.440	85.422	130.282	3528.993	761.878
428.933	475.826	1348.494	859.605	358.099
320.630	2307.468	592.493	242.259	832.435
3252.113	435.615	241.987	1005.152	418.743
1415.198	618.410	334.038	2157.543	207.395
1465.503	688.173	560.783	5238.186	1888.474
1875.104	190.307	514.803	1902.814	381.820

682.524	1197.137	1149.427	1477.704	1421.296
1328.898	164.703	5686.575	2130.805	5221.421
485.377	1798.631	2302.553	912.413	779.512
3155.036	1232.089	438.229	474.586	2440.670
899.190	150.489	6676.542	2324.756	3117.548
590.946	1926.077	2471.365	1663.946	2187.599
2467.733	3092.551	1374.205	1045.582	695.377
1146.487	1438.486	279.137	4535.691	1143.765
3095.294	256.168	261.799	3117.581	4301.675
1492.111	1205.917	1578.512	4070.915	2780.641
6106.452	3673.814	1144.695	496.965	605.804
2816.873	593.194	1694.657	1962.961	413.412
1268.195	772.265	213.029	537.826	2096.357
2633.174	1906.340	1013.887	1303.081	331.182
235.388	3573.936	267.044	136.716	1752.140
470.997	751.410	1250.838	1585.493	2150.434
2579.477	5089.521	288.275	1393.249	3351.550
347.710	3002.388	565.231	1029.620	999.153
2002.502	1118.097	2756.031	1256.989	986.435
2919.004	2221.638	1080.742	1476.178	1410.857
185.456	821.176	350.486	2041.361	976.136

XM= 77.204 VAR= 979.657 S= 31.299 CV= .405

XM= 1568.198 VAR=\*\*\*\*\* S= 1417.460 CV= .904

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL

\*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SD= .000850 AS =14094.0 D = 6.0 XM = 88.350 CV = .360

\*\*\*\*\*

93.044	73.678	61.532	82.674	134.581	72.702	108.021	80.489
106.260	70.828	42.810	90.571	96.576	104.370	15.174	85.873
121.262	66.661	81.890	117.760	118.362	88.213	73.233	89.174
70.223	94.893	87.630	106.907	112.222	76.071	87.946	132.901
62.134	62.922	99.918	65.560	75.159	136.306	132.612	121.131
114.537	95.205	76.573	71.789	104.606	87.579	71.660	66.685
82.019	69.941	47.566	90.791	158.360	68.867	88.279	149.209
47.899	64.370	54.338	41.858	72.310	59.727	90.942	109.057
76.642	144.904	41.157	171.478	47.616	64.242	48.889	74.025
78.492	72.669	76.906	73.191	32.746	65.738	81.118	98.860
75.838	93.516	139.343	50.423	58.204	124.393	45.469	161.140
148.604	125.463	102.131	84.687	58.840	130.593	105.104	60.864
81.385	91.710	46.046	153.487	57.398	105.842	58.298	83.102
98.842	61.053	93.875	86.197	91.929	131.211	124.933	127.955
90.133	50.508	94.611	43.923	82.373	165.607	216.845	131.470
135.985	66.465	45.554	70.291	86.017	97.521	97.800	75.423
86.491	58.787	194.563	43.634	114.478	54.628	137.688	240.105
93.039	44.935	67.459	49.649	65.229	88.034	68.796	36.183
132.884	81.426	95.294	41.395	66.005	198.121	156.397	69.532
59.909	122.409	76.838	104.511	106.025	81.987	48.787	31.050
58.720	35.977	37.548	138.583	75.540	59.312	59.580	85.598
73.975	49.196	50.907	117.096	60.669	43.287	70.534	138.816
57.863	42.920	77.730	53.223	90.739	62.439	48.708	106.063
43.964	91.055	67.157	61.014	169.132	104.567	100.715	40.311
57.295	105.222	52.368	66.179	84.143	88.465	92.578	92.095
90.569	41.975	179.068	104.885	171.060	54.988	100.910	119.972
76.960	70.630	133.214	88.079	29.081	59.422	116.570	78.211
41.771	202.191	116.399	134.541	61.802	103.614	120.615	100.742
117.720	115.654	123.983	88.322	78.079	67.068	78.919	90.775
50.439	160.423	80.024	137.233	49.214	46.588	133.352	152.313
94.607	84.839	92.251	151.882	125.033	186.902	140.165	83.943
55.405	59.748	127.773	61.991	101.038	103.352	54.881	88.791
66.161	46.934	60.216	106.770	125.209	102.023	80.900	85.278
52.188	48.018	139.360	49.190	37.735	96.612	55.876	71.151
85.479	93.256	111.381	124.063	163.729	44.948	89.766	135.487
52.321	128.844	64.747	75.849	78.007	104.363	82.746	123.289
84.437	80.425	128.848	112.407	75.762	95.779	89.982	40.920
73.428	54.707	113.349	78.446				

\*\*\*\*\*

CAUDALES FICD m3/s.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SO= .000850 AS =14094.0 D = 6.0 XM = 88.350 CV = .360

\*\*\*\*\*

1424.244	980.643	552.784	1164.924	3231.563
1004.282	1828.957	1125.576	1983.103	727.831
254.777	1491.476	1677.200	1969.211	442.213
1272.710	2867.939	730.395	1192.607	2480.149
2707.566	1447.066	878.650	1382.489	919.651
1668.904	1332.538	2073.075	2542.398	942.129
1337.391	3102.396	569.434	709.860	1872.251
739.700	1040.844	3379.993	3235.422	2717.465
2511.621	1531.995	1031.833	809.699	2292.297
1301.723	956.275	710.388	1203.958	799.516
289.070	1564.920	4158.984	840.206	1356.386
3795.525	283.131	652.782	403.571	235.891
867.454	555.173	1476.082	1973.574	966.612
3860.475	214.014	5013.569	320.566	589.083
317.762	977.247	1127.184	777.859	1000.445
973.990	386.448	709.589	1092.524	1855.078
859.727	1495.814	3200.621	394.547	591.945
2824.300	230.383	4414.664	4028.792	2740.031
1812.997	1320.597	487.878	3061.622	1987.863
527.013	1094.979	1384.935	382.436	4119.742
530.905	1840.447	594.994	1245.763	1548.176
566.421	1454.385	1265.021	1312.311	3077.232
2849.840	2684.750	1404.664	349.011	1554.113
291.371	1162.285	4649.539	7480.953	3079.765
3329.485	736.587	303.155	801.599	1260.569
1711.848	1560.867	961.905	1151.749	464.271
6292.850	279.983	2481.239	409.645	3537.557
9206.992	1565.225	235.830	781.836	298.594
509.887	1380.038	699.521	131.245	2902.219
1187.146	1611.514	184.651	701.686	6885.664
4234.901	759.887	654.089	2692.727	931.900
1802.037	2081.886	1204.081	335.248	679.739
551.658	107.639	155.898	3511.555	824.001
477.640	523.544	1390.627	913.122	394.892
360.550	2350.110	636.759	274.303	880.687
3269.245	482.110	273.626	1056.586	459.115
1465.075	664.378	370.889	2179.123	240.202
1511.708	738.806	607.261	5135.657	1933.560

731.677	1248.668	1214.758	1526.964	1474.241
1385.677	194.983	5572.796	2151.350	5131.146
525.610	1841.472	2355.156	968.662	831.389
3161.488	1290.425	1452.168	522.111	2467.206
958.856	180.183	6548.245	2363.255	3133.637
637.260	1964.425	2508.660	1719.037	2244.299
2487.976	3069.200	1421.287	1094.735	745.442
1189.366	1486.384	318.913	4486.130	1189.606
3124.266	294.614	297.350	3129.024	4245.025
1545.589	1258.440	1617.367	4042.614	2799.476
5975.114	3644.709	1199.897	537.310	647.678
2841.768	639.718	1747.791	1996.655	456.351
1325.433	815.695	248.804	584.059	2127.020
2669.114	1941.711	1071.730	1348.470	372.517
272.484	3554.134	305.464	162.681	1786.582
513.277	805.939	1301.249	1626.575	2190.534
2617.176	4980.069	321.491	1442.477	3343.306
388.912	3009.835	617.626	1074.846	1051.648
2035.284	1172.523	2771.177	1304.237	1045.120
2936.258	2257.663	1121.500	1534.164	1459.097
215.127	876.011	394.667	2098.518	1031.243

XM= 89.198 VAR= 1307.690 S= 36.162 CV= .405

XM= 1598.892 VAR=\*\*\*\*\* S= 1381.750 CV= .864

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL

\*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SO= .000850 AS =14094.0 D = 12.0 XM = 93.880 CV = .360

\*\*\*\*\*

76.425	90.057	34.499	38.796	146.977	90.296	53.108	77.715
82.245	69.652	48.165	90.411	86.963	69.300	85.334	125.659
85.867	113.742	146.391	68.542	92.953	40.516	30.570	80.518
88.179	100.205	90.068	102.008	58.122	125.182	90.091	168.729
233.089	147.616	36.847	72.135	274.755	122.936	77.707	63.132
100.389	99.561	65.445	56.658	60.900	120.810	45.375	72.749
99.021	123.578	114.813	122.013	54.304	54.987	58.708	88.026
42.994	53.672	55.264	66.436	93.709	76.885	40.746	61.572
63.563	76.096	163.533	66.398	62.910	83.766	97.044	56.844
61.076	79.475	67.681	75.482	124.852	116.574	70.221	78.405
27.103	98.703	149.074	70.902	73.372	74.813	70.706	116.600
72.028	77.833	177.267	84.267	140.605	57.552	84.058	93.981
53.593	73.706	95.824	92.455	81.791	137.814	189.714	76.456
90.951	127.068	65.776	81.559	65.885	74.185	136.992	82.715
184.313	62.313	132.306	120.583	114.041	52.645	124.810	51.092
110.431	144.155	57.932	79.432	97.358	85.578	68.899	103.657
146.982	91.665	71.122	73.800	57.949	161.092	56.027	149.352
38.016	53.035	82.852	87.544	78.697	52.231	46.856	81.372
107.152	114.302	86.350	92.230	39.514	49.243	65.615	71.398
73.119	93.050	119.617	60.054	85.714	27.488	127.772	52.524
125.836	60.871	144.932	82.788	53.959	78.450	51.117	121.093
202.732	118.730	84.407	66.368	174.453	41.820	74.707	126.050
141.126	100.961	54.626	71.964	71.458	88.647	88.514	98.770
88.045	111.273	72.112	146.964	157.092	107.801	79.329	88.533
99.396	96.008	104.149	64.259	58.702	32.110	216.052	81.514
74.483	202.800	30.020	108.912	229.922	153.435	109.506	125.833
193.531	104.868	62.348	168.976	131.668	133.188	61.216	134.895
84.856	58.363	102.945	46.832	75.463	79.781	33.341	131.532
105.632	60.632	85.404	72.585	85.023	196.328	142.003	76.452
71.573	128.558	110.448	167.895	159.514	75.876	132.429	39.035
47.202	148.132	97.819	52.694	104.447	50.701	73.081	114.567
121.596	87.475	89.563	92.964	154.511	50.192	108.959	110.749
52.413	81.786	68.480	58.842	90.798	144.389	87.268	105.363
49.989	40.694	48.729	77.323	96.832	59.127	180.993	123.874
93.734	84.745	58.016	151.426	9.950	59.922	78.266	66.055
31.312	143.103	56.424	101.575	118.396	77.181	86.539	119.455
95.867	45.693	72.472	94.814	93.820	82.413	129.814	49.232
86.191	81.056	89.291	112.429				

SERIE GENERADA POR EL MODELO GEOMORFOLOGICO EVEX.EXE  
 \*\*\*\*\*

CAUDALES PICO m3/s.  
 \*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100  
 SO= .000850 AS =14094.0 D = 12.0 XM = 93.880 CV = .360

\*\*\*\*\*

824.548	1018.499	72.317	127.272	2896.215
1179.019	310.671	798.820	885.006	579.748
207.681	1062.485	939.247	622.163	1051.973
2043.929	1089.086	1805.227	2657.282	519.862
1132.694	161.505	763.912	787.840	1139.973
1207.133	1015.064	1374.796	383.553	2093.960
984.411	3768.558	6823.637	3047.158	133.772
677.607	8606.710	1908.549	747.115	418.526
1267.443	1462.561	534.943	360.752	402.277
1835.539	231.960	698.449	1347.169	1833.956
1825.317	2049.853	311.792	356.326	390.523
1004.065	152.897	336.485	371.765	526.643
1168.277	717.704	151.323	491.152	404.505
709.531	3413.985	519.235	462.696	1014.739
1239.068	364.728	449.342	773.242	587.456
628.571	2012.933	1842.879	627.227	871.774
434.742	1303.775	3095.379	661.608	589.656
642.476	612.198	1895.749	589.575	727.900
4049.935	919.179	2535.663	367.315	938.249
1136.424	329.625	665.757	1265.998	1204.438
832.530	2404.324	4383.536	742.127	1145.039
2031.074	548.406	805.396	604.430	782.825
2561.022	912.418	4602.958	517.175	2370.833
2135.317	2008.131	276.172	2139.711	333.566
1460.925	2824.211	415.206	770.020	1124.189
1021.902	618.009	1530.035	2972.606	1136.408
715.607	617.265	336.921	3305.551	375.275
3176.515	128.701	352.359	755.515	1038.183
820.209	295.835	229.903	885.081	1528.871
1564.485	1058.860	1299.080	122.955	269.336
441.420	648.190	664.704	1184.016	1826.933
461.206	937.176	551.574	2170.162	275.433
2261.433	378.259	2837.129	860.045	328.410
743.694	269.399	2104.417	5321.118	1869.891
898.947	597.917	3615.390	154.141	663.711

2084.333	2615.007	1377.124	365.486	701.840
777.588	1070.500	1050.933	1269.271	1004.832
1731.734	741.372	2996.175	3230.557	1597.957
853.881	1040.489	1349.221	1210.098	1296.637
563.823	375.070	274.741	5978.218	843.330
720.978	4972.228	159.202	1598.832	6321.579
3248.202	1552.170	2203.778	4639.367	1428.063
511.722	3842.686	2284.006	2378.742	413.675
2421.577	916.679	392.691	1430.734	204.154
723.457	997.886	1066.897	2405.575	1522.100
408.279	958.395	606.241	1019.007	4540.457
2839.156	724.004	701.301	2212.000	1621.100
3723.568	3250.845	878.361	2457.838	132.564
241.961	2745.987	1369.718	246.810	1462.526
320.854	713.203	1780.221	2037.433	966.618
957.742	1083.178	3109.306	261.885	1437.633
1608.197	262.264	851.124	468.377	431.247
1105.111	2941.988	1060.479	1567.036	259.959
149.945	206.204	672.974	1156.909	420.516
3802.207	2054.609	1065.253	899.653	385.400
3033.705	2065.000	387.803	725.640	548.415
153.872	2839.674	347.306	1351.320	1821.986
788.036	1022.426	1903.410	1190.388	245.326
696.911	1160.323	1073.286	852.825	2201.732
269.949	997.553	838.559	957.228	1724.314

XM= 92.144 VAR= 1586.365 S= 39.829 CV= .432

XM= 1298.676 VAR=\*\*\*\*\* S= 1208.764 CV= .931

SERIE GENERADA BAJO LA LEY DISTRIBUCION DE GUMBEL

\*\*\*\*\*

PRECIPITACIONES INTENSAS mm.

\*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100

SO= .000850 AS =14094.0 D = 24.0 XM = 94.640 CV = .360

\*\*\*\*\*

77.043	90.786	34.778	39.110	148.166	91.027	53.538	78.344
82.911	70.216	48.555	91.143	87.667	69.861	86.025	126.676
86.562	114.663	147.576	69.097	93.705	40.844	30.817	81.170
88.893	101.016	90.797	102.833	58.593	126.196	90.820	170.095
234.976	148.811	37.145	72.719	276.979	123.931	78.336	63.643
101.201	100.367	65.975	57.116	61.393	121.788	45.742	73.338
99.822	124.578	115.742	123.001	54.744	55.432	59.183	88.739
43.342	54.107	55.712	66.974	94.468	77.508	41.076	62.071
64.077	76.712	164.857	66.935	63.419	84.444	97.830	57.304
61.570	80.118	68.229	76.093	125.863	117.518	70.790	79.040
27.323	99.502	150.280	71.476	73.966	75.418	71.279	117.544
72.612	78.463	178.702	84.950	141.743	58.018	84.739	94.742
54.027	74.303	96.600	93.204	82.453	138.929	191.250	77.075
91.687	128.096	66.309	82.219	66.418	74.786	138.101	83.385
185.805	62.818	133.378	121.560	114.964	53.071	125.820	51.505
111.325	145.322	58.401	80.075	98.146	86.271	69.457	104.496
148.172	92.407	71.697	74.398	58.419	162.396	56.480	150.561
38.324	53.464	83.523	88.253	79.334	52.654	47.236	82.031
108.020	115.227	87.049	92.976	39.834	49.642	66.146	71.976
73.711	93.803	120.585	60.540	86.408	27.711	128.806	52.949
126.855	61.363	146.105	83.458	54.396	79.085	51.530	122.073
204.374	119.691	85.091	66.906	175.865	42.159	75.312	127.071
142.269	101.779	55.068	72.546	72.037	89.364	89.231	99.569
88.758	112.174	72.696	148.154	158.364	108.674	79.971	89.250
100.201	96.785	104.992	64.779	59.177	32.370	217.801	82.174
75.086	204.441	30.263	109.794	231.783	154.677	110.393	126.852
195.098	105.717	62.853	170.344	132.734	134.266	61.712	135.987
85.543	58.836	103.778	47.211	76.074	80.427	33.611	132.597
106.487	61.122	86.095	73.173	85.711	197.917	143.153	77.071
72.153	129.599	111.342	169.254	160.805	76.491	133.501	39.351
47.584	149.331	98.611	53.121	105.293	51.111	73.673	115.494
122.580	88.183	90.288	93.716	155.762	50.598	109.841	111.645
52.837	82.448	69.034	59.318	91.533	145.558	87.975	106.216
50.394	41.023	49.124	77.949	97.616	59.606	182.458	124.877
94.492	85.431	58.485	152.652	10.031	60.407	78.900	66.590
31.565	144.262	56.881	102.397	119.355	77.806	87.240	120.422
96.644	46.063	73.058	95.581	94.580	83.080	130.865	49.630
86.888	81.713	90.014	113.339				

SERIE GENERADA POR EL MODELO GEOMORFOLOGICO EVEX.EXE  
 \*\*\*\*\*

CAUDALES PICO m3/s.  
 \*\*\*\*\*

LOM= 632.0 ADM=15660.0 BOM= 230.0 NOM= .056 RLOM= 3.100  
 SO= .000850 AS =14094.0 D = 24.0 XM = 94.640 CV = .360

\*\*\*\*\*

631.196	779.401	966.167	598.446	2203.232
900.889	239.136	611.811	677.541	444.907
160.297	812.741	719.074	477.098	804.264
1558.283	832.395	1376.633	2023.412	399.306
866.137	124.707	349.623	603.722	871.131
923.217	776.800	1050.208	294.938	1595.923
753.583	2862.461	5163.946	2316.782	103.363
519.404	6506.081	1455.818	572.595	321.855
968.864	1116.203	410.566	277.489	309.353
1400.453	178.729	535.269	1028.983	1399.620
1391.932	1562.220	240.050	274.027	300.279
768.274	118.202	258.840	285.800	404.324
893.137	550.211	116.924	377.018	311.198
543.946	2595.290	398.689	355.464	775.928
947.041	280.528	345.189	592.562	450.622
482.418	1534.801	1405.419	481.013	667.160
251.103	996.149	2353.277	507.165	452.695
492.934	469.635	1445.288	452.541	558.025
3075.272	703.620	1930.945	282.537	718.047
869.066	253.608	510.532	967.266	920.348
637.723	1831.623	3328.025	568.708	875.264
1548.790	420.819	617.126	463.375	599.375
1949.442	698.353	3491.249	396.846	1805.547
1626.381	1529.588	212.798	1630.338	256.477
1116.273	2148.606	319.023	590.114	860.146
781.534	473.915	1167.660	2260.650	868.812
548.149	473.708	259.393	2513.386	288.516
2414.267	99.517	270.897	579.379	794.057
628.112	227.780	177.223	677.517	1167.220
1194.985	809.581	991.844	495.159	207.425
339.431	497.018	509.688	904.971	1393.802
354.149	717.389	140.075	1653.722	212.229
1722.163	291.055	2158.453	658.671	252.701
570.060	207.560	1603.189	4033.155	1426.087
688.301	458.467	2748.597	119.116	509.054
1588.794	1990.742	1051.845	280.983	537.778
595.160	818.628	803.805	970.070	768.857
1320.865	567.770	2278.357	2456.311	1219.461

653.688	795.901	1030.577	925.018	991.351
432.421	288.508	157.978	4527.865	645.888
552.503	3772.009	845.991	1220.264	4788.072
2468.879	1185.105	1678.750	3520.594	1090.794
392.704	2918.118	1740.067	1811.640	318.052
1844.158	701.779	301.910	1092.584	157.549
554.463	762.759	51.975	1831.575	1161.918
313.909	733.434	465.245	779.286	3447.064
2159.460	554.958	537.336	1685.358	1237.270
2828.536	2471.998	671.905	1871.051	102.507
186.444	2090.445	1045.876	190.380	1116.781
246.773	546.490	1357.886	1552.800	739.858
733.327	828.660	2364.737	201.784	1098.499
1227.566	202.171	651.820	360.123	331.284
845.041	2237.172	810.902	1195.809	200.305
115.867	159.189	516.284	884.861	323.137
2890.116	1566.077	815.164	688.867	296.338
2307.367	599.000	298.275	556.344	420.846
441.914	2160.045	267.231	1032.415	1389.907
603.589	782.028	1451.465	910.093	188.943
534.079	887.236	821.255	653.164	1677.812
207.893	763.163	642.230	732.912	1315.421

XM= 92.890 VAR= 1612.154 S= 40.152 CV= .432

XM= 990.357 VAR=839268.500 S= 916.116 CV= .925

#### 4.3.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE PARÁMETROS

Para realizar el análisis de sensibilidad de los parámetros que intervienen en el modelo, primeramente se define cada uno de ellos y se cita el valor utilizado para la cuenca del Río Ichilo:

A(s)	Area efectiva de la cuenca. (Km.)
$t_e$	Duración efectiva (h.)
$L_{\Omega}$	Longitud del curso más largo. (Km.)
$i_e$	Intensidad efectiva. (mm./h.)
$A_{\Omega}$	Area total de la cuenca. (Km <sup>2</sup> .)
$R_L$	Relación de longitud media. (Horton)
$S_o$	Pendiente de fondo
$n_{\Omega}$	Coefficiente de Manning
$B_{\Omega}$	Ancho del curso principal. (m.)

A(s)	= 14094 Km <sup>2</sup> .
$t_e$	= 3, 6, 12, 24 horas.
$L_{\Omega}$	= 632 Km.
$i_e$	= es calculada a partir de la precipitación generada.
$A_{\Omega}$	= 15660 Km <sup>2</sup> .
$R_L$	= 3.1
$S_o$	= 0.00085
$n_{\Omega}$	= 0.056
$B_{\Omega}$	= 230 m.

a) El análisis de  $\alpha_{\Omega}$ , parámetro de onda cinemática definida por la ecuación (4.16), se realiza considerando la variabilidad de cada una de sus tres variables en forma independiente.

a.1 Cuando  $S_o$  se considera variable,  $n_{\Omega}$  y  $B_{\Omega}$  constantes, tenemos:

$S_0$	$\alpha_n$
0.001	0.015
0.004	0.0301
0.008	0.0425
0.010	0.0476
0.012	0.0521

El parámetro  $\alpha_n$  varía proporcionalmente a  $S_0$ , en un intervalo entre 0.01 y 0.06. Con valores mayores de la pendiente, el parámetro de onda cinemática crece en menor proporción.

- a.2 Cuando  $n_n$  se considera variable,  $S_0$  y  $B_n$  constantes, tenemos:

$n_n$	$\alpha_n$
0.01	0.0777
0.02	0.0388
0.04	0.0194
0.08	0.0097
0.10	0.0078

El parámetro  $\alpha_n$  varía inversamente proporcional a  $n_n$ , a manera que crece el coeficiente de Manning el parámetro de onda cinemática decrece en forma asintótica.  $\alpha_n$  tiene una variación entre 0.0078 y 0.0194 puesto que el  $n_n$  tiene un intervalo en el curso del río de 0.04 a 0.10.

- a.3 Cuando  $B_n$  se considera variable,  $S_0$  y  $n_n$  constantes, tenemos:

B	$\alpha_n$
100	0.0242
150	0.0184
200	0.0152
250	0.0131
300	0.0116

El parámetro  $\alpha_n$  varía inversamente proporcional a  $B_n$ . Mientras el ancho del curso principal crece, el parámetro de onda cinemática va reduciendo su valor en una proporción mucho menor.

La variación del ancho del río en el punto de control, oscila entre 150 y 250 m. según la época del año, lo que implica un rango de  $\alpha_n$  entre 0.0184 y 0.0131.

Analizando las anteriores alternativas, se determina que el parámetro más sensible en el cálculo de  $\alpha_n$  es el Coeficiente de Manning  $n_n$ , debiendo tomarse un especial cuidado en los valores menores a 0.05. (Ver Fig. 4.1).

- b) El análisis del parámetro  $\Pi_i$  definido en la ecuación (4.15), que tiene como variables a la longitud del curso más largo  $L_n$ , al área total de la cuenca  $A_n$ , a la intensidad efectiva  $i_e$ , a la relación de longitud de Horton  $R_L$  y al parámetro de onda cinemática  $\alpha_n$ ; indica que la mayoría de estas son constantes, es decir valores fijos, a excepción de la  $i_e$  y  $\alpha_n$ . La variable  $\alpha_n$  es la de mayor influencia sobre el valor de  $\Pi_i$ , estudiando la variación de  $\Pi_i$  respecto a  $\alpha_n$  tenemos:

$\alpha_n$	$\Pi_i$
0.01	81 146.43
0.02	28 689.59
0.04	10 143.30
0.06	5 521.32
0.08	3 586.20
1.10	2 566.08

$\Pi_i$  es inversamente proporcional a  $\alpha_n$ , a manera que aumenta el valor del parámetro de onda cinemática  $\Pi_i$  decrece en forma asintótica. Teniendo considerable variación en valores menores a 0.04. (Ver fig. 4.2).

Analizando el rango de validez de  $\alpha_a$  en el punto a), tenemos que  $\Pi_i$  varía entre 5.000 y 80.000.

- c) Finalmente el análisis del Caudal Pico  $Q_p$ , definido en la ecuación (4.16) cuyas variables son la intensidad efectiva  $i_e$ ,  $A(s)$  área efectiva de la cuenca,  $t_e$  duración efectiva y el parámetro  $\Pi_i$  definido anteriormente. Las variables de mayor sensibilidad e influencia sobre el valor de  $Q_p$  son  $A(s)$  y  $\Pi_i$ , esto se puede observar en la Fig. 4.3; el que procede de los siguientes valores:

$\Pi_i$	$Q_p$	$A(s)$	$Q_p$
10 000	5384.84	1566 (10%)	317.59
30 000	3487.09	4698 (30%)	952.78
50 000	2847.33	7830 (50%)	1587.97
70 000	2491.05	10962 (70%)	2223.15
90 000	2254.17	14094 (90%)	2858.38

$Q_p$  es inversamente proporcional a  $\Pi_i$ , y directa proporcional en forma lineal, a  $A(s)$ . Como el rango de variación de los  $Q_p$  generados es en cierta forma amplio, los parámetros de alguna manera interactúan y su variación no influye significativamente. En el caso del área efectiva  $A(s)$ , se generó según el modelo caudales pico, a manera de observación para un 80 y 90% de área efectiva, observando que la diferencia es mínima.

El análisis de sensibilidad realizado, consideró los valores fijos de precipitación media máxima  $\bar{X}$  y coeficiente de varianza  $cv$ , como el modelo considera diferentes valores de precipitación generados a partir de un número aleatorio para la obtención de los caudales, entonces el rango de validez de los  $Q_p$  es más amplio, considerando una duración de 3 horas tenemos una variación entre 300 y 4500 m<sup>3</sup>/seg.

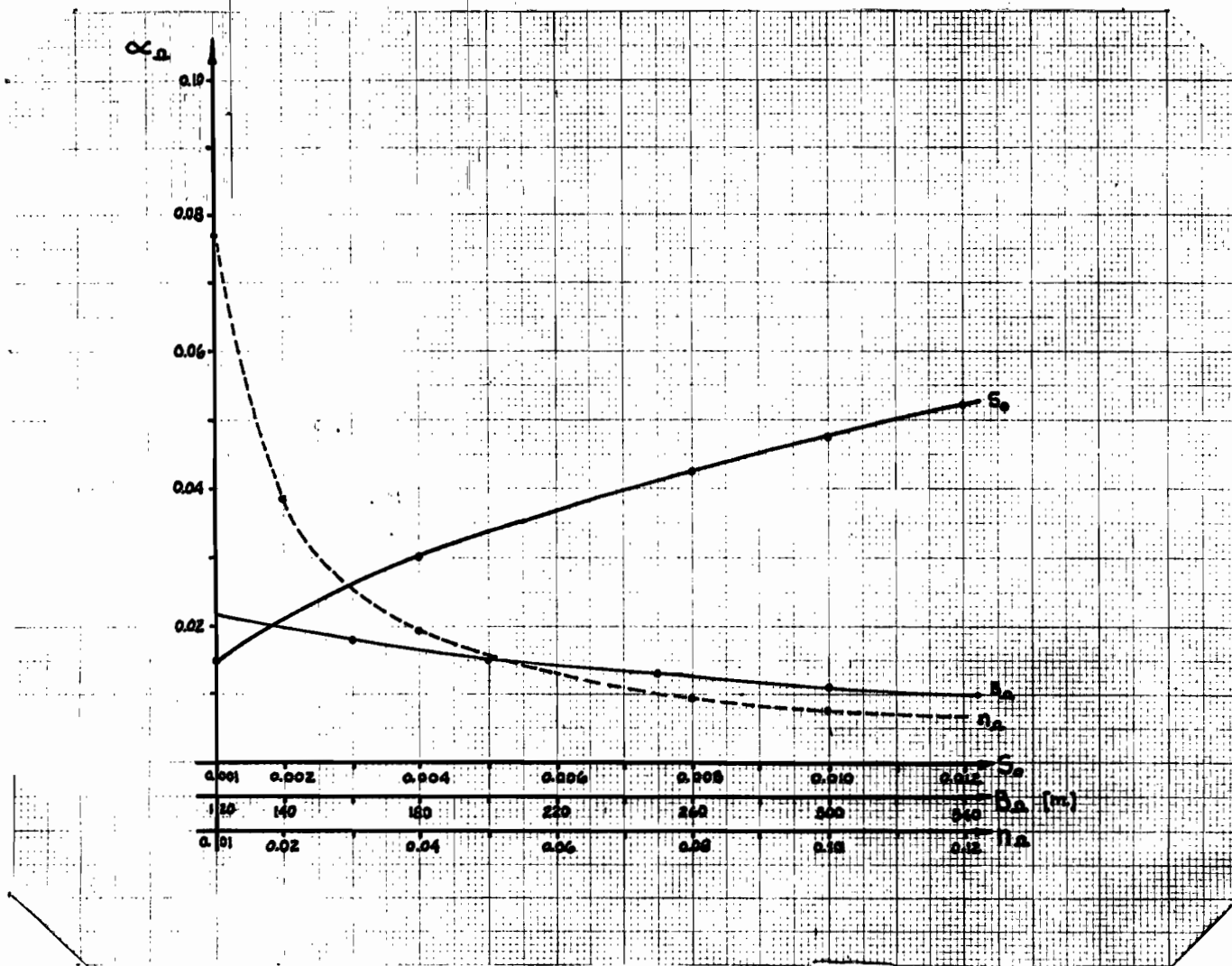


Fig. 4.1 Sensibilidad de  $S_0$  pendiente,  $B_n$  ancho del río y  $n_a$  coeficiente de Manning.

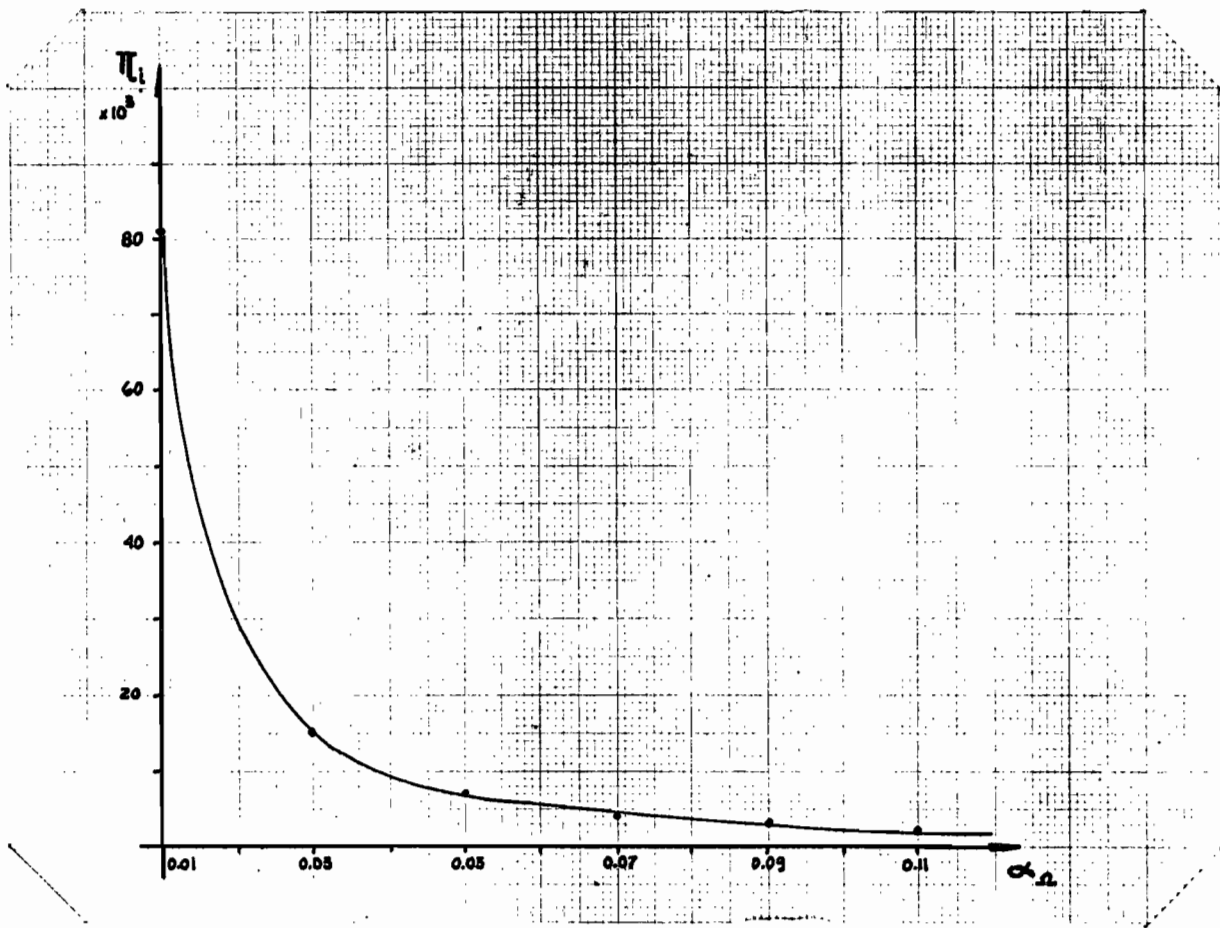


Fig. 4.2 Parámetro de onda cinemática versus parámetro  $\pi_1$

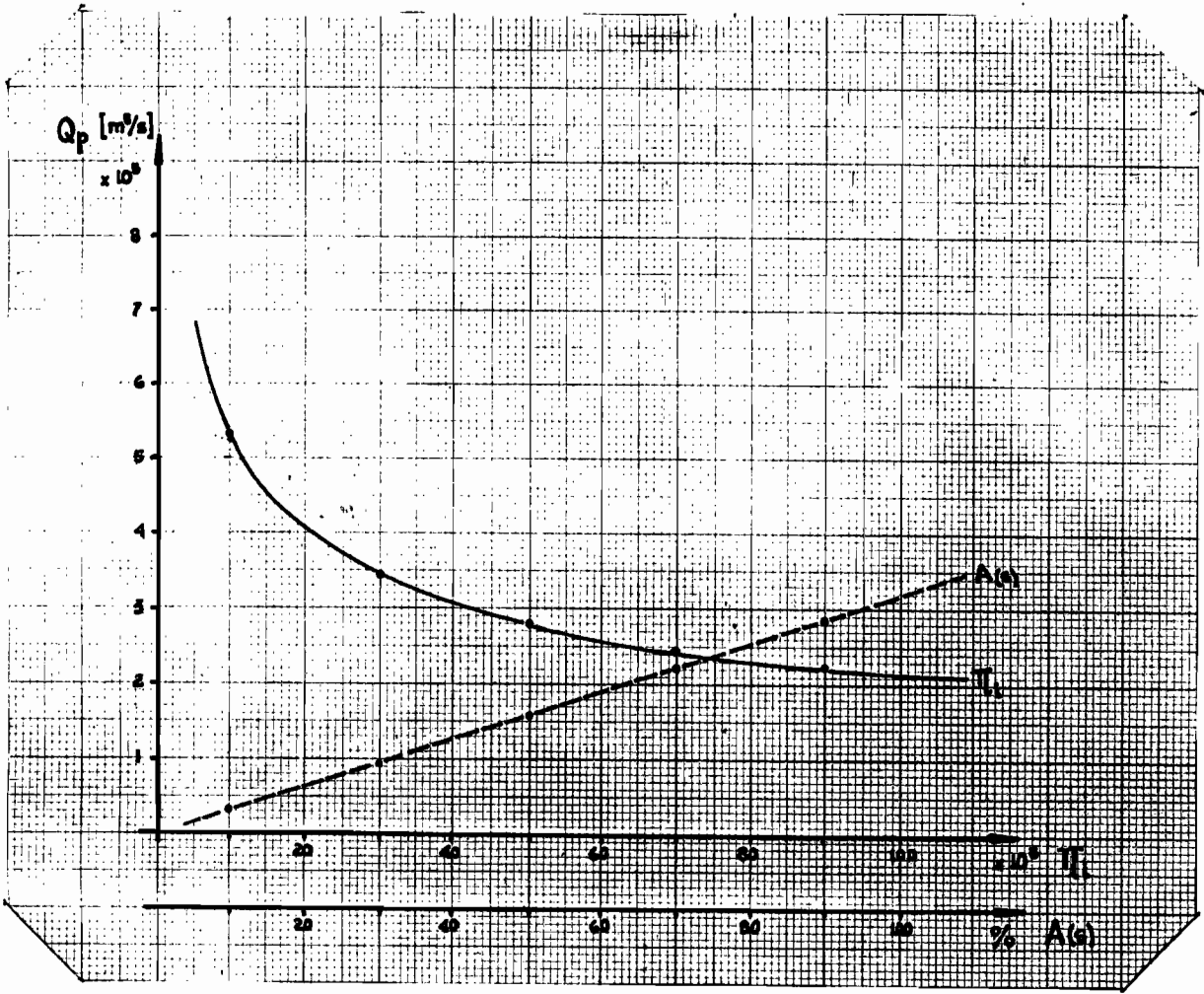


Fig. 43 Sensibilidad de  $A(s)$  y  $\pi_i$

#### 4.4 TEST DE RESULTADOS

Para analizar los resultados, se considera que en la cuenca analizada no existe una estación hidrométrica de control permanente, aguas arriba de la confluencia del río Ichilo con el Chapare. Pero existen aforos realizados en forma intermitente que nos proporcionan los siguientes resultados:

ESTACION	AREA (m2.)	VELOCIDAD MEDIA (m/s)	GASTO (m <sup>3</sup> /s)	FECHA
Pto. Ichilo	975.90	0.39	377.42	24.07.82
Pto. Ichilo	721.20	0.44	314.47	27.07.82
Pto. Ichilo	845.92	0.57	481.69	25.07.82
Pto. Ichilo	770.40	0.53	406.66	25.07.82
Pto. Ichilo	1000.46	0.53	532.95	25.07.82
Pto. Ichilo	1123.74	0.42	476.42	25.07.82
Pto. Ichilo	691.35	0.61	422.39	26.07.82
Pto. Ichilo	1030.40	0.62	629.49	28.09.83
Pto. Ichilo	817.80	0.51	419.52	29.09.83
Mamorecillo	1238.69	0.93	1157.03	28.08.86
Mamorecillo	1356.80	0.86	1171.82	28.11.86
Mamorecillo	2500.98	1.13	2829.07	01.02.87
Mamorecillo	2445.10	1.14	2784.49	01.02.87

Fuente: Servicio de Hidrografía Naval.

De estos valores se puede deducir que en época seca el caudal es del orden de 500 m<sup>3</sup>/seg. y en época húmeda llega al orden de 300 m<sup>3</sup>/seg., y pueden ser comparados con los obtenidos mediante el Modelo.

Se generaron 300 valores de precipitación intensa, los cuales son transformados a caudales pico  $Q_p$  mediante el Modelo Geomorfológico para diferentes duraciones. Analizando estos valores se tiene el siguiente cuadro:

Para una duración  $D = 3$  hrs.

<u>Intervalo</u>	<u>Nº de datos</u>	<u>%</u>	<u>Valor medio</u>
> 4500	13	4	6081.29
4500 - 2000	66	22	2943.90
2000 - 1000	92	31	1417.68
< 1000	129	43	532.82

Para una duración  $D = 6$  hrs.

<u>Intervalo</u>	<u>Nº de datos</u>	<u>%</u>	<u>Valor medio</u>
> 4500	14	5	6072.72
4500 - 2000	69	23	2977.22
2000 - 1000	99	33	1427.77
< 1000	118	39	551.46

Se analiza los valores correspondiente a duraciones de 3 y 6 horas, por representar los mayores rangos.

Valores menores a  $1000 \text{ m}^3/\text{seg.}$  representan un 43% con un valor medio de  $532.82 \text{ m}^3/\text{seg.}$ , los cuales representan gastos normales y coinciden con los de los aforos en época seca. El 31% representan a valores en el intervalo de 1000 a  $2000 \text{ m}^3/\text{seg.}$  con un registro medio de  $1417.68 \text{ m}^3/\text{seg.}$  Los registros comprendidos entre 2000 y  $4500 \text{ m}^3/\text{seg.}$  representan el 22% y tienen un valor medio de  $2943.90 \text{ m}^3/\text{seg}$  que comparando con los aforos coinciden con caudales producidos en Febrero de 1986. Por último los valores mayores a  $4500 \text{ m}^3/\text{seg.}$  que son el 4% con un valor medio de  $6081.29 \text{ m}^3/\text{seg.}$  son registros extremos que se producen en crecidas extraordinarias.

La serie generada en cuanto a caudales, practicamente da valores dentro del margen real, haciendo la comparación con los pocos aforos que tenemos en el punto de control; cumpliendo el objetivo de determinar valores que sirvan de referencia en la toma de cualquier decisión para cuencas donde las información es escasa.



## ***CAPITULO V***

### ***CONCLUSIONES***

**"Modelo de Generación de Eventos Extremos en base al HUI Geomorfológico"**



## CAPITULO V

### CONCLUSIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

El realizar un estudio hidrológico y geomorfológico a nivel regional para generar datos en una cuenca sin información, significa demostrar la validación de semejanza hidrológica entre las cuencas vecinas. En nuestro caso la respuesta hidrológica se afirma en los valores del Índice Hidrológico IR y los índices de Horton, que nos permite el desarrollo del modelo paramétrico en la cuenda-test.

La información obtenida para la aplicación de este modelo, ha significado una minuciosa recopilación, que pretende cubrir las necesidades de cualquier otro tipo de estudio. Las Tablas que se presentan son registros procesados y tabulados que pueden ser utilizados en forma práctica.

Este tipo de análisis se usa preferentemente para países en desarrollo que no poseen la implementación suficiente en un alto porcentaje de su territorio, en tal sentido, no se cuenta con una información necesaria.

La información generada para eventos extremos es de carácter preliminar, debiéndose contrastar con resultados periódicos que pudieran obtenerse con registros hidrométricos en un período no menor a 4 años, lo que confirmaría plenamente la validez del modelo y su posible extrapolación a zonas semejantes.

El modelo puede ser empleado en cualquier cuenca, especialmente en aquellas que no se cuenta con suficiente información, debe tomarse en cuenta su correspondiente calibración y realizar un análisis minucioso de los parámetros con mayor sensibilidad.

Los resultados obtenidos mediante el Modelo de generación de eventos extremos, en contraste con la poca información disponible, no discrepan significativamente, lo que permite deducir en forma preliminar la

adecuación de este modelo a la cuenca del Río Ichilo.

El utilizar información cartográfica donde se pueden determinar parámetros geomorfológicos a diferentes escalas, no influye significativamente en la definición de IR, pero si en las características morfométricas de la cuenca, las cuales se pueden apreciar con mayor exactitud utilizando cartas a una escala menor, que no existen a disposición en la actualidad.

Un mayor conocimiento hidrológico de la región permitiría la posibilidad de calibrar los parámetros geomorfológicos sensibles intervinientes en el modelo.

Son necesarios muchos experimentos para proveer una comprobación mejor de la teoría geomorfoclimática del HUI. Es especialmente atractivo el buen ajuste de las series generadas tanto en precipitación como en caudales.

La red de drenajes y la estructura areal de la cuenca puede ser parametrizada en forma general considerando su relación con el hidrograma de respuesta. Esto se ha logrado con la teoría del hidrograma Unitario instantáneo geomorfológico.

La proporción sin dimensiones IR es una variable corriente característica para cada cuenca, la que es independiente de las características de la tormenta y que está íntimamente unida a la geomorfología de la cuenca y a su estructura de respuesta hidrológica.

## 5. 2 BIBLIOGRAFIA

1. Programa para el Cálculo de Parámetros Geomorfológicos.  
Ofelia C. Tujchneider - Eduardo L. Díaz  
Universidad Nacional del Litoral  
Departamento de Hidrología General y Aplicada N° 5. 1979
2. Balance Hídrico Superficial de la Cuenca del Rio Mamoré.  
Waldo García H. Julio 1985 La Paz-Bolivia
3. Hidrología Operacional - Simulación en Computadora.  
Edgar A. Salas R. Mayo 1981 La Paz-Bolivia
4. A Gamma Form Of the Geomorphologic Instantaneous Unit  
Hydrograph  
Rosso R.  
University Of Genda. Faculty of Engineering. Hydraulic  
Institute Marzo 1982
5. Una Teoría Geomorfoclimática del Hidrograma Unitario  
Instantáneo.  
Ignacio Rodríguez Iturbe - Marcelo Gonzalez Sanabria  
Revista Hidráulica El Agua.
6. Derivación de la Distribución de probabilidades de crecientes  
a través del Método Geomorfoclimático.  
José R. Córdova R. - Ignacio Rodríguez - Iturbe.  
Revista Hidráulica El Agua.
7. Sobre la Dependencia Climática del HUI  
Un Análisis Lluvia-Escorrentia del Modelo de NASH y la  
Teoría Geomorfoclimática.  
Ignacio Rodríguez-Iturbe - Marcelo Gonzalez Sanabria -  
Gabriel Caamaño Nelli.  
Revista Hidráulica El Agua



A N E X O    I

T A B L A S



TABLA I.1

CARACTERISTICAS MORFOMETRICAS DE LA

CUENCA DEL RIO ICHILO

CARACTERISTICAS FISICAS

Longitud del curso principal	$L_{cp} = 632.0 \text{ Km.}$
Longitud total de la red	$L_{tr} = 2455.0 \text{ Km.}$
Perímetro de la cuenca	$P = 620.0 \text{ Km.}$
Area de drenaje:	$S = 15660.0 \text{ Km}^2.$
Indice de Compacidad:	$I_c = 1.39$
Factor de forma:	$F_f = 0.33$
Radio de elongación:	$R = 0.65$

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE DRENAJE

Número de orden del cauce	$N = 4$
Densidad de drenaje:	$D_d = 0.16 \text{ 1/Km.}$
Longitud de flujo superficial	$L_o = 3.13 \text{ Km.}$
Extensión media del escurrimiento	$L = 18.04 \text{ km.}$
Sinuosidad del curso:	$S_{in} = 0.09$
Coefficiente de torrencialidad:	$C_t = 0.0043$
Relación del área:	$La = 417.52 \text{ Km.}$

CARACTERISTICAS DEL RELIEVE

Altitud media:	$A_m = 612 \text{ m.s.n.m.}$
Coefficiente orográfico	$C_o = 0.02$
Altitud media al punto más alto	$A_{ml} = 412 \text{ m.}$
Indice de pendiente:	$I_p = 0.089$
Pendiente media curso principal	$I_m = 0.085 \%$
Alejamiento medio:	$Al_m = 5.05$

T A B L A II.1

II.1.1 UBICACION ESTACIONES - PRECIPITACION

<u>Nº</u>	<u>CUENCA</u>	<u>SUB-CUENCA</u>	<u>NOMBRE ESTACION</u>	<u>LATITUD</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ALTITUD [m.s.n.m]</u>
1	MAMORE	C A I N E	ANGOSTO MOLI- NEROS	18° 12'	65° 36'	1.800
2			ANZALDO	17° 47'	65° 36'	3.020
3			ARANI	17° 34'	65° 48'	2.800
4			CAPINOTA	17° 43'	66° 14'	2.380
5			COCHABAMBA	17° 23'	66° 10'	2.548
6			CHANGOLLA	17° 50'	66° 29'	2.943
7			LA ANGOSTURA	17° 34'	66° 02'	2.700
8			LA VIÑA	17° 58'	66° 51'	2.025
9			RAMADAS	17° 32'	66° 29'	2.660
10			SACABA	17° 26'	66° 10'	2.618
11			SAN BENITO	17° 30'	65° 54'	2.719
12			TAPACARI	17° 31'	66° 37'	2.900
13			TARATA	17° 36'	66° 02'	2.740
14			TIRAQUE	17° 24'	65° 44'	3.200
15			VINIO	17° 26'	66° 18'	2.526
16	MAMORE	CHAYANTA	CACACHACA	18° 47'	66° 22'	4.100
17			COLQUECHACA	18° 41'	66° 00'	4.170
18			LIVICHUCO	18° 55'	66° 25'	4.100
19			MACHA	18° 44'	65° 57'	3.512
20			SAN PEDRO B.V.	18° 16'	65° 59'	2.743
21			UNCIA	18° 28'	66° 34'	3.865
22	MAMORE	MIZQUE	ALQUILE	18° 12'	65° 10'	2.250
23			CHAGUARANI	18° 04'	65° 29'	2.050
24			EL QUIÑE	18° 04'	64° 22'	2.000
25			MIZQUE	17° 56'	65° 21'	2.025
26			MOROMORO	18° 23'	64° 18'	2.140
27			POCOMA	17° 40'	65° 24'	2.650
28			POJO	17° 45'	64° 45'	2.600

<u>Nº</u>	<u>CUENCA</u>	<u>SUB-CUENCA</u>	<u>NOMBRE ESTACION</u>	<u>LATITUD</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ALTITUD</u> <u>[m.s.n.m]</u>
29	MAMORE	MIZQUE	PUCARA	18° 43'	64° 11'	2.408
30			PUENTE TAPERAS	18° 05'	64° 42'	1.439
31			TOTORA	17° 43'	65° 09'	2.906
32			VILLA GRANADO	18° 12'	65° 02'	2.140
33	MAMORE	G R A N D E (HASTA PUES- TO NAVA)	CHUQUI CHUQUI	18° 49'	65° 07'	2.500
34			PRESTO	18° 56'	64° 56'	2.460
35			PUENTE ARZE	18° 36'	65° 09'	1.490
36			QUIROGA	18° 26'	65° 13'	1.880
37			RAVELO	18° 49'	65° 30'	3.305
38			REDENCION PAM- PA	18° 49'	64° 15'	2.437
39			SUCRE	19° 03'	65° 13'	2.903
40			TALULA	19° 07'	65° 27'	2.700
41			TARABUCO	19° 13'	64° 53'	2.384
42			YOTALA	19° 09'	65° 15'	2.511
43			ZUDAÑEZ	19° 07'	64° 42'	2.475
44	MAMORE	G R A N D E (HASTA ABAPO)	ALITO SECO	18° 52'	64° 04'	1.960
45			EL VILLAR	19° 38'	64° 22'	2.080
46			MASICURI	18° 59'	63° 42'	400
47			MONTEAGUDO	19° 49'	63° 58'	2.130
48			NUEVO MUNDO	18° 59'	64° 17'	2.220
49			PADILLA	19° 18'	64° 18'	2.102
50			PUERTO VIEJO	18° 55'	63° 20'	440
51			RIO AZERO	19° 36'	64° 05'	1.030
52			SOPACHUY	19° 30'	64° 30'	1.950
53			TARVITA	19° 50'	64° 32'	2.248

<u>Nº</u>	<u>CUENCA</u>	<u>SUB-CUENCA</u>	<u>NOMBRE ESTACION</u>	<u>LATITUD</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ALTTUD</u> <u>[m.s.n.m]</u>
54	MAMORE	CHAPARE	COLOMI	17° 20'	65° 52'	3.300
55		ICHILO	CORANI	17° 13'	65° 52'	3.240
56			CRISTAL MAYU	17° 15'	65° 02'	900
57			CHIPIRIRI	16° 50'	65° 24'	300
58			INCACHACA	17° 14'	65° 49'	2.260
59			IVIRIZUALTO	17° 26'	65° 14'	1.980
60			IVIRGARZAMA	16° 65'	64° 55'	360
61			LAGUNTIAS	17° 06'	65° 37'	2.830
62			LOCOTAL	17° 10'	65° 41'	1.600
63			MONTE PUNCO	17° 35'	65° 18'	3.411
64			PALMAR PAMPA	17° 05'	65° 29'	1.100
65			PTO. VILLARROEL	16° 50'	64° 43'	173
66			SAN MATEO	17° 02'	65° 24'	440
67			SAN PEDRO	17° 10'	65° 09'	942
68			SIBERIA	17° 48'	63° 36'	2.700
69			TODOS SANTOS	16° 47'	65° 10'	329
70	MAMORE	PIRAI, YAPA- CANI Y GRANDE	ANGOSTURA	18° 10'	63° 34'	700
71			A. DE GUARAYOS	15° 42'	63° 06'	245
72			CABEZAS	18° 45'	63° 24'	470
73			CONCEPCION	16° 07'	62° 02'	497
74			CNL. A. GOMEZ	18° 39'	63° 01'	389
75			COL. OKINAWA I	17° 13'	62° 53'	252
76			COL. OKINAWA II	17° 25'	62° 54'	283
77			COL. OKINAWA III	17° 32'	65° 55'	300
78			COL. SAN JUAN	17° 08'	63° 54'	350
79			EL PATUJU	17° 20'	63° 19'	292
80			GRAL. SAAVEDRA	17° 14'	63° 10'	320
81			LA BELGICA	17° 13'	63° 13'	348
82			LA VICTORIA	17° 36'	63° 03'	344
83			MAIRANA	18° 06'	63° 57'	1.350
84			PTO. FERNANDEZ	17° 00'	64° 14'	230

<u>Nº</u>	<u>CUENCA</u>	<u>SUB-CUENCA</u>	<u>NOMBRE ESTACION</u>	<u>LATTITUD</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ALTITUD</u> <u>[m.s.n.m]</u>
85	MAMORE	PIRAI, YAPACANI Y GRANDE	QUIRUSILLAS	18° 20'	63° 57'	1.500
86			SAMAIPATA	18° 10'	63° 52'	1.620
87			SANTA CRUZ	17° 45'	63° 10'	413
88			SANTA ROSA	17° 53'	64° 18'	1.500
89			SAN JAVIER	16° 20'	62° 38'	710
90			SAN JULIAN	16° 44'	62° 39'	305
91			TARUMA	18° 05'	63° 23'	400
92			TRIGAL	18° 08'	64° 09'	1.500
93			VALLEGRANDE	18° 28'	64° 07'	1.980
94	MAMORE	MAMORE	GUAYARAMERIN	10° 51'	65° 25'	126
95			MAGDALENA	13° 20'	64° 09'	141
96			RIBERALTA	11° 01'	66° 05'	135
97			SAN BORJA	14° 52'	66° 45'	193
98			SAN IGNACIO MOXOS	14° 56'	65° 36'	160
99			SAN JOAQUIN	13° 03'	64° 49'	140
100			SANTA ANA	13° 45'	65° 35'	144
101			TRINIDAD	14° 51'	64° 57'	157

## II.1.2 UBICACION ESTACIONES - LIMNIMETRIA Y CAUDALES

<u>Nº</u>	<u>CUENCA</u>	<u>SUB-CUENCA</u>	<u>N O M B R E</u>	<u>LATITUD</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>ALTTUD</u> <u>[m.s.n.m]</u>
1	MAMORE	CAINE	A. MOLINERO	18° 12'	65° 36'	1.800
2			LA VIÑA	17° 58'	65° 51'	2.025
3	MAMORE	CHAYANTA	HUAYRAPATA	18° 25'	66° 22'	1.800
4	MAMORE	MIZQUE	PTE. CHUJLLAS	17° 58'	68° 08'	1.800
5			PTE. TAPERAS	18° 05'	64° 42'	1.439
6			PTO. NAVA	18° 40'	64° 20'	1.053
7	MAMORE	GRANDE	ABAPO	18° 51'	63° 28'	500
8			EISENHOWER	17° 20'	63° 19'	289
9			PTE. ARCE	18° 36'	65° 09'	1.490
10			PTO. NAVA	18° 40'	64° 20'	1.053
11			TARUMA	18° 05'	63° 23'	400
12	MAMORE	ICHILLO	PTO. GREYHER	17° 13'	64° 21'	253
13			PTO. VILLARROEL	16° 49'	64° 47'	173
14	MAMORE	IBARE	LOMA SUAREZ	14° 45'	64° 57'	154
15			PTO. ALMACEN	14° 50'	64° 58'	153
16	MAMORE	MAMORE	CAMIACO	15° 20'	64° 52'	157
17			PTO. GANADERO	14° 46'	65° 01'	153

T A B L A 11.2

PARAMETROS DE PRECIPITACION MEDIA MENSUAL [mm.]MEDIA Y DESVIACION STANDAR

Período de 15 Años (1967 - 1981)

11.2.1 SUB CUENCA DEL RIO CAINE

<u>ESTACION/MES</u>	<u>ENE.</u>	<u>FEB.</u>	<u>MAR.</u>	<u>ABR.</u>	<u>MAY.</u>	<u>JUN.</u>	<u>JUL.</u>	<u>AGO.</u>	<u>SEP.</u>	<u>OCT.</u>	<u>NOV.</u>	<u>DIC.</u>	
COCHABAMBA	P	129.5	103.0	55.9	16.9	5.1	0.8	0.4	6.2	7.9	12.8	45.0	92.5
(AASANA)	D	64.2	51.4	28.6	10.6	9.0	2.1	1.3	8.9	10.4	9.8	26.5	49.5
SACABA	P	123.8	118.2	58.1	17.0	4.2	0.9	4.2	8.0	7.5	13.4	23.9	81.3
	D	69.2	65.4	25.3	16.1	6.0	2.5	13.9	9.5	13.6	14.4	15.2	46.8
ANGOSTURA	P	111.4	96.3	57.1	18.6	2.6	1.0	0.7	6.8	8.6	15.4	49.8	95.2
	D	58.9	45.6	33.8	21.6	4.1	3.1	1.5	8.2	10.2	14.1	32.8	35.3
SAN BENITO	P	104.4	93.3	50.2	17.7	4.8	1.0	0.5	6.2	9.3	17.7	42.9	75.7
	D	44.2	58.1	24.4	12.8	7.3	2.4	0.9	8.0	11.5	14.8	18.3	42.8
TIRAQUE	P	116.4	105.5	76.8	18.6	8.2	2.4	2.0	11.3	13.9	26.8	45.2	101.7
	D	46.6	37.8	27.1	12.6	21.6	5.2	5.3	15.9	17.5	22.9	25.9	47.7
TARATA	P	198.8	178.5	96.9	26.8	7.4	3.2	1.5	7.3	20.2	27.1	64.3	137.6
	D	127.9	97.7	72.2	27.8	11.6	6.4	3.7	14.8	29.4	19.3	55.1	111.1
RAMADAS	P	175.8	162.5	94.9	31.3	8.9	1.6	2.8	14.0	11.1	24.9	59.0	138.6
	D	68.8	65.9	48.9	33.2	10.9	2.6	6.1	23.8	15.5	18.7	34.2	65.6
<u>ESTACION/MES</u>	<u>ENE.</u>	<u>FEB.</u>	<u>MAR.</u>	<u>ABR.</u>	<u>MAY.</u>	<u>JUN.</u>	<u>JUL.</u>	<u>AGO.</u>	<u>SEP.</u>	<u>OCT.</u>	<u>NOV.</u>	<u>DIC.</u>	
VINTO	P	153.8	127.2	70.0	21.6	6.8	3.9	0.9	8.7	7.1	14.2	54.4	112.4
	D	84.5	56.8	34.5	18.9	10.2	5.4	1.7	12.5	8.9	16.4	31.4	69.4
TAPACARI	P	150.5	136.9	85.7	23.2	9.2	3.9	2.2	10.6	13.0	25.1	67.9	107.9
	D	57.5	49.0	38.5	17.5	14.9	7.5	3.5	14.6	13.1	17.4	34.9	45.5
CAPINOTA	P	117.9	90.8	52.7	22.6	5.8	0.4	1.2	6.0	7.4	12.3	46.4	100.3
	D	49.7	44.2	28.4	21.1	5.6	0.8	2.9	7.6	7.3	10.7	32.8	47.8
ANZALDO	P	120.3	112.2	53.5	25.4	5.1	0.8	2.8	5.2	13.8	26.5	48.9	96.3
	D	75.5	59.4	27.2	18.1	5.1	3.1	6.1	6.6	19.0	24.2	28.0	46.2
ARANI	P	87.4	85.5	52.2	20.0	4.4	0.9	0.7	7.5	8.8	18.1	41.9	76.6
	D	38.4	36.5	25.0	22.4	9.3	2.5	1.4	11.6	12.9	15.4	31.4	43.1
CHANGOLLA	P	217.6	148.8	108.9	33.2	3.6	0.2	1.4	6.0	14.6	30.9	69.3	137.5
	D	153.9	69.5	60.1	35.1	6.2	0.8	3.2	7.5	19.6	26.3	53.8	77.5
LA VIÑA	P	125.0	105.2	67.7	26.0	6.0	0.8	1.5	6.0	18.7	36.1	43.1	98.4
	D	62.9	56.2	37.0	17.0	6.8	1.7	3.8	5.3	21.5	24.5	28.6	39.8
ANGOSTO MOLINEROS	P	175.0	158.0	88.0	31.2	6.3	2.0	1.6	6.7	25.8	45.3	53.7	138.0
	D	89.8	74.9	41.5	24.3	8.3	2.8	4.6	7.4	27.2	44.2	40.7	67.8

**II.2.2 SUB CUENCA RIO CHAYANTA**

ESTACION/MES		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
MACHA	̄	97.9	77.5	46.5	14.3	0.7	3.0	0.7	10.6	12.5	12.9	23.5	62.7
	D	45.7	42.4	22.7	18.8	1.2	9.7	1.9	13.9	11.8	13.4	24.8	32.9
COLQUECHACA	̄	157.7	141.4	78.3	17.6	1.9	1.6	1.3	14.1	19.9	19.1	31.9	102.3
	D	65.2	55.1	32.2	17.4	4.4	3.1	2.6	12.1	21.2	17.1	35.2	51.7
S.P. BUENA VIS TA	̄	209.6	198.2	153.4	32.8	4.0	3.4	1.8	13.3	30.2	39.4	71.3	154.4
	D	89.6	116.5	67.5	43.6	5.1	4.3	3.4	19.1	34.8	27.7	48.3	75.5
LIVICHUCO	̄	141.8	113.9	80.7	18.2	9.4	3.2	4.1	15.5	21.0	19.0	36.8	101.0
	D	56.5	54.6	35.1	18.6	13.0	4.0	10.2	17.3	23.6	17.3	35.2	64.0
CACACHACA	̄	133.1	126.3	71.5	14.7	5.3	0.6	0.7	9.8	2.7	4.0	22.1	94.5
	D	31.8	64.0	46.4	11.5	10.2	1.2	1.0	19.0	4.2	5.3	12.9	66.1

**11.2.3 SUB CUENCA RIO MIZQUE**

ESTACION/MES		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
ALQUILE	P	108.9	119.4	61.3	19.2	3.8	0.5	0.6	9.3	20.4	27.4	47.3	82.4
	D	65.5	63.9	24.6	16.5	7.9	1.4	2.2	11.0	22.3	26.8	25.5	44.9
CHAGUARANI	P	132.0	131.1	79.3	31.9	7.7	1.5	2.0	6.1	13.5	20.5	60.4	111.1
	D	79.3	55.6	27.5	26.5	11.7	3.1	4.7	10.3	14.4	14.8	34.2	53.2
MIZQUE	P	126.0	122.9	70.6	25.0	4.5	0.7	3.2	6.9	14.1	32.6	64.4	109.9
	D	91.3	47.6	30.1	19.0	11.4	1.4	7.1	10.0	17.2	32.8	48.0	51.1
P O J O	P	132.7	113.6	69.8	24.8	5.1	2.0	2.5	16.6	9.5	23.9	44.7	98.4
	D	56.8	77.0	24.9	21.3	7.7	3.8	4.4	16.5	8.2	19.3	21.8	33.6
VILLA GRANADO	P	127.0	109.8	88.5	20.6	6.6	2.4	0.0	11.5	17.0	21.8	60.9	102.6
	D	64.8	70.8	34.1	15.4	9.4	3.3	0.1	11.5	19.2	21.7	26.8	52.3
PTE. TAPERAS	P	84.8	74.9	57.9	11.5	4.4	1.0	3.2	5.3	6.2	12.2	32.6	63.5
	D	37.4	32.8	36.5	10.5	7.6	2.5	6.6	6.0	5.8	111.7	14.6	34.1
PACONA	P	202.4	170.1	111.1	28.5	8.6	1.8	1.9	14.1	14.6	37.7	70.0	152.6
	D	83.6	91.6	50.1	31.3	17.8	4.2	5.1	14.2	14.8	27.8	43.2	64.7
TOTORA	P	150.5	144.2	89.3	26.3	5.3	2.0	2.6	11.2	13.1	25.3	58.3	130.3
	D	71.8	68.4	36.2	24.3	6.9	3.8	5.8	12.1	13.4	17.8	37.3	45.2

ESTACION/MES		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
EL QUIÑE	P	92.0	86.3	64.9	20.0	11.1	7.8	4.3	11.9	12.5	25.5	40.8	78.7
	D	30.1	55.9	46.8	14.2	10.7	7.9	5.7	14.5	8.7	17.0	28.0	44.9
MORO MORO	P	143.7	137.4	99.3	28.3	15.4	7.2	5.8	17.5	15.0	37.0	74.2	128.6
	D	60.0	84.1	49.3	21.6	14.3	11.4	8.1	20.9	9.8	20.3	31.4	64.6
P U C A R A	P	173.6	151.1	127.0	36.1	21.3	10.2	4.8	22.4	23.3	36.9	101.4	110.9
	D	58.5	51.2	46.3	14.8	19.6	11.6	7.7	18.7	17.8	30.4	25.6	48.5

**II.2.4 SUB CUENCA RIO GRANDE HASTA PUESTO NAVA**

ESTACION/MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
SUCRE	Ꞥ	134.0	123.3	104.1	24.4	6.6	1.9	5.5	15.5	24.9	50.7	54.6	119.7
	D	58.9	72.1	43.9	23.1	13.0	4.5	11.6	21.1	21.0	27.0	26.5	55.5
RAVELO	Ꞥ	199.3	178.6	127.8	42.1	9.1	6.6	3.2	19.6	23.5	47.9	73.8	158.4
	D	87.1	113.7	70.4	43.8	14.1	15.3	6.0	28.6	27.0	36.1	56.7	74.9
CHUQUI CHUQUI	Ꞥ	129.6	87.5	95.5	32.9	27.4	4.4	3.7	15.2	39.4	35.4	65.1	106.4
	D	68.3	48.7	73.5	33.0	52.8	7.7	7.8	17.6	44.8	26.3	64.1	65.9
P R E S T O	Ꞥ	130.0	81.5	73.8	24.6	3.9	2.6	1.5	5.4	8.4	28.2	29.0	77.2
	D	27.2	50.0	41.1	24.7	4.7	3.5	2.6	7.5	14.2	19.4	21.1	34.8
PUENTE ARCE	Ꞥ	119.6	104.3	76.7	29.3	5.3	1.2	2.4	11.5	23.3	30.1	65.2	108.8
	D	33.9	61.4	52.5	17.5	8.0	3.2	4.0	13.8	21.9	24.1	35.7	48.7
QUIROGA	Ꞥ	147.6	152.3	82.6	21.1	8.4	1.8	3.0	10.2	21.6	27.2	44.7	116.5
	D	83.3	59.9	43.2	24.9	19.2	4.7	5.7	13.4	23.7	21.6	28.8	64.5
TARABUCO	Ꞥ	144.6	125.4	84.2	25.7	6.8	2.9	3.1	12.8	21.9	32.8	51.2	114.1
	D	93.2	84.9	35.9	24.1	12.1	8.5	5.3	14.6	21.8	29.1	31.1	61.3
ZUDAÑEZ	Ꞥ	113.1	123.1	81.7	21.8	5.5	3.8	2.0	6.4	25.1	25.6	45.0	94.1
	D	45.2	61.1	37.4	22.6	7.9	5.6	3.8	8.8	18.4	17.2	25.7	44.7

ESTACION/MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
REDENCION PAMPA	Ꞥ	106.6	124.9	69.8	32.5	8.9	2.7	3.8	10.7	22.3	25.4	59.1	103.3
	D	55.1	89.4	40.4	27.6	12.6	6.6	6.7	12.2	19.6	11.0	34.6	46.4
TALULA	Ꞥ	151.5	127.8	107.0	27.1	6.6	1.9	1.2	11.5	16.3	42.0	48.3	104.6
	D	71.8	65.4	40.6	26.7	9.8	3.5	2.1	12.4	19.3	21.4	25.2	46.0
YOTALA	Ꞥ	114.1	97.0	78.0	13.3	5.6	3.5	1.5	7.5	19.4	42.1	66.4	98.5
	D	63.9	72.8	32.7	12.8	10.0	8.8	3.8	11.5	19.6	25.1	115.7	42.4

**11.2.5 SUB CUENCA RIO GRANDE HASTA ABAPO**

ESTACION/MES		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
PADILLA	P	121.3	117.4	83.5	40.2	8.9	3.0	2.8	11.7	29.9	40.4	49.1	121.4
	D	35.5	55.3	40.1	34.1	11.9	5.4	5.3	12.4	29.0	43.1	23.9	73.4
EL VILLAR	P	130.6	129.2	80.4	42.8	18.4	5.3	4.6	9.6	38.0	48.0	48.0	125.8
	D	64.1	62.6	38.7	28.9	31.6	9.9	7.3	10.8	31.9	32.2	33.4	71.3
TARVITA	P	146.9	144.1	133.0	49.5	12.3	11.1	7.1	9.0	31.3	70.9	113.4	168.4
	D	72.0	82.9	73.5	22.6	12.2	16.4	10.9	8.9	21.1	42.3	51.0	114.0
RIO AZERO	P	182.0	174.1	106.6	79.4	28.1	12.2	8.8	7.6	34.7	50.3	94.3	163.9
	D	95.7	105.9	75.3	62.6	25.0	17.2	11.7	9.1	27.1	35.7	42.6	90.2
MONTEAGUDO	P	137.9	137.9	103.8	56.4	23.2	14.0	11.3	8.9	29.1	53.1	82.7	134.0
	D	90.5	91.2	74.7	45.2	18.2	20.6	10.9	6.7	22.1	35.3	47.1	89.2
NUEVO MUNDO	P	174.6	200.1	158.1	85.4	30.5	9.9	7.2	22.8	33.4	62.3	112.0	170.6
	D	59.6	88.6	77.1	48.0	37.8	7.1	8.3	21.1	33.9	32.8	57.8	51.1
ALTO SECO	P	284.4	226.3	241.0	122.2	56.5	34.7	15.1	38.5	57.6	89.0	164.6	218.9
	D	97.0	90.0	56.2	50.5	45.3	24.4	10.9	32.7	44.7	49.2	66.8	118.9
MASICURI	P	331.0	262.9	282.3	150.9	72.3	48.2	27.8	34.8	48.0	72.4	196.5	226.6
	D	129.9	141.2	113.3	76.6	40.7	27.0	25.3	29.7	34.1	39.4	91.5	83.6

ESTACION/MES		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
PUERTO VIEJO	P	148.4	119.3	89.6	58.9	22.8	15.0	6.9	16.3	14.8	37.9	77.7	138.1
	D	71.3	53.8	51.5	42.1	15.0	15.9	7.0	16.9	15.0	18.1	45.6	88.9
SOPACHUY	P	161.4	146.4	104.6	48.4	12.1	5.5	5.0	13.8	40.0	74.6	115.4	161.3
	D	62.3	72.5	43.2	23.9	24.7	6.9	8.6	12.9	31.0	47.4	73.1	68.9
VILLA SERRANO	P	149.9	152.8	108.0	44.6	9.2	5.1	3.9	11.8	25.3	46.2	80.8	136.6
	D	51.9	71.8	51.0	31.8	11.6	7.0	5.8	12.8	19.6	30.2	36.1	72.6

II.2.6 SUB CUENCAS ICHILO Y CHAPARE

ESTACION/MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
COLONI	P	148.1	133.2	86.4	27.3	9.6	6.6	4.4	29.3	36.4	36.4	46.9	97.4
	D	44.7	45.3	39.9	20.9	11.1	9.2	8.2	22.1	28.1	26.8	29.0	52.9
CORANI (PLANTA)	P	529.1	481.2	374.3	180.2	65.7	44.8	60.0	104.6	133.5	222.0	277.0	426.0
	D	201.3	165.8	147.1	71.5	44.6	43.8	38.1	79.8	85.6	111.4	113.2	247.8
INCACHACA	P	342.2	287.8	263.7	94.6	41.8	28.4	33.3	64.7	77.9	136.1	187.2	248.1
	D	109.9	103.0	106.8	45.2	40.5	23.2	25.7	42.6	42.6	38.3	100.9	109.4
LOCOTAL	P	460.1	431.6	391.8	143.7	68.6	43.7	46.8	77.2	126.2	208.0	256.0	362.9
	D	126.6	118.3	134.6	71.8	42.7	23.0	27.9	52.5	38.7	67.2	111.3	110.3
LAGUNITAS	P	654.1	633.5	603.6	210.9	120.8	75.8	59.6	157.6	230.3	299.1	441.5	525.1
	D	173.8	145.5	241.4	79.3	80.8	45.9	36.4	129.2	81.8	94.9	193.2	146.1
PALMAR PAMPA	P	587.1	572.5	521.6	196.3	107.6	68.8	48.6	97.0	184.6	250.3	382.4	440.0
	D	145.5	143.8	204.5	79.1	67.6	04.2	28.3	53.5	68.4	87.8	168.6	134.5
SAN MATEO	P	978.0	992.2	859.6	461.0	268.8	137.5	130.1	186.5	273.4	465.9	616.0	935.2
	D	260.2	209.8	388.0	247.0	132.8	112.2	73.4	116.1	90.9	221.0	266.9	332.4
CHIPIRIRI	P	739.5	815.4	613.6	353.4	211.9	143.8	102.7	152.4	234.3	429.7	431.4	715.9
	D	278.1	256.7	294.3	100.5	113.9	92.0	53.3	82.7	112.3	234.6	261.9	264.0

ESTACION/MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
TODOS SANTOS	P	594.2	522.7	448.6	203.3	168.8	92.1	76.6	114.6	138.1	267.9	313.7	465.5
	D	232.0	190.8	200.6	95.3	78.9	50.6	41.3	61.5	75.7	120.7	210.1	182.0
PTO. VILLARROEL	P	464.1	443.9	383.5	192.3	144.6	86.5	73.8	99.2	129.6	229.8	262.7	379.4
	D	169.4	152.0	167.1	105.4	85.6	95.4	29.1	72.7	61.2	113.0	143.7	158.6
IVIRGARZAMA	P	599.6	506.9	428.7	244.0	159.3	102.2	79.4	110.7	162.5	297.3	306.1	436.8
	D	241.9	173.3	191.7	154.6	84.9	72.3	35.1	66.2	97.4	106.9	197.7	203.3
SAN PEDRO	P	565.8	533.1	477.3	161.8	115.1	46.9	43.8	99.2	142.1	235.7	309.5	395.1
	D	142.1	231.3	159.1	52.7	82.1	29.8	26.7	49.3	64.8	93.3	184.3	141.9
IVIRIZU ALTO	P	521.8	446.0	363.2	147.5	95.0	81.9	78.2	170.1	189.8	298.4	265.5	386.9
	D	232.6	185.4	273.3	60.9	60.7	74.9	61.7	99.8	89.2	217.4	159.1	236.8
MONTE PUNCO	P	167.9	142.1	90.9	35.2	8.6	11.7	5.3	26.7	14.0	30.8	63.4	113.1
	D	62.9	71.9	43.7	28.9	16.7	19.6	8.3	30.4	7.3	15.3	37.2	47.8
SIBERIA	P	143.4	129.4	118.9	44.8	21.9	15.6	14.4	28.8	28.6	49.8	84.9	147.8
	D	71.5	50.4	51.3	22.4	19.2	15.9	16.7	24.0	20.3	29.7	53.4	93.6

**II.2.7 SUB CUENCAS PIRAI, YAPACANI Y GRANDE (SANTA CRUZ)**

ESTACION/MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
CABEZAS	P	116.3	125.3	119.2	60.1	33.9	19.8	8.5	17.7	19.1	36.0	81.5	134.9
	D	57.1	49.3	85.2	39.0	26.3	19.0	7.4	22.5	14.8	26.0	80.2	105.0
CNEL. A. GOMEZ	P	104.6	84.6	84.4	58.8	26.4	24.4	11.9	22.2	18.4	28.8	63.8	123.6
	D	26.3	44.5	42.9	26.8	23.1	29.0	13.7	30.1	13.2	31.6	62.8	77.6
TARUMA	P	134.2	132.1	126.7	77.0	44.2	36.5	23.3	49.3	35.3	69.8	119.9	139.7
	D	58.1	61.8	77.3	53.1	25.3	26.9	20.6	46.7	30.6	75.1	63.6	82.1
SAMAIKATA	P	132.3	120.8	105.2	52.9	25.6	25.5	13.5	52.6	35.7	43.7	67.9	112.7
	D	51.2	67.9	36.6	38.8	18.5	22.0	14.8	49.9	21.2	24.1	39.7	65.1
QUIRUSILLAS	P	163.3	135.3	133.8	45.0	34.5	24.6	12.4	35.6	30.1	38.1	98.8	135.8
	D	71.1	70.2	61.5	35.7	26.5	31.0	15.0	35.3	29.4	31.0	59.5	68.8
VALLEGRANDE	P	96.6	97.4	81.1	35.3	16.5	12.1	7.5	15.9	18.6	27.0	53.3	88.4
	D	35.1	78.3	40.2	25.2	13.9	15.0	8.4	15.6	16.6	20.8	35.8	38.0
TRIGAL	P	103.2	65.2	79.9	47.7	23.0	14.1	9.4	21.3	21.9	35.8	56.4	109.9
	D	42.3	30.0	54.7	35.9	19.7	11.6	9.0	20.5	18.5	17.0	44.5	52.7
MAIRANA	P	119.1	106.9	91.2	36.0	24.9	15.3	11.1	39.5	26.8	43.7	66.4	104.6
	D	56.0	42.8	39.8	28.9	12.0	11.8	13.9	45.1	16.1	22.4	41.6	53.0

ESTACION/MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
SANTA CRUZ - (AASANA)	P	197.1	115.9	94.7	99.0	85.9	62.7	40.2	66.7	65.7	87.1	133.5	164.1
	D	149.4	54.1	61.1	69.4	74.5	51.8	49.3	58.1	67.3	85.9	67.1	98.7
GRAL. SAAVEDRA	P	209.1	138.9	95.8	79.0	72.1	49.9	27.4	52.5	66.6	109.0	155.8	170.6
	D	109.6	75.0	66.3	78.5	54.0	48.2	28.1	40.9	60.0	78.7	73.4	98.2
LA BELGICA	P	209.1	135.2	112.8	103.5	73.5	53.3	35.1	47.5	71.1	107.4	131.9	187.5
	D	101.6	58.4	58.7	74.1	44.4	48.5	49.4	44.7	52.9	76.4	56.8	85.1
COL. SAN JUAN	P	316.7	233.6	185.7	117.0	132.2	87.6	40.7	100.5	101.8	130.9	148.4	285.0
	D	108.6	106.5	78.6	89.3	115.0	84.7	28.5	85.9	57.4	80.9	64.4	139.7
LA VICTORIA	P	197.7	127.5	87.7	100.0	76.7	63.4	36.5	56.6	63.8	83.8	137.0	167.2
	D	116.1	64.4	58.9	79.3	81.1	66.9	50.3	43.8	54.5	72.8	74.4	104.2
COL. OKINAWA I	P	189.8	137.2	89.2	70.2	75.6	73.2	33.6	43.3	55.2	84.0	108.0	129.5
	D	110.4	50.8	90.0	54.7	79.9	77.3	35.6	35.0	42.0	50.6	75.8	76.7
COL. OKINAWA II	P	213.3	173.5	123.6	72.4	71.9	46.7	30.0	63.1	55.1	73.7	107.3	152.9
	D	117.7	95.1	97.0	85.3	54.7	57.5	32.3	49.6	43.2	56.4	49.3	93.5

ESTACION/MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
COL. OKINAWA III	P	59.1	102.0	114.5	76.2	68.9	57.0	39.4	41.9	59.3	65.7	109.5	135.4
	D	97.6	38.8	59.3	69.7	53.2	58.6	35.6	41.5	49.4	51.2	57.4	85.5
EL PATUJU	P	211.5	154.4	103.4	78.1	65.8	58.5	28.8	48.0	65.2	87.1	127.8	166.3
	D	94.0	102.7	67.5	74.3	46.3	57.8	19.5	46.0	51.0	64.5	63.7	109.0
SANTA ROSA	P	167.4	121.2	100.2	48.0	31.6	20.8	18.2	41.5	47.9	54.9	94.2	134.9
	D	72.3	47.5	57.3	28.5	25.2	18.5	19.1	32.6	21.0	37.3	74.9	66.7
SAN JAVIER	P	226.3	176.9	146.0	95.9	55.1	40.4	22.8	46.1	51.3	86.4	149.4	195.6
	D	88.2	67.6	86.5	83.2	38.7	33.2	24.3	45.9	36.2	53.9	80.8	102.5
CONCEPCION	P	170.7	160.5	114.9	75.2	62.1	28.5	21.9	32.6	48.9	80.6	130.5	182.5
	D	62.6	55.6	49.7	49.7	31.1	25.1	20.7	29.0	37.4	48.1	61.6	117.6
ASCENCION DE GUARAYOS	P	206.3	217.2	168.8	72.6	64.7	47.6	26.3	50.9	47.1	88.3	169.0	189.9
	D	115.8	88.9	92.0	50.3	51.7	57.8	31.9	59.8	43.9	60.2	95.4	103.5

#### II.2.8 SUB-CUENCA MAMORE (BENI)

ESTACION/MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	
RURRENABAQUE	P	378.0	430.1	264.9	177.3	144.6	121.1	92.5	118.6	70.8	147.0	226.4	309.7
	D	165.9	123.8	98.9	93.9	100.6	72.3	54.1	94.7	43.2	88.7	105.6	101.5
MAGDALENA	P	260.6	249.3	215.9	121.4	77.6	19.0	19.7	32.5	82.3	115.4	201.7	221.3
	D	81.2	92.3	62.4	51.3	48.3	21.0	23.7	27.1	52.4	55.9	70.1	47.5
RIBERALTA	P	295.8	283.1	266.8	148.8	93.5	29.5	24.5	30.1	76.6	149.0	215.2	274.7
	D	108.4	115.7	92.0	102.6	56.4	36.0	30.2	28.3	30.9	54.2	77.3	112.1
SAN BORJA	P	300.4	310.6	210.9	139.3	120.4	64.5	56.1	82.7	88.1	154.7	213.2	275.7
	D	169.4	162.7	125.2	85.3	60.7	50.6	42.0	67.0	54.5	160.5	94.1	141.2
S. I. DE MOXOS	P	293.4	309.0	265.1	115.3	97.9	65.6	32.3	57.5	74.7	156.0	195.7	271.3
	D	83.6	88.6	96.4	52.6	39.0	56.8	30.6	42.0	45.3	106.6	70.8	123.7
SAN JUAQUIN	P	239.3	259.3	203.9	131.7	60.0	25.5	17.7	22.3	79.0	114.5	192.7	205.3
	D	91.0	96.5	123.3	53.8	45.7	19.9	19.2	17.7	55.8	33.1	65.7	80.7
SANTA ANA	P	247.1	274.6	180.5	124.0	78.2	38.5	20.5	40.1	88.0	105.2	202.7	192.9
	D	90.1	74.0	91.2	55.5	66.3	38.2	24.4	33.8	76.8	71.6	80.0	95.5
TRINIDAD	P	275.1	266.3	208.7	104.4	94.1	55.3	39.1	40.0	79.0	108.5	201.4	249.5
	D	96.3	67.0	79.7	59.0	55.7	43.9	44.6	42.5	46.5	69.0	91.8	102.1

**RECORD DE REGISTROS**  
**PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS**

ESTACION/AÑO	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
1. ABAPO												X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. AIQUILE			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. ALTO SECO												X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. ANOSTURA								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. CAPINOTA			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. COCHABAMBA			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. COLOMI												X	X	X	X	X	X	X	X	X
8. COLQUECHACA												X	X	X	X	X	X	X	X	X
9. COL. SAN JUAN							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10. CURANI												X	X	X	X	X	X	X	X	X
11. CRISTAL MAYU							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12. EL QUIÑE							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13. GRAL. SAAVEDRA			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14. INCACHACA												X	X	X	X	X	X	X	X	X
15. LOCOTAL												X	X	X	X	X	X	X	X	X
16. MAIRANA			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17. MALAGA												X	X	X	X	X	X	X	X	X
18. MASICURI											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
19. MATARAL											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20. MIZQUE			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21. MONTEAGUDO			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
22. MONTE PUNCO												X	X	X	X	X	X	X	X	X
23. PADILLA			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24. PALMAR PAMPA												X	X	X	X	X	X	X	X	X
25. PUENTE ARZE												X	X	X	X	X	X	X	X	X
26. PUENTE TAPERAS												X	X	X	X	X	X	X	X	X
27. PTO. GREYER											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
28. PTO. FERNANDEZ											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ESTACION/AÑO	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
29. PTO. VILLARROEL												X	X	X	X	X	X	X	X	X
30. QUIROGA									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31. QUIRUSILLAS												X	X	X	X	X	X	X	X	X
32. SACABA					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
33. SAMAIPATA												X	X	X	X	X	X	X	X	X
34. SANTA CRUZ					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
35. SANTA ROSA												X	X	X	X	X	X	X	X	X
36. SAN MATEO												X	X	X	X	X	X	X	X	X
37. SANTIAGUO MOXOS												X	X	X	X	X	X	X	X	X
38. S. PEDRO B. VISTA											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
39. TAPACARI											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
40. TARATA					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
41. TARUMA									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
42. TODOS SANTOS											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
43. TOTORA					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
44. TRINIDAD		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
45. UNICIA											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
46. VALLEGRANDE												X	X	X	X	X	X	X	X	X
47. VILLA GRAVADO																X	X	X	X	X
48. YAPACANI												X	X	X	X	X	X	X	X	X
49. ZUDAÑES												X	X	X	X	X	X	X	X	X

TABLA II.3

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HRS. (mm.)

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>
1. ABAPO	1975	Jul	15	20.0
		Ago	9	5.0
		Sep	25	28.0
		Nov	23	45.0
	1976	Ene	29	34.0
		Feb	24	66.0
		Mar	21	65.6
		Abr	29	110.0
		Oct	14	25.6
		Nov	14	45.5
	1977	Dic	8	25.0
		Ene	24	52.0
		Feb	7	25.5
		Mar	1	46.5
		Abr	10	20.5
	1978	Nov	15	95.5
		Dic	21	65.7
		Ene	9	32.0
		Feb	21	72.0
		Mar	20	5.0
	1979	Abr	1	14.3
		Nov	12	32.0
		Dic	25	55.0
		Ene	14	51.0
		Feb	13	52.0
		Mar	1	40.1
	1980	Abr	20	20.0
		Nov	25	49.2
		Dic	15	50.6
		Ene	28	40.5
		Feb	18	24.0
		Mar	17	28.0
		Abr	3	15.8
	Oct	23	63.5	
	Nov	30	8.3	
	Dic	6	45.5	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>	
ABAPO	1981	Ene	14	38.3	
		Feb	22	31.2	
		Mar	23	63.0	
		Abr	15	60.1	
		Sep	29	57.4	
		Oct	31	38.1	
		Nov	11	30.3	
		Dic	12	67.3	
	1982	Ene	18	60.3	
		Feb	22	120.0	
		Mar	26	27.0	
		Abr	25	21.6	
		Oct	6	82.6	
		Nov	24	40.2	
	1983	Dic	19	65.7	
		Ene	15	50.7	
		Feb	16	42.1	
		Mar	18	25.0	
		Abr	19	30.3	
		Oct	30	43.3	
	2. AIQUILE	1968	Nov	22	31.0
			Dic	22	29.0
			Ene	-	30.0
			Feb	-	40.0
1969		Abr	-	36.0	
		Nov	-	26.0	
		Feb	-	23.0	
1970		Feb	-	20.0	
		Mar	-	41.0	
		Abr	-	29.0	
		May	-	24.0	
		Nov	-	28.0	
1971	Dic	-	24.0		
	Ene	-	20.0		
	Feb	-	56.5		
	Oct	-	34.0		
1972	Nov	-	30.0		
	Dic	-	47.5		
	Ene	-	36.0		
Feb	-	35.5			
Mar	-	43.0			

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>
AIQUILE	1973	Oct	-	46.6
		Dic	-	16.7
	1974	Ene	-	20.0
		Feb	-	25.5
Nov		-	20.2	
1975	Ene	-	41.5	
	Feb	-	28.4	
	Mar	-	19.1	
	Nov	-	20.7	
1976	Ene	-	24.1	
	Mar	-	53.8	
	Sep	-	36.8	
	Oct	-	60.0	
	Nov	-	27.7	
	Dic	-	25.0	
1977	Ene	-	13.5	
	Mar	-	54.7	
	Sep	-	20.0	
1978	Ene	-	50.7	
	Feb	-	48.0	
	Mar	-	25.0	
	Nov	-	39.0	
	Dic	-	22.0	
1979	Ene	-	59.0	
	Feb	-	33.0	
	Mar	-	24.0	
	Abr	-	25.0	
	Nov	-	22.3	
	Dic	-	26.1	
1980	Ene	-	32.7	
	Oct	-	21.0	
	Nov	-	25.0	
1981	Ene	-	38.0	
	Feb	-	42.5	
	Mar	-	35.0	
	Nov	-	29.0	
	Dic	-	39.0	
1982	Ene	-	32.5	
	Feb	-	22.0	
	Mar	-	35.0	
	Oct	-	53.0	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>
3. ALTO SECO	1975	Jun	28	3.3
		Jul	17	14.1
Ago		25	6.5	
Sep		25	32.0	
Oct		19	13.0	
Nov		29	60.0	
Dic		9	23.6	
1976		Ene	14	58.0
		Feb	12	52.5
		Mar	1	18.5
		Abr	29	40.0
		May	8	20.0
	Sep	15	32.5	
	Oct	7	5.4	
1977	Nov	19	15.0	
	Dic	8	70.4	
	Ene	25	43.0	
	Feb	11	40.0	
	Mar	1	77.5	
1978	Abr	1	20.0	
	Nov	16	75.0	
	Dic	21	25.5	
	Ene	15	31.0	
	Feb	21	130.5	
	Mar	20	9.5	
1979	Abr	1	51.5	
	Nov	10	32.0	
	Dic	25	85.0	
	Ene	13	72.0	
	Feb	16	90.0	
	Mar	29	36.5	
1980	Abr	21	64.0	
	May	19	106.5	
	Nov	25	53.5	
	Dic	15	97.0	
	Ene	25	57.5	
	Feb	6	25.6	
1981	Mar	13	76.5	
	Abr	6	57.0	
	Dic	6	50.0	
	Ene	14	130.5	
1982	Feb	22	58.5	
	Mar	20	65.0	
	Nov	26	66.0	
	Dic	29	29.0	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)	
ALTO SECO	1982	Ene	10	42.5	
		Feb	4	60.0	
		Mar	1	100.0	
		Abr	5	70.3	
		Nov	21	65.5	
		Dic	19	40.0	
	1983	Ene	19	56.0	
		Feb	13	65.0	
		Mar	13	48.0	
		Abr	20	20.0	
		May	31	29.0	
		Nov	25	20.0	
	Dic	25	12.0		
	4. ANGOSTURA	1972	Ene	20	47.0
			Feb	14	95.0
			Mar	4	27.3
			Abr	4	55.5
			Oct	27	53.0
Nov			1	24.2	
Dic		29	20.0		
1973		Ene	14	34.0	
		Feb	13	16.8	
		Mar	8	53.4	
		Abr	25	50.5	
		Nov	10	58.7	
		Dic	18	64.0	
1974		Ene	28	60.0	
		Feb	10	70.0	
		Mar	16	71.0	
		Abr	5	150.9	
		Oct	25	80.8	
	Nov	12	57.0		
Dic	6	21.5			
1975	Ene	20	78.0		
	Feb	4	14.2		
	Mar	19	43.0		
	Abr	30	36.0		
	Nov	24	24.4		
	Dic	24	36.0		
1976	Ene	28	29.8		
	Feb	6	48.3		
	Mar	6	12.0		
	Abr	6	23.4		
	May	1	51.7		
	Oct	26	32.8		
	Nov	6	26.8		
	Dic	6	32.2		

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)
ANGOSTURA	1977	Ene	4	46.3
		Feb	7	19.9
		Mar	1	44.3
		Abr	9	40.7
		Ago	24	87.3
		Nov	28	60.0
	Dic	14	55.1	
	1978	Ene	15	59.3
		Feb	21	34.6
		Mar	30	37.4
		Abr	20	28.2
		Nov	27	82.4
		Dic	25	95.5
	1979	Ene	29	68.6
		Feb	16	63.2
		Mar	10	44.7
		Abr	20	22.6
		Nov	9	61.4
Dic		31	39.4	
1980	Ene	16	48.4	
	Feb	6	71.9	
	Mar	20	50.0	
	Abr	6	35.5	
	Oct	31	19.2	
	Nov	5	14.2	
Dic	19	20.0		
1981	Ene	4	86.4	
	Feb	19	41.8	
	Mar	8	60.0	
	Abr	24	25.0	
	Oct	7	77.9	
	Nov	14	30.9	
Dic	22	48.4		
1982	Ene	18	34.7	
	Feb	8	58.4	
	Mar	9	63.9	
	Abr	7	41.5	
	Nov	4	56.7	
	Dic	3	40.6	
1983	Ene	31	115.0	
	Feb	28	28.8	
	Mar	18	80.0	
	Abr	19	56.7	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>
5. CAPINOTA	1968	Ene	-	20.0
		Feb	-	35.0
		Mar	-	27.0
		Abr	-	35.0
		Nov	-	19.0
		Dic	-	23.0
	1969	Ene	-	25.0
		Feb	-	24.0
		Mar	-	18.5
		Dic	-	21.0
1970	Ene	-	21.0	
	Feb	-	30.0	
	Mar	-	18.0	
1971	Ene	-	25.0	
	Feb	-	20.0	
	Abr	-	40.0	
	Nov	-	20.0	
	Dic	-	18.4	
1972	Ene	-	20.6	
	Feb	-	21.0	
	Mar	-	20.4	
	Dic	-	21.0	
1973	Ene	-	27.0	
	Feb	-	20.0	
	Mar	-	28.4	
	Dic	-	19.2	
1974	Ene	-	22.0	
	Feb	-	26.0	
	Abr	-	20.2	
1975	Ene	-	50.2	
	Nov	-	20.8	
1976	Ene	-	19.8	
	Dic	-	16.5	
1977	Oct	-	15.2	
	Nov	-	36.0	
	Dic	-	17.5	
1978	Ene	-	19.8	
	Abr	-	18.4	
	Nov	-	19.5	
	Dic	-	28.5	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>
CAPINOTA	1979	Ene	-	26.5
		Feb	-	21.0
		Mar	-	42.0
		Nov	-	16.5
		Dic	-	22.8
	1980	Feb	-	17.0
		Dic	-	37.8
	1981	Ene	-	22.7
		Feb	-	21.7
		Mar	-	15.8
Abr		-	16.5	
Nov		-	23.0	
1982	Dic	-	25.0	
	Ene	-	22.0	
	Mar	-	28.5	
1968	Dic	-	26.5	
	Ene	-	46.7	
	Feb	-	42.4	
1969	Abr	-	24.8	
	Ene	-	35.0	
	Feb	-	25.8	
	Nov	-	25.0	
1970	Dic	-	35.1	
	Ene	-	42.5	
	Dic	-	20.3	
1971	Feb	-	19.4	
	Nov	-	16.5	
	Dic	-	24.0	
1972	Ene	-	29.7	
	Feb	-	31.3	
	Nov	-	18.8	
	Dic	-	37.1	
1973	Ene	-	19.7	
	Feb	-	19.0	
	Nov	-	20.4	
1974	Dic	-	19.7	
	Ene	-	21.3	
	Feb	-	28.5	
	Ago	-	19.4	
COCHABAMBA	1974	Nov	-	27.6

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)
COCHABAMBA	1975	Ene	-	35.3
		Mar	-	32.2
	1976	Ene	-	21.8
		Feb	-	27.7
		Dic	-	27.7
	1977	Ene	-	18.2
		Mar	-	44.0
		Nov	-	29.8
	1978	Ene	-	34.5
		Feb	-	24.5
		Nov	-	20.0
		Dic	-	35.6
	1979	Ene	-	30.8
		Mar	-	25.2
		Nov	-	27.4
		Dic	-	30.4
	1980	Mar	-	26.5
		Oct	-	15.0
		Dic	-	21.7
	1981	Ene	-	28.8
		Feb	-	19.7
		Mar	-	19.7
		Nov	-	25.4
	1982	Ene	-	31.0
Mar		-	49.7	
Abr		-	43.8	
7. COLONI	1977	Sep	30	17.0
		Oct	16	6.2
1978	Ene	11	18.0	
	Feb	21	20.0	
	Mar	21	10.5	
	Abr	15	14.5	
	Oct	13	14.0	
	Nov	22	7.0	
	Dic	24	22.0	
1979	Ene	15	40.2	
	Feb	5	28.0	
	Mar	5	18.0	
	Abr	23	19.3	
	Oct	16	14.4	
	Nov	7	18.5	
	Dic	31	40.2	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)
COLONI	1980	Ene	27	27.8
		Feb	11	20.0
		Mar	19	20.0
		Nov	2	4.0
		Dic	12	9.0
	1981	Ene	12	20.8
		Feb	6	11.3
		Mar	10	11.2
		Abr	12	6.3
		Ago	6	20.0
		Sep	28	18.2
		Oct	6	8.0
		Nov	30	9.2
		Dic	4	11.0
		1982	Ene	18
	Feb		22	10.3
	Mar		26	28.4
	Abr		9	9.3
	Oct		22	22.2
	Nov		23	18.8
	1983	Dic	24	12.5
		Ene	31	24.0
		Feb	20	21.0
	1984	Nov	26	18.3
Ene		22	18.3	
Feb		28	15.2	
8. COLQUECHACA	1978	Mar	11	9.2
		Abr	30	18.2
		Nov	18	11.0
		Dic	24	11.3
		Ene	25	8.4
	1979	Feb	28	9.6
		Mar	20	20.0
		Abr	26	7.8
		Nov	10	5.4
		Dic	5	7.5
1979	Abr	13	7.7	
	Ago	17	5.6	
	Sep	17	4.5	
	Oct	4	8.9	
	Nov	24	4.6	
	Dic	10	5.6	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>
COLQUECHACA	1980	Ene	10	6.0
		Feb	21	6.3
		Mar	8	9.1
		Abr	29	6.7
		Ago	22	9.0
		Nov	2	1.4
	Dic	29	9.6	
	1981	Ene	3	8.6
		Feb	7	6.7
		Mar	25	7.6
		Abr	11	6.0
		Oct	19	7.8
		Nov	19	8.8
	Dic	8	9.1	
	1982	Ene	11	9.8
		Feb	15	8.1
		Mar	23	7.3
		Abr	5	6.4
		Sep	23	6.7
		Oct	15	9.4
		Nov	24	8.7
		Dic	7	9.1
	1983	Ene	26	7.4
		Feb	17	6.4
		Mar	16	4.0
		Abr	17	1.0
		Ago	24	7.4
		Sep	12	8.9
		Oct	18	6.6
		Nov	25	6.3
		Dic	9	7.2
	1984	Ene	29	9.9
		Feb	7	7.7
		Mar	10	8.0
		Abr	6	9.7
		Oct	17	9.3
Nov		21	8.3	
9. COLONIA SAN JUAN	1973	Abr	-	97.0
		May	-	30.5
		Jul	-	43.0
		Oct	-	20.3
		Nov	-	35.5
		Dic	-	72.5

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>	
COLONIA SAN JUAN	1974	Ene	-	45.7	
		Feb	-	45.7	
		Mar	-	80.0	
		Abr	-	40.0	
		Jun	-	25.0	
		Jul	-	24.3	
		Ago	-	40.8	
		Oct	-	94.0	
		Nov	-	77.0	
		Dic	-	82.5	
		1975	Ene	-	29.8
			Feb	-	34.2
	Mar		-	78.5	
	Abr		-	77.0	
	Jun		-	44.0	
	Jul		-	39.4	
	Ago		-	34.3	
	Sep		-	50.3	
	Oct		-	88.0	
	Nov		-	34.0	
	Dic		-	36.0	
	1976		Ene	-	47.2
		Feb	-	24.0	
		Mar	-	60.7	
		May	-	27.2	
		Sep	-	48.8	
		Oct	-	84.2	
		Nov	-	82.0	
		Dic	-	64.0	
	1977	Ene	-	91.2	
		Feb	-	28.2	
		Mar	-	62.5	
		Abr	-	67.0	
		May	-	22.8	
		Ago	-	70.4	
		Sep	-	43.0	
Oct		-	21.0		
Nov	-	35.1			
Dic	-	50.9			
1978	Ene	-	89.8		
	Feb	-	59.7		
	Mar	-	58.0		
	Abr	-	40.2		
	May	-	89.3		
	Jun	-	56.5		
Ago	-	21.4			
Sep	-	72.3			

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P. (mm.)	
COLONIA SAN JUAN	1978	Oct	-	67.9	
		Nov	-	40.3	
		Dic	-	90.5	
	1979	Ene	-	62.5	
		Feb	-	95.7	
		Mar	-	37.2	
		Abr	-	34.5	
		May	-	53.8	
		Jul	-	53.8	
		Ago	-	28.0	
		Sep	-	54.0	
		Nov	-	65.0	
		Dic	-	40.0	
		1980	Ene	-	45.9
			Feb	-	108.0
	Mar		-	45.4	
	Abr		-	58.0	
	May		-	47.2	
	Ago		-	58.0	
	Sep		-	99.7	
	Nov		-	221.7	
	Dic		-	43.5	
	1981		Ene	-	98.6
			Feb	-	113.1
			Mar	-	76.0
		Abr	-	56.0	
		May	-	273.1	
		Jun	-	53.4	
		Ago	-	62.3	
		Sep	-	63.0	
		Oct	-	92.0	
		Nov	-	51.2	
		Dic	-	77.2	
		1982	Ene	-	49.0
	Feb		-	56.6	
	Mar		-	71.7	
Abr	-		63.2		
May	-		89.0		
Jun	-		94.9		
Ago	-		53.8		
Sep	-		64.2		
Oct	-		135.7		
Nov	-		59.5		
Dic	-		112.7		

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)	
COLONIA SAN JUAN	1983	Ene	-	34.4	
		Feb	-	39.0	
		Mar	-	80.1	
		Abr	-	43.0	
		May	-	59.4	
		Jul	-	55.8	
	Oct	-	45.0		
	10. CORANI (Embalse)	1978	Ene	-	84.0
			Feb	-	38.0
			Mar	-	83.2
			Abr	-	24.0
			Ago	-	28.5
Sep			-	25.3	
Oct		-	28.2		
Nov		-	47.5		
Dic		-	46.8		
1979		Ene	-	63.7	
		Feb	-	72.3	
		Mar	-	43.7	
	Abr	-	23.7		
	Jul	-	25.4		
	Oct	-	55.9		
Nov	-	60.5			
Dic	-	69.5			
1980	Ene	-	39.5		
	Feb	-	53.1		
	Mar	-	53.2		
	Abr	-	34.9		
	Jul	-	31.5		
	Ago	-	54.3		
	Oct	-	50.3		
	Nov	-	23.6		
	Dic	-	41.7		
	1981	Ene	-	120.2	
		Feb	-	72.0	
		Mar	-	36.6	
Abr		-	40.0		
Ago		-	34.0		
Sep		-	39.0		
Oct	-	50.8			
Nov	-	50.5			
Dic	-	60.5			
1982	Ene	-	53.3		
	Mar	-	92.5		
	Abr	-	43.5		

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)
CORANI	1982	May	-	21.5
		Jun	-	29.1
		Sep	-	35.0
		Oct	-	41.0
		Nov	-	57.0
11. CRISTAL MAYU	1973	Mar	9	90.0
		Abr	8	95.0
		May	3	120.0
		Sep	6	130.0
		Oct	13	123.0
		Nov	9	54.0
	Dic	8	116.0	
	1974	Ene	28	96.0
		Feb	6	120.0
		Mar	14	120.0
Abr		11	120.0	
Sep		1	130.2	
Oct		13	69.2	
Nov		22	130.0	
Dic		21	90.0	
1975	Ene	11	160.0	
	Feb	25	130.6	
	Mar	4	228.3	
	Abr	2	40.0	
	Jul	13	60.0	
	Ago	9	48.4	
	Sep	11	78.0	
	Oct	3	45.0	
	Nov	24	220.0	
	Dic	12	100.0	
	1976	Ene	9	85.0
		Feb	3	70.0
Mar		18	240.0	
Abr		3	40.0	
Ago		3	120.0	
Oct		16	80.0	
Nov		25	40.0	
Dic		16	120.0	
1977	Ene	4	180.0	
	Mar	19	55.0	
	Abr	14	40.0	
	May	6	20.0	
	Jul	31	30.0	
	Ago	2	120.0	
	Sep	23	120.0	
	Oct	26	180.0	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)
CRISTAL MAYU	1977	Nov	23	110.0
		Dic	5	65.0
1978	1978	Ene	25	140.0
		Feb	1	55.0
		Mar	8	30.0
		Abr	16	20.0
		Oct	25	70.0
		Nov	22	20.0
		Dic	25	140.0
		1979	1979	Ene
Feb	13			60.0
Mar	4			140.0
Abr	13			33.0
May	12			30.0
Oct	26			40.0
Nov	25			80.0
Dic	14			60.0
1980	1980	Feb	11	40.0
		Mar	31	60.0
		Abr	4	50.0
		Oct	30	60.0
		Nov	18	60.0
Dic	1	40.0		
1981	1981	Ene	24	60.0
		Mar	12	80.0
		Abr	6	30.0
		May	22	20.0
		Jun	13	20.0
		Ago	9	20.0
		Nov	7	90.0
		Dic	7	120.0
1982	1982	Ene	13	80.0
		Feb	19	100.0
		Mar	23	60.0
		Abr	7	40.0
		Sep	10	85.0
		Oct	5	90.0
		Nov	27	100.0
		Dic	2	60.0
1983	1983	Ene	30	120.0
		Mar	6	200.0
		Abr	20	25.0
		Jul	25	80.0
		Sep	24	40.0

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)
CRISTAL MAYU	1983	Oct	16	30.0
		Nov	21	100.0
		Dic	20	120.0
	1984	Ene	22	65.0
		Feb	7	45.0
		Mar	19	60.0
		Abr	17	20.0
		Nov	28	120.0
		Dic	14	40.0
	1975	Nov	25	9.3
		Dic	30	6.4
	1976	Ene	18	20.0
Feb		5	35.0	
Nov		3	9.0	
Dic		16	20.0	
1977	Ene	18	27.3	
	Feb	11	14.1	
	Mar	31	30.5	
	Nov	28	28.9	
	Dic	22	16.8	
1978	Ene	7	37.5	
	Feb	21	32.3	
	Mar	31	19.2	
	Abr	20	2.5	
	Nov	23	45.9	
	Dic	5	33.4	
1979	Ene	30	20.0	
	Feb	13	48.8	
	Mar	12	22.8	
1980	Ene	28	20.1	
	Feb	12	9.8	
	Mar	18	80.9	
	Abr	30	11.7	
	Nov	19	9.2	
	Dic	19	29.5	
1981	Ene	31	20.7	
	Feb	27	20.1	
	Mar	6	12.5	
	Abr	16	12.2	
	May	15	20.1	
	Nov	13	51.5	
	Dic	12	60.0	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)
EL QUINE	1982	Ene	18	67.0
		Feb	27	10.2
		Mar	27	20.1
		Abr	21	1.1
		Nov	21	13.1
		Dic	7	20.0
	1983	Ene	31	57.0
		Feb	20	13.1
		Mar	30	15.7
		Oct	18	17.6
		Nov	13	8.3
		Dic	26	50.0
1984	Ene	14	40.3	
	Feb	6	32.4	
	Mar	30	22.9	
	Abr	2	5.7	
	Ago	8	12.2	
	Sep	27	1.7	
	Oct	31	13.4	
	Nov	10	18.4	
		Dic	25	34.6
	13. GRAL. SAAVEDRA	1968	Ene	-
Feb			-	66.0
Abr			-	-
Jun			-	33.0
Ago			-	33.0
Sep			-	20.3
		Oct	-	73.7
		Nov	-	30.4
		Dic	-	58.4
1969		Ene	-	43.2
		Feb	-	33.0
		Mar	-	53.3
	Abr	-	50.8	
	May	-	53.4	
	Jun	-	66.0	
	Jul	-	20.3	
	Sep	-	22.9	
	Oct	-	45.7	
	Nov	-	55.8	
	Dic	-	20.3	
1970	Ene	-	24.5	
	Feb	-	30.5	
	May	-	20.3	
	Jun	-	25.4	
	Oct	-	38.1	
	Nov	-	25.4	
	Dic	-	38.2	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>		
GRAL. SAAVEDRA	1971	Ene	-	38.2		
		Feb	-	22.9		
		Mar	-	35.6		
		Abr	-	45.9		
		Ago	-	25.4		
		Sep	-	35.6		
		Oct	-	22.9		
		Nov	-	51.0		
		Dic	-	45.7		
		1972	1972	Ene	-	45.7
				Feb	-	38.1
				Abr	-	25.4
May	-			20.3		
Jun	-			27.9		
Ago	-			35.8		
Oct	-			72.0		
Nov	-			61.0		
Dic	-			31.0		
1973	1973			Ene	-	37.8
				Feb	-	68.3
				Abr	-	20.5
		May	-	25.5		
		Jul	-	42.5		
		Oct	-	68.8		
		Nov	-	79.5		
		Dic	-	89.0		
		1974	1974	Ene	-	85.0
				Mar	-	22.0
				May	-	32.0
				Jul	-	30.0
Ago	-			66.0		
Oct	-			93.0		
Nov	-			91.0		
Dic	-			54.0		
1975	1975			Ene	-	34.5
				Mar	-	28.0
				Abr	-	25.0
				Jul	-	33.9
		Ago	-	34.5		
		Sep	-	62.2		
		Oct	-	39.6		
		Nov	-	56.5		
		Dic	-	51.3		
		1976	1976	Ene	-	35.0
				Feb	-	32.8
				Mar	-	40.0

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>	
GRAL. SAAVEDRA	1976	May	-	37.8	
		Sep	-	37.5	
		Oct	-	47.0	
		Nov	-	84.2	
		Dic	-	108.0	
	1977	1977	Ene	-	102.9
			Feb	-	24.1
			Mar	-	68.2
			Abr	-	35.5
			Ago	-	33.5
	1978	1978	Oct	-	22.3
			Dic	-	36.1
Ene			-	81.0	
Feb			-	22.0	
Mar			-	38.5	
1979	1979	May	-	37.3	
		Jun	-	37.5	
		Sep	-	48.5	
		Oct	-	70.5	
		Nov	-	99.5	
1980	1980	Dic	-	49.8	
		Ene	-	105.5	
		Feb	-	153.4	
		Mar	-	32.0	
		Abr	-	79.7	
1981	1981	Oct	-	22.8	
		Nov	-	90.8	
		Dic	-	32.0	
		Feb	-	57.0	
		Mar	-	70.4	
1982	1982	May	-	60.0	
		Ago	-	22.0	
		Sep	-	42.5	
		Oct	-	30.5	
		Nov	-	74.2	
		Dic	-	31.1	
		Ene	-	64.6	
		Feb	-	41.2	
		Mar	-	63.2	
		Abr	-	53.5	
		May	-	55.7	
		Ago	-	64.9	
Sep	-	82.7			
Oct	-	67.5			
Nov	-	47.8			
Dic	-	87.6			

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)		
GRAL. SAAVEDRA	1985	Ene	-	83.3		
		Feb	-	73.0		
		Mar	-	59.5		
		May	-	69.3		
		Jul	-	20.7		
		Sep	-	36.7		
		Oct	-	37.7		
		Nov	-	91.3		
		Dic	-	72.8		
		14. INCACHACA	1978	Ene	26	78.3
				Feb	6	68.3
				Mar	19	43.6
Abr	20			16.4		
Ago	13			22.5		
Oct	8			20.0		
Nov	27			50.3		
Dic	6			58.4		
1979	Ene			26	38.0	
	Feb			3	36.5	
	Mar			14	48.5	
	Abr			22	22.5	
	May	8	18.4			
	Oct	10	26.0			
	Nov	9	45.3			
	Dic	31	64.2			
	1980	Ene	21	35.2		
		Feb	2	30.8		
		Mar	26	64.0		
		Abr	30	30.8		
Nov		20	13.5			
Dic		17	7.5			
1981		Ene	8	46.8		
		Feb	2	40.0		
		Mar	1	10.8		
		Abr	8	18.6		
		Ago	14	23.8		
		Oct	7	38.2		
	Nov	7	48.0			
	Dic	22	37.2			
	1982	Ene	9	23.5		
		Feb	23	18.6		
		Mar	4	70.2		
		Abr	26	28.6		
Ago		18	32.4			
Oct		11	54.0			
Nov		29	26.2			
Dic		9	30.8			

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)		
INCACHACA	1984	Ene	24	68.0		
		Feb	28	45.2		
		Mar	13	35.0		
		Abr	2	12.8		
		Ago	8	22.5		
		Oct	17	35.5		
		Nov	23	66.3		
		Dic	11	46.5		
		15. LOCOTAL	1978	Ene	22	100.5
				Feb	2	65.0
				Mar	20	77.8
				Abr	20	20.0
Oct	21			39.2		
Nov	24			65.3		
Dic	25			64.4		
1979	Ene			5	74.2	
	Feb			7	56.5	
	Mar			10	45.2	
	Abr			5	27.2	
	May			7	25.2	
	Oct	31	58.3			
	Nov	9	47.2			
	Dic	27	59.7			
	1980	Feb	11	39.0		
		Mar	30	170.6		
		Abr	30	40.3		
		Ago	26	73.2		
Oct		23	45.7			
Nov		23	38.5			
Dic		5	25.3			
1981		Ene	21	74.5		
		Feb	16	39.5		
		Mar	10	31.5		
		Abr	7	16.5		
		May	15	17.8		
	Ago	7	18.2			
	Sep	21	34.2			
	Oct	6	58.3			
	Nov	7	97.3			
	Dic	22	47.3			
	1982	Ene	2	21.0		
		Feb	22	45.9		
Mar		4	60.0			
Abr		9	40.0			
Oct		13	80.0			
Nov		24	53.7			
Dic		22	52.0			

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>
LOCOTAL	1983	Ene	9	44.0
		Feb	19	55.0
		Mar	6	120.0
		Abr	20	26.2
		May	6	34.7
		Nov	20	65.0
		Dic	7	36.6
	1984	Ene	24	54.8
		Feb	29	50.1
		Mar	21	98.8
		Abr	24	80.0
		Nov	26	40.0
	Dic	11	51.3	
	16. MAIRANA	1968	Ene	-
Feb			-	67.0
Mar			-	58.5
Dic			-	40.0
1969	Ene	-	36.0	
	Feb	-	48.0	
	Sep	-	41.0	
	Nov	-	42.0	
	Dic	-	32.0	
1970	Feb	-	30.0	
	Mar	-	80.0	
	May	-	41.0	
	Jul	-	34.0	
	Oct	-	20.0	
	Nov	-	40.0	
	Dic	-	54.0	
	1971	Ene	-	35.0
Feb		-	35.0	
Mar		-	66.0	
Abr		-	20.0	
Ago		-	20.0	
Oct		-	37.0	
Dic		-	62.0	
1972	Ene	-	43.0	
	Feb	-	50.0	
	Abr	-	24.0	
	Ago	-	100.0	
	Nov	-	24.5	
1973	Feb	-	33.5	
	Mar	-	25.5	
	Jun	-	22.5	
	Dic	-	56.0	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm.)</u>
MAIRANA	1974	Ene	-	27.0
		Feb	-	21.5
		Mar	-	66.6
		Abr	-	44.0
	1975	Ene	-	22.5
		Mar	-	58.0
		Jun	-	20.0
		Ago	-	26.5
		Sep	-	28.0
	Nov	-	23.0	
	1976	Ene	-	31.0
		Feb	-	22.0
		Abr	-	26.0
		Dic	-	55.0
1977	Ene	-	26.0	
	Feb	-	33.0	
	Mar	-	37.5	
	Abr	-	24.0	
	Ago	-	38.0	
Nov	-	49.0		
1978	Ene	-	114.0	
	Feb	-	42.3	
	Jun	-	20.5	
	Nov	-	39.8	
	Dic	-	57.5	
1979	Ene	-	49.5	
	Feb	-	48.0	
	Mar	-	20.5	
	Nov	-	26.0	
1980	Ene	-	55.7	
	Feb	-	23.7	
	Mar	-	21.3	
	May	-	20.8	
	Ago	-	34.0	
	Nov	-	22.0	
	Dic	-	34.5	
1981	Ene	-	30.5	
	Feb	-	74.5	
	Mar	-	34.0	
	Oct	-	25.4	
	Dic	-	53.5	
1982	Feb	-	40.2	
	Mar	-	26.5	
	Abr	-	21.2	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)	
17. MAIRANA	1982	Oct	-	22.8	
		Nov	-	21.0	
		Dic	-	35.0	
	1983	Ene	-	65.8	
		Mar	-	62.0	
		May	-	22.0	
		Oct	-	23.8	
		Nov	-	20.0	
	17. MALAGA	1977	Ago	3	36.5
		1978	Sep	3	15.8
			Oct	18	13.8
Nov			27	55.8	
Dic			10	44.8	
1979		Ene	31	41.5	
		Feb	21	55.8	
		Mar	29	38.2	
		Abr	25	19.0	
		Jul	9	42.6	
		Oct	11	34.2	
	Nov	9	52.3		
	Dic	27	42.1		
1980	Ene	28	55.8		
	Feb	11	60.5		
	Mar	26	35.3		
	Abr	30	36.3		
	Ago	26	48.5		
	Nov	1	47.2		
	Dic	12	21.2		
1981	Ene	8	49.0		
	Feb	16	102.2		
	Mar	8	31.6		
	Abr	4	40.4		
	Ago	7	26.2		
	Sep	4	31.1		
	Oct	7	45.3		
	Nov	30	36.5		
	Dic	24	48.5		
	1982	Ene	18	58.9	
Feb		18	33.5		
Mar		4	70.5		
Abr		12	36.5		
Oct		11	35.6		
Nov		24	55.6		
Dic		23	25.8		

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)
18. MALAGA	1983	Ene	9	30.8
		Feb	17	45.4
		Mar	13	72.2
		Abr	5	29.6
		Jul	26	35.0
		Nov	26	25.8
	1984	Dic	31	14.5
		Ene	24	80.2
		Feb	16	60.0
		Mar	22	40.8
		Abr	22	45.5
18. MASICURI	1975	Nov	30	67.3
		Dic	24	45.3
	1976	Ene	30	62.1
		Feb	17	37.1
		Mar	21	80.4
		Abr	30	22.4
		Oct	28	22.7
		Nov	1	45.4
	1977	Dic	24	81.0
		Ene	24	87.0
		Feb	6	62.0
		Abr	19	52.3
Nov		22	84.0	
Dic		14	67.9	
1978	Ene	25	98.2	
	Feb	6	165.0	
	Mar	20	63.0	
	Abr	19	80.5	
	Nov	22	51.1	
	Dic	25	89.0	
1979	Ene	14	53.7	
	Feb	16	83.7	
	Mar	24	95.0	
	Abr	20	146.7	
	Nov	13	152.0	
	Dic	15	70.0	
1980	Ene	11	75.0	
	Feb	25	43.5	
	Mar	17	27.5	
	Abr	6	15.8	
	Nov	30	43.7	
	Dic	19	64.0	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)
MASICURI	1981	Ene	14	115.8
		Feb	28	100.2
		Mar	20	128.0
		Abr	15	45.0
		Oct	28	87.0
		Nov	13	84.5
	Dic	1	120.3	
	1982	Ene	14	90.7
		Feb	4	140.7
		Mar	1	100.0
		Abr	5	126.5
		Oct	26	45.0
		Nov	21	90.0
	Dic	19	124.9	
	1983	Ene	31	157.9
		Feb	22	73.2
		Mar	18	78.5
		Abr	19	73.9
		May	6	78.4
		Oct	31	155.0
	Nov	26	45.3	
	Dic	2	75.7	
	1984	Dic	2	95.3
	1975	Nov	29	23.6
		Dic	30	28.0
	1976	Ene	28	34.4
		Feb	16	64.0
		Mar	4	24.4
Abr		30	19.0	
Dic		28	48.0	
1977	Ene	5	22.0	
	Feb	5	18.3	
	Mar	24	21.0	
	Abr	29	12.4	
	Nov	28	31.0	
Dic	23	12.6		
1978	Ene	15	26.7	
	Feb	7	17.0	
	Mar	20	18.7	
	Abr	20	28.2	
	Nov	23	44.6	
Dic	25	56.0		

19. MATARAL

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P (mm.)
MATARAL	1979	Ene	29	40.1
		Feb	17	52.0
		Mar	10	18.6
		Abr	21	6.5
		Nov	25	18.4
	Dic	20	26.0	
	1980	Ene	10	40.2
		Feb	6	9.8
		Mar	4	15.4
		Abr	30	10.4
		Ago	14	30.2
		Nov	1	18.2
	Dic	12	30.1	
	1981	Ene	22	35.0
		Feb	20	23.6
		Mar	3	16.7
		Oct	7	12.9
		Nov	13	25.2
	Dic	12	27.8	
	1982	Ene	18	26.3
		Feb	19	27.2
		Mar	2	39.4
		Abr	5	10.4
		Oct	15	15.0
	Nov	21	15.2	
	Dic	7	42.0	
	1983	Ene	19	33.2
		Feb	28	14.6
Mar		6	16.3	
Abr		19	10.4	
May		13	22.0	
Nov		13	10.2	
Dic	22	11.2		
1984	Ene	15	50.7	
	Feb	6	29.3	
	Mar	30	25.4	
	Oct	27	28.8	
	Nov	9	22.1	
	Dic	25	12.2	
20. MIZQUE	1968	Ene	-	54.0
		Feb	-	37.0
		Mar	-	28.0
		Abr	-	22.0
		Nov	-	46.0

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P (mm)</u>
MIZQUE	1969	Ene	-	33.0
		Feb	-	25.0
		Mar	-	30.0
		Abr	-	19.0
		Nov	-	24.0
		Dic	-	26.0
	1970	Ene	-	22.0
		Feb	-	38.0
		Mar	-	20.0
		Abr	-	18.5
Sep		-	19.0	
1971	Ene	-	23.5	
	Feb	-	30.0	
	Oct	-	20.0	
	Nov	-	20.5	
	Dic	-	27.5	
1972	Ene	-	48.5	
	Feb	-	34.7	
	Dic	-	43.7	
1973	Feb	-	19.8	
	Mar	-	20.0	
	Oct	-	16.6	
	Dic	-	19.2	
1974	Ene	-	37.0	
	Feb	-	35.4	
	Mar	-	30.0	
	Dic	-	28.9	
1975	Ene	-	25.6	
	Feb	-	25.4	
	Mar	-	30.0	
	Nov	-	16.0	
	Dic	-	23.6	
1976	Ene	-	20.2	
	Feb	-	35.7	
	Mar	-	25.3	
	Abr	-	22.0	
	Sep	-	40.0	
	Nov	-	69.7	
	Dic	-	20.2	
1977	Ene	-	24.5	
	Feb	-	24.2	
	Mar	-	28.0	
	Sep	-	21.2	
	Oct	-	20.2	
	Dic	-	52.2	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
MIZQUE	1978	Ene	-	42.5
		Mar	-	20.0
		Abr	-	37.3
		Oct	-	22.0
		Nov	-	41.5
		Dic	-	66.5
	1979	Ene	-	91.0
		Feb	-	34.5
		Mar	-	35.2
		Abr	-	21.8
Nov		-	23.7	
1980	Dic	-	37.0	
	Ene	-	22.0	
	Abr	-	35.0	
	Oct	-	85.4	
1981	Dic	-	28.2	
	Ene	-	30.5	
	Feb	-	35.4	
	Mar	-	20.2	
	Abr	-	35.0	
21. MONTEAGUDO	Oct	-	46.2	
	Dic	-	31.0	
MIZQUE	1969	Ene	-	5.3
	1970	Ene	-	5.2
	1971	Oct	-	6.8
	1972	Abr	-	4.3
	1973	Ene	-	53.5
		Feb	-	75.0
		Mar	-	20.0
		Abr	-	50.9
		Jun	-	32.0
		Oct	-	75.2
1974	Nov	-	117.5	
	Dic	-	75.0	
	Ene	-	101.7	
	Feb	-	65.0	
1975	Mar	-	56.4	
	Abr	-	75.0	
	Oct	-	45.8	
	Dic	-	39.7	
	Feb	-	50.7	
Abr	-	20.6		

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
MONTEAGUDO	1975	Jul	-	90.7
		Sep	-	20.8
		Nov	-	23.4
		Dic	-	117.5
1976	Ene	-	93.8	
	Mar	-	28.6	
	Abr	-	78.6	
	Sep	-	21.6	
	Nov	-	20.2	
	Dic	-	24.2	
1977	Ene	-	150.2	
	Feb	-	20.5	
	Mar	-	33.0	
	Abr	-	39.5	
	Nov	-	35.6	
	Dic	-	20.3	
1978	Feb	-	28.5	
	Mar	-	60.2	
	Abr	-	25.8	
	Oct	-	53.0	
	Nov	-	30.7	
	Dic	-	77.0	
1979	Ene	-	50.0	
	Feb	-	60.0	
	Mar	-	48.0	
	Abr	-	26.8	
	Jul	-	23.0	
	Oct	-	44.7	
	Nov	-	32.0	
	Dic	-	42.3	
1980	Ene	-	47.8	
	Feb	-	60.0	
	Mar	-	68.0	
	May	-	30.4	
	Oct	-	38.0	
	Dic	-	28.7	
1981	Ene	-	38.0	
	Feb	-	23.0	
	Sep	-	20.0	
	Nov	-	52.0	
	Dic	-	20.5	
1982	Feb	-	75.0	
	Mar	-	35.0	
	Abr	-	30.0	
	May	-	23.5	
	Sep	-	26.5	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
MONTEAGUDO	1982	Nov	-	51.5
		Dic	-	40.0
	1983	Ene	-	42.4
		Feb	-	29.4
Mar		-	20.5	
Abr		-	208.5	
Oct		-	89.0	
Nov		-	50.0	
Dic	-	23.5		
22. MONTE PUNCO	1977	Abr	1	5.0
		May	22	26.0
		Ago	3	10.0
		Sep	30	12.0
		Oct	16	30.0
	Nov	26	20.0	
	1978	Ene	15	25.0
Feb		21	25.0	
Mar		8	10.0	
Abr		2	13.5	
Nov		27	35.0	
Dic	24	29.0		
1979	Ene	30	38.0	
	Feb	17	8.0	
	Mar	10	28.0	
	Abr	23	26.0	
	Oct	24	9.0	
	Nov	26	10.0	
Dic	23	25.0		
1980	Ene	25	29.0	
	Feb	25	22.0	
	Mar	3	15.0	
	Ago	12	15.0	
	Oct	23	18.0	
	Nov	30	9.0	
Dic	12	18.0		
1981	Ene	15	60.0	
	Feb	16	20.0	
	Mar	4	18.0	
	Ago	7	38.0	
	Nov	7	27.0	
	Dic	23	28.0	
1982	Ene	19	22.0	
	Feb	22	21.0	
	Mar	3	35.0	

ESTACION AÑO MES DIA P(mm.)

MONTE PUNCO

1982	Abr	7	18.0
	Nov	8	18.0
	Dic	7	24.0
1983	Ene	27	20.0
	Feb	21	25.0
	Mar	6	20.0
	Nov	27	32.0
	Dic	3	18.0
1984	Ene	24	26.0
	Feb	15	21.0
	Mar	24	20.0
	Abr	25	8.0
	Ago	6	18.0
	Oct	18	28.0
	Nov	20	15.0
	Dic	25	18.0

23. PADILLA

1968	Ene	-	20.1
	Feb	-	32.8
	Mar	-	21.3
	Abr	-	20.5
	Nov	-	20.1
1969	Ene	-	26.0
	Feb	-	26.0
	Abr	-	20.0
	Dic	-	41.4
1970	Ene	-	39.5
	Feb	-	21.8
	Mar	-	27.0
	Abr	-	27.5
	Nov	-	31.8
	Dic	-	46.5
1971	Ene	-	60.8
	Feb	-	34.0
	Abr	-	35.5
	Sep	-	20.2
	Oct	-	30.5
	Nov	-	28.5
	Dic	-	43.5
1972	Ene	-	53.5
	Mar	-	76.3
	Abr	-	25.5
	Sep	-	22.4
	Nov	-	24.1
	Dic	-	32.5

ESTACION

PADILLA

AÑO MES DIA P(mm.)

1973	Ene	-	40.8
	Feb	-	30.2
	Mar	-	40.0
	Abr	-	31.0
	May	-	21.0
	Nov	-	22.0
	Dic	-	44.0
1974	Ene	-	44.5
	Feb	-	59.5
	Mar	-	25.0
	Abr	-	63.0
	Oct	-	28.0
1975	Dic	-	21.0
	Ene	-	15.5
	Feb	-	12.5
	Mar	-	19.0
1976	Dic	-	17.0
	Ene	-	29.0
	Feb	-	60.0
	Mar	-	28.5
	Ago	-	22.0
1977	Sep	-	24.0
	Oct	-	43.0
	Dic	-	29.0
	Ene	-	27.0
1978	Feb	-	52.7
	Mar	-	21.0
	Dic	-	31.7
1979	Ene	-	29.4
	Feb	-	41.5
	Oct	-	27.0
	Dic	-	54.5
	Ene	-	20.0
1980	Feb	-	30.6
	Mar	-	38.5
	Oct	-	21.0
	Dic	-	35.7
	Ene	-	26.5
1981	Feb	-	38.0
	Mar	-	45.2
	Ago	-	20.0
	Dic	-	31.8
1981	Ene	-	30.0
	Feb	-	24.0

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)
PADILLA	1981	Mar	-	32.0
		Abr	-	26.5
		Sep	-	86.0
		Dic	-	26.0
	1982	Ene	-	22.0
		Feb	-	38.0
		Mar	-	41.0
		Abr	-	29.9
		Sep	-	40.0
		Oct	-	31.0
	1983	Nov	-	21.0
		Ene	-	41.0
Mar		-	47.0	
24. PALMAR PAMPA	1978	Dic	-	43.0
		Ene	24	89.0
		Feb	3	105.4
	1979	Mar	31	46.4
		Abr	14	132.0
		Nov	22	123.0
		Dic	24	130.6
		Ene	26	112.0
	1980	Feb	21	69.2
		Mar	20	138.2
		Abr	16	34.7
		Oct	26	48.0
Nov		17	114.2	
Dic		31	143.0	
1981		Ene	21	54.0
		Feb	20	85.2
		Mar	23	85.0
		Abr	2	23.3
		Jul	15	40.0
		Ago	14	33.0
	Sep	14	32.6	
	Oct	30	79.4	
	Nov	27	80.0	
	Dic	29	34.0	
	1982	Ene	18	70.3
		Feb	13	77.0
Mar		3	68.0	
Abr		17	28.0	
May		10	47.0	
Ago		30	29.6	
Sep		6	90.2	
Oct		7	60.7	
Nov		30	56.0	
Dic		15	66.0	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)		
PALMAR PAMPA	1982	Ene	15	92.0		
		Feb	20	72.0		
		Mar	4	75.2		
		Abr	3	71.2		
		Sep	14	56.0		
		Oct	5	77.0		
		Nov	28	276.0		
		Dic	4	69.0		
		25. PUENTE ARZE	1978	Ene	-	20.0
				Feb	-	42.0
				Mar	-	42.7
				Oct	-	19.2
Dic	-			56.6		
1979	Ene			-	25.6	
	Mar	-	40.0			
	Abr	-	26.0			
	Oct	-	24.5			
	Nov	-	50.5			
	Dic	-	34.7			
26. PUENTE TAPERAS	1980	Ene	-	60.0		
		Feb	-	75.2		
		Mar	-	18.5		
		Abr	-	35.2		
		Ago	-	25.3		
		Oct	-	46.0		
	1981	Nov	-	18.3		
		Dic	-	43.5		
		Ene	-	30.2		
		Feb	-	29.0		
		Mar	-	18.5		
		Abr	-	21.8		
1982	Oct	-	20.0			
	Nov	-	27.5			
	Dic	-	35.8			
	Ene	-	56.5			
	Oct	-	26.5			
	Nov	-	20.5			
1978	Dic	-	18.5			
	Ene	-	20.0			
	Feb	-	46.5			
	Mar	-	24.2			
	Nov	-	30.2			
	Dic	-	44.5			
1979	Abr	-	17.5			
	Dic	-	28.8			

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
PUENTE TAPERAS	1980	Ene	-	43.4
		Feb	-	14.9
		Mar	-	28.2
		Dic	-	39.8
	1981	Ene	-	43.4
		Mar	-	40.5
		Abr	-	25.4
		Nov	-	30.2
		Dic	-	31.1
	1982	Ene	-	32.6
		Feb	-	18.5
		Mar	-	65.2
Nov		-	20.5	
Dic		-	13.7	
27. PUERTO GRETHER	1975	Nov	22	220.0
		Dic	23	57.0
1976	Ene	7	50.1	
	Feb	5	76.0	
	Mar	8	33.0	
	Abr	10	52.0	
	Oct	18	245.0	
	Nov	18	46.0	
	Dic	25	95.0	
1977	Ene	2	223.0	
	Feb	21	82.0	
	Mar	31	85.4	
	Abr	19	62.0	
	Ago	23	90.6	
	Oct	25	160.5	
	Nov	11	78.4	
	Dic	18	67.4	
	1978	Ene	14	100.7
Feb		4	42.6	
Mar		16	38.5	
Abr		16	56.3	
May		16	118.3	
Sep		19	140.6	
Oct		13	112.6	
Nov		27	85.4	
Dic		25	165.4	
1979	Ene	13	85.6	
	Feb	18	95.6	
	Mar	29	20.5	
	Abr	25	40.5	
	May	21	85.4	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
PUERTO GRETHER	1979	Ago	15	85.4
		Nov	24	60.3
		Dic	13	40.5
	1980	Ene	6	80.4
		Feb	28	60.4
		Mar	74	30.5
		Abr	3	60.5
		Nov	29	40.5
	Dic	21	30.3	
	1981	Ene	21	40.5
Feb		28	30.4	
Mar		18	20.5	
Abr		26	95.3	
May		27	65.4	
Jun		13	30.4	
Ago		9	45.3	
28. PUERTO FERNANDEZ	1975	Nov	30	80.7
		Dic	16	36.3
1976	Feb	26	10.9	
	Mar	2	62.3	
	Nov	5	44.5	
	Dic	16	25.0	
1977	Ene	5	90.1	
	Feb	6	27.0	
	Mar	29	20.0	
	Ago	14	60.8	
	Oct	11	78.0	
	Nov	28	77.5	
	Dic	6	32.2	
1978	Ene	15	73.0	
	Feb	21	31.0	
	Mar	20	16.6	
	Sep	21	60.8	
	Oct	13	82.5	
	Nov	27	100.9	
Dic	5	57.3		
1979	Ene	-	61.4	
	Feb	-	64.3	
	Abr	-	46.4	
	Ago	-	33.5	
	Sep	-	22.9	
	Oct	-	39.5	
	Nov	-	75.2	
	Dic	-	33.2	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
29. PUERTO VILLARROEL	1980	Ene	-	61.5
		Feb	-	35.4
		Mar	-	65.8
		Abr	-	121.4
		May	-	53.3
		Jun	-	29.3
		Jul	-	21.7
		Ago	-	27.4
		Sep	-	40.9
		Oct	-	36.1
		Nov	-	58.1
		Dic	-	15.2
	1981	Ene	-	118.7
		Feb	-	26.5
		Mar	-	71.3
		Abr	-	40.9
		May	-	80.4
		Jun	-	32.1
		Ago	-	63.0
		Sep	-	29.9
		Oct	-	80.0
		Nov	-	36.1
		Dic	-	40.5
		1982	Ene	-
	Feb		-	57.5
	Mar		-	80.0
	Abr		-	32.8
	May		-	48.3
	Jun		-	85.3
	Ago		-	55.9
	Sep		-	28.4
	Oct		-	57.8
	Nov		-	35.8
	Dic		-	77.9
	1983		Ene	-
		Feb	-	73.7
Mar		-	73.3	
May		-	80.0	
Oct		-	49.2	
Nov		-	107.2	
Dic	-	25.7		
1977	Dic	-	77.7	
1978	Ene	14	106.8	
	Feb	3	84.5	
	Mar	19	20.1	
	May	20	104.5	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
30. QUIROGA	1978	Jun	19	100.5
		Jul	24	34.7
		Ago	30	48.3
		Sep	20	90.0
		Oct	17	36.4
		Nov	22	71.5
	Dic	25	114.0	
	1979	Ene	24	82.9
		Feb	16	158.0
		Mar	14	64.8
		Abr	20	157.4
		Nov	25	58.7
		Dic	10	146.5
	1980	Ene	28	73.7
		Feb	5	80.0
		Feb	6	74.1
		Mar	24	42.7
		Abr	3	122.7
		Abr	4	62.3
	1973	Oct	15	10.6
		Nov	10	19.2
		Dic	24	15.6
	1974	Ene	31	34.6
		Feb	2	57.3
		Mar	17	11.4
		Abr	5	17.6
	1977	Ago	1	16.0
		Sep	7	20.0
		Oct	27	5.0
		Nov	19	7.5
		Dic	19	7.0
	1978	Ene	24	20.0
		Feb	20	40.0
		Mar	20	55.0
		Abr	20	15.0
		Dic	22	38.0
1979	Ene	30	60.0	
	Feb	9	24.0	
	Mar	1	29.0	
	Abr	21	29.0	
	Oct	17	28.0	
	Nov	25	25.0	
	Dic	15	52.0	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
QUIROGA	1980	Ene	28	16.0
		Feb	27	18.0
		Mar	4	32.0
		Abr	2	4.0
		Oct	23	63.0
		Nov	17	4.0
		Dic	19	22.0
	1981	Ene	10	57.0
		Feb	5	31.0
		Mar	21	22.0
		Abr	15	22.0
		Oct	24	47.0
		Nov	13	28.0
		Dic	23	25.0
	1982	Ene	14	29.0
		Feb	22	22.0
		Mar	6	36.0
		Abr	5	24.0
		Nov	22	20.0
		Dic	28	22.0
	1983	Ene	9	40.0
		Feb	12	32.0
		Mar	13	16.0
		Abr	4	20.0
Nov		27	23.0	
Dic		18	25.0	
1984	Ene	22	40.0	
	Feb	27	29.0	
	Mar	25	28.0	
31. QUIRUSILLAS	1975	Nov	28	40.0
		Dic	28	35.4
1976	Ene	6	30.6	
	Feb	14	30.5	
	Mar	22	25.5	
	Abr	5	28.5	
	Nov	1	15.5	
	Dic	15	40.4	
1977	Ene	4	60.3	
	Feb	6	70.5	
	Mar	19	34.5	
	Nov	11	85.3	
	Dic	21	18.6	
1978	Ene	14	40.5	
	Feb	21	60.5	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
QUIRUSILLAS	1978	Mar	21	15.3
		Nov	22	40.5
		Dic	25	40.5
	1979	Ene	29	20.6
		Feb	9	60.4
		Mar	1	30.5
		Abr	12	20.2
		Nov	9	20.4
	1980	Dic	30	40.0
		Ene	10	30.5
		Feb	6	23.5
		Mar	30	38.5
		Abr	6	19.5
		May	16	38.5
		Ago	14	51.6
	1981	Nov	1	40.3
		Dic	19	28.5
		Ene	14	30.4
	1982	Feb	15	30.3
		Mar	7	60.6
		Oct	23	21.6
		Nov	13	30.4
		Dic	29	60.5
		Ene	18	50.6
	1983	Feb	4	60.5
		Mar	2	36.4
		Abr	6	18.3
		May	24	18.4
		Oct	6	23.5
		Nov	12	66.6
		Dic	22	17.7
Ene		31	40.6	
Feb		28	20.4	
Mar		18	20.0	
1984	Abr	19	40.6	
	Oct	18	40.4	
	Nov	20	16.3	
	Dic	2	15.4	
	Ene	2	40.5	
1984	Feb	10	27.5	
	Mar	30	40.6	
	Abr	19	10.3	
	May	30	24.5	
	Nov	5	58.3	
	Dic	7	20.5	

<u>ESTACION</u>	<u>ANO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
32. SACABA	1968	Ene	-	22.0
		Feb	-	25.0
		Ago	-	19.5
		Dic	-	15.0
	1969	Ene	-	25.0
		Feb	-	20.0
		Dic	-	19.0
	1970	Feb	-	70.0
		Mar	-	15.5
		Abr	-	17.0
		Dic	-	44.0
	1971	Ene	-	24.5
		Feb	-	30.4
		Dic	-	24.2
	1972	Ene	-	24.4
		Feb	-	23.4
		Mar	-	19.5
		Dic	-	38.5
	1973	Ene	-	16.5
		Feb	-	22.0
		Mar	-	18.7
		Oct	-	15.4
	1974	Ene	-	21.2
		Feb	-	21.0
Mar		-	22.5	
Abr		-	15.0	
Oct		-	15.5	
1975	Ene	-	25.8	
	Feb	-	19.2	
	Mar	-	19.0	
	Nov	-	23.6	
1976	Ene	-	21.0	
	Feb	-	19.8	
	Mar	-	19.0	
	Sep	-	23.4	
	Dic	-	23.5	
1977	Ene	-	16.3	
	Feb	-	18.0	
	Mar	-	39.0	
	Dic	-	21.0	
1978	Ene	-	38.5	
	Feb	-	26.0	

<u>ESTACION</u>	<u>ANO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
33. SAMAIPATA	1978	Mar	-	24.5
		Abr	-	20.0
		Nov	-	15.2
		Dic	-	16.2
	1979	Ene	-	29.0
		Feb	-	40.0
		Mar	-	19.0
		Dic	-	56.0
	1980	Ene	-	56.0
		Feb	-	15.3
		Jul	-	37.5
		Dic	-	27.0
	1981	Feb	-	64.0
		Abr	-	18.0
	1982	Feb	-	15.0
		Mar	-	38.0
		Dic	-	19.0
	1975	Nov	24	20.0
		Dic	9	34.3
	1976	Ene	30	45.0
		Feb	22	27.0
		Mar	4	13.0
		Abr	6	27.0
		Dic	16	65.3
1977	Ene	18	21.5	
	Feb	11	38.0	
	Mar	31	35.0	
	Abr	18	50.5	
	Nov	28	43.1	
1978	Dic	19	23.4	
	Ene	20	60.5	
	Feb	21	34.2	
	Mar	20	18.3	
	Abr	1	9.0	
1979	Nov	22	40.0	
	Dic	2	46.5	
	Ene	29	59.8	
	Feb	9	75.8	
	Mar	1	58.5	
	Abr	21	15.6	
	Nov	25	25.3	
	Dic	27	10.1	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)	
SAMAIPATA	1980	Ene	28	40.7	
		Feb	6	25.3	
		Mar	27	29.8	
		Abr	30	19.3	
		Nov	12	29.1	
	1981	Ene	4	24.5	
		Feb	28	80.3	
		Mar	7	42.3	
		Nov	26	20.1	
		Dic	2	48.8	
	34. SANTA CRUZ	1968	Ene	-	93.3
			Feb	-	104.0
			Ago	-	22.0
			Nov	-	32.0
			Dic	-	112.2
1969		Ene	-	45.0	
		Feb	-	77.1	
		Mar	-	33.4	
		Abr	-	65.0	
		May	-	51.5	
		Jun	-	43.4	
		Sep	-	43.2	
		Oct	-	49.6	
		Nov	-	62.0	
		Dic	-	24.0	
1970	Ene	-	58.0		
	May	-	22.2		
	Jul	-	31.6		
	Oct	-	38.7		
	Nov	-	110.5		
1971	Dic	-	63.6		
	Ene	-	32.6		
	Feb	-	28.0		
	Abr	-	39.5		
	Ago	-	21.7		
	Sep	-	21.2		
	Nov	-	29.0		
1972	Dic	-	91.0		
	Ene	-	36.9		
	Feb	-	47.0		
	Mar	-	23.0		
	Abr	-	144.0		
	May	-	31.0		
	Jun	-	69.0		
	Ago	-	60.0		
	Oct	-	73.0		
	Nov	-	45.9		
	Dic	-	28.2		

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)	
SANTA CRUZ	1975	Ene	-	36.4	
		Mar	-	42.8	
		Abr	-	55.0	
		May	-	46.2	
		Jun	-	51.1	
		Jul	-	52.0	
		Ago	-	26.0	
		Sep	-	31.0	
		Nov	-	161.0	
		Dic	-	32.8	
		1976	Ene	-	42.2
			Feb	-	52.0
	Mar		-	34.0	
	May		-	34.0	
	Jun		-	24.5	
Sep	-		62.4		
Oct	-		31.3		
Nov	-		31.5		
Dic	-		117.0		
1977	Ene		-	320.7	
	Feb	-	31.0		
	Mar	-	60.0		
	Abr	-	49.0		
	May	-	76.7		
	Ago	-	80.0		
	Sep	-	29.8		
	Oct	-	28.7		
	Nov	-	72.0		
	Dic	-	34.3		
	1978	Ene	-	100.8	
		Feb	-	61.0	
Mar		-	102.8		
Abr		-	67.0		
May		-	22.9		
Jun		-	66.0		
Sep		-	21.8		
Oct		-	54.2		
Nov		-	37.6		
Dic		-	46.5		
1979	Ene	-	102.6		
	Feb	-	48.9		
	Abr	-	42.0		
	May	-	23.7		
	Jul	-	23.4		
	Ago	-	23.4		
	Sep	-	26.7		
	Nov	-	65.1		
	Dic	-	23.8		

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>	
SANTA CRUZ	1980	Ene	-	69.4	
		Feb	-	57.3	
		Mar	-	46.3	
		Abr	-	83.2	
		May	-	59.8	
		Jun	-	45.3	
		Jul	-	21.6	
		Ago	-	30.3	
		Sep	-	64.4	
		Oct	-	21.1	
		Nov	-	54.5	
		Dic	-	40.6	
		1981	Ene	-	107.1
			Feb	-	77.4
	Mar		-	76.6	
	Abr		-	156.6	
	May		-	99.2	
	Ago		-	49.6	
	Sep		-	124.8	
	Oct		-	62.3	
	Nov		-	33.9	
	Dic		-	115.5	
	1982		Ene	-	91.0
			Feb	-	94.6
		Mar	-	44.5	
		May	-	61.0	
		Jun	-	93.3	
		Ago	-	40.6	
		Sep	-	47.8	
		Oct	-	143.0	
		Nov	-	103.5	
		Dic	-	30.9	
		1983	Ene	-	126.4
	Feb		-	37.0	
	Mar		-	103.3	
Abr	-		32.4		
May	-		37.7		
Jul	-		45.6		
Oct	-		91.1		
Nov	-		93.2		
Dic	-		42.0		
35. SANTA ROSA (Florida)	1977	Ene	4	104.8	
		Feb	6	15.5	
		Mar	31	67.3	
		Abr	26	12.5	
		Ago	1	50.5	
		Nov	4	90.3	
		Dic	23	20.6	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
SANTA ROSA (Florida)	1978	Ene	14	69.4
		Feb	28	17.5
		Mar	20	20.4
		Abr	17	6.8
		Nov	23	20.0
	Dic	25	52.7	
	1979	Ene	29	112.3
		Feb	16	111.4
		Mar	13	20.4
		Abr	25	29.7
		May	4	42.5
		Nov	8	60.5
	Dic	15	30.2	
	1980	Ene	10	60.0
		Feb	5	26.7
		Mar	17	36.5
		Abr	30	36.4
		Ago	25	47.3
		Nov	30	30.7
		Dic	19	42.2
	1981	Ene	21	67.5
		Feb	28	37.8
		Mar	24	18.9
		Abr	15	19.4
		Nov	13	15.4
		Dic	13	54.7
	1982	Ene	9	23.7
		Feb	15	40.7
		Mar	24	19.1
		Abr	9	27.0
		Oct	13	40.5
		Nov	18	40.9
		Dic	7	20.0
	1983	Ene	4	40.5
		Feb	25	26.1
Mar		18	140.2	
Abr		9	20.6	
May		9	21.1	
Jul		26	27.3	
Oct		5	20.8	
1984	Ene	11	23.3	
	Feb	8	12.2	
	Mar	2	19.1	
	Oct	15	19.8	
	Nov	4	38.2	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)	
36. SAN MATEO	1976	Ene	11	145.0	
		Feb	20	199.0	
		Mar	21	120.0	
		Abr	21	102.5	
		Ago	14	117.7	
		Sep	29	70.5	
		Oct	30	69.0	
		Nov	12	65.4	
		Dic	23	200.0	
		1977	Ene	4	228.0
			Feb	10	180.0
			Mar	22	105.4
	Abr		14	108.3	
	May		10	118.0	
	Sep		18	100.4	
	Oct		16	200.2	
	Nov		28	230.0	
	Dic		14	118.1	
	1978		Ene	15	184.2
			Feb	21	149.5
			Mar	31	104.3
		May	19	70.6	
		Ago	12	128.5	
		Abr	30	174.0	
		Sep	15	90.4	
		Oct	17	72.8	
		Nov	22	114.1	
		Dic	24	162.2	
		1979	Ene	26	132.5
			Feb	17	182.6
	Mar		24	194.0	
	Abr		13	224.3	
	May		4	122.6	
	Sep		14	115.0	
	Oct		24	77.6	
	Nov		9	103.5	
Dic	5		158.7		
1980	Ene		28	123.8	
	Feb		6	240.2	
	Mar		26	194.5	
	Abr	28	180.0		
	May	16	93.1		
	Jul	1	195.0		
	Ago	26	268.5		
	Nov	14	240.2		
	Dic	10	206.8		

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)	
37. SAN IGNACIO DE MOXOS	1981	Ene	6	179.2	
		Feb	13	240.0	
		Mar	28	140.0	
		Abr	18	20.2	
		May	8	86.0	
		Sep	7	240.2	
		Oct	28	200.6	
		Nov	18	234.0	
		Dic	25	280.0	
		1982	Ene	26	120.2
			Feb	22	149.5
			Mar	21	40.6
	Abr		24	65.0	
	Ago		12	128.5	
	Sep		15	90.4	
	Oct		17	79.8	
	Nov		11	68.0	
	Dic		14	118.1	
	1983		Ene	15	184.2
			Feb	21	149.5
			Mar	19	100.6
		May	28	228.6	
		Sep	1	21.6	
		Oct	7	200.6	
		Nov	6	158.8	
		Dic	3	125.6	
		1976	Ene	21	107.0
			Feb	6	89.0
			Mar	8	67.0
			Abr	11	41.0
	May		21	52.0	
	Nov		6	67.0	
	Dic		16	80.0	
	1977		Ene	6	47.0
			Feb	6	63.0
			Mar	20	107.0
Abr			27	70.0	
May			10	68.0	
Ago		28	54.0		
Sep		19	114.0		
Oct		11	97.0		
Nov		28	58.0		
Dic		8	145.2		
1978		Ene	15	48.0	
		Feb	4	90.0	
	Mar	1	72.0		
	Abr	1	46.1		

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
SAN IGNACIO DE MOXOS	1978	May	17	51.8
		Jun	20	162.0
		Nov	1	100.3
		Dic	7	108.3
	1979	Ene	2	77.0
		Feb	3	71.4
		Mar	1	52.5
		May	1	62.0
		Nov	2	45.0
		Dic	3	36.0
	1980	Ene	29	109.0
		Feb	20	135.0
Mar		6	180.0	
Abr		5	91.8	
Oct		31	126.7	
Nov		30	80.0	
Dic		20	62.6	
1981	Ene	21	68.3	
	Feb	24	78.3	
	Mar	8	103.3	
	Abr	6	90.0	
	Jun	3	123.0	
	Ago	8	98.0	
	Oct	5	175.0	
	Dic	16	120.0	
1982	Ene	6	76.0	
	Feb	13	236.0	
	Mar	10	98.0	
	Abr	14	60.0	
	May	24	71.0	
	Jun	29	54.0	
	Jul	11	63.0	
	Sep	28	74.0	
	Oct	26	89.0	
	Nov	4	96.0	
	Dic	24	142.0	
	1983	Ene	14	215.0
Feb		21	120.0	
Mar		11	87.0	
Abr		21	52.0	
Nov		11	48.0	
Dic		30	152.0	
1984	Ene	15	85.0	
	Feb	6	83.0	
	Mar	16	106.0	
	Abr	3	32.0	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
SAN IGNACIO DE MOXOS	1984	May	12	133.0
		Oct	24	60.0
		Nov	6	56.0
		Dic	9	97.0
38. SAN PEDRO DE B. VISTA	1973	Ene	-	47.1
		Feb	-	47.0
		Mar	-	21.8
		Oct	-	35.5
		Nov	-	18.7
		Dic	-	28.5
	1974	Ene	-	40.2
		Feb	-	41.6
		Mar	-	22.7
		Abr	-	33.9
		Ago	-	18.8
		Oct	-	16.1
Nov		-	36.0	
Dic	-	36.4		
1975	Ene	-	46.7	
	Feb	-	50.5	
	Abr	-	19.1	
	Sep	-	21.8	
	Oct	-	20.2	
	Nov	-	32.3	
	Dic	-	29.7	
1976	Ene	-	50.1	
	Feb	-	39.2	
	Mar	-	38.6	
	Sep	-	36.4	
	Nov	-	26.0	
	Dic	-	22.5	
1977	Feb	-	45.5	
	Mar	-	40.6	
	Ago	-	21.0	
	Nov	-	20.8	
	Dic	-	30.8	
1978	Ene	-	30.8	
	Feb	-	29.2	
	Mar	-	30.0	
	Abr	-	30.5	
	Nov	-	20.2	
	Dic	-	20.0	
1979	Ene	-	38.5	
	Feb	-	55.0	
	Mar	-	51.0	
	Abr	-	25.0	
	Dic	-	48.0	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)
39. TAPACARI	1980	Ene	-	26.0
		Feb	-	19.0
		Mar	-	21.5
		Sep	-	34.0
		Oct	-	20.5
		Nov	-	17.0
		Dic	-	35.0
	1981	Ene	-	37.0
		Feb	-	18.8
		Oct	-	16.0
		Nov	-	31.0
		Dic	-	78.0
	1982	Ene	-	52.0
		Feb	-	17.0
		Mar	-	36.0
		Abr	-	25.0
		Nov	-	20.0
	1983	Ene	-	20.0
		Feb	-	15.0
		Mar	-	20.0
	1974	Ene	22	35.0
Feb		2	31.0	
Mar		19	29.0	
Abr		1	22.0	
Dic		18	25.0	
1975	Ene	22	36.0	
	Feb	14	59.0	
	Mar	7	17.0	
1976	Ene	21	25.0	
	Feb	22	25.0	
	Mar	2	17.0	
	Sep	19	19.0	
	Dic	10	24.0	
40. TARATA	1968	Ene	-	36.0
		Feb	-	36.0
		Sep	-	27.0
		Oct	-	35.0
		Nov	-	37.0
	Dic	-	23.0	
	1969	Ene	-	34.0
		Feb	-	37.0
		Mar	-	30.0
		Dic	-	21.0

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)
TARATA	1970	Ene	-	36.0
		Feb	-	30.0
		Mar	-	29.0
		Abr	-	30.0
		May	-	25.0
		Sep	-	28.0
		Oct	-	21.0
	1971	Feb	-	27.0
		Mar	-	21.0
		Jun	-	18.0
		Dic	-	16.0
	1972	Ene	-	18.0
		Feb	-	22.0
		Mar	-	15.0
		Jun	-	18.0
	1973	Ene	-	25.0
		Feb	-	22.0
		Mar	-	27.0
	1974	Ene	-	24.5
		Feb	-	36.4
		Abr	-	18.6
		Nov	-	16.2
	1975	Dic	-	18.4
		Ene	-	24.0
		Feb	-	26.5
		Mar	-	16.3
		Nov	-	18.5
	1976	Dic	-	22.5
Feb		-	21.0	
Sep		-	18.0	
Nov		-	16.0	
1977	Dic	-	23.5	
	Ene	-	17.5	
	Feb	-	28.5	
	Mar	-	36.0	
	Nov	-	27.5	
1978	Dic	-	36.0	
	Ene	-	36.0	
	Feb	-	35.0	
	Mar	-	27.0	
	Abr	-	25.-	
	Oct	-	27.0	
	Nov	-	22.0	
Dic	-	28.0		

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)
TARATA	1979	Ene	-	45.0
		Feb	-	24.3
		Mar	-	30.4
		Abr	-	18.0
		Oct	-	15.0
		Nov	-	30.4
	Dic	-	46.5	
	1980	Ene	-	30.8
		Mar	-	29.4
		Abr	-	20.0
		Sep	-	15.0
		Oct	-	30.0
		Nov	-	15.5
	Dic	-	30.5	
	1981	Ene	-	40.7
		Feb	-	35.4
		Mar	-	39.5
		Abr	-	24.5
		Sep	-	16.0
		Oct	-	18.4
	Nov	-	34.0	
	Dic	-	27.0	
	1982	Ene	-	30.8
		Feb	-	26.0
Mar		-	50.6	
Abr		-	36.0	
Nov		-	35.4	
Dic		-	36.5	
41. TARIMA	1972	Ene	5	20.3
		Feb	18	20.2
		Mar	10	20.0
		Abr	3	20.2
		Nov	15	20.0
		Dic	30	26.3
1973	Ene	15	48.3	
	Feb	5	11.1	
	Mar	8	64.0	
	Abr	16	40.3	
	Nov	18	95.0	
	Dic	18	140.0	
1974	Ene	23	90.0	
	Feb	19	50.0	
	Mar	4	71.0	
	Abr	5	57.0	
	Oct	25	66.0	
	Nov	19	60.0	
Dic	2	85.0		

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)
TARUMA	1975	Ene	19	27.7
		Feb	4	41.5
		Mar	19	66.5
		Abr	25	42.0
		Sep	11	70.3
		Oct	4	30.3
	Nov	24	44.5	
	Dic	24	50.5	
	1976	Ene	3	37.0
		Feb	6	48.0
		Mar	3	25.0
		Abr	30	40.4
		Nov	1	30.2
		Dic	16	120.0
	1977	Ene	31	59.0
		Feb	7	20.5
		Mar	29	57.5
		Abr	9	40.3
		Ago	24	80.0
		Nov	28	66.5
	Dic	21	70.5	
	1978	Ene	15	59.3
		Feb	21	51.3
		Mar	31	11.5
Abr		16	24.0	
Oct		13	55.5	
Nov		27	50.0	
Dic	25	52.0		
1979	Ene	29	49.5	
	Feb	16	59.0	
	Mar	10	58.0	
	Abr	20	44.5	
	Nov	9	137.0	
	Dic	31	30.3	
1980	Ene	7	35.2	
	Feb	6	60.7	
	Mar	30	60.8	
	Abr	6	61.7	
	Nov	23	57.7	
	Dic	12	41.0	
1981	Ene	4	40.0	
	Feb	28	55.0	
	Mar	8	75.0	
	Abr	14	58.3	
	Oct	7	57.0	
	Nov	29	40.0	
Dic	2	50.5		

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)	
TARUMA	1982	Ene	18	27.6	
		Feb	8	61.0	
		Mar	1	77.0	
		Abr	24	36.0	
		Oct	24	66.0	
		Nov	4	40.2	
		Dic	23	52.9	
	1983	Ene	31	160.6	
		Feb	28	30.4	
		Mar	18	65.0	
		Abr	19	37.5	
		Oct	11	50.5	
		Nov	26	71.3	
		Dic	22	41.9	
	1984	Ene	14	83.9	
		Feb	6	14.7	
		Mar	29	73.0	
		Abr	18	77.0	
		Oct	23	30.6	
		Nov	11	76.2	
	42. TODOS SANTOS	1973	Jul	16	23.9
			Ago	25	112.3
			Sep	29	30.2
Oct			17	72.4	
Nov			24	54.3	
Dic			18	125.0	
1974		Ene	11	125.0	
		Feb	13	156.4	
		Mar	3	105.0	
		Abr	16	115.3	
		May	23	113.0	
	Dic	23	100.0		
1975	Ene	11	150.0		
	Feb	8	80.4		
	Mar	18	160.0		
	Abr	11	67.0		
	May	5	100.0		
	Jul	13	75.5		
	Ago	9	120.0		
	Nov	7	125.3		
43. TOTORA	1968	Ene	-	18.4	
		Feb	-	57.4	
		Mar	-	28.2	
		Nov	-	26.1	
		Dic	-	22.0	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)
TOTORA	1969	Ene	-	22.1
		Feb	-	24.5
		Mar	-	19.5
		Nov	-	16.0
		Dic	-	46.0
	1970	Ene	-	38.0
		Feb	-	32.0
		Mar	-	44.5
		Abr	-	18.5
	1971	Sep	-	21.5
		Ene	-	24.5
		Feb	-	29.5
		Mar	-	15.5
		Oct	-	17.0
	1972	Nov	-	15.5
		Dic	-	28.5
		Ene	-	28.0
		Feb	-	35.0
	1973	Mar	-	21.5
		Oct	-	34.5
		Dic	-	28.0
		Ene	-	25.0
		Feb	-	17.1
	1974	Mar	-	28.0
		Abr	-	19.0
		Oct	-	18.0
		Nov	-	15.0
		Dic	-	37.0
		Ene	-	62.0
	1975	Feb	-	36.0
		Mar	-	23.3
		Abr	-	23.0
Dic		-	19.0	
Ene		-	31.0	
1976	Feb	-	17.0	
	Mar	-	61.0	
	Nov	-	27.5	
	Dic	-	28.0	
	Ene	-	28.5	
	Feb	-	24.0	
	Mar	-	29.2	
	Nov	-	21.0	
	Dic	-	29.5	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>	
TOTORA	1977	Feb	-	18.0	
		Mar	-	32.6	
		Sep	-	23.0	
		Oct	-	16.5	
		Nov	-	23.0	
		Dic	-	15.0	
	1978	Ene	-	28.0	
		Feb	-	50.0	
		Mar	-	29.0	
		Abr	-	16.2	
		Nov	-	21.4	
		Dic	-	52.3	
	1979	Ene	-	34.5	
		Feb	-	26.0	
		Mar	-	27.3	
		Abr	-	17.0	
		Oct	-	16.4	
		Dic	-	46.7	
	1980	Ene	-	47.6	
		Feb	-	22.0	
		Mar	-	17.2	
		Ago	-	18.7	
		Oct	-	19.3	
		Dic	-	44.5	
	1981	Ene	-	45.6	
		Feb	-	27.5	
		Mar	-	47.2	
		Oct	-	15.6	
		Dic	-	33.2	
		1982	Ene	-	28.7
	Feb		-	21.7	
	Mar		-	22.0	
	Nov		-	22.7	
	Dic		-	22.5	
	44. TRINIDAD		1965	Ene	23
		Feb		9	66.0
Mar		18		71.0	
Abr		26		27.0	
May		11		60.1	
Nov		13		108.0	
Dic		6		75.0	
1966		Ene		10	75.0
		Feb	12	76.0	
		Mar	22	55.0	
		Abr	24	83.0	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
TRINIDAD	1966	May	23	55.0
		Oct	12	80.0
		Nov	13	48.0
		Dic	20	78.0
	1967	Ene	30	66.0
		Feb	25	66.0
		Mar	6	51.0
		Jun	13	55.0
		Oct	12	78.0
		Nov	2	78.0
	1968	Dic	22	24.0
		Ene	3	35.0
		Feb	24	43.0
		Mar	5	55.0
		Abr	20	44.0
		Jul	5	98.0
	1969	Sep	11	57.0
		Nov	22	25.0
		Dic	25	108.0
		Ene	11	80.0
		Feb	12	71.0
		Mar	27	51.0
	1970	Abr	13	55.0
		May	22	75.0
		Nov	17	51.0
		Dic	10	57.9
		Ene	30	60.2
		Feb	19	46.0
	1971	Mar	11	23.5
		Abr	7	42.0
		May	20	66.0
		Jul	8	57.3
		Sep	12	53.6
		Nov	29	146.0
	1972	Dic	14	46.5
		Ene	23	150.0
		Feb	20	132.0
		Mar	27	18.8
		May	16	56.0
		Sep	27	44.0
	1972	Nov	12	76.8
		Dic	15	20.0
Ene		6	38.3	
Feb		2	82.3	
Mar		10	79.5	
Abr		4	54.6	
1972	Nov	2	71.0	
	Dic	23	92.5	

ESTACION

TRINIDAD

AÑO	MES	DIA	P(mm.)	
1973	Ene	20	101.5	
	Feb	4	26.0	
	Mar	27	160.0	
	Abr	8	35.0	
	May	22	69.0	
	Sep	26	39.0	
	Oct	13	40.0	
	Nov	2	52.0	
	Dic	19	97.0	
	1974	Ene	31	65.7
Feb		5	52.5	
Mar		16	76.0	
Abr		24	28.0	
Oct		4	28.0	
Nov		6	24.5	
Dic		29	43.3	
1975		Ene	27	86.3
	Feb	25	101.2	
	Mar	7	134.0	
	Abr	15	26.2	
	May	15	47.0	
	Jul	13	49.0	
	Nov	30	69.6	
	Dic	28	50.0	
	1976	Ene	21	62.7
		Feb	12	76.0
Mar		8	65.8	
Abr		11	98.8	
Nov		29	42.0	
Dic		16	74.0	
1977	Ene	6	88.0	
	Feb	21	45.0	
	Mar	23	55.6	
	Abr	30	45.0	
	Sep	13	50.0	
	Oct	11	68.0	
	Nov	5	23.0	
	Dic	8	163.7	
	1978	Ene	15	74.9
		Feb	18	68.8
Mar		6	45.0	
Abr		1	20.0	
May		31	36.0	
Jun		20	39.2	
Sep		21	71.4	
Oct		10	38.3	
Nov		22	51.2	
Dic		8	61.5	

ESTACION

TRINIDAD

AÑO	MES	DIA	P(mm.)	
1979	Ene	2	69.2	
	Feb	17	93.3	
	Mar	24	60.0	
	Abr	19	13.2	
	May	24	35.4	
	Oct	10	14.4	
	Nov	15	67.8	
	Dic	14	58.5	
	1980	Ene	7	119.8
		Feb	22	80.0
Mar		18	31.2	
Abr		5	34.4	
Oct		31	156.0	
Nov		30	150.4	
Dic		20	57.6	
1981	Ene	3	54.0	
	Feb	9	68.0	
	Mar	3	72.0	
	Abr	3	49.0	
	May	14	83.3	
	Nov	19	31.4	
	Dic	11	49.0	
1982	Ene	18	44.2	
	Feb	26	56.2	
	Mar	2	97.8	
	Abr	14	81.0	
	Sep	22	114.2	
	Oct	6	111.0	
	Nov	12	63.6	
	Dic	23	116.8	
1983	Ene	4	162.3	
	Feb	19	71.0	
	Mar	4	36.4	
	May	12	96.2	
	Jul	16	62.5	
	Sep	1	69.3	
	Oct	17	52.0	
	Nov	11	56.3	
	Dic	31	319.2	
	1984	Ene	6	67.5
Feb		17	38.0	
Mar		26	95.8	
Abr		19	38.6	
May		12	72.2	
Oct		31	55.6	
Nov		24	28.3	
Dic		3	53.8	

<u>ESTACION</u>		<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
45.	UNCLIA	1973	May	-	11.3
			Nov	-	13.1
		1974	Ene	-	112.4
			Mar	-	108.0
			Abr	-	48.0
			Jun	-	46.0
			Ago	-	28.0
			Nov	-	15.0
			Dic	-	22.0
		1975	Ene	-	42.0
			Feb	-	40.0
			Mar	-	15.0
			Abr	-	17.8
		1977	Dic	-	22.2
		1978	Ene	-	22.0
			Feb	-	22.0
			Mar	-	20.0
			Abr	-	15.6
			Nov	-	17.4
			Dic	-	25.5
		1979	Ene	-	30.0
			Dic	-	19.7
		1980	Feb	-	32.8
			Ago	-	18.0
			Nov	-	23.4
			Dic	-	28.2
		1981	Ene	-	28.8
			Feb	-	50.5
			Mar	-	20.3
			Nov	-	18.1
			Dic	-	23.9
		1982	Ene	-	28.0
Feb	-		18.8		
Mar	-		25.6		
Sep	-		18.2		
Nov	-		22.8		
Dic	-		18.1		
46.	VALLEGRANDE	1975	Sep	-	25.0
			Dic	-	25.0
1976	Ene	-	36.5		
	Sep	-	23.0		
	Nov	-	38.0		

<u>ESTACION</u>		<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>	
47.	VALLEGRANDE	1977	Ene	-	21.0	
			Feb	-	57.0	
			Mar	-	50.0	
			Ago	-	25.0	
			Sep	-	31.0	
			Nov	-	40.0	
			Dic	-	20.0	
			1978	Feb	-	75.0
				Mar	-	41.3
				Abr	-	28.5
		Nov		-	27.2	
		1979	Dic	-	35.2	
			Ene	-	30.7	
			Feb	-	38.1	
			Mar	-	34.9	
		1980	Nov	-	28.8	
			Dic	-	28.1	
			Ene	-	23.4	
			Nov	-	25.1	
		1981	Dic	-	37.3	
			Ene	-	37.1	
			Mar	-	27.8	
		1982	Dic	-	20.1	
			Feb	-	26.5	
			Abr	-	18.8	
		1983	Nov	-	11.6	
			Ene	-	17.0	
			Abr	-	16.2	
			Jul	-	18.1	
		1979	Nov	-	15.2	
			Ene	30	60.4	
			Feb	2	40.2	
Mar	14		36.2			
Abr	21		23.5			
Oct	29		15.0			
Nov	24		42.0			
Dic	21		17.3			
1980	Ene		16	45.2		
	Feb		11	11.7		
	Mar	20	27.5			
	Ago	13	20.3			
	Sep	4	32.5			
	Oct	22	24.0			
	Nov	30	31.0			
Dic	14	12.6				

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)
VILLA GRANADO	1981	Ene	22	36.3
		Feb	28	20.1
		Mar	20	30.5
		Abr	11	10.8
		Oct	23	18.5
		Nov	14	31.5
		Dic	30	50.1
	1982	Ene	9	40.6
		Feb	27	20.2
		Mar	7	40.0
		Abr	6	6.5
		Oct	19	35.2
		Nov	22	17.0
		Dic	2	26.0
	1983	Ene	17	23.9
		Feb	21	40.8
		Mar	29	15.2
		Abr	20	13.2
		Nov	29	30.4
		Dic	6	22.5
	1984	Ene	23	38.2
		Feb	21	25.2
		Mar	12	20.0
		Abr	24	40.6
Oct		14	25.1	
Nov		11	25.3	
Dic		26	36.2	
48. YAPACANI	1975	Ene	11	22.0
		Feb	23	23.0
		Mar	30	79.3
		Abr	11	47.2
		May	14	34.0
		Jun	25	70.7
		Sep	30	100.4
		Nov	30	100.9
	Dic	28	28.0	
	1976	Ene	21	39.0
		Feb	6	17.0
		Mar	2	18.0
Abr		11	18.0	
Nov		6	60.0	
Dic	24	100.4		
1977	Ene	4	200.1	
	Feb	14	70.7	
	Mar	29	74.3	
	Abr	10	40.0	

ESTACION	AÑO	MES	DIA	P(mm.)
YAPACANI	1977	Sep	1	100.0
		Oct	25	50.0
		Nov	15	81.0
		Dic	17	26.4
	1978	Ene	14	100.3
		Feb	3	70.4
		Mar	31	61.2
		Abr	19	7.0
		May	17	61.8
		Oct	13	110.6
		Nov	21	30.0
	Dic	3	26.0	
	1979	Ene	28	80.5
		Feb	13	92.3
		Mar	11	6.9
		Abr	4	49.0
		Ago	17	30.0
		Sep	30	52.0
		Oct	14	65.5
		Nov	1	62.0
	Dic	3	24.0	
	1980	Ene	28	86.3
		Feb	20	44.0
		Mar	18	78.0
		Abr	5	83.0
		May	21	86.0
		Nov	23	62.1
		Dic	19	62.0
	1981	Ene	13	85.2
		Feb	27	48.0
		Mar	20	52.0
		Abr	14	20.0
May		21	95.0	
Ago		8	75.0	
Sep		14	65.0	
Oct		28	94.7	
Nov		4	42.1	
Dic		7	72.1	
1982	Ene	17	42.0	
	Feb	15	30.1	
49. ZUDAÑES	1973	Ene	-	19.0
		Feb	-	27.5
		Mar	-	42.2
		Nov	-	17.0
		Dic	-	26.0

ESTACION

ZUDANES

<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
1974	Ene	-	31.0
	Feb	-	58.5
	Mar	-	32.0
	Abr	-	28.0
1975	Ene	-	39.1
	Feb	-	22.0
	Sep	-	22.0
	Dic	-	30.0
1976	Ene	-	40.0
	Feb	-	20.0
	Dic	-	20.0
1977	Feb	-	21.0
	Mar	-	18.0
	Sep	-	22.0
	Oct	-	20.0
	Nov	-	20.0
	Dic	-	26.0
1978	Ene	-	24.0
	Feb	-	54.0
	Mar	-	63.0
	Sep	-	42.0
	Nov	-	22.0
	Dic	-	31.5
1979	Ene	-	31.0
	Mar	-	54.0
	Abr	-	30.0
	Dic	-	52.0
1980	Feb	-	29.0
	Mar	-	24.5
	Oct	-	27.0
	Dic	-	16.0
1981	Ene	-	18.0
	Feb	-	24.0
	Abr	-	16.5
	Sep	-	20.0
	Dic	-	46.0
1982	Ene	-	17.5
	Mar	-	46.0
	Abr	-	20.0
	Sep	-	25.0
	Nov	-	22.0
	Dic	-	19.0

ESTACION

ZUDANES

<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>P(mm.)</u>
1983	Feb	-	20.0
	Nov	-	16.5
	Dic	-	23.0

T A B L A II.4

PRECIPITACION MAXIMA HORARIA

E S T A C I O N	R E C O R D D E R E G I S T R O S P L U V I O G R A F I C O S										
	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
PUERTO VILLARROEL					=====	=====	=====				
CHIPIRIRI	=====	=====	=====	=====		=====	=====	=====			
SAN BENITO	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====		
MAIRANA					=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
VALLEGRANDE					=====	=====	=====	=====	=====	=====	
COLONIA SAN JUAN	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====				
TRINIDAD				=====	=====	=====		=====	=====		

T A B L A II.4.

PRECIPITACION MAXIMA HORARIA  
( REGISTROS PLUVIOGRAFICOS )

<u>E S T A C I O N</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>	<u>E S T A C I O N</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>			
PUERTO VILLARROEL	1978	ENE.	25	16.0	PUERTO VILLARROEL	1979	AGO.	10	7.0			
		FEB.	2	60.0			SEP.	13	6.1			
		MAR.	19	10.0			OCT.	14	9.2			
		MAY.	20	13.0			NOV.	25	26.0			
		JUN.	19	20.0			DIC.	10	50.0			
		JUL.	24	18.6			1980	ENE.	28	20.0		
		AGO.	30	10.0				FEB.	5	40.0		
		SEP.	20	18.2				MAR.	24	20.0		
		OCT.	17	11.2				ABR.	3	40.0		
		NOV.	22	30.0				CHIPIRIRI	1973	OCT.	13	21.3
		DIC.	25	44.2					NOV.	1	95.0	
		1979	ENE.	24			36.4		DIC.	3	39.4	
FEB.	16		50.0	1974	ENE.	9	35.5					
MAR.	14		27.0		FEB.	8	65.3					
ABR.	20		40.0		MAR.	10	28.2					
MAY.	22		12.8		ABR.	17	35.0					
JUN.	5		4.7		MAY.	8	14.1					
JUL.	3		3.8									

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>
CHIPIRIRI	1974	JUN.	1	7.8
		JUL.	3	10.7
		OCT.	26	49.5
		NOV.	27	19.0
		DIC.	19	28.3
	1975	ENE.	30	25.8
		FEB.	10	34.1
		JUN.	27	11.1
		JUL.	25	6.1
		OCT.	8	11.2
		NOV.	9	10.2
		DIC.	7	10.9
	1976	ENE.	30	8.8
		FEB.	8	3.6
		AGO.	14	35.8
		SEP.	14	7.4
		OCT.	15	22.1
		NOV.	5	7.7
1977	OCT.	16	40.4	
	NOV.	11	27.4	
	DIC.	3	26.6	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>	
CHIPIRIRI	1979	ABR.	3	5.6	
		MAY.	18	21.4	
		JUL.	9	14.3	
	1980	ABR.	21	22.1	
		OCT.	22	28.7	
		NOV.	17	22.5	
	1981	DIC.	9	30.0	
		ENE.	10	25.0	
		FEB.	5	50.1	
	SAN BENITO	1974	MAR.	17	11.3
			ENE.	11	16.5
			FEB.	5	8.2
MAR.		3	6.9		
ABR.		5	8.1		
AGO.		12	2.7		
OCT.		7	6.4		
NOV.		13	3.5		
DIC.		30	9.5		

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>
SAN BENITO	1975	ENE.	17	10.9
		FEB.	18	5.7
		MAR.	19	7.4
		ABR.	24	6.3
		NOV.	25	4.4
		DIC.	11	4.5
	1976	ENE.	21	8.7
		FEB.	16	4.0
		MAR.	13	7.7
		ABR.	30	2.0
		SEP.	19	5.0
		NOV.	2	6.1
		DIC.	28	3.2
	1977	ENE.	18	6.9
		FEB.	27	10.8
		MAR.	24	6.0
		NOV.	11	9.4
		DIC.	14	7.0
	1978	ENE.	25	10.1
		FEB.	28	13.5

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>
SAN BENITO	1978	MAR.	21	5.5
		ABR.	16	5.7
		NOV.	26	6.8
		DIC.	7	7.0
1979	ENE.	27	5.5	
	FEB.	8	8.5	
	MAR.	17	5.4	
	ABR.	16	7.0	
	NOV.	24	9.0	
	DIC.	28	8.3	
1980	ENE.	28	20.0	
	DIC.	5	6.3	
1981	DIC.	30	5.6	
1982	ENE.	2	17.6	
	FEB.	28	18.5	
	MAR.	1	4.4	
	ABR.	9	12.0	
	DIC.	6	5.2	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>
MAIRANA	1978	ENE.	14	27.0
		FEB.	21	19.1
		MAR.	31	4.0
		ABR.	16	10.1
		OCT.	9	9.7
		NOV.	26	7.2
		DIC.	5	19.0
	1979	ENE.	28	19.1
		FEB.	16	13.6
		MAR.	13	13.5
		NOV.	1	16.1
		DIC.	30	3.5
	1980	ENE.	23	23.0
		FEB.	5	9.0
		MAR.	8	8.0
		ABR.	30	5.7
		MAY.	16	17.0
		OCT.	31	13.0
		DIC.	24	13.8

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>
MAIRANA	1981	ENE.	24	11.3
		FEB.	28	37.0
		MAR.	8	10.7
		ABR.	10	9.0
		MAY.	20	13.6
		SEP.	21	9.5
		OCT.	7	6.6
	1982	NOV.	19	6.0
		DIC.	1	16.0
		ENE.	8	6.5
		FEB.	18	9.4
		MAR.	18	15.2
		ABR.	5	10.6
		JUL.	29	7.0
		OCT.	18	12.7
		NOV.	3	7.1
1983	DIC.	2	13.0	
	ENE.	19	20.8	
	FEB.	9	8.0	
	MAR.	18	18.3	
ABR.	4	10.8		

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>
MAIRANA	1983	NOV.	13	11.5
		DIC.	31	15.1
	1984	ENE.	13	11.0
		FEB.	6	11.0
		MAR.	17	17.7
		ABR.	1	23.0
		OCT.	30	30.0
		NOV.	9	19.0
		DIC.	27	24.0
	VALLEGRANDE	1978	ENE.	28
FEB.			21	10.0
MAR.			29	10.0
ABR.			16	10.0
OCT.			9	8.1
NOV.			27	12.1
DIC.			18	14.6
1979		ENE.	28	14.6
		FEB.	8	17.1
		MAR.	7	17.4
ABR.	20	5.5		

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>
VALLEGRANDE	1979	OCT.	28	5.4
		NOV.	8	5.9
		DIC.	9	5.7
	1980	ENE.	3	30.0
		FEB.	26	7.3
		MAR.	2	9.8
JUL.		22	9.0	
OCT.		22	6.9	
VALLEGRANDE	1980	NOV.	1	10.0
		DIC.	12	12.0
		1981	ENE.	13
	FEB.	4	10.3	
	MAR.	6	17.0	
	ABR.	7	5.0	
	AGO.	30	10.0	
	SEP.	5	10.0	
	OCT.	22	8.5	
	NOV.	26	10.0	
DIC.	7	10.0		

<u>E S T A C I O N</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>	<u>E S T A C I O N</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>	
VALLEGRANDE	1982	ENE.	6	7.0	COLONIA SAN JUAN	1975	MAR.	19	38.7	
		FEB.	12	20.0			ABR.	11	30.9	
		MAR.	20	5.5			MAY.	14	4.9	
		ABR.	4	6.5			JUN.	13	20.6	
		SEP.	23	4.0			AGO.	9	12.6	
		OCT.	5	9.0			SEP.	30	14.0	
		NOV.	23	12.5			OCT.	3	8.0	
		DIC.	7	6.0			1976	ENE.	2	15.3
	1983	ENE.	10	12.5		FEB.		21	14.7	
		FEB.	28	2.4		MAR.		2	19.6	
		MAR.	18	4.2		MAY.		17	14.2	
		ABR.	18	10.0		1977		ENE.	16	11.7
		MAY.	12	6.0				FEB.	6	35.0
		NOV.	29	10.0			MAR.	1	17.0	
COLONIA SAN JUAN	1974	ENE.	27	18.1	ABR.		9	20.5		
		FEB.	9	27.0	MAY.		2	21.6		
		MAR.	3	13.4	AGO.		23	12.0		
		ABR.	24	18.8	SEP.	28	16.7			
	1975	ENE.	20	20.5	OCT.	10	10.3			
		FEB.	24	18.8	NOV.	28	16.7			
					DIC.	6	30.0			

<u>E S T A C I O N</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>	
COLONIA SAN JUAN	1978	ENE.	25	22.8	
		FEB.	9	18.0	
		MAR.	31	26.5	
		ABR.	16	10.2	
		MAY.	30	8.5	
		JUN.	19	15.8	
		SEP.	20	20.4	
		OCT.	9	21.1	
		NOV.	22	14.2	
		DIC.	3	27.3	
		1979	ENE.	1	30.0
			FEB.	8	25.5
	MAR.		13	17.5	
	ABR.		20	20.3	
	MAY.		19	30.0	
	AGO.		11	19.5	
	SEP.		9	23.0	
	OCT.		7	7.8	
	NOV.		8	19.3	
	DIC.		2	25.0	
	1980	ENE.	27	21.7	
		FEB.	13	38.0	

<u>E S T A C I O N</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>I/mm/h.</u>
COLONIA SAN JUAN	1980	MAR.	9	35.7
		ABR.	1	35.0
		MAY.	28	28.3
T R I N I D A D	1977	ENE.	6	27.8
		FEB.	10	21.0
	1978	JUL.	13	6.1
		SEP.	20	38.9
		OCT.	18	17.0
		NOV.	27	18.9
		DIC.	2	39.2
		1979	ENE.	1
	FEB.		17	33.9
	MAR.		24	27.0
	NOV.		14	30.0
	DIC.	1	14.0	
1981	JUN.	3	16.1	
1982	ENE.	30	15.4	
	FEB.	26	47.2	
	MAR.	5	13.0	

T A B L A II.5

REGISTROS LIMNIMETRICOS MAXIMOS DIARIOS [m.]

<u>E S T A C I O N</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>	<u>E S T A C I O N</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
PUERTO ALMACEN	1977	NOV.	30	4.46	PUERTO ALMACEN	1981	NOV.	28	4.90
		DIC.	29	5.99			DIC.	31	7.94
PUERTO ALMACEN	1978	ENE.	31	7.27	PUERTO ALMACEN	1982	ENE.	27	9.88
		FEB.	28	8.61			FEB.	28	10.52
		MAR.	3	8.75			MAR.	6	10.67
		ABR.	1	7.58			ABR.	1	10.32
		MAY.	1	2.94			MAY.	1	9.42
		JUN.	28	3.71			JUN.	1	5.18
		JUL.	1	3.20			JUL.	17	4.62
		AGO.	3	-0.25			AGO.	16	2.93
		SEP.	27	-0.03			SEP.	1	2.73
		OCT.	29	0.03			OCT.	18	4.46
		NOV.	30	2.38			NOV.	30	6.21
		DIC.	31	6.41			DIC.	31	9.33
PUERTO ALMACEN	1979	ENE.	31	8.76	PUERTO ALMACEN	1983	ENE.	15	9.84
		FEB.	28	9.59			FEB.	1	9.82
		MAR.	14	9.74			MAR.	23	9.56
		ABR.	1	9.27			ABR.	1	9.36
		MAY.	1	7.75			MAY.	31	9.26

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
PUERTO ALMACEN	1983	JUN.	3	9.36
		JUL.	1	8.05
		AGO.	1	7.48
		SEP.	1	1.80
		OCT.	23	3.12
		NOV.	26	7.22
		DIC.	1	7.04
	1984	ENE.	31	9.44
		FEB.	22	9.91
		MAR.	19	10.48
		ABR.	1	9.66
		MAY.	1	8.90
		JUN.	1	5.50
		JUL.	19	2.51
		AGO.	28	2.68
		SEP.	20	2.88
		OCT.	21	2.63
		NOV.	30	6.28
		DIC.	31	9.06

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
LOMA SUAREZ	1977	NOV.	30	5.91
		DIC.	31	6.86
	1978	ENE.	31	8.23
		FEB.	28	9.31
		MAR.	3	9.39
		ABR.	2	8.24
		MAY.	1	5.13
	1980	JUN.	26	4.88
		JUL.	1	4.86
		OCT.	18	3.60
	1981	NOV.	6	4.20
		DIC.	5	4.45
		ENE.	31	7.49
		FEB.	27	9.75
		MAR.	12	10.03
		ABR.	1	9.62
		MAY.	5	7.10
		OCT.	25	4.03
		NOV.	27	5.22
		DIC.	3	5.58

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
LOMA SUAREZ	1982	MAR.	7	10.33
		ABR.	1	9.93
		MAY.	1	9.73
		JUN.	20	8.15
		SEP.	24	3.73
		OCT.	17	5.28
		NOV.	29	6.99
	DIC.	31	9.40	
	1983	ENE.	17	9.77
		MAR.	25	9.75
		ABR.	1	9.66
		MAY.	1	9.66
		JUN.	6	9.75
		AGO.	1	7.61
SEP.		8	2.30	
1985	ENE.	22	11.76	
	FEB.	1	11.62	
	MAR.	29	11.50	
	ABR.	28	11.54	
	MAY.	2	11.50	
	JUN.	10	11.70	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
LOMA SUAREZ	1985	JUL.	1	9.66
		AGO.	6	9.78
		SEP.	30	8.92
		OCT.	1	8.80
		NOV.	19	10.30
		DIC.	23	10.44
	1986	ENE.	29	5.13
		FEB.	24	6.35
		MAR.	4	6.60
		ABR.	1	5.27
PUERTO GANADERO	1980	JUL.	24	2.26
		AGO.	31	5.05
		SEP.	4	4.99
		OCT.	28	5.11
		NOV.	4	6.20
		DIC.	4	6.20
	1981	ENE.	31	8.59
		FEB.	28	10.47
		MAR.	9	10.80
		ABR.	1	10.37

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>	
PUERTO GANADERO	1981	MAY.	1	8.24	
		JUN.	1	7.02	
		JUL.	1	3.90	
		AGO.	16	3.07	
		SEP.	20	2.83	
		OCT.	24	6.10	
		NOV.	11	7.20	
		DIC.	31	9.40	
		1982	ENE.	31	10.57
			FEB.	20	11.02
			MAR.	8	11.02
			ABR.	1	10.71
MAY.	1		9.80		
JUN.	20		6.97		
JUL.	5		6.88		
AGO.	3		5.29		
SEP.	23		4.84		
OCT.	17		6.19		
NOV.	29		7.85		
DIC.	31		9.67		

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
PUERTO GANADERO	1983	ENE.	30	10.06
		FEB.	1	10.05
		MAR.	22	9.79
		ABR.	1	9.61
		MAY.	31	9.56
		JUN.	1	9.64
		JUL.	21	8.37
		AGO.	1	7.48
		SEP.	25	3.18
		OCT.	22	4.82
		NOV.	25	7.04
		DIC.	1	6.69
1984	ENE.	31	9.86	
	FEB.	18	10.27	
	MAR.	16	10.38	
	ABR.	1	10.08	
	MAY.	1	9.34	
	JUN.	3	5.72	
	JUL.	18	5.16	
	AGO.	14	3.22	
	SEP.	1	2.67	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
PUERTO GANADERO	1984	OCT.	29	3.42
		NOV.	30	8.24
		DIC.	31	9.98
	1985	ENE.	17	10.90
		FEB.	1	10.65
		MAR.	24	10.51
		ABR.	27	10.60
		MAY.	1	10.48
		JUN.	1	7.06
		JUL.	1	3.82
		AGO.	6	4.30
		SEP.	30	3.42
		OCT.	1	3.41
NOV.	18	4.71		
DIC.	18	4.71		
1986	ENE.	30	6.56	
PUERTO GANADERO (LAGUNA DEL DIABLO)	1977	NOV.	28	5.34
		DIC.	2	5.55

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
PUERTO GANADERO (LAGUNA DEL DIABLO)	1978	ENE.	31	6.65
		FEB.	28	7.53
		MAR.	2	7.57
		ABR.	1	6.49
		MAY.	28	2.66
		JUN.	23	4.08
		JUL.	5	2.93
C A M I A C O	1980	OCT.	31	7.50
		NOV.	3	8.84
		DIC.	3	8.64
1981	ENE.	31	11.20	
	FEB.	9	11.80	
	OCT.	24	5.26	
	NOV.	10	6.56	
	DIC.	31	9.20	
1982	ENE.	27	11.24	
	FEB.	25	12.24	
	MAR.	4	12.23	
	ABR.	3	11.74	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
CAMIACO	1982	JUL.	16	5.13
		AGO.	2	3.82
		SEP.	21	4.54
		OCT.	17	5.30
	1983	OCT.	6	2.42
PUERTO VILLARROEL	1977	AGO.	27	5.47
		SEP.	16	5.37
		OCT.	27	7.93
		NOV.	29	9.48
		DIC.	8	10.01
	1978	FEB.	2	9.21
		MAR.	2	6.39
		MAY.	3	5.01
		JUN.	11	7.01
		JUL.	1	5.51
		AGO.	13	5.31
		SEP.	20	7.01
		OCT.	29	6.91

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
PUERTO VILLARROEL	1979	ENE.	31	9.29
		FEB.	5	6.41
		JUN.	19	3.90
		JUL.	8	4.13
		AGO.	2	3.28
		OCT.	9	4.11
		NOV.	25	4.37
	DIC.	16	9.35	
	1980	ENE.	29	9.00
		FEB.	7	10.26
		MAR.	28	10.11
		ABR.	5	10.01
		MAY.	19	8.66
JUN.		14	5.66	
1983	JUL.	24	5.61	
	AGO.	26	6.66	
	SEP.	16	6.73	
	OCT.	30	8.71	
	NOV.	9	9.80	
	JUN.	26	6.78	
	JUL.	14	9.62	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>	<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
PUERTO VILLARROEL	1983	AGO.	29	3.72	PUERTO GREYHER	1977	ABR.	1	4.36
		SEP.	20	5.67			MAY.	1	3.83
		OCT.	18	8.93			JUN.	14	3.49
		NOV.	23	7.54			JUL.	8	2.17
		DIC.	5	8.04			AGO.	3	3.10
	1984	ABR.	26	6.50			SEP.	1	2.29
		MAY.	29	7.07			OCT.	23	3.45
		JUN.	8	6.41			NOV.	28	4.87
		AGO.	29	6.28			DIC.	1	4.67
		SEP.	17	6.62			1978	ENE.	15
		OCT.	28	5.37		FEB.		4	4.78
	NOV.	6	6.83	MAR.		1		3.14	
	1985	ENE.	5	7.95		ABR.		1	2.60
		FEB.	27	7.40		MAY.		24	1.89
		OCT.	31	2.69		JUN.	20	1.84	
NOV.		12	3.91	JUL.	13	1.85			
DIC.		17	3.89	AGO.	31	1.67			
PUERTO GREYHER	1977	ENE.	5	10.38	SEP.	25	1.89		
		FEB.	1	6.11	OCT.	26	2.93		
		MAR.	1	4.45	NOV.	30	4.42		
						DIC.	31	4.97	

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
PUERTO GREYER	1979	ENE.	1	4.94
		FEB.	19	7.67
		MAR.	1	6.00
		ABR.	1	3.91
		MAY.	23	3.24
		JUN.	1	2.95
		JUL.	1	2.95
		AGO.	1	2.30

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
TARUMA	1977	FEB.	11	0.62
		MAR.	31	0.52
		ABR.	20	0.72
		MAY.	1	0.32
		JUN.	10	0.23
		JUL.	8	0.24
		AGO.	23	0.40
		SEP.	24	0.35
		OCT.	24	0.22
		NOV.	28	0.75
		DIC.	21	0.57

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
TARUMA	1978	ENE.	14	1.06
		FEB.	23	0.84
		MAR.	1	0.54
		ABR.	20	0.51
		MAY.	19	0.42
		JUN.	1	0.35
		JUL.	2	0.09
		AGO.	12	0.12
		SEP.	1	0.28
		OCT.	13	0.34
		NOV.	27	0.64
TARUMA	1979	ENE.	30	1.04
		FEB.	17	1.88
		MAR.	10	0.82
		ABR.	5	0.46
		MAY.	4	0.37
		JUN.	7	0.38
		JUL.	6	0.25
		AGO.	12	0.25
		SEP.	14	0.18
		OCT.	1	0.02
		NOV.	9	0.13

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>	<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
TARUMA	1980	ENE.	10	0.37	EISENHOWER (RIO PIRAI)	1977	ENE.	4	2.20
		FEB.	6	0.32			FEB.	6	0.80
		MAR.	18	1.04			MAR.	30	1.40
		ABR.	5	0.49			ABR.	10	0.93
		MAY.	17	0.18			MAY.	2	1.15
		JUN.	3	0.07			JUN.	11	0.53
		JUL.	10	0.05			JUL.	10	0.48
		AGO.	14	0.64			AGO.	24	0.95
		SEP.	20	0.45			SEP.	2	0.73
		OCT.	24	0.49			OCT.	1	0.58
		NOV.	23	0.66			NOV.	28	1.26
		DIC.	27	0.59			DIC.	22	2.14
	1981	ENE.	14	0.95	1978	ENE.	14	2.48	
		FEB.	19	0.38		FEB.	9	0.99	
		MAR.	8	0.90		MAR.	31	1.30	
		ABR.	15	0.25		ABR.	1	0.85	
		MAY.	15	0.05		MAY.	21	0.85	
		OCT.	6	0.29		JUN.	17	1.55	
	1982	DIC.	6	0.65	JUL.	1	0.68		
ENE.		9	0.25	AGO.	30	0.67			
				SEP.	20	0.92			

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>	<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>	
EISENHOWER (RIO PIRAI)	1978	OCT.	13	0.92	EISENHOWER (RIO PIRAI)	1980	JUN.	1	0.99	
		NOV.	27	1.42			JUL.	7	0.49	
		DIC.	4	1.73			AGO.	9	0.75	
	1979	ENE.	7	1.55			SEP.	21	1.19	
		FEB.	16	2.25			OCT.	3	0.44	
		MAR.	25	0.98			NOV.	29	1.05	
		ABR.	20	1.04			DIC.	20	0.78	
		MAY.	20	0.94			1981	ENE.	21	1.66
		JUN.	1	0.40				FEB.	23	1.18
		JUL.	13	0.45		MAR.		1	2.77	
		AGO.	11	0.39		ABR.		24	1.54	
		SEP.	30	0.57		MAY.		20	1.76	
		OCT.	14	0.82		JUN.	2	0.95		
		NOV.	26	0.76		JUL.	2	0.42		
		DIC.	16	0.67		AGO.	8	1.04		
	1980	ENE.	7	1.02		SEP.	14	0.96		
		FEB.	21	1.17		OCT.	6	2.15		
		MAR.	8	1.60		NOV.	30	2.50		
		ABR.	3	1.25		DIC.	1	2.50		
		MAY.	1	1.65						

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>	<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
EISENHOWER (RIO PIRAI)	1982	ENE.	9	1.36	LA NEGRA (RIO LA NEGRA)	1977	ENE.	7	0.60
		FEB.	18	1.60			FEB.	12	0.72
		MAR.	24	1.24			MAR.	29	0.72
		ABR.	13	0.98			ABR.	10	0.87
		MAY.	18	1.75			MAY.	11	0.63
		JUN.	11	1.96			JUN.	9	0.30
		JUL.	13	0.79			JUL.	9	0.34
		AGO.	9	2.87			AGO.	2	0.85
		SEP.	17	0.88			SEP.	1	0.39
		OCT.	2	2.60			OCT.	16	0.28
		NOV.	24	2.85			NOV.	28	0.95
		DIC.	23	1.41			DIC.	20	0.80
EISENHOWER (RIO PIRAI)	1983	ENE.	14	2.40	LA NEGRA (RIO LA NEGRA)	1978	ENE.	14	2.00
		FEB.	1	1.16			FEB.	24	0.87
		MAR.	18	2.20			MAR.	1	0.50
		ABR.	1	1.10			ABR.	6	0.31
		MAY.	11	2.35			MAY.	21	0.30
		JUN.	10	0.88			JUN.	18	0.46
				JUL.	2	0.27			
				AGO.	30	1.20			
				SEP.	19	0.60			

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>	<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>	
LA NEGRA (RIO LA NEGRA)	1978	OCT.	10	0.31	LA NEGRA (RIO LA NEGRA)	1980	DIC.	26	1.30	
		NOV.	27	1.60		1981	ENE.	21	2.70	
		DIC.	5	2.40			FEB.	19	1.62	
	1979	ENE.	29	1.60			MAR.	1	3.00	
		FEB.	16	3.00		VIBORA (RIO YAPACANI)	1977	ENE.	4	3.50
		SEP.	16	0.99				FEB.	6	0.80
		OCT.	1	0.89				MAR.	30	1.10
		NOV.	1	2.00				ABR.	1	0.40
		DIC.	2	0.86				MAY.	29	0.70
	1980	ENE.	8	3.00				JUN.	1	0.19
		FEB.	6	1.45				JUL.	7	0.08
		MAR.	20	1.40				AGO.	14	0.50
		ABR.	5	2.40				SEP.	1	0.09
		MAY.	18	1.12				OCT.	25	2.00
		JUN.	14	1.10		NOV.	28	1.50		
		JUL.	1	1.00		DIC.	17	1.00		
		AGO.	23	1.17		1978	ENE.	9	1.00	
		SEP.	1	1.00			FEB.	20	0.60	
		OCT.	30	1.03						
NOV.		24	1.03							

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
VIBORA (RIO YAPACANI)	1978	MAR.	30	0.39
		ABR.	1	0.25
		MAY.	17	1.70
		JUN.	18	1.10
		JUL.	2	0.10
		AGO.	31	0.22
		SEP.	20	0.27
		OCT.	13	0.90
		NOV.	21	0.70
		DIC.	30	1.14
	1979	ENE.	1	1.00
		FEB.	16	3.00
		MAR.	4	0.29
		ABR.	21	0.75
		MAY.	19	1.00
		JUN.	-	-
		JUL.	-	-
		AGO.	20	0.37
		SEP.	9	0.50
		OCT.	26	0.37
NOV.	9	0.45		

<u>ESTACION</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>H.</u>
VIBORA (RIO YAPACANI)	1979	DIC.	21	0.70
		1980	ENE.	28
	FEB.	27	1.40	
	MAR.	27	1.50	
	ABR.	5	3.50	
	MAY.	1	0.85	
	JUN.	2	0.49	
	JUL.	1	0.36	
	AGO.	9	0.50	
	SEP.	21	0.38	
	OCT.	5	0.36	
	NOV.	29	2.10	
	DIC.	12	0.80	
	1981	ENE.	27	1.78
		FEB.	18	1.00
		MAY.	20	1.30
		JUN.	3	1.00
		JUL.	2	0.51
		AGO.	9	0.65
	SEP.	13	0.80	

ESTACION

AÑO

MES

DIA

H.

VIBORA  
(RIO YAPACANI)

1981

OCT. 7 1.50  
NOV. 3 2.00  
DIC. 15 3.00

1982

ENE. 13 0.68  
FEB. 4 3.50  
MAR. 24 1.00  
ABR. 12 0.75  
MAY. 23 1.30  
JUN. 14 2.00  
JUL. 9 0.81  
AGO. 8 1.00  
SEP. 16 1.10  
OCT. 2 1.30

**T A B L A II.6.**

**CAUDALES MAXIMOS DIARIOS**

<b>HUAYRAPATA RIO CHAYANTA</b>				<b>HUAYRAPATA RIO CHAYANTA</b>				<b>PUENTE CHUJILLAS RIO MIZQUE</b>				
<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>	
1972	DIC.	12	284.86	1974	JUN.	3	37.4	1964	JUN.	3	37.4	
	1973	ENE.	4		1.314.24	JUL.	1		26.4	JUL.	1	3.10
		FEB.	18		696.56	AGO.	18		37.0	AGO.	1	1.10
		MAR.	19		603.49	SEP.	17		15.8	SEP.	12	5.23
		ABR.	17		131.42	OCT.	17		75.0	OCT.	16	15.03
		MAY.	3		49.42	NOV.	10		63.8			
		JUN.	1		90.25	DIC.	10		76.7			
		JUL.	21		20.18					ENE.	13	32.23
		AGO.	4		19.73					FEB.	18	94.87
		SEP.	26		15.03					MAR.	17	74.83
		OCT.	13		184.85					ABR.	11	25.70
		NOV.	10		85.20					MAY.	19	11.73
DIC.	30	134.46				JUN.	1	4.30				
1974	ENE.	31	1.520.5				JUL.	1	3.10			
	FEB.	1	1.402.0				AGO.	1	1.10			
	MAR.	13	354.7				SEP.	12	5.23			
	ABR.	5	811.6				OCT.	16	15.03			
	MAY.	1	60.3									

<b>PUENTA CHULLAS RIO MIZQUE</b>				<b>L A V I Ñ A RIO CAINE</b>				
<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>	
1964	NOV.	29	34.67	1964	AGO.	21	5.50	
	DIC.	3	57.03		SEP.	12	15.10	
1965	ENE.	21	151.40		OCT.	14	6.55	
	FEB.	18	105.01	NOV.	26	222.75		
	MAR.	4	118.50	DIC.	13	902.50		
	ABR.	17	30.51	1965	ENE.	29	1.055.00	
	MAY.	9	16.75		FEB.	7	562.00	
	JUN.	1	8.00		MAR.	3	800.00	
	JUL.	4	9.90		AGO.	1	3.75	
	AGO.	1	1.68		SEP.	14	41.00	
	SEP.	15	9.56		OCT.	2	386.00	
	OCT.	4	9.50		NOV.	16	101.50	
1964	ENE.	14	102.33	<b>S O L I T A R I O 1967</b>		NOV.	26	10.675
	FEB.	2	366.67			DIC.	4	11.470
	MAR.	24	753.33	1968	ENE.	3	12.000	
	ABR.	1	177.50		FEB.	17	53.600	
	MAY.	1	13.00		MAR.	27	8.590	
	JUN.	1	8.80					
	JUL.	1	5.00					

	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>		<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>
SAN ONOFRE RIO SOLITARIO	1967	NOV.	26	10.500	A B A P O RIO GRANDE	1973	OCT.	15	200.0
		DIC.	4	11.700			NOV.	17	465.0
	1968	ENE.	3	12.500			DIC.	30	1.750.0
		FEB.	17	64.250		1974	ENE.	28	4.050.0
		MAR.	27	7.835			FEB.	17	4.320.0
		ABR.	1	2.980			MAR.	17	1.930.0
		MAY.	1	1.380			ABR.	6	2.760.0
				MAY.			1	268.0	
	A B A P O RIO GRANDE	1971	OCT.	29		285.0	JUN.	7	153.0
			NOV.	30		378.0	JUL.	5	103.0
			DIC.	14		1.061.0	AGO.	13	70.5
		1972	ENE.	22		1.284.0	SEP.	19	56.0
FEB.			15	1.920.0	1975	FEB.	26	1.034.87	
MAR.			1	1.500.0		MAR.	1	849.12	
ABR.			4	664.0		ABR.	3	397.81	
MAY.			6	120.0		MAY.	1	204.65	
JUN.			18	150.0		JUN.	5	175.20	
JUL.			1	50.6		JUL.	3	148.12	
AGO.	28	340.0	AGO.	12		52.45			
SEP.	11	63.5	SEP.	27	73.57				

A B A P O RIO GRANDE				A B A P O RIO GRANDE			
<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>
1975	OCT.	20	145.65	1977	JUN.	12	152.95
	NOV.	26	219.35		JUL.	10	115.54
	DIC.	25	235.26		AGO.	4	210.07
1976	ENE.	31	1.133.28	SEP.	8	224.89	
	FEB.	17	1.600.00	OCT.	18	202.87	
	MAR.	22	732.29	NOV.	18	328.59	
	ABR.	6	236.05	DIC.	22	560.72	
	MAY.	3	250.50	1978	ENE.	15	644.39
	JUN.	1	83.60		FEB.	7	759.34
	JUL.	1	66.23		MAR.	21	640.42
	AGO.	4	119.70		ABR.	21	535.37
	SEP.	21	376.18		MAY.	1	220.42
	OCT.	1	117.59		JUN.	1	101.21
	NOV.	4	145.65		JUL.	1	62.10
	DIC.	30	172.74		AGO.	1	33.44
1977	ENE.	27	457.97		SEP.	22	54.49
	FEB.	26	523.31		OCT.	15	78.61
	MAR.	2	408.94		NOV.	26	344.66
	ABR.	20	436.76		DIC.	25	2.058.30
	MAY.	1	256.93				

	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>
A B A P O RIO GRANDE	1979	ENE.	31	1.118.21
		FEB.	1	954.97
		MAR.	15	848.21
		ABR.	1	690.69
		MAY.	1	277.87
		JUN.	2	138.08
		JUL.	13	126.58
		AGO.	14	77.98
		SEP.	1	52.01
		OCT.	15	193.22
		NOV.	28	188.48
		DIC.	28	635.82
	1980	ENE.	1	892.71
		FEB.	1	455.22
		MAR.	27	630.25
		ABR.	1	418.88
		MAY.	1	183.45
		JUN.	4	69.75
		JUL.	1	65.72
AGO.	28	107.21		

	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>DIA</u>	<u>Q. m3/s.</u>
A B A P O RIO GRANDE	1980	SEP.	6	101.71
		OCT.	25	131.27
		NOV.	25	109.94
		DIC.	20	358.93
	1981	ENE.	15	998.72
		FEB.	17	1.479.00
		MAR.	1	1.350.80
		ABR.	15	495.56
		MAY.	15	244.22
		JUN.	14	129.39
		JUL.	1	99.97
		AGO.	10	170.77
SEP.	22	244.22		

T A B L A II.7

CAUDALES MAXIMOS MENSUALES

<u>E S T A C I O N</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>M3./S.</u>	<u>E S T A C I O N</u>	<u>AÑO</u>	<u>MES</u>	<u>M3./S.</u>
PUERTO NAVA (RIO GRANDE)	1970	DIC.	135.5	PUENTE ARCE (RIO GRANDE)	1977	MAR.	496.4
	1971	FEB.	678.3		1978	FEB.	697.8
	1972	FEB.	454.8		1979	ENE.	1.355.4
	1973	MAR.	411.3		1980	MAR.	248.6
	1974	FEB.	2.140.7		1981	FEB.	647.2
	1975	FEB.	899.5		1982	ENE.	560.1
	1976	ENE.	606.5				
	1977	DIC.	531.7				
PUENTE ARCE (RIO GRANDE)	1964	MAR.	370.2	A B A P O (RIO GRANDE)	1971	DIC.	418.0
	1965	ENE.	592.0		1972	ENE.	518.2
	1968	FEB.	1.498.9		1973	FEB.	2.105.0
	1969	ENE.	420.5		1975	ENE.	876.1
	1970	MAR.	345.5		1976	FEB.	899.2
	1971	FEB.	589.6		1977	FEB.	298.7
	1972	ENE.	377.4		1978	FEB.	619.5
	1973	ENE.	386.6		1979	ENE.	709.3
	1974	FEB.	1.076.3		1980	MAR.	458.4
	1975	FEB.	764.5		1981	FEB.	1.021.7
	1976	FEB.	563.8				

ESTACIONAÑOMESM3./S.**PUENTE TAPERAS  
(RIO MIZQUE)**

1963	DIC.	50.7
1964	FEB.	110.5
1965	ENE.	125.4
1968	DIC.	34.6
1969	ENE.	72.9
1970	FEB.	90.0
1971	FEB.	73.2
1972	FEB.	54.8
1973	MAR.	64.8
1974	FEB.	262.1
1975	FEB.	124.1
1976	FEB.	180.5
1977	MAR.	114.0
1978	FEB.	215.5
1979	ENE.	305.0
1980	ENE.	65.5

**PUESTO NAVA  
(RIO MIZQUE)**

1974	FEB.	131.6
1975	FEB.	79.6
1976	FEB.	98.4
1977	MAR.	35.0

ESTACIONAÑOMESM3./S.**PUESTO NAVA  
(RIO MIZQUE)**

1978	FEB.	114.9
1979	ENE.	182.4

**MOLINERO  
(RIO CAINE)**

1971	DIC.	58.2
1972	FEB.	227.7
1973	FEB.	119.5
1974	FEB.	554.0
1975	ENE.	326.3
1976	FEB.	220.6
1977	MAR.	160.1
1978	ENE.	237.9
1979	ENE.	506.5
1980	MAR.	108.5

TABLA II.8

CUADRO UBICACION ESTACIONES HIDROMETRICAS

CODIGO	ESTACION	RIO	DPTO.	PROVINCIA	CUENCA	SUB. CUENCA	AREA DE LA CUENCA K m <sup>2</sup>	SITUACION GEOGRAFICA		TIPO ESTACION	TIPO MARCA NUM. MOL. LIMNG-LIMAL	LIMMET AMPLITUD TOTAL Mts	ALTURA SOBRE NIVEL DEL MAR A. S.N.M. Mts.		ALT. CERO REGLA Mts	FECHA DE INSTALACION	D A T O S	
								LATID. SUD	LONG. OESTE				DESDE	HASTA				
1	Puerto Almacén	Ibare	Beni	Cercado	Amazonas	Alto Mamoré (Ibare)	7.260.00	14 50 22	64 58 46	LM	Madera Madera	10.00 6.00	BK-5 IGM 1964 153.6605	145.61 148.0185	28.10.77 12.11.81	NOV. 77	DIC 84	
2	Loma Suárez	Ibare	Beni	Cercado	Amazonas	Alto Mamoré (Ibare)	7.260,00	14 45 25	64 57 46	LG LM	20500/A- OTT/50409 Fibra de Vidrio	10.00 12.00	BC-221-A IGM 1963 154.3752 RN-80 153.217	146.37 143.337	29.10.77 09.10.80	NOV. 77	ABR 86	
3	Puerto Ganadero	Mamoré	Beni	Marban	Amazonas	Alto Mamoré	242.762.00	14 65 53	65 01 25	LM	Fibra de Vidrio Madera Madera	10.00 3.00 12.00	Cota Inferida 100.00 RN-53 153.94 RN-53 153.94	92.753 145.04 145.040	30.10.77 23.07.80 19.10.80	NOV. 77	ENE 86	
4	Puerto Boybo	Mamoré	Beni	Marban	Amazonas	Alto Mamoré	242.762.00	15 05 00	65 00 00	LM	Madera	3.00	RN-1019 100.00 Inferida	90.419	01.10.81	OCT. 81		
5	S. Antonio de Loras	Mamoré	Beni	Marban	Amazonas	Alto Mamoré	242.762.00	15 11 25	64 59 45	LM	Madera	6.00	RN-1007 100.00 Inferida	91.138	02.10.81	OCT. 81		
6	Camiaico	Mamoré	Beni	Marban	Amazonas	Alto Mamoré	242.762.00	15 20 10	64 52 57	LM	Madera Madera	9.00 12.00	RN-88 153.798 RN-88 157.5675	149.30 147.0960	21.10.80 24.09.81	OCT. 80	OCT 82	
7	Puerto Villarroel	Ichilo	Cbba.	Garasco	Amazonas	Ichilo	16.185.00	16 49 54	64 47 59	LM	Madera Madera	10.00 2.00	RN-173.00 STA. 30352 IGM RN-241 172.8705	165.705 166.8055	26.08.77 12.09.80	AGO. 77	DIC 85	
8	Secure	Secure	Beni	Marban	Amazonas	Alto Mamoré (Secure)	20.086.00	15 13 21	64 56 21	LM	Madera Ado sada a riel 6.20 m.	4.50	RN-1028 100.00 Alt. Inferida	93.210	04.10.82	OCT. 82		
9	Yura	Mamoré	Beni	Marban	Amazonas	Alto Mamoré	242.762.00	15 34 44	64 49 59	LM	Madera Ado sada a Pal ma Negra 8.70 m.	6.00	RN-1032 1034 100. Alt. Infer	100.00 99.766	02.10.82	OCT. 82		
10	Grande (aguas Abajo con fluencia)	Mamoré	Beni	Marban	Amazonas	Alto Mamoré	242.762.00	15 49 51	64 50 07	LM	Madera Ado sada Pab Pi raquina 9.00 m.	6.00	RN-1033-1029 100. Alt. Infer RN-1033 101.099	92.721	27.07.82	JUL. 82		
11	Puerto Ichilo	Ichilo	Cbba.	Chapare	Amazonas	Ichilo	16.185.00	15 57 30 15 57 30	64 53 26 64 53 27	LM	Madera Ado sada a riel 9.15 m.	6.00	RN-1050 100. At. Infer. RN-1031 100.183	93.561	23.07.82	JUL. 82		

TABLA II.9

CUADRO DE LAS CARACTERISTICAS GEOMETRICAS E HIDRAULICAS  
EN LAS ESTACIONES DEL EJE ICHILO-MAMORE

AFORO N°	ESTACION	R I O	FECHA	h (m)	A (m <sup>2</sup> )	Vm (m/seg)	Q (m <sup>3</sup> /s)	a (m)	P (m)	D (m)	R (m)	n (mannig)
1.01	Pto. Almacén	Ibare	26.09.77		61.44	0.31	19.08	31.00	31.80	1.98	1.93	0.080
1.02	Pto. Almacén	Ibare	13.10.77	2.32	125.75	0.558	70.17	45.00	47.05	2.79	2.67	0.080
1.03	Pto. Almacén	Ibare	13.11.81	4.64	326.85	0.049	16.02	65.00	68.85	5.03	4.75	0.080
1.04	Pto. Almacén	Ibare	09.09.82	1.86	149.65	0.29	44.06	50.00	51.55	2.99	2.90	0.080
1.05	Pto. Almacén	Ibare	13.10.82	4.34	351.50	0.43	150.86	70.00	72.43	5.02	4.85	0.080
2.01	Loma Suárez	Ibare	22.09.77	1.00	123.18	0.20	24.14	40.00	42.01	3.08	2.93	0.085
2.02	Loma Suárez	Ibare	13.10.77	3.05	148.25	0.49	72.51	45.00	46.62	3.29	3.18	0.085
2.03	Loma Suárez	Ibare	28.08.81	0.80	121.68	0.07	9.03	41.00	43.15	2.97	2.82	0.085
2.04	Loma Suárez	Ibare	13.11.81	5.06	385.90	0.03	10.06	65.00	69.50	5.91	5.55	0.085
2.05	Loma Suárez	Ibare	08.09.82	1.77	245.10	0.20	49.77	50.00	54.65	4.90	4.48	0.085
2.06	Loma Suárez	Ibare	28.10.82	4.68	416.94	0.19	80.00	65.00	69.45	6.41	6.00	0.085
2.07	Loma Suárez	Ibare	01.09.84	3.00	140.35	0.01	1.91	50.10	51.75	2.80	2.71	0.085
3.01	Pto. Ganadero	Mamoré	26.08.81	1.54	1572.73	0.83	1350.77	400.00	402.00	3.93	3.91	0.095
3.02	Pto. Ganadero	Mamoré	15.11.81	5.035	3736.35	0.96	3581.82	480.00	484.50	7.78	7.71	0.095
3.03	Pto. Ganadero	Mamoré	07.09.82	2.57	1611.47	0.58	930.93	350.00	350.50	4.60	4.60	0.095
3.04	Pto. Ganadero	Mamoré	26.10.82	4.85	2902.10	0.91	2639.91	500.00	502.00	5.80	5.79	0.095
3.05	Pto. Ganadero	Mamoré	10.09.84	0.60	1212.98	0.37	450.40	286.94	287.61	4.23	4.22	0.095
4.01	Pto. Villarroel	Ichilo	11.12.68		305.10	0.52	159.01	105.00	106.70	2.91	2.86	0.060
4.02	Pto. Villarroel	Ichilo	27.08.77		660.82	0.76	500.27	192.00	192.30	3.44	3.44	0.060
4.03	Pto. Villarroel	Ichilo	30.08.83	3.665	299.28	0.64	192.55	174.00	174.70	1.72	1.71	0.060
4.04	Pto. Villarroel	Ichilo	30.08.83	3.66	300.22	0.58	174.88	174.00	174.50	1.73	1.72	0.060
4.05	Pto. Villarroel	Ichilo	04.11.64		646.70	0.84	543.59	127.00	128.00	5.09	5.05	0.060

AFORO N°	ESTACION	R I O	FECHA	h (m)	A (m <sup>2</sup> )	Vm (m/seg)	Q (m <sup>3</sup> /s)	a (m)	P (m)	D (m)	R (m)	n (manning)
5.01	Camiaco	Mamoré	18.07.82	4.86	2473.35	0.57	1409.22	415.00	415.00	5.96	5.95	0.104
5.02	Camiaco	Mamoré	03.10.82	3.49	2085.47	0.69	1432.78	400.00	401.00	5.21	5.20	0.104
5.03	Camiaco	Mamoré	07.10.83	0.755	1187.50	0.71	844.86	360.00	362.00	3.30	3.28	0.104
5.04	Camiaco	Mamoré	08.10.83	0.575	1097.01	0.71	779.56	343.00	345.00	3.70	3.18	1.104
6.01	Km. 44.5 aprox.	Ichilo	19.08.55		466.00	0.70	261.00	135.00	136.00	3.45	3.43	
7.01	Pto. Grether	Ichilo	02.11.64		232.80	0.80	185.36	112.00	112.70	2.08	2.07	
7.02	Pto. Grether	Ichilo	08.12.68		55.39	0.49	27.30	76.00	76.45	0.73	0.72	
8.01	Paraíso	Ichilo	03.09.83	3.055	839.50	0.72	600.94	230.00	231.70	3.65	3.62	0.050
9.01	Pto. Ichilo	Ichilo	24.07.82	1.34	975.90	0.39	377.42	220.00	230.50	4.44	4.43	0.052
9.02	Pto. Ichilo	Ichilo	24.07.82	1.315	721.20	0.44	314.47	216.00	216.00	3.34	3.34	0.052
9.03	Pto. Ichilo	Ichilo	25.07.82	1.19	845.92	0.57	481.69	228.00	228.00	3.71	3.71	0.052
9.04	Pto. Ichilo	Ichilo	25.07.82	1.18	770.40	0.53	406.66	200.00	200.50	3.85	3.84	0.052
9.05	Pto. Ichilo	Ichilo	25.07.82	1.175	1000.46	0.53	532.95	134.00	140.00	7.47	7.15	0.052
9.06	Pto. Ichilo	Ichilo	25.07.82	1.15	1123.74	0.42	476.42	181.00	184.00	6.21	6.11	0.052
9.07	Pto. Ichilo	Ichilo	26.07.82	1.045	691.35	0.61	422.39	185.00	187.00	3.74	3.70	0.052
9.08	Pto. Ichilo	Ichilo	28.09.83	1.035	1030.40	0.62	629.49	236.00	237.50	4.32	4.30	0.052
9.09	Pto. Ichilo	Ichilo	29.09.83	0.705	817.80	0.51	419.52	204.00	805.50	4.01	3.98	0.052
10.01	Pto. T. Santos	Chapare	22.10.64	1.10	434.45	0.99	429.45	178.00	178.90	2.44	2.43	
11.01	Santa Rosa	Chapare	25.10.64		479.80	0.90	429.97	136.00	137.00	3.53	3.50	
12.01	Boca Chapare	Chapare	26.08.82	1.04	192.35	0.56	107.99	140.00	140.50	1.37	1.37	0.085
12.02	Boca Chapare	Chapare	29.09.83	0.07	150.84	1.29	194.08	141.00	143.75	1.07	1.05	0.085
13.01	Km. 254.5 aprox.	Mamore- cillo	21.08.55		518.00	1.05	520.00	250.00	251.00	2.47	2.46	
14.01	Mamorecillo	Mamore- cillo	16.12.68		754.62	0.81	608.95	188.00	189.45	4.01	3.98	
15.01	Barraca Renis	Grande	09.11.64		1009.40	0.49	493.03	169.00	171.00	5.97	5.90	

AFORO N°	ESTACION	R I O	FECHA	h (m)	A (m <sup>2</sup> )	Vm (m/seg)	Q (m <sup>3</sup> /s)	a (m)	P (m)	D (m)	R (m)	n (manning)
16.01	Boca Grande	Grande	03.10.83	0.78	385.05	0.25	94.53	144.00	149.50	2.67	2.50	0.045
17.01	Grande	Mamoré	27.07.82	0.705	1337.40	0.55	738.58	340.00	340.00	3.93	3.93	0.084
17.02	Grande	Mamoré	04.10.83	0.845	1689.40	0.59	1002.31	303.00	306.50	5.58	5.51	0.084
18.01	Pto. Yura	Mamoré	02.10.82	2.41	1072.30	0.88	1474.92	395.00	395.00	4.23	4.23	0.045
19.01	Km. 289.5 aprox.	Mamoré	22.08.55		838.00	1.20	800.00	285.00	287.05	2.94	2.92	
19.02	Km. 554.5 aprox.	Mamoré	27.08.55		1151.00	0.70	642.00	260.00	263.00	4.43	4.38	
19.03	Km. 940.0 aprox.	Mamoré	02.09.55		3184.00	0.54	1375.00	331.00	332.50	9.62	9.58	
20.01	Boca Secure	Secure	04.10.82	2.30	551.70	0.84	462.56	170.00	171.40	3.25	3.22	0.030
21.01	S. A. de Loras	Mamoré	02.10.81	1.37	915.80	0.60	553.83	412.00	412.00	2.22	2.22	0.095
22.01	Pto. Baybo	Mamoré	01.10.81	1.23	1397.86	0.41	571.73	306.00	307.90	4.57	4.54	0.090
23.01	Pto. Varador	Mamoré	30.10.77		1686.45	0.86	1451.00	250.00	254.25	6.75	6.63	
24.01	Km. 1209.5 aprox.	Mamoré	05.09.55		3406.00	0.44	2390.00	515.00	516.00	6.61	6.60	
25.01	Aserradero Ojani	Mamoré	16.03.70	3.40	7359.60	1.21	8911.02	821.00	822.00	8.96	8.95	

**TABLA 11.10**

**PRECIPITACIONES MAXIMAS HORARIAS (m.m.)**

. 2 .

**1. ESTACION: ABAPO**

**2. ESTACION: AIQUILE**

<u>Nº</u>	<u>P.máx.</u>	<u>P. 3h.</u>	<u>P. 6h.</u>	<u>P. 12h.</u>	<u>P. 24h.</u>
1	120.0	98.8	110.4	116.2	120.0
2	110.0	90.5	101.2	106.5	110.0
3	82.6	68.0	76.0	80.0	82.6
4	72.0	59.3	66.2	69.7	72.0
5	67.3	55.4	61.9	65.1	67.3
6	66.0	54.3	60.7	63.9	66.0
7	65.7	54.1	60.4	63.6	65.7
8	65.7	54.1	60.4	63.6	65.7
9	65.6	54.0	60.4	63.5	65.6
10	63.5	52.3	58.4	61.5	63.5
11	63.0	51.8	58.0	61.0	63.0
12	60.3	49.6	55.5	58.4	60.3
13	60.1	49.5	55.3	58.2	60.1
14	57.4	47.2	52.8	55.6	57.4
15	55.0	45.3	50.6	53.2	55.0
16	52.0	42.8	47.8	50.3	52.0
17	51.0	42.0	46.9	49.4	51.0
18	50.7	41.7	46.6	49.1	50.7
19	50.6	41.6	46.6	49.0	50.6
20	49.2	40.5	45.3	47.6	49.2
<hr/>					
$\bar{x}$		54.6	61.1	64.3	66.4
$\sigma$		15.4	17.2	18.1	18.7
Cv.		0.28	0.28	0.28	0.28

<u>Nº</u>	<u>P.máx.</u>	<u>P. 3h.</u>	<u>P. 6h.</u>	<u>P. 12h.</u>	<u>P. 24h.</u>
1	60.0	38.5	46.9	55.3	60.0
2	59.0	37.8	46.1	54.4	59.0
3	56.5	36.2	44.2	52.1	56.5
4	54.7	35.1	42.8	50.4	54.7
5	53.8	34.5	42.1	49.6	53.8
6	53.0	34.0	41.4	48.9	53.0
7	50.7	32.5	39.6	46.7	50.7
8	48.0	30.8	37.5	44.3	48.0
9	47.5	30.4	37.1	43.8	47.5
10	46.6	29.9	36.4	43.0	46.6
11	43.0	27.6	33.6	39.6	43.0
12	42.5	27.2	33.2	39.2	42.5
13	41.5	26.6	32.5	38.3	41.5
14	41.0	26.3	32.1	37.8	41.0
15	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
16	39.0	25.0	30.5	36.0	39.0
17	39.0	25.0	30.5	36.0	39.0
18	38.0	24.0	29.7	35.0	38.0
19	36.8	23.6	28.8	33.9	36.8
20	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
<hr/>					
$\bar{x}$		29.7	36.2	42.7	46.3
$\sigma$		5.0	6.0	7.1	7.7
Cv.		0.17	0.17	0.17	0.17

## 3. ESTACION: ALTO\_SFEO

Nº	P. máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	130.5	83.7	102.1	120.3	130.5
2	130.5	83.7	102.1	120.3	130.5
3	106.5	68.3	83.3	98.2	106.5
4	100.0	64.1	78.2	92.2	100.0
5	97.0	62.2	75.9	89.4	97.0
6	90.0	57.7	70.4	83.0	90.0
7	90.0	57.7	70.4	83.0	90.0
8	85.0	54.5	66.5	78.4	85.0
9	77.5	49.7	60.6	71.5	77.5
10	76.5	49.0	59.8	70.5	76.5
11	75.0	48.1	58.7	69.2	75.0
12	72.0	46.2	56.3	66.4	72.0
13	70.4	45.1	55.1	64.9	70.4
14	66.0	42.3	51.6	60.9	66.0
15	65.5	42.0	51.2	60.4	65.5
16	65.0	41.7	50.8	59.9	65.0
17	65.0	41.7	50.8	59.9	65.0
18	64.0	41.0	50.0	59.0	64.0
19	60.0	38.5	46.9	55.3	60.0
20	60.0	38.5	46.9	55.3	60.0
<hr/>					
$\bar{x}$		52.8	64.4	75.9	82.3
$\sigma$		13.7	16.8	19.8	21.4
Cv.		0.26	0.26	0.26	0.26

## 4. ESTACION: ANGOSTURA

Nº	P. máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	150.9	124.2	138.8	146.1	150.9
2	115.0	94.6	105.8	111.3	115.0
3	95.5	78.6	87.9	92.4	95.5
4	95.0	78.2	87.4	92.0	95.0
5	87.3	71.8	80.3	84.5	87.3
6	86.4	71.1	79.5	83.6	86.4
7	82.4	67.8	75.8	79.8	82.4
8	80.8	66.5	74.3	78.2	80.8
9	80.0	65.8	73.6	77.4	80.0
10	78.0	64.2	71.8	75.5	78.0
11	77.9	64.1	71.7	75.4	77.9
12	71.9	59.2	66.1	69.6	71.9
13	71.0	58.4	65.3	68.7	71.0
14	70.0	57.6	64.4	67.8	70.0
15	68.6	56.5	63.1	66.4	68.6
16	64.0	52.7	58.9	62.0	64.0
17	63.9	52.6	58.8	61.9	63.9
18	63.2	52.0	58.1	61.2	63.2
19	61.4	50.5	56.5	59.4	61.4
20	60.0	49.4	55.2	58.1	60.0
<hr/>					
$\bar{x}$		66.8	74.7	78.6	81.2
$\sigma$		17.6	19.7	20.7	21.4
Cv.		0.26	0.26	0.26	0.26

5. ESTACION: CAPINOTA

<u>Nº</u>	<u>P.máx.</u>	<u>P._3h.</u>	<u>P._6h.</u>	<u>P._12h.</u>	<u>P._24h.</u>
1	50.2	32.2	39.3	46.3	50.2
2	42.0	26.9	32.8	38.7	42.0
3	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
4	37.8	24.2	29.6	34.9	37.8
5	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
6	35.0	22.4	27.4	32.3	35.0
7	35.0	22.4	27.4	32.3	35.0
8	30.0	19.2	23.5	27.7	30.0
9	28.5	18.3	22.3	26.3	28.5
10	28.5	18.3	22.3	26.3	28.5
11	28.4	18.2	22.2	26.2	28.4
12	27.0	17.3	21.1	24.9	27.0
13	27.0	17.3	21.1	24.9	27.0
14	26.5	17.0	20.7	24.4	26.5
15	26.5	17.0	20.7	24.4	26.5
16	26.0	16.7	20.3	24.0	26.0
17	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
18	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
19	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
20	24.0	15.4	18.8	22.1	24.0
<hr/>					
$\bar{x}$		20.0	24.4	28.8	31.2
$\sigma$		4.5	5.5	6.5	7.1
Cv.		0.23	0.23	0.23	0.23

6. ESTACION: COCHABAMBA

<u>Nº</u>	<u>P.máx.</u>	<u>P._3h.</u>	<u>P._6h.</u>	<u>P._12h.</u>	<u>P._24h.</u>
1	49.7	31.9	38.9	45.8	49.7
2	46.7	29.9	36.5	43.1	46.7
3	44.0	28.2	34.4	40.6	44.0
4	43.8	28.1	34.3	40.4	43.8
5	42.5	27.2	33.2	39.2	42.5
6	42.4	27.2	33.2	39.1	42.4
7	37.1	23.8	29.0	34.2	37.1
8	35.6	22.8	27.8	32.8	35.6
9	35.3	22.6	27.6	32.5	35.3
10	35.1	22.5	27.4	32.4	35.1
11	35.0	22.4	27.4	32.3	35.0
12	34.5	22.1	27.0	31.8	34.5
13	32.2	20.6	25.2	29.7	32.2
14	31.3	20.1	24.5	28.9	31.3
15	31.0	19.9	24.2	28.6	31.0
16	30.8	19.7	24.1	28.4	30.8
17	30.4	19.5	23.8	28.0	30.4
18	29.8	19.1	23.3	27.5	29.8
19	29.7	19.0	23.2	27.4	29.7
20	28.8	18.5	22.5	26.6	28.8
<hr/>					
$\bar{x}$		23.3	28.4	33.5	36.3
$\sigma$		4.1	5.0	5.8	6.3
Cv.		0.17	0.17	0.17	0.17

7. ESTACION: COLOM

8. ESTACION: COLQUECHACA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	40.2	25.8	31.4	37.1	40.2
2	40.2	25.8	31.4	37.1	40.2
3	28.4	18.2	22.2	26.2	28.4
4	28.0	17.9	21.9	25.8	28.0
5	27.8	17.8	21.7	25.6	27.8
6	24.0	15.4	18.8	22.1	24.0
7	22.2	14.2	17.4	20.5	22.2
8	22.0	14.1	17.2	20.3	22.0
9	21.0	13.5	16.4	19.4	21.0
10	20.8	13.3	16.3	19.2	20.8
11	20.0	12.8	15.6	18.4	20.0
12	20.0	12.8	15.6	18.4	20.0
13	20.0	12.8	15.6	18.4	20.0
14	20.0	12.8	15.6	18.4	20.0
15	19.3	12.4	15.1	17.8	19.3
16	18.8	12.1	14.7	17.3	18.8
17	18.5	11.9	14.5	17.1	18.5
18	18.3	11.7	14.3	16.9	18.3
19	18.3	11.7	14.3	16.9	18.3
20	18.2	11.7	14.2	16.8	18.2
<hr/>					
$\bar{x}$		14.9	18.2	21.5	23.3
$\bar{v}$		4.3	5.2	6.1	6.6
Cv.		0.28	0.28	0.28	0.28

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	20.0	12.8	15.6	18.4	20.0
2	9.9	6.3	7.7	9.1	9.9
3	9.8	6.3	7.7	9.0	9.8
4	9.7	6.2	7.6	8.9	9.7
5	9.6	6.2	7.5	8.9	9.6
6	9.6	6.2	7.5	8.9	9.6
7	9.4	6.0	7.4	8.7	9.4
8	9.3	6.0	7.3	8.6	9.3
9	9.1	5.8	7.1	8.4	9.1
10	9.1	5.8	7.1	8.4	9.1
11	9.1	5.8	7.1	8.4	9.1
12	9.0	5.8	7.0	8.3	9.0
13	8.9	5.7	7.0	8.2	8.9
14	8.9	5.7	7.0	8.2	8.9
15	8.8	5.6	6.9	8.1	8.8
16	8.7	5.6	6.8	8.0	8.7
17	8.6	5.5	6.7	7.9	8.6
18	8.4	5.9	6.6	7.7	8.4
19	8.3	5.3	6.5	7.7	8.3
20	8.1	5.2	6.3	7.5	8.1
<hr/>					
$\bar{x}$		6.2	7.5	8.9	9.6
$\bar{v}$		1.6	1.9	2.3	2.5
Cv.		0.26	0.26	0.26	0.26

## 9. ESTACION: COLONIA SAN JUAN

Nº	P <sub>·máx·</sub>	P <sub>·3h·</sub>	P <sub>·6h·</sub>	P <sub>·12h·</sub>	P <sub>·24h·</sub>
1	221.7	182.5	204.0	214.6	221.7
2	135.7	111.7	124.8	131.4	135.7
3	113.1	93.1	104.1	109.5	113.1
4	112.7	92.8	103.7	109.1	112.7
5	108.0	88.9	99.4	104.5	108.0
6	99.7	81.2	90.8	95.5	99.7
7	98.6	81.1	90.7	95.4	98.6
8	97.0	79.8	89.2	93.9	97.0
9	95.7	78.8	88.0	92.6	95.7
10	94.9	78.1	87.3	91.9	94.9
11	94.0	77.4	86.5	91.0	94.0
12	92.0	75.7	84.6	89.1	92.0
13	91.2	75.1	83.9	88.3	91.2
14	90.5	74.5	83.3	87.6	90.5
15	89.0	73.2	81.9	86.2	89.0
16	88.0	72.4	81.0	85.2	88.0
17	84.2	69.3	77.5	81.5	84.2
18	82.5	67.9	75.9	79.9	82.5
19	82.0	67.5	75.4	79.4	82.0
20	80.1	65.9	73.7	77.5	80.1
-----					
$\bar{x}$		84.3	94.3	99.2	102.5
$\sigma$		25.5	28.5	30.0	31.0
Cv.		0.30	0.30	0.30	0.30

## 10. ESTACION: CORANI

Nº	P <sub>·máx·</sub>	P <sub>·3h·</sub>	P <sub>·6h·</sub>	P <sub>·12h·</sub>	P <sub>·24h·</sub>
1	120.2	77.0	94.0	110.8	120.2
2	92.5	59.3	72.3	85.3	92.5
3	84.0	53.8	65.7	77.4	84.0
4	83.2	53.3	65.1	76.7	83.2
5	72.3	46.3	56.5	66.7	72.3
6	72.0	46.2	56.3	66.4	72.0
7	69.5	44.5	54.3	64.1	69.5
8	63.7	40.8	49.8	58.7	63.7
9	60.5	38.8	47.3	55.8	60.5
10	60.5	38.8	47.3	55.8	60.5
11	57.0	36.5	44.6	55.6	57.0
12	55.9	35.8	43.7	51.5	55.9
13	54.3	34.8	42.5	50.1	54.3
14	53.3	34.2	41.7	49.1	53.3
15	53.2	34.1	41.6	49.1	53.2
16	53.1	34.0	41.5	49.0	53.1
17	50.8	32.6	39.7	46.8	50.8
18	50.5	32.4	39.5	46.6	50.5
19	50.3	32.2	39.3	46.4	50.3
20	47.5	30.4	37.1	43.8	47.5
-----					
$\bar{x}$		41.8	51.0	60.1	65.2
$\sigma$		11.6	14.2	16.7	18.2
Cv.		0.28	0.28	0.28	0.28

11. ESTACION: CRISTAL MAYU

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P.12h.	P.24h.
1	240.0	197.5	220.8	232.3	240.0
2	228.3	187.9	210.0	221.0	228.3
3	220.0	181.1	202.4	213.0	220.0
4	200.0	164.6	184.0	193.6	200.0
5	180.0	148.1	165.6	174.2	180.0
6	180.0	148.1	165.6	174.2	180.0
7	160.0	131.7	147.2	154.9	160.0
8	140.0	115.2	128.8	135.5	140.0
9	140.0	115.2	128.8	135.5	140.0
10	140.0	115.2	128.8	135.5	140.0
11	130.6	107.5	120.2	126.4	130.6
12	130.2	107.2	119.8	126.0	130.2
13	130.0	107.0	119.6	125.8	130.0
14	130.0	107.0	119.6	125.8	130.0
15	123.0	101.2	113.2	119.1	123.0
16	120.0	98.8	110.4	116.2	120.0
17	120.0	98.8	110.4	116.2	120.0
18	120.0	98.8	110.4	116.2	120.0
19	120.0	98.8	110.4	116.2	120.0
20	120.0	98.8	110.4	116.2	120.0
<hr/>					
$\bar{X}$		126.4	141.3	148.7	153.6
$\sigma$		32.9	36.8	38.7	39.9
Cv		0.26	0.26	0.26	0.26

12. ESTACION: EL QUINÉ

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P.12h.	P.24h.
1	80.9	51.9	63.3	74.6	80.9
2	67.0	42.9	52.4	61.8	67.0
3	60.0	38.5	46.9	55.3	60.0
4	57.0	36.5	44.6	52.6	57.0
5	51.5	33.0	40.3	47.5	51.5
6	50.0	32.1	39.1	46.1	50.0
7	48.8	31.3	38.2	45.0	48.8
8	45.9	29.4	35.9	42.3	45.9
9	40.3	25.8	31.5	37.2	40.3
10	37.5	24.0	29.3	34.6	37.5
11	35.0	22.4	27.4	32.3	35.0
12	34.6	22.2	27.1	31.9	34.6
13	33.4	21.4	26.1	30.8	33.4
14	32.4	20.8	25.3	29.9	32.4
15	32.3	20.7	25.3	29.8	32.3
16	30.5	19.6	23.9	28.1	30.5
17	29.5	18.9	23.1	27.2	29.5
18	28.9	18.5	22.6	26.6	28.9
19	22.9	14.7	17.9	21.1	22.9
20	22.8	14.6	17.8	21.0	22.8
<hr/>					
$\bar{X}$		27.0	32.9	38.8	42.1
$\sigma$		9.8	12.0	14.2	15.4
Cv		0.36	0.36	0.36	0.36

## 13. ESTACION: GENERAL\_SAAVEDRA

Nº	P.máx.	P..3h.	P..6h.	P..12h.	P..24h.
1	153.4	126.2	141.1	148.5	153.4
2	108.0	88.9	99.4	104.5	108.0
3	105.5	86.8	97.1	102.1	105.5
4	102.9	84.7	94.7	99.6	102.9
5	99.5	81.9	91.5	96.3	99.5
6	93.0	76.5	85.6	90.0	93.0
7	91.3	75.1	84.0	88.4	91.3
8	91.0	74.9	83.7	88.1	91.0
9	90.8	74.7	83.5	87.9	90.8
10	89.0	73.2	81.9	86.2	89.0
11	87.0	71.6	80.0	84.2	87.0
12	85.0	70.0	78.2	82.3	85.0
13	84.2	69.3	77.5	81.5	84.2
14	83.3	68.6	76.6	80.6	83.3
15	82.7	68.1	76.1	80.1	82.7
16	81.0	66.7	74.5	78.4	81.0
17	79.7	65.6	73.3	77.1	79.7
18	79.5	65.4	73.1	77.0	79.5
19	74.2	61.1	68.3	71.8	74.2
20	73.0	60.1	67.2	70.2	73.0
-----					
$\bar{x}$		75.5	84.4	88.8	91.7
$\sigma$		14.4	16.1	16.9	17.5
Cv		0.19	0.19	0.19	0.19

## 14. ESTACION: INCACHACA

Nº	P.máx.	P..3h.	P..6h.	P..12h.	P..24h.
1	78.3	50.2	61.2	72.2	78.3
2	70.2	45.0	54.9	64.7	70.2
3	68.3	43.8	53.4	63.0	68.3
4	68.0	43.6	53.2	62.7	68.0
5	66.3	42.5	51.8	61.1	66.3
6	64.2	41.2	50.2	59.2	64.2
7	64.0	41.0	50.0	59.0	64.0
8	58.4	37.4	45.7	53.8	58.4
9	54.0	34.6	42.2	49.8	54.0
10	50.3	32.2	39.3	46.4	50.3
11	48.5	31.1	37.9	44.7	48.5
12	48.0	30.8	37.5	44.3	48.0
13	46.8	30.0	36.6	43.1	46.8
14	46.5	29.8	36.4	42.9	46.5
15	45.3	29.0	35.4	41.8	45.3
16	45.2	29.0	35.3	41.7	45.2
17	43.6	27.9	34.1	40.2	43.6
18	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
19	38.2	24.5	29.9	35.2	38.2
20	38.0	24.4	29.7	35.0	38.0
-----					
$\bar{x}$		34.7	42.3	49.9	54.1
$\sigma$		7.8	9.5	11.2	12.1
Cv		0.22	0.22	0.22	0.22

15. ESTACION: LOCOTAL

Nº	P.máx.	P._3h.	P._6h.	P._12h.	P._24h.
1	170.6	109.4	133.4	157.3	170.6
2	120.0	76.9	93.8	110.6	120.0
3	100.5	64.4	78.6	92.7	100.5
4	98.8	63.3	77.3	91.1	98.8
5	97.3	62.4	76.1	89.7	97.3
6	80.0	51.3	62.6	73.8	80.0
7	80.0	51.3	62.6	73.8	80.0
8	77.8	49.9	60.8	71.7	77.8
9	74.5	47.8	58.3	68.7	74.5
10	74.2	47.6	58.0	68.4	74.2
11	73.2	46.9	57.2	67.5	73.2
12	65.3	41.9	51.1	60.2	65.3
13	65.0	41.7	50.8	59.9	65.0
14	65.0	41.7	50.8	59.9	65.0
15	64.4	41.3	50.4	59.4	64.4
16	60.0	38.5	46.9	55.3	60.0
17	59.7	38.3	46.7	55.0	59.7
18	58.3	37.4	45.6	53.8	58.3
19	58.3	37.4	45.6	53.8	58.3
20	56.5	36.2	44.2	52.1	56.5
<hr/>					
$\bar{x}$		51.3	62.5	73.7	80.0
$\sigma$		17.5	21.4	25.2	27.3
Cv.		0.34	0.34	0.34	0.34

16. ESTACION: MAIRANA

Nº	P.máx.	P._3h.	P._6h.	P._12h.	P._24h.
1	114.0	93.8	104.9	110.4	114.0
2	100.0	82.3	92.0	96.8	100.0
3	80.0	65.8	73.6	77.4	80.0
4	74.5	61.3	68.5	72.1	74.5
5	67.0	55.1	61.6	64.9	67.0
6	66.6	54.8	61.3	64.5	66.6
7	66.0	54.3	60.7	63.9	66.0
8	65.8	54.2	60.5	63.7	65.8
9	62.0	51.0	57.0	60.0	62.0
10	62.0	51.0	57.0	60.0	62.0
11	60.0	49.4	55.2	58.1	60.0
12	58.5	48.1	53.8	56.6	58.5
13	58.0	47.7	53.4	56.1	58.0
14	57.5	47.3	52.9	55.7	57.5
15	56.0	46.1	51.5	54.2	56.0
16	55.7	45.8	51.2	53.9	55.7
17	55.0	45.3	50.6	53.2	55.0
18	54.0	44.4	49.7	52.3	54.0
19	53.5	44.0	49.2	51.8	53.5
20	50.0	41.2	46.0	48.4	50.0
<hr/>					
$\bar{x}$		54.2	60.5	63.7	65.8
$\sigma$		13.2	14.7	15.5	16.0
Cv.		0.24	0.24	0.24	0.24

17. ESTACION: MALAGA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	102.2	65.5	79.9	94.2	102.2
2	80.2	51.4	62.7	73.9	80.2
3	72.2	46.3	56.5	66.6	72.2
4	70.5	45.2	55.1	65.0	70.5
5	60.5	38.8	47.3	55.8	60.5
6	60.0	38.5	46.9	55.3	60.0
7	58.9	37.8	46.1	54.3	58.9
8	55.8	35.8	43.6	51.4	55.8
9	55.8	35.8	43.6	51.4	55.8
10	55.8	35.8	43.6	51.4	55.8
11	55.6	35.6	43.5	51.3	55.6
12	52.3	33.5	40.9	48.2	52.3
13	49.0	31.4	38.3	45.2	49.0
14	48.5	31.1	37.9	44.7	48.5
15	48.5	31.1	37.9	44.7	48.5
16	47.2	30.3	36.9	43.5	47.2
17	45.5	29.2	35.6	42.0	45.5
18	45.4	29.1	35.5	41.9	45.4
19	45.3	29.0	35.4	41.8	45.3
20	44.8	28.7	35.0	41.3	44.8
<hr/>					
$\bar{x}$		37.0	45.1	53.2	57.7
$\sigma$		9.2	11.2	13.2	14.3
Cv.		0.25	0.25	0.25	0.25

18. ESTACION: MASICUR!

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	165.0	135.8	151.8	159.7	165.0
2	157.9	130.0	145.3	152.8	157.9
3	155.0	127.6	142.6	150.0	155.0
4	152.0	125.1	139.8	147.1	152.0
5	146.7	120.7	135.0	142.0	146.7
6	140.0	115.2	128.8	135.5	140.0
7	128.0	105.3	117.8	123.9	128.0
8	126.5	104.1	116.4	122.5	126.5
9	124.9	102.8	114.9	120.9	124.9
10	120.3	99.0	110.7	116.5	120.3
11	115.8	95.3	106.5	112.1	115.8
12	100.2	82.5	92.2	97.0	100.2
13	100.0	82.3	92.0	96.8	100.0
14	98.2	80.8	90.3	95.1	98.2
15	95.3	78.4	87.7	92.3	95.3
16	95.0	78.2	87.4	92.0	95.0
17	90.7	74.6	83.4	87.8	90.7
18	90.0	74.1	82.8	87.1	90.0
19	89.0	73.2	81.9	86.2	89.0
20	87.0	71.6	80.0	84.2	87.0
<hr/>					
$\bar{x}$		97.8	109.4	115.1	118.9
$\sigma$		21.7	24.3	25.6	26.4
Cv.		0.22	0.22	0.22	0.22

19. ESTACION: MATARAL

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	56.0	35.9	43.8	51.6	56.0
2	52.0	33.3	40.7	47.9	52.0
3	50.7	32.5	39.6	46.7	50.7
4	44.6	28.6	34.9	41.1	44.6
5	42.0	26.9	32.8	38.7	42.0
6	40.2	25.8	31.4	37.1	40.2
7	40.1	25.7	31.4	37.0	40.1
8	39.4	25.3	30.8	36.3	39.4
9	35.0	22.4	27.4	32.3	35.0
10	33.2	21.3	26.0	30.6	33.2
11	31.0	19.9	24.2	28.6	31.0
12	30.2	19.4	23.6	27.8	30.2
13	30.1	19.3	23.5	27.8	30.1
14	29.3	18.8	22.9	27.0	29.3
15	28.8	18.5	22.5	26.6	28.8
16	28.2	18.1	22.1	26.0	28.2
17	27.8	17.8	21.7	25.6	27.8
18	27.2	17.4	21.3	25.1	27.2
19	26.7	17.1	20.9	24.6	26.7
20	26.3	16.9	20.6	24.2	26.3
<hr/>					
$\bar{x}$		23.0	28.1	33.1	35.9
$\sigma$		5.9	7.2	8.5	9.2
Cv.		0.23	0.23	0.23	0.23

20. ESTACION: MIZQUE

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	91.0	58.3	71.2	83.9	91.0
2	85.4	54.7	66.8	78.7	85.4
3	69.7	44.7	54.5	64.3	69.7
4	66.5	42.6	52.0	61.3	66.5
5	54.0	34.6	42.2	49.8	54.0
6	52.2	33.5	40.8	48.1	52.2
7	48.5	31.1	37.9	44.7	48.5
8	46.2	29.6	36.1	42.6	46.2
9	46.0	29.5	36.0	42.4	46.0
10	43.7	28.0	34.2	40.3	43.7
11	43.5	27.9	34.0	40.1	43.5
12	42.5	27.2	33.2	39.2	42.5
13	41.5	26.6	32.5	38.3	41.5
14	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
15	38.0	24.4	29.7	35.0	38.0
16	37.3	23.9	29.2	34.4	37.3
17	37.0	23.7	28.9	34.1	37.0
18	37.0	23.7	28.9	34.1	37.0
19	37.0	23.7	28.9	34.1	37.0
20	35.5	22.8	27.8	32.7	35.5
<hr/>					
$\bar{x}$		31.8	38.8	45.8	49.6
$\sigma$		10.4	12.7	14.9	16.2
Cv.		0.33	0.33	0.33	0.33

## 21. ESTACION: MONTEAGUDO

<u>Nº</u>	<u>P. máx.</u>	<u>P. 3h.</u>	<u>P. 6h.</u>	<u>P. 12h.</u>	<u>P. 24h.</u>
1	208.5	171.6	191.8	201.8	208.5
2	150.2	123.6	138.2	145.4	150.2
3	117.5	96.7	108.1	113.7	117.5
4	117.5	96.7	108.1	113.7	117.5
5	101.7	83.7	93.6	98.4	101.7
6	93.8	77.2	86.3	90.8	93.8
7	90.7	74.6	83.4	87.8	90.7
8	89.0	73.2	81.9	86.2	89.0
9	78.6	64.7	72.3	76.1	78.6
10	77.0	63.4	70.8	74.5	77.0
11	75.2	61.9	69.2	72.8	75.2
12	75.0	61.7	69.0	72.6	75.0
13	75.0	61.7	69.0	72.6	75.0
14	75.0	61.7	69.0	72.6	75.0
15	75.0	61.7	69.0	72.6	75.0
16	68.0	56.0	62.6	65.8	68.0
17	65.0	53.5	59.8	62.9	65.0
18	60.2	49.5	55.4	58.3	60.2
19	60.0	49.4	55.2	58.1	60.0
20	60.0	49.4	55.2	58.1	60.0
<hr/>					
$\bar{x}$		74.6	83.4	87.7	90.6
$\sigma$		29.6	33.1	34.8	35.9
Cv.		0.40	0.40	0.40	0.40

## 22. ESTACION: MONTE PUNCO

<u>Nº</u>	<u>P. máx.</u>	<u>P. 3h.</u>	<u>P. 6h.</u>	<u>P. 12h.</u>	<u>P. 24h.</u>
1	60.0	38.5	46.9	55.3	60.0
2	38.0	24.4	29.7	35.0	38.0
3	38.0	24.4	29.7	35.0	38.0
4	35.0	22.4	27.4	32.3	35.0
5	35.0	22.4	27.4	32.3	35.0
6	32.0	20.5	25.0	29.5	32.0
7	30.0	19.2	23.5	27.7	30.0
8	29.0	18.6	22.7	26.7	29.0
9	29.0	18.6	22.7	26.7	29.0
10	28.0	17.9	21.9	25.8	28.0
11	28.0	17.9	21.9	25.8	28.0
12	28.0	17.9	21.9	25.8	28.0
13	27.0	17.3	21.1	24.9	27.0
14	26.0	16.7	20.3	24.0	26.0
15	26.0	16.7	20.3	24.0	26.0
16	26.0	16.7	20.3	24.0	26.0
17	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
18	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
19	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
20	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
<hr/>					
$\bar{x}$		19.7	24.1	28.4	30.8
$\sigma$		5.2	6.3	7.5	8.1
Cv.		0.26	0.26	0.26	0.26

23. ESTACION: PADILLA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	86.0	55.1	67.3	79.3	86.0
2	76.3	48.9	59.7	70.3	76.3
3	63.0	40.4	49.3	58.1	63.0
4	60.8	39.0	47.5	56.1	60.8
5	60.0	38.5	46.9	55.3	60.0
6	59.5	38.1	46.5	54.9	59.5
7	54.5	34.9	42.6	50.2	54.5
8	53.5	34.3	41.8	49.3	53.5
9	52.7	33.8	41.2	48.6	52.7
10	47.0	30.1	36.8	43.3	47.0
11	46.5	29.8	36.4	42.9	46.5
12	45.2	29.0	35.3	41.7	45.2
13	44.5	28.5	34.8	41.0	44.5
14	44.0	28.2	34.4	40.6	44.0
15	43.5	27.9	34.0	40.1	43.5
16	43.0	27.6	33.6	39.6	43.0
17	43.0	27.6	33.6	39.6	43.0
18	41.5	26.6	32.5	38.3	41.5
19	41.4	26.5	32.4	38.2	41.4
20	41.0	26.3	32.1	37.8	41.0
<hr/>					
$\bar{x}$		33.6	40.9	48.3	52.4
$\sigma$		7.9	9.6	11.3	12.3
Cv.		0.23	0.23	0.23	0.23

24. ESTACION: PALMAR PANPA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	276.1	227.2	254.0	267.3	276.1
2	143.0	117.7	131.6	138.4	143.0
3	138.2	113.7	127.1	133.8	138.2
4	132.0	108.6	121.4	127.8	132.0
5	130.6	107.5	120.2	126.4	130.6
6	123.0	101.2	113.2	119.2	123.0
7	114.2	94.0	105.1	110.5	114.2
8	112.0	92.2	103.0	108.4	112.0
9	105.4	86.7	97.0	102.0	105.4
10	92.0	75.7	84.6	89.1	92.0
11	90.2	74.2	83.0	87.3	90.2
12	89.0	73.2	81.9	86.2	89.0
13	85.2	70.1	78.4	82.5	85.2
14	85.0	70.0	78.2	82.3	85.0
15	80.0	65.8	73.6	77.4	80.0
16	79.4	65.3	73.0	76.9	79.4
17	77.0	63.4	70.8	74.5	77.0
18	77.0	63.4	70.8	74.5	77.0
19	75.2	61.9	69.2	72.8	75.2
20	71.2	58.6	65.5	68.9	71.2
<hr/>					
$\bar{x}$		89.5	100.1	105.3	108.8
$\sigma$		37.6	42.1	44.2	45.7
Cv.		0.42	0.42	0.42	0.42

25. ESTACION: PUENTE\_ARZE

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P.12h.	P.24h.
1	75.2	61.9	69.2	72.8	75.2
2	60.0	49.4	55.2	58.1	60.0
3	56.6	46.6	52.1	54.8	56.6
4	56.5	46.5	52.0	54.7	56.5
5	50.5	41.6	46.5	48.9	50.5
6	46.0	37.9	42.3	44.5	46.0
7	43.5	35.8	40.0	42.1	43.5
8	42.7	35.1	39.3	41.3	42.7
9	42.0	34.6	38.6	40.7	42.0
10	40.0	32.9	36.8	38.7	40.0
11	35.8	29.5	32.9	34.7	35.8
12	35.2	29.0	32.4	34.1	35.2
13	34.7	28.6	31.9	33.6	34.7
14	30.2	24.9	27.8	29.2	30.2
15	29.0	23.9	26.7	28.1	29.0
16	27.5	22.6	25.3	26.6	27.5
17	26.5	21.8	24.4	25.7	26.5
18	26.0	21.4	23.9	25.2	26.0
19	25.3	20.8	23.3	24.8	25.3
20	24.5	20.2	22.5	23.7	24.5
-----					
$\bar{x}$		33.2	37.2	39.1	40.4
$\sigma$		11.4	12.7	13.4	13.8
Cv.		0.34	0.34	0.34	0.34

26. ESTACION: PUENTE TAPERAS

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P.12h.	P.24h.
1	66.8	55.0	61.5	64.7	66.8
2	65.2	53.7	60.0	63.1	65.2
3	46.5	38.3	42.8	45.0	46.5
4	44.5	36.6	40.9	43.1	44.5
5	43.4	35.7	39.9	42.0	43.4
6	40.5	33.3	37.3	39.2	40.5
7	39.8	32.8	36.6	38.5	39.8
8	32.6	26.8	30.0	31.6	32.6
9	31.1	25.6	28.6	30.1	31.1
10	30.2	24.9	27.8	29.2	30.2
11	30.2	24.9	27.8	29.2	30.2
12	28.8	23.7	26.5	27.9	28.8
13	28.2	23.2	25.9	27.3	28.2
14	25.4	20.9	23.4	24.6	25.4
15	24.2	19.9	22.3	23.4	24.2
16	20.5	16.9	18.9	19.8	20.5
17	20.5	16.9	18.9	19.8	20.5
18	18.5	15.2	17.0	17.9	18.5
19	17.5	14.4	16.1	16.9	17.5
20	14.9	12.3	13.7	14.4	14.9
-----					
$\bar{x}$		27.5	30.8	32.4	33.5
$\sigma$		11.9	13.3	14.0	14.5
Cv.		0.43	0.43	0.43	0.43

27. ESTACION: PUERTO GREYHER

<u>Nº</u>	<u>P.máx.</u>	<u>P. 3h.</u>	<u>P. 6h.</u>	<u>P. 12h.</u>	<u>P. 24h.</u>
1	245.0	201.6	225.4	237.2	245.0
2	223.0	183.5	205.2	215.9	223.0
3	220.0	181.1	202.4	213.0	220.0
4	165.4	136.1	152.2	160.1	165.4
5	160.5	132.1	147.7	155.4	160.5
6	140.6	115.7	129.4	136.1	140.6
7	118.3	97.4	108.8	114.5	118.3
8	112.6	92.7	103.6	109.0	112.6
9	100.7	82.9	92.6	97.5	100.7
10	95.6	78.7	88.0	92.5	95.6
11	95.3	78.4	87.7	92.3	95.3
12	95.0	78.2	87.4	92.0	95.0
13	90.6	74.6	83.4	87.7	90.6
14	85.6	70.4	78.8	82.9	85.6
15	85.4	70.3	78.6	82.7	85.4
16	85.4	70.3	78.6	82.7	85.4
17	85.4	70.3	78.6	82.7	85.4
18	85.4	70.3	78.6	82.7	85.4
19	82.0	67.5	75.4	79.4	82.0
20	80.4	66.2	74.0	77.8	80.4
-----					
$\bar{x}$		100.9	112.8	118.7	122.6
$\sigma$		43.2	48.3	50.8	52.5
Cv.		0.43	0.43	0.43	0.43

28. ESTACION: PUERTO FERNANDEZ

<u>Nº</u>	<u>P.máx.</u>	<u>P. 3h.</u>	<u>P. 6h.</u>	<u>P. 12h.</u>	<u>P. 24h.</u>
1	121.4	99.9	111.7	117.5	121.4
2	118.7	97.7	109.2	114.9	118.7
3	109.9	90.4	101.1	106.4	109.9
4	107.2	88.2	98.6	103.8	107.2
5	100.9	83.0	92.8	97.7	100.9
6	90.1	74.2	82.9	87.2	90.1
7	85.3	70.2	78.5	82.6	85.3
8	82.5	67.9	75.9	79.9	82.5
9	80.7	66.4	74.2	78.1	80.7
10	80.4	66.2	74.0	77.8	80.4
11	80.0	65.8	73.6	77.4	80.0
12	80.0	65.8	73.6	77.4	80.0
13	78.0	64.2	71.8	75.5	78.0
14	77.9	64.1	71.7	75.4	77.9
15	77.5	63.8	71.3	75.0	77.5
16	75.2	61.9	69.2	72.8	75.2
17	73.7	60.7	67.8	71.3	73.7
18	73.3	60.3	67.4	71.0	73.3
19	73.0	60.1	67.2	70.7	73.0
20	71.3	58.7	65.6	69.0	71.3
-----					
$\bar{x}$		71.5	79.9	84.1	86.8
$\sigma$		13.0	14.5	15.3	15.8
Cv.		0.18	0.18	0.18	0.18

## 29. ESTACION: PUERTO VILLARROEL

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	158.0	130.0	145.4	152.9	158.0
2	157.4	129.5	144.8	152.4	157.4
3	146.5	120.6	134.8	141.8	146.5
4	122.7	101.0	112.9	118.8	122.7
5	114.0	93.8	104.9	110.4	114.0
6	106.8	87.9	98.3	103.4	106.8
7	104.5	86.0	96.1	101.2	104.5
8	100.5	82.7	92.5	97.3	100.5
9	90.0	74.1	82.8	87.1	90.0
10	86.2	70.9	79.3	83.4	86.2
11	84.5	69.5	77.7	81.8	84.5
12	82.9	68.2	76.3	80.2	82.9
13	80.0	65.8	73.6	77.4	80.0
14	77.7	63.9	71.5	75.2	77.7
15	74.1	61.0	68.2	71.7	74.1
16	73.7	60.7	67.8	71.3	73.7
17	71.5	58.8	65.8	69.2	71.5
18	64.8	53.3	59.6	62.7	64.8
19	62.3	51.3	57.3	60.3	62.3
20	58.7	48.3	54.0	56.8	58.7
-----					
$\bar{x}$		78.9	88.2	92.8	95.8
$\bar{v}$		25.0	27.9	29.4	30.4
Cv.		0.32	0.32	0.32	0.32

## 30. ESTACION: QUIROGA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	63.0	40.4	49.3	58.1	63.0
2	60.0	38.5	46.9	55.3	60.0
3	57.3	36.7	44.8	52.8	57.3
4	57.0	36.5	44.6	52.6	57.0
5	55.0	35.3	43.0	50.7	55.0
6	52.0	33.3	40.7	47.9	52.0
7	47.0	30.1	36.8	43.3	47.0
8	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
9	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
10	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
11	38.0	24.4	29.7	35.0	38.0
12	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
13	34.6	22.2	27.1	31.9	34.6
14	32.0	20.5	25.0	29.5	32.0
15	32.0	20.5	25.0	29.5	32.0
16	31.0	19.9	24.2	28.6	31.0
17	29.0	18.6	22.7	26.7	29.0
18	29.0	18.6	22.7	26.7	29.0
19	29.0	18.6	22.7	26.7	29.0
20	29.0	18.6	22.7	26.7	29.0
-----					
$\bar{x}$		26.6	32.5	38.3	41.6
$\bar{v}$		7.5	9.2	10.8	11.8
Cv.		0.28	0.28	0.28	0.28

31. ESTACION: QUIRUSILLAS

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	85.3	70.2	78.5	82.6	85.3
2	70.5	58.0	64.9	68.2	70.5
3	66.6	54.8	61.3	64.5	66.6
4	60.6	49.9	55.8	58.7	60.6
5	60.5	49.8	55.7	58.6	60.5
6	60.5	49.8	55.7	58.6	60.5
7	60.5	49.8	55.7	58.6	60.5
8	60.4	49.7	55.6	58.5	60.4
9	60.3	49.6	55.5	58.4	60.3
10	58.3	48.0	53.6	56.4	58.3
11	51.6	42.5	47.5	49.9	51.6
12	50.6	41.6	46.6	49.0	50.6
13	40.6	33.4	37.4	39.3	40.6
14	40.6	33.4	37.4	39.3	40.6
15	40.6	33.4	37.4	39.3	40.6
16	40.5	33.3	37.3	39.2	40.5
17	40.5	33.3	37.3	39.2	40.5
18	40.5	33.3	37.3	39.2	40.5
19	40.5	33.3	37.2	39.2	40.5
20	40.4	33.2	37.2	39.1	40.4
<hr/>					
$\bar{x}$		44.0	49.2	51.8	53.5
$\sqrt{\quad}$		10.6	11.8	12.5	12.9
Cv.		0.24	0.24	0.24	0.24

32. ESTACION: SACABA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	70.0	44.9	54.7	64.5	70.0
2	64.0	41.0	50.0	59.0	64.0
3	56.0	35.9	43.8	51.6	56.0
4	56.0	35.9	43.8	51.6	56.0
5	44.0	28.2	34.4	40.6	44.0
6	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
7	39.0	25.0	30.5	36.0	39.0
8	38.5	24.7	30.1	35.5	38.5
9	38.5	24.7	30.1	35.5	38.5
10	38.0	24.4	29.7	35.0	38.0
11	37.5	24.0	29.3	34.6	37.5
12	29.0	18.6	22.7	26.7	29.0
13	27.0	17.3	21.1	24.9	27.0
14	26.0	16.7	20.3	24.0	26.0
15	25.8	16.5	20.2	23.8	25.8
16	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
17	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
18	24.5	15.7	19.2	22.6	24.5
19	24.5	15.7	19.2	22.6	24.5
20	24.4	15.6	19.1	22.6	24.4
<hr/>					
$\bar{x}$		24.1	29.4	34.7	37.6
$\sqrt{\quad}$		9.0	11.0	13.0	14.1
Cv.		0.37	0.37	0.37	0.37

33. ESTACION: SAMAIPATA

Nº	P.máx.	P._3h.	P._6h.	P._12h.	P._24h.
1	80.3	51.5	62.8	74.0	80.3
2	75.8	48.6	59.3	69.9	75.8
3	65.3	41.9	51.1	60.2	65.3
4	60.5	38.8	47.3	55.8	60.5
5	59.8	38.3	46.8	55.1	59.8
6	58.5	37.5	45.7	53.9	58.5
7	50.5	32.4	39.5	46.6	50.5
8	48.8	31.3	38.2	45.0	48.8
9	46.5	29.8	36.4	42.9	46.5
10	45.0	28.8	35.2	41.5	45.0
11	43.1	27.6	33.7	39.7	43.1
12	42.3	27.1	33.1	39.0	42.3
13	40.7	26.1	31.8	37.5	40.7
14	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
15	38.0	24.4	29.7	35.0	38.0
16	35.0	22.5	27.4	32.3	35.0
17	34.3	22.0	26.8	31.6	34.3
18	34.2	21.9	26.7	31.5	34.2
19	29.8	19.1	23.3	27.5	29.8
20	29.1	18.7	22.8	26.8	29.1
-----					
$\bar{x}$		30.7	37.4	44.1	47.9
$\sigma$		9.4	11.4	13.5	14.6
Cv.		0.30	0.30	0.30	0.30

34. ESTACION: SANTA CRUZ

Nº	P.máx.	P._3h.	P._6h.	P._12h.	P._24h.
1	320.7	263.9	295.0	310.4	320.7
2	161.0	132.5	148.1	155.8	161.0
3	156.6	128.9	144.1	151.6	156.6
4	144.0	118.5	132.5	139.4	144.0
5	143.0	117.7	131.6	138.4	143.0
6	126.4	104.0	116.3	122.4	126.4
7	124.8	102.7	114.8	120.8	124.8
8	117.0	96.3	107.6	113.3	117.0
9	115.5	95.1	106.3	111.8	115.5
10	112.2	92.3	103.2	108.6	112.2
11	110.5	90.9	101.7	107.0	110.5
12	107.1	88.1	98.5	103.7	107.1
13	104.0	85.6	95.7	100.7	104.0
14	103.5	85.2	95.2	100.2	103.5
15	103.3	85.0	95.0	100.0	103.3
16	102.8	84.6	94.6	99.5	102.8
17	102.6	84.4	94.4	99.3	102.6
18	100.8	83.0	92.7	97.6	100.8
19	100.0	82.3	92.0	96.8	100.0
20	99.2	81.6	91.3	96.0	99.2
-----					
$\bar{x}$		105.1	117.5	123.7	127.8
$\sigma$		40.6	45.4	47.7	49.3
Cv.		0.39	0.39	0.39	0.39

## 35. ESTACION: SANTA ROSA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	140.2	115.4	129.0	135.7	140.2
2	112.3	92.4	103.3	108.7	112.3
3	111.4	91.7	102.5	107.8	111.4
4	104.8	86.3	96.4	101.4	104.8
5	90.3	74.3	83.1	87.4	90.3
6	69.4	57.1	63.8	67.2	69.4
7	67.5	55.6	62.1	65.3	67.5
8	67.3	55.4	61.9	65.1	67.3
9	60.5	49.8	55.7	58.6	60.5
10	60.0	49.4	55.2	58.1	60.0
11	54.7	45.0	50.3	52.9	54.7
12	52.7	43.4	48.5	51.0	52.7
13	50.5	41.6	46.5	48.9	50.5
14	47.3	38.9	43.5	45.8	47.3
15	42.5	35.0	39.1	41.1	42.5
16	42.2	34.7	38.8	40.8	42.2
17	40.9	33.7	37.6	39.6	40.9
18	40.7	33.5	37.4	39.4	40.7
19	40.5	33.3	37.3	39.2	40.5
20	40.5	33.3	37.3	39.2	40.5
<hr/>					
$\bar{x}$		55.0	61.5	64.7	66.8
$\sigma$		24.2	27.1	28.5	29.4
Cv.		0.44	0.44	0.44	0.44

## 36. ESTACION: SAN MATEO

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	280.0	230.4	257.6	271.0	280.0
2	268.5	221.0	247.0	259.9	268.5
3	240.2	197.7	221.0	232.5	240.2
4	240.2	197.7	221.0	232.5	240.2
5	240.2	197.7	221.0	232.5	240.2
6	240.0	197.5	220.8	232.5	240.0
7	234.0	192.6	215.3	226.5	234.0
8	230.0	189.3	211.6	222.6	230.0
9	228.6	188.1	210.3	221.3	228.6
10	228.0	187.6	209.8	220.7	228.0
11	224.3	184.6	206.4	217.1	224.3
12	206.8	170.2	190.3	200.2	206.8
13	200.6	165.1	184.6	194.2	200.6
14	200.6	165.1	184.6	194.2	200.6
15	200.2	164.8	184.2	193.8	200.2
16	200.0	164.6	184.0	193.6	200.0
17	199.0	163.8	183.1	192.6	199.0
18	195.0	160.5	179.4	188.8	195.0
19	194.5	160.1	178.9	188.3	194.5
20	194.0	159.7	178.5	187.8	194.0
<hr/>					
$\bar{x}$		182.9	204.5	215.1	222.2
$\sigma$		20.7	23.2	24.4	25.2
Cv.		0.11	0.11	0.11	0.11

37. ESTACION: SAN IGNACIO DE MOXOS

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	236.0	194.2	217.1	228.4	236.0
2	215.0	176.9	197.8	208.1	215.0
3	180.0	148.1	165.6	174.2	180.0
4	175.0	144.0	161.0	169.4	175.0
5	162.0	133.3	149.0	156.8	162.0
6	152.0	125.1	139.8	147.1	152.0
7	145.2	119.5	133.6	140.6	145.2
8	142.0	116.9	130.6	137.5	142.0
9	135.0	111.1	124.2	130.7	135.0
10	133.0	109.5	122.4	128.7	133.0
11	126.7	104.3	116.6	122.6	126.7
12	123.0	101.2	113.2	119.1	123.0
13	120.0	98.8	110.4	116.2	120.0
14	120.0	98.8	110.4	116.2	120.0
15	114.0	93.8	104.9	110.4	114.0
16	109.0	89.7	100.3	105.5	109.0
17	108.3	83.1	99.6	104.8	108.3
18	107.0	88.1	98.4	103.6	107.0
19	107.0	88.1	98.4	103.6	107.0
20	106.0	87.2	97.5	102.6	106.0
<hr/>					
$\bar{x}$		115.9	129.6	136.3	140.8
$\sigma$		30.2	33.8	35.6	36.7
Cv.		0.26	0.26	0.26	0.26

38. ESTACION: SAN PEDRO DE BUENA VISTA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	78.0	50.0	61.0	71.9	78.0
2	55.0	35.3	43.0	50.7	55.0
3	52.0	33.3	40.7	47.9	52.0
4	51.0	32.7	39.9	47.0	51.0
5	50.5	32.4	39.5	46.6	50.5
6	50.1	32.1	39.2	46.2	50.1
7	48.0	30.8	37.5	44.3	48.0
8	47.1	30.2	36.8	43.4	47.1
9	47.0	30.1	36.8	43.3	47.0
10	46.7	29.9	36.5	43.1	46.7
11	45.5	29.2	35.6	42.0	45.5
12	41.6	26.7	32.5	38.4	41.6
13	40.6	26.0	31.7	37.4	40.6
14	40.2	25.8	31.4	37.1	40.2
15	39.2	25.1	30.7	36.1	39.2
16	38.6	24.7	30.2	35.6	38.6
17	38.5	24.7	30.1	35.5	38.5
18	37.0	23.7	28.9	34.1	37.0
19	36.4	23.3	28.5	33.6	36.4
20	35.5	22.8	27.8	32.7	35.5
<hr/>					
$\bar{x}$		29.4	35.9	42.3	45.9
$\sigma$		6.1	7.5	8.8	9.6
Cv.		0.21	0.21	0.21	0.21

39. ESTACION: TAPACAR!

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	59.0	37.8	46.1	54.4	59.0
2	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
3	35.0	22.4	27.4	32.3	35.0
4	31.0	19.9	24.2	28.6	31.0
5	29.0	18.6	22.7	26.7	29.0
6	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
7	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
8	25.0	16.0	19.6	23.1	25.0
9	24.0	15.4	18.8	22.1	24.0
10	22.0	14.1	17.2	20.3	22.0
-----					
$\bar{x}$		19.9	24.3	28.7	31.1
$\sigma$		7.0	8.5	10.0	10.9
Cv.		0.35	0.35	0.35	0.35

40. ESTACION: TARATA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	50.6	32.4	39.6	46.7	50.6
2	46.5	29.8	36.4	42.9	46.5
3	45.0	28.8	35.2	41.5	45.0
4	40.7	26.1	31.8	37.5	40.7
5	39.5	25.3	30.9	36.4	39.5
6	37.0	23.7	28.9	34.1	37.0
7	37.0	23.7	28.9	34.1	37.0
8	36.5	23.4	28.5	33.7	36.5
9	36.4	23.3	28.5	33.6	36.4
10	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
11	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
12	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
13	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
14	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
15	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
16	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
17	35.4	22.7	27.7	32.6	35.4
18	35.4	22.7	27.7	32.6	35.4
19	35.0	22.4	27.4	32.3	35.0
20	35.0	22.4	27.4	32.3	35.0
-----					
$\bar{x}$		23.5	28.6	33.8	36.6
$\sigma$		5.3	6.4	7.6	8.2
Cv.		0.22	0.22	0.22	0.22

41. ESTACION: TARUHA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	160.6	132.2	147.8	155.5	160.6
2	140.0	115.2	128.8	135.5	140.0
3	137.0	112.8	126.0	132.6	137.0
4	120.0	98.8	110.4	116.2	120.0
5	95.0	78.2	87.4	92.0	95.0
6	90.0	74.1	82.8	87.1	90.0
7	85.0	70.0	78.2	82.3	85.0
8	83.9	69.0	77.2	81.2	83.9
9	80.0	65.8	73.6	77.4	80.0
10	77.0	63.4	70.8	74.5	77.0
11	77.0	63.4	70.8	74.5	77.0
12	76.2	62.7	70.1	73.8	76.2
13	75.0	61.7	69.0	72.6	75.0
14	73.0	60.1	67.2	70.2	73.0
15	71.3	58.7	65.6	69.0	71.3
16	71.0	58.4	65.3	68.7	71.0
17	70.5	58.0	64.9	68.2	70.5
18	70.3	57.9	64.7	68.1	70.3
19	66.0	54.3	60.7	63.9	66.0
20	65.0	53.5	59.8	62.9	65.0
-----					
$\bar{x}$		73.4	82.1	86.3	89.2
$\sigma$		22.7	25.4	26.7	27.6
Cv.		0.31	0.31	0.31	0.31

42. ESTACION: TODOS SANTOS

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	160.0	131.7	147.2	154.9	160.0
2	156.4	128.7	143.9	151.4	156.4
3	150.0	123.5	138.0	145.2	150.0
4	125.3	103.1	115.3	121.3	125.3
5	125.0	102.9	115.0	121.0	125.0
6	125.0	102.9	115.0	121.0	125.0
7	120.0	98.8	110.4	116.2	120.0
8	115.3	94.9	106.1	111.6	115.3
9	113.0	93.0	104.0	109.4	113.0
10	112.3	92.4	103.3	108.7	112.3
11	105.0	86.4	96.6	101.6	105.0
12	100.0	82.3	92.0	96.8	100.0
13	100.0	82.3	92.0	96.8	100.0
14	80.4	66.2	74.0	77.8	80.4
15	75.5	62.1	69.5	73.1	75.5
-----					
$\bar{x}$		96.7	108.1	113.8	117.6
$\sigma$		20.3	22.7	23.9	24.7
Cv.		0.21	0.21	0.21	0.21

## 43. ESTACION: TOTORA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	62.0	39.7	48.5	57.2	62.0
2	61.0	39.1	47.7	56.2	61.0
3	57.4	36.8	44.9	52.9	57.4
4	52.3	33.5	40.9	48.2	52.3
5	50.0	32.1	39.1	46.1	50.0
6	47.6	30.5	37.2	43.9	47.6
7	47.2	30.3	36.9	43.5	47.2
8	46.7	29.9	36.5	43.1	46.7
9	46.0	29.5	36.0	42.4	46.0
10	45.6	29.2	35.6	42.0	45.6
11	44.5	28.5	34.8	41.0	44.5
12	44.5	28.5	34.8	41.0	44.5
13	38.0	24.4	29.7	35.0	38.0
14	37.0	23.7	28.9	34.1	37.0
15	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
16	36.0	23.1	28.2	33.2	36.0
17	34.5	22.1	27.0	31.8	34.5
18	34.5	22.1	27.0	31.8	34.5
19	33.2	21.3	26.0	30.6	33.2
20	32.6	20.9	25.5	30.1	32.6
-----					
$\bar{x}$		25.5	31.2	36.7	39.8
$\sigma$		10.7	13.1	15.4	16.7
Cv.		0.42	0.42	0.42	0.42

## 44. ESTACION: TRINIDAD

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	319.2	262.7	293.7	309.0	319.2
2	163.7	134.7	150.6	158.5	163.7
3	162.3	133.6	149.3	157.1	162.3
4	160.0	131.7	147.2	154.9	160.0
5	156.0	128.4	143.5	151.0	156.0
6	150.4	123.8	138.4	145.6	150.4
7	150.0	123.5	138.0	145.2	150.0
8	146.0	120.2	134.3	141.3	146.0
9	134.0	110.3	123.3	129.7	134.0
10	132.0	108.6	121.4	127.8	132.0
11	119.8	98.6	110.2	116.0	119.8
12	116.8	96.1	107.5	113.1	116.8
13	114.2	94.0	105.1	110.5	114.2
14	111.0	91.4	102.1	107.4	111.0
15	108.0	88.9	99.4	104.5	108.0
16	108.0	88.9	99.4	104.5	108.0
17	101.5	83.5	93.4	98.3	101.5
18	101.2	83.3	93.1	98.0	101.2
19	98.8	81.3	90.9	95.6	98.8
20	98.0	80.7	90.2	94.9	98.0
-----					
$\bar{x}$		113.2	126.5	133.1	137.6
$\sigma$		40.1	44.8	47.1	48.7
Cv.		0.35	0.35	0.35	0.35

## 45. ESTACION: UNCLIA

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	112.4	72.0	87.9	103.6	112.4
2	108.0	69.2	84.5	99.6	108.0
3	50.5	32.4	39.5	46.6	50.5
4	48.0	30.8	37.5	44.3	48.0
5	46.0	29.5	36.0	42.4	46.0
6	42.0	26.9	32.8	38.7	42.0
7	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
8	32.8	21.0	25.6	30.2	32.8
9	30.0	19.2	23.5	27.7	30.0
10	28.8	18.5	22.5	26.6	28.8
11	28.2	18.1	22.1	26.0	28.2
12	28.0	17.9	21.9	25.8	28.0
13	28.0	17.9	21.9	25.8	28.0
14	25.6	16.4	20.0	23.6	25.6
15	25.5	16.3	19.9	23.5	25.5
16	23.9	15.3	18.7	22.0	23.9
17	23.4	15.0	18.3	21.6	23.4
18	22.8	14.6	17.8	21.0	22.8
19	22.2	14.2	17.4	20.5	22.2
20	22.0	14.1	17.2	20.3	22.0
<hr/>					
$\bar{x}$		25.3	30.8	36.3	39.4
$\sigma$		16.5	20.2	23.8	25.8
Cv.		0.65	0.65	0.65	0.65

## 46. ESTACION: VALLEGRANDE

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P. 12h.	P. 24h.
1	75.0	48.1	58.7	69.2	75.0
2	57.0	36.5	44.6	52.6	57.0
3	50.0	32.1	39.1	46.1	50.0
4	41.3	26.5	32.3	38.1	41.3
5	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
6	38.1	24.4	29.8	35.1	38.1
7	38.0	24.4	29.7	35.0	38.0
8	37.3	23.9	29.2	34.4	37.3
9	37.1	23.8	29.0	34.2	37.1
10	36.5	23.4	28.5	33.7	36.5
11	35.2	22.6	27.5	32.5	35.2
12	34.9	22.4	27.3	32.2	34.9
13	31.0	19.9	24.2	28.6	31.0
14	30.7	19.7	24.0	28.3	30.7
15	28.8	18.5	22.5	26.6	28.8
16	28.5	18.3	22.3	26.3	28.5
17	28.1	18.0	22.0	25.9	28.1
18	27.8	17.8	21.7	25.6	27.8
19	27.2	17.4	21.3	25.1	27.2
20	25.1	16.1	19.6	23.1	25.1
<hr/>					
$\bar{x}$		22.0	26.9	31.7	34.4
$\sigma$		10.2	12.4	14.6	15.9
Cv.		0.46	0.46	0.46	0.46

47. ESTACION: VILLA GRANADO

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P.12h.	P.24h.
1	60.4	38.7	47.2	55.7	60.4
2	50.1	32.1	39.2	46.2	50.1
3	45.2	29.0	35.3	41.7	45.2
4	42.0	26.9	32.8	38.7	42.0
5	40.8	26.2	31.9	37.6	40.8
6	40.6	26.0	31.7	37.4	40.6
7	40.6	26.0	31.7	37.4	40.6
8	40.2	25.8	31.4	37.1	40.2
9	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
10	38.2	24.5	29.9	35.2	38.2
11	36.3	23.3	28.4	33.5	36.3
12	36.2	23.2	28.3	33.4	36.2
13	36.2	23.2	28.3	33.4	36.2
14	35.2	22.6	27.5	32.5	35.2
15	32.5	20.8	25.4	30.0	32.5
16	31.5	20.2	24.6	29.0	31.5
17	31.0	19.9	24.2	28.6	31.0
18	30.5	19.6	23.9	28.1	30.5
19	30.4	19.5	23.8	28.0	30.4
20	27.5	17.6	21.5	25.4	27.5
<hr/>					
$\bar{x}$		24.5	29.9	35.3	38.3
$\sigma$		4.9	6.0	7.0	7.6
Cv.		0.20	0.20	0.20	0.20

48. ESTACION: YAPACANI

Nº	P.máx.	P. 3h.	P. 6h.	P.12h.	P.24h.
1	200.1	164.7	184.1	193.7	200.1
2	110.6	91.0	101.8	107.1	110.6
3	100.9	83.0	92.8	97.7	100.9
4	100.4	82.6	92.4	97.2	100.4
5	100.4	82.6	92.4	97.2	100.4
6	100.3	82.5	92.3	97.1	100.3
7	100.0	82.3	92.0	96.8	100.0
8	95.0	78.2	87.4	92.0	95.0
9	94.7	77.9	87.1	91.7	94.7
10	92.3	76.0	84.9	89.3	92.3
11	86.3	71.0	79.4	83.5	86.3
12	86.0	70.8	79.1	83.2	86.0
13	85.2	70.1	78.4	82.5	85.2
14	83.0	68.3	76.4	80.3	83.0
15	81.0	66.7	74.5	78.4	81.0
16	80.5	66.3	74.1	77.9	80.5
17	79.3	65.3	73.0	76.8	79.3
18	78.0	64.2	71.8	75.5	78.0
19	75.0	61.7	69.0	72.6	75.0
20	74.3	61.1	68.4	71.9	74.3
<hr/>					
$\bar{x}$		78.3	87.6	92.1	95.2
$\sigma$		22.0	24.6	25.9	26.8
Cv.		0.28	0.28	0.28	0.28

49. ESTACION: ZUDAÑEZ

Nº	P.máx.	P._3h.	P._6h.	P._12h.	P._24h.
1	63.0	40.4	49.3	58.1	63.0
2	58.5	37.5	45.7	53.9	58.5
3	54.0	34.6	42.2	49.8	54.0
4	54.0	34.6	42.2	49.8	54.0
5	52.0	33.3	40.7	47.9	52.0
6	46.0	29.5	36.0	42.4	46.0
7	46.0	29.5	36.0	42.4	46.0
8	42.2	27.1	33.0	38.9	42.2
9	42.0	26.9	32.8	38.7	42.0
10	40.0	25.6	31.3	36.9	40.0
11	39.1	25.1	30.6	36.1	39.1
12	32.0	20.5	25.0	29.5	32.0
13	31.5	20.2	24.6	29.0	31.5
14	31.0	19.9	24.2	28.6	31.0
15	31.0	19.9	24.2	28.6	31.0
16	30.0	19.2	23.5	27.7	30.0
17	30.0	19.2	23.5	27.7	30.0
18	28.0	17.9	21.9	25.8	28.0
19	27.5	17.6	21.5	25.4	27.5
20	27.0	17.3	21.1	24.9	27.0
-----					
$\bar{x}$		25.8	31.5	37.1	40.2
$\sigma$		7.3	8.9	10.5	11.4
Cv.		0.28	0.28	0.28	0.28

**TABLA - III.1****PARAMETROS - GEOMORFOLOGICOS****CUENCA RIO ICHILO**

<u>ORDEN</u>	<u>L (Km.)</u>	<u>A (Km2.)</u>	<u>ORDEN</u>	<u>L (Km.)</u>	<u>A (Km2.)</u>
1	10	77	1	21	196
1	10	79	1	45	215
1	9	67	1	30	206
1	5	86	1	25	144
1	5	53	1	20	96
1	20	158	1	11	68
1	20	167	1	17	192
1	8	19	1	18	77
1	12	29	1	25	110
1	19	96	1	19	85
1	25	144	1	12	29
1	18	77	1	8	38
1	17	192	1	20	117
1	11	48	1	20	96
1	30	129	1	5	40
1	10	77	1	15	55
1	21	167	1	9	48
1	10	21	1	10	56
1	10	73	1	10	35
1	13	58	1	30	777
1	8	38	1	10	48
1	23	96	1	21	195
1	6	67	1	10	45
1	13	144	1	10	65
1	12	86	1	13	56
1	15	158	1	8	19
1	20	96	1	23	198
1	9	77	1	16	107
1	10	60	1	14	82

<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>	<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>
1	11	48	2	10	671
1	28	479	2	70	1.199
1	24	173	2	15	901
1	31	253	2	49	144
1	19	98	2	7	575
1	10	56	2	32	691
1	35	211	2	9	364
1	21	100	2	3	518
1	18	77	2	10	403
2	23	671	2	20	307
2	40	691	3	150	2.474
2	70	269	3	110	2.148
2	60	451	3	250	5.025
2	60	2.762	3	5	2.915
2	31	192			

### CUENCA RIO CHAPARE

<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>	<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>
1	10	96	1	11	48
1	10	86	1	30	134
1	9	67	1	10	38
1	5	38	1	21	67
1	5	48	1	10	86
1	20	96	1	100	499
1	20	38	1	13	163
1	8	19	1	8	96
1	12	86	1	23	96
1	19	29	1	6	29
1	25	575	1	5	58
1	18	29	1	12	105
1	17	38	1	15	96

<u>ORDEN</u>	<u>L. (KM.)</u>	<u>A (Km2.)</u>	<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A (Km2.)</u>
1	20	29	1	29	77
1	9	38	2	33	700
1	10	19	2	40	499
1	21	67	2	28	585
1	21	48	2	20	384
1	49	86	2	16	786
1	30	38	2	70	1.007
1	20	58	2	40	432
1	11	96	3	80	2.618
1	11	38	3	30	2.206

### CUENCA RIO SECURE

<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A (Km2.)</u>	<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A (Km2.)</u>
1	32	153	1	20	153
1	34	96	1	11	48
1	28	172	1	6	48
1	25	77	1	16	173
1	31	105	1	5	67
1	27	96	1	4	67
1	21	196	1	11	48
1	23	153	1	4	58
1	31	230	1	10	105
1	28	177	1	8	96
1	15	86	1	10	115
1	16	96	1	22	269
1	19	153	1	10	105
1	4	48	1	10	153
1	9	105	1	10	96
1	5	58	1	8	77
1	8	77	1	27	201
1	15	96	1	4	58

<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>	<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>
1	8	96	2	52	547
1	34	338	2	170	1.755
1	40	384	2	10	652
1	30	230	2	4	105
1	9	77	2	9	134
1	20	240	2	40	269
1	4	58	2	35	1.064
1	5	48	2	55	547
1	13	124	2	3	144
1	16	163	2	20	738
1	11	173	2	18	221
1	9	86	3	105	1.026
1	30	336	3	75	1.966
2	51	1.573	3	20	3.826
2	8	499	3	10	2.129
2	30	364	3	240	5.073
2	61	1.381			

### CUENCA RIO PIRAI

<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>	<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>
1	50	240	1	10	48
1	15	345	1	15	134
1	20	211	1	3	77
1	33	240	1	8	105
1	12	144	1	8	86
1	13	67	1	30	221
1	5	58	1	8	96
1	10	67	1	8	105
1	13	115	1	8	67
1	8	38	1	12	96
1	15	144	1	10	48

<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>	<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>
1	20	144	2	13	527
2	30	978	2	45	863
2	13	144	3	120	3.577
2	13	134	3	5	1.160
2	15	269			

### CUENCA RIO YAPACANI

<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>	<u>ORDEN</u>	<u>L. (km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>
1	65	345	1	3	19
1	10	67	1	8	29
1	20	96	1	10	67
1	10	86	1	5	19
1	25	96	1	8	38
1	10	96	1	2	10
1	15	96	1	8	38
1	10	182	1	10	67
1	10	86	1	3	48
1	10	115	1	5	38
1	5	29	1	18	96
1	8	10	1	6	19
1	2	10	1	2	10
1	5	77	1	2	10
1	3	10	1	30	240
1	5	58	1	30	278
1	10	105	1	20	173
1	25	96	2	68	192
1	10	96	2	8	221
1	10	144	2	10	115
1	10	48	2	13	240
1	8	19	2	53	403
1	15	86	2	40	518

<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>	<u>ORDEN</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>
2	38	460	3	50	1.112
2	20	527	3	90	3.826
2	18	230			

**CUENCA RIO GRANDE**

<u>W</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>	<u>W</u>	<u>L. (Km.)</u>	<u>A. (Km2.)</u>
2	31	192	2	17	192
2	29	710	2	16	115
2	42	1.141	2	20	129
2	18	158	2	53	585
2	13	201	2	18	201
2	17	163	2	13	269
2	28	489	2	15	144
2	15	393	2	40	710
2	31	585	2	18	489
2	30	1.141	2	26	489
2	38	873	2	15	105
2	22	374	2	32	873
2	13	115	2	16	192
2	32	710	2	18	201
2	13	489	2	29	710
2	31	393	2	23	374
2	35	978	2	22	393
2	50	1.141	2	15	163
2	13	201	2	24	489
2	10	115	2	13	115
2	18	163	2	18	192
2	14	105	2	31	873
2	8	99	2	34	710
2	28	873	2	45	1.141
2	20	710	2	18	192

<u>W</u>	<u>L (Km.)</u>	<u>A (Km2.)</u>	<u>W</u>	<u>L (Km.)</u>	<u>A (Km2.)</u>
2	15	115	2	29	627
2	24	393	2	26	489
2	29	873	2	18	192
2	23	374	2	68	1.136
2	8	99	2	19	710
2	15	163	2	17	144
2	21	201	2	40	716
2	32	585	2	86	856
2	30	978	3	58	1.017
2	26	489	3	175	10.069
2	29	710	3	124	9.398
2	18	163	3	68	1.659
2	31	710	3	60	997
2	22	202	3	58	1.534
2	30	873	3	64	3.308
2	28	489	3	20	662
2	15	665	3	18	345
2	35	1.141	3	71	1.793
2	52	710	3	45	3.548
2	42	688	3	52	1.419
2	16	117	3	150	3.999
2	25	518	3	90	3.826
2	72	873	3	50	1.112
2	31	813	3	5	1.160
2	48	1.376	3	120	3.577
2	36	1.141			

**TABLA - III.2****RESULTADOS DEL ANALISIS GEOMORFOLOGICO****CUENCA RIO ICHILO**

<u>W</u>	<u>Nw</u>	<u>E<sub>w</sub> (Km.)</u>	<u>Ā<sub>w</sub> (Km<sup>2</sup>.)</u>	
1	67	16.3	113.9	R <sub>B</sub> = 4.1
2	16	29.9	675.6	R <sub>A</sub> = 5.3
3	4	128.8	3.140.5	R <sub>L</sub> = 3.1
				IR = 0.53

**CUENCA RIO CHAPARE**

<u>W</u>	<u>Nw</u>	<u>E<sub>w</sub> (Km.)</u>	<u>Ā<sub>w</sub> (Km<sup>2</sup>.)</u>	
1	37	18.2	90.6	R <sub>B</sub> = 4.4
2	7	34.5	627.6	R <sub>A</sub> = 5.4
3	2	55.0	2.412.0	R <sub>L</sub> = 1.7
				IR = 0.53

**CUENCA RIO SECURE**

<u>W</u>	<u>Nw</u>	<u>E<sub>w</sub> (Km.)</u>	<u>Ā<sub>w</sub> (Km<sup>2</sup>.)</u>	
1	49	16.2	131.9	R <sub>B</sub> = 3.1
2	15	37.7	666.2	R <sub>A</sub> = 4.6
3	5	90.0	2.804.0	R <sub>L</sub> = 2.4
				IR = 0.49

CUENCA RIO GRANDE

SUB CUENCA RIO PIRAI

---

<u>W</u>	<u>Nw</u>	<u>L<sub>w</sub> (Km.)</u>	<u>Ā<sub>w</sub> (Km<sup>2</sup>.)</u>	
1	23	14.5	125.9	R <sub>B</sub> = 3.4
2	6	21.5	485.8	R <sub>A</sub> = 4.4
3	2	62.5	2.368.5	R <sub>L</sub> = 2.2
				IR = 0.52

---

SUB CUENCA RIO YAPACANI

---

<u>W</u>	<u>Nw</u>	<u>L<sub>w</sub> (Km.)</u>	<u>Ā<sub>w</sub> (Km<sup>2</sup>.)</u>	
1	40	12,6	80.1	R <sub>B</sub> = 4.5
2	9	29.8	322.9	R <sub>A</sub> = 5.8
3	2	70.0	2.469.0	R <sub>L</sub> = 2.4
				IR = 0.52

---

SUB CUENCA RIO GRANDE

---

<u>W</u>	<u>Nw</u>	<u>L<sub>w</sub> (Km.)</u>	<u>Ā<sub>w</sub> (Km<sup>2</sup>.)</u>	
1	421	11.4	80.9	R <sub>B</sub> = 5.0
2	84	26.7	510.6	R <sub>A</sub> = 6.0
3	17	72.2	2.907.2	R <sub>L</sub> = 2.5
				IR = 0.55

---

**TABLA III.3**

**DISTRIBUCION AREAL DE SUELOS**  
**COMPONENTES DE LAS CUENCAS EN ESTUDIO**

**CUENCA RIO GRANDE**

<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>
A.2.2	5.764	5.41	C.1.18	2.239	2.10
D.1.1	9.965	9.35	C.1.19	730	0.68
D.1.2	1.105	1.04	C.1.20	642	0.60
D.1.3	5.843	5.48	C.1.24	4.280	4.02
E.1.2	287	0.27	C.1.31	3.349	3.14
E.1.3	252	0.24	C.1.32	660	0.62
E.1.8	3.705	3.48	C.1.33	762	0.71
E.1.9	1.142	1.07	C.1.35	576	0.54
E.2.1	5.960	5.59	C.1.37	419	0.39
E.2.2	7.480	7.02	C.1.39	242	0.23
E.2.3	5.298	4.97	C.1.40	493	0.46
E.2.7	120	0.11	C.1.41	921	0.86
F.2.2	9.416	8.83	C.1.42	931	0.87
F.2.3	4.767	4.47	C.2.1	2.125	1.99
F.3.1	1.969	1.85	C.2.3	120	0.11
C.1.3	254	0.24	C.3.1	547	0.51
C.1.4	1.617	1.52	C.3.2	568	0.53
C.1.5	379	0.36	C.3.3	71	0.07
C.1.8	3.072	2.88	C.3.4	123	0.12
C.1.9	5.146	4.83	C.3.5	347	0.33
C.1.10	262	0.25	C.3.6	152	0.14
C.1.11	2.906	2.73	C.3.7	44	0.04
C.1.12	2.589	2.43	C.4.1	102	0.10
C.1.13	1.455	1.36	C.5.4	37	0.03
C.1.14	29	0.03	S.1.4	2.892	2.71
C.1.15	254	0.24	S.1.5	1.554	1.46
C.1.17	809	0.76	S.2.4	167	0.16

Area Total: 106.600 Km2.

100%

### CUENCA RIO ICHILO

<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>
A.2.2	391	2.50	L.2.1	42	0.27
D.1.1	2.730	17.43	L.2.2	65	0.43
F.1.8	221	1.41	L.2.3	777	5.00
F.1.9	82	0.53	L.2.4	2.225	14.33
F.2.3	1.337	8.54	L.2.5	404	2.60
F.2.2	391	2.50	S.1.1	152	0.98
C.1.6	1.812	11.56	S.1.2	364	2.35
C.1.7	2.091	13.35	S.2.1	689	4.44
C.1.8	242	1.55	S.3.1	39	0.25
L.1.1	1.565	9.99			
<b>Area Total:</b>				<b>15.660 Km2.</b>	<b>100%</b>

### CUENCA RIO CHAPARE

<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>
C.1.1	2.022	27.29	L.2.2	297	4.00
C.1.3	879	11.87	L.2.3	346	4.66
C.1.4	769	10.37	L.2.4	814	10.99
C.1.6	210	2.82	L.2.5	52	0.70
C.1.7	810	10.93	S.1.1	119	1.61
C.1.8	90	1.22	S.1.2	83	1.13
L.1.1	368	4.98	S.1.3	174	2.35
L.2.1	210	2.84	S.2.1	168	2.27
<b>Area Total:</b>				<b>7.410 Km2.</b>	<b>100%</b>

### CUENCA RIO SECURE

<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>
L.1.1	1.444	8.41	S.1.1	546	3.18
L.2.1	135	0.80	S.1.2	2.808	16.35
L.2.2	4.118	23.98	S.1.3	474	2.76
L.2.3	3.103	18.07	S.2.1	1.023	5.96
L.2.4	1.519	8.85	S.3.1	284	1.65
L.2.5	1.715	9.99			
<b>Area Total:</b>				<b>17.170 Km2.</b>	<b>100%</b>

**TABLA III.4**

**DISTRIBUCION AREAL DE VEGETACION**  
**COMPONENTE DE LAS CUENCAS EN ESTUDIO**

**CUENCA RIO GRANDE**

<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>
I.A.1a	9.609	9.01	II.C.5c	1.043	0.98
I.A.1f	1.751	1.64	III.B.2c	8.678	8.14
I.A.2a	6.932	6.50	III.B.4c	8.110	7.61
I.A.2b	4.303	4.04	III.B.5c	3.696	3.47
I.A.2c	810	0.76	III.C.5c	324	0.30
I.A.2f	1.793	1.68	V.D.8a	101	0.09
I.A.3c	2.471	2.32	V.D.11a	375	0.35
I.A.4c	3.270	3.07	V.D.12a	2.491	2.34
I.B.4c	2.167	2.03	V.F.9c	1.469	1.38
II.A.2e	1.589	1.49	V.F.9c(5)	4.728	4.44
II.B.2c	1.923	1.80	V.F.10d(8)	486	0.46
II.B.4c	2.380	2.23	V.G.15a	1.975	1.85
II.B.5c	9.892	9.28	VI	24.229	22.73

**Area Total: 106.600 Km2. 100%**

**CUENCA RIO ICHILO**

<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>
I.A.1a	5.767	36.83	I.A.1g	32	0.21
I.A.1b	935	5.97	I.A.2b	107	0.68
I.A.1c	1.074	6.86	V.F.8f(3)	82	0.53
I.A.1e	3.790	24.20	V.F.12f(4)	49	0.31
I.A.1f(1)	172	1.10	V.F.9c	279	1.78
I.A.1f(2)	2.224	14.20	VI	1.148	7.33

**Area Total: 15.660 Km2. 100%**

### CUENCA RIO CHAPARE

<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>
I.A.1b	212	2.86	V.E.8f(3)	516	6.96
I.A.1c	1.634	22.05	V.E.12f(4)	14	0.18
I.A.1e	1.660	22.41	V.F.9c	900	12.14
I.A.1f(1)	682	9.20	VI	1.025	13.84
I.A.1f(2)	767	10.36			
			<b>Area Total:</b>	<b>7.410 Km2.</b>	<b>100%</b>

### CUENCA RIO SECURE

<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Area/Km2.</u>	<u>%</u>
I.A.1a	1.535	8.94	I.A.1f(2)	4.454	25.94
I.A.1b	2.348	13.68	I.A.1g	141	0.82
I.A.1c	2.657	15.47	V.F.8f(3)	1.132	6.59
I.A.1e	225	1.31	V.E.12f(4)	1.852	10.79
I.A.1f(1)	2.199	12.81	VI	627	3.65
			<b>Area Total:</b>	<b>17.170 Km2.</b>	<b>100%</b>

TABLA III.5

CLASIFICACION DE LOS SUELOS \*ESTUDIO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES\*

SIMBOLO EN EL MAPA	CLASIFICACION TAXONOMICA	CLASIFICACION CAPACIDAD DE USO	CARACTERISTICAS GENERALES
A.2.2	Ochrept Orthent Psamment Aquent	Vle,n,c Ive,s,n,c	Profundos, areno francosos a franco arenosos en las cimas y pisos de drenaje; moderadamente profundos a poco profundos; areno francosos a franco arcillosos en las pendientes; pardo a pardo amarillentos y pardo oscuros; sin estructura (aglomerados) a débil en bloques subangulares; reacción moderadamente ácida a suavemente alcalina. Parte de estos suelos presentan gleyzación moderada.
D.1.1	Psamment Fluvent Aquent Ochrept	IIIe,n. Ive,n. Vw. Vle,r,w.	Profundos; areno francosos, franco arenosos y franco arcillo-arenoso; sin estructura (aglomerados) a débil en bloques subangulares finos y medianos; pardos, pardo amarillentos oscuros a pardo grises muy oscuros y amarillo rojizos; moderadamente ácidos a suavemente alcalinos.
D.1.2	Psamment Orthent Ochrept	Vle,d. Ive,d,c.	Muy poco profundos a profundos; arenosos a areno francosos y franco arenosos; sin estructura (grano suelto); pardo a pardo oscuros en superficie y pardo amarillentos a mayor profundidad; reacción suavemente ácida.
D.1.3	Psamment Fluvent Aquents Ochrept Ustalfs.	Vle,m. IVc,e,m. IIIC,e,n,m.	Moderadamente profundos en la parte superior y media del piedemonte; areno francosos y franco arenosos; sin estructura (aglomerados); pardos fuertes; pardos amarillentos oscuros y rojo amarillentos; suavemente ácidos a neutros. Profundos y muy profundos en la parte inferior del piedemonte; franco arenosos y franco arcillo arenosos; estructura débil en bloques subangulares finos y medios; pardos oscuros y pardos fuertes; neutros a suavemente alcalinos.
E.1.2	Aquept Ochrept Tropept Udert	IVw,p,n. Vw,p,n.	Profundos a poco profundos, franco arcillosos, arcillosos, franco arcillo limosos y franco arenosos; estructura columnar o prismática, angular y subangular; pardo grisáceos, pardo amarillentos oscuros, pardos, pardo oscuros y negros; moderadamente ácidos y suavemente alcalinos; subsuelo muy compacto e impermeable; esta unidad presenta inundaciones eventuales.
E.1.3	Ochrept Aquept Tropept Aquent	Vw,p,n. VIw,p,n.	Profundos a muy poco profundos; franco arcillosos, arcillosos y franco arcillo limosos; estructura columnar, bloques angulares y subangulares; pardo grisáceos, pardo amarillentos oscuros, pardos oscuros y negros; moderadamente ácidos y suavemente alcalinos. Esta unidad se caracteriza por tener inundaciones permanentes o por periodos prolongados.
E.1.8	Ochrept Tropept Psamment Fluvent	Vle,m. Ive,n. IIIe,m,n.	Profundos a muy poco profundos; en la llanura las texturas dominantes son franco arcillosas, en los levees franco arenosos a franco arcillosos; sin estructura (aglomerados) a débil en bloques subangulares finos; pardo amarillentos a pardo grisáceos muy oscuros, con matices pardo rojizos; reacción suavemente ácida a suavemente alcalina.
E.1.9	Aquept Fluvents Aquent	Vw.	Profundos a muy profundos, franco arenosos a franco arcillo arenosos; sin estructura (aglomerados), colores pardo oscuros a pardo amarillentos; signos de gleyzación moderada; reacción ácida a suavemente alcalina.
E.2.1	Ochrept Ustert Orthent	VIc,e,w. Vw. IVc,e,m.	Muy profundos; franco arenosos a franco arcillosos en las partes ligeramente convexas y franco arcillosos a arcillosos en las partes cóncavas; estructura débil migajosa (pendientes con

SÍMBOLO EN EL MAPA	CLASIFICACION TAXONÓMICA	CLASIFICACION CAPACIDAD DE USO	CARACTERÍSTICAS GENERALES
	Aquent Argid	IIc,e,m,s.	vexas y bloques subangulares finos (pendientes cóncavas); pardo amarillentos oscuros; moderados a suavemente ácidos.
E.2.2	Ochrept Ustert Psamments Orthent	VIe,m. IVc,e,m. IIc,e,m.	Profundos a muy profundos en el apex y parte media del abanico; areno francosos a franco arenosos; sin estructura (aglomerados) pardo amarillentos oscuros a pardo amarillentos; suavemente ácidos a neutros. Muy profundos en la parte distal del abanico franco arcillosos a arcillosos; estructura débil en bloques subangulares finos; pardo amarillentos oscuros a pardos; suavemente ácidos a suavemente alcalinos.
E.2.3	Ochrept Ustert Aquent	IVs,w,p. IIIe,p,c.	Muy profundos; franco arcillo arenoso a franco arcillosos y arcillosos; sin estructura (aglomerados) en superficie y débil bloques subangulares finos en profundidad; pardo amarillentos oscuros a pardos y pardos oscuros; moderadamente ácidos a neutros.
E.2.7	Psamment Orthent	VIIe,d,m,c,n.	Muy poco profundos a poco profundos; arenosos y areno francosos; sin estructura (grano suelto); pardos muy pálidos, pardos amarillentos claros, pardos y pardos muy oscuros; reacción moderadamente ácida a neutra.
F.2.2	Ochrept Aquept Aquent Fluvent Psamment Arent Orthox	IVw. Vw. VIw.	Profundos a muy profundos; areno francosos y franco arcillosos sin estructura (aglomerados) o débil en bloques subangulares; pardo amarillentos y pardo oscuros; moderadamente ácidos a suavemente alcalinos. Unidad con algunas áreas susceptibles a inundaciones periódicas.
F.2.3	Fluvent	Vw.	Profundos a muy profundos; desde arenosos hasta franco arcillo
	Psamment Aquent	IVw,t,x. IIIw,t,x.	limosos; sin estructura (aglomerados) en los suelos livianos, débil en bloques subangulares y angulares finos en los suelos pesados; pardo amarillentos a pardos; reacción neutra. Unidad con inundación temporal.
F.3.1	Psamment Aquent Fluvent Ochrept	VIc,e,m. IVc,e,m,n.	Profundos a muy profundos; areno francosos y franco limosos; sin estructura (grano suelto) a moderada en bloques subangulares finos; pardo amarillentos a pardo oscuros; reacción moderada a suavemente ácida. Area sujeta a inundación temporal.
C.1.1	Tropepts Udalfs Orthents	VI-VIIIst.	Suelos muy poco profundos a profundos; con pendientes suavemente inclinadas a muy escarpadas; pardo amarillentos a pardo grisáceos muy oscuros; franco arcillosos, arcillosos y arcillo limosos; bajo en nutrientes; reacción muy fuertemente ácida a neutra.
C.1.3	Orthents Ustalts Ochrepts	Vch VI-VIIIct	Suelos con pendientes casi llanas a muy escarpadas; muy poco a moderadamente profundos; pardo oscuros a pardo amarillentos; francos; franco arcillosos y arcillosos; reacción fuertemente ácida a suavemente alcalina.
C.1.4	Ochrepts Orthents	IV-VIIItse	Suelos con pendientes inclinadas a muy escarpadas; muy poco profundos (dominan los afloramientos rocosos) a profundos; pardo amarillentos, pardo rojizos; franco arenosos; franco arcillosos y arcillosos, con grava; reacción fuertemente ácida a suavemente alcalina.
C.1.5	Orthents Ochrepts	IV-VIIItse	Suelos con pendientes suavemente inclinadas a muy escarpadas (predominio de afloramientos rocosos); muy poco profundos a profundos; pardo grisáceos, pardo amarillentos; francos, franco arcillo arenosos y arcillosos; reacción fuertemente ácida a neutra.

SÍMBOLO EN EL MAPA	CLASIFICACION TAXONOMICA	CLASIFICACION CAPACIDAD DE USO	CARACTERISTICAS GENERALES
C.1.6	Orthents Tropepts	VI-VIIIste	Suelos con pendientes inclinadas a muy escarpadas; con una delgada capa de material vegetal; muy poco profundos a profundos; pardo grisáceos a pardo amarillentos; arcillosos, franco arcillo limosos y francos.
C.1.7	Tropepts Umbrepts Orthents	IV-VIIItse	Suelos con pendientes suavemente inclinadas a muy escarpadas; con cubierta vegetal; muy poco profundos a poco profundos; pardo amarillentos; franco arenosos; francos y franco arcillo arenosos; bajos en nutrientes; reacción muy fuerte a suavemente ácida.
C.1.8	Ochrepts Orthents	II-IIIIs VI-VIIItse	Suelos muy poco profundos a profundos, de topografía escarpada a inclinada a casi llanas; se presentan afloramientos de roca; pardo amarillentos a pardo rojizos; franco arenosos, franco arcillosos y arcillosos con grava; reacción neutra a moderadamente alcalina.
C.1.9	Orthents Ochrepts Fluvents	II-IIIIs V I-VIIIste	Suelos con pendientes muy escarpadas a casi llanas; muy poco profundos a profundos; pardo amarillentos, pardo rojizos y pardo oscuros; francos, franco arcillo arenosos y arcillosos, con grava; frecuentemente con afloramientos rocosos; reacción moderadamente ácida a suavemente alcalina.
C.1.10	Orthents	VII-VIIIstec	Suelos muy poco profundos; con pendientes moderadamente escarpadas a muy escarpadas; con roca, grava y piedra en la superficie; pardo fuertes a pardo amarillentos; franco arenosos a francos, con grava.
C.1.11	Orthents Ochrepts Ustalfs Fluvents	VIsc VIIstc IIIh	Suelos con pendientes escarpadas a casi llanas; muy poco profundos a profundos; pardo amarillentos; francos, franco arcillo arenosos y franco arenosos; estructura moderada a débil; reacción moderadamente ácida a fuertemente alcalina.
C.1.12	Orthents Ochrepts	III-IVs VII-VIIIste	Suelos con pendientes casi llanas a escarpadas (con afloramientos rocosos); profundos a muy poco profundos; pardo amarillentos, amarillo rojizos y pardo oscuros; franco arenosos, franco limosos, y franco arcillo arenosos, con grava; reacción suavemente ácida a fuertemente alcalina.
C.1.13	Orthents	VI-VIIIste	Suelos con pendientes inclinadas a muy escarpadas; muy poco profundos a poco profundos; dominan los afloramientos rocosos pardo oscuros a pardo rojizos; franco arcillo arenosos a franco arcillosos, con grava.
C.1.14	Orthents Ochrepts	VII-VIIItse IV-VItse	Suelos muy poco profundos a moderadamente profundos; con pendientes escarpadas a suavemente inclinadas; pardo a pardo oscuros; franco arcillo arenosos a arcillo limosos, con grava en la superficie y en profundidad afloramientos rocosos; reacción neutra a suavemente ácida.
C.1.15	Ochrepts Orthents	IIIIs VI-VIIItsec	Suelos con pendientes casi llanas a muy escarpadas; muy poco profundos y profundos; dominados por roca, piedra y grava en la superficie; pardo oscuros, pardo amarillentos; franco arenosos a franco arcillo arenosos; reacción fuertemente alcalina.
C.1.17	Orthents Ustalfs	VI-VIIItsec	Suelos con pendientes inclinadas a muy escarpadas; muy poco profundos (dominación de roca, piedra y grava en la superficie) a moderadamente profundos; pardo rojizos; franco arcillosos a arcillosos; reacción moderadamente ácida neutra.
C.1.18	Orthents Ochrepts	VI-VIIItse	Suelos con pendientes inclinadas a muy escarpadas; muy poco profundos (dominación de roca, piedra y grava en superficie) a moderadamente profundos; pardo rojizos, pardo amarillentos

SÍMBOLO EN EL MAPA	CLASIFICACION TAXONOMICA	CLASIFICACION CAPACIDAD DE USO	CARACTERISTICAS GENERALES
			y pardo grisáceos; francos, franco arcillosos y franco arcillo arenosos; bajos en nutrientes; reacción fuerte a suavemente ácida,
C.1.19	Orthents Ochrepts	III-IVsc VI-VIIIsc	Suelos muy poco profundos a muy profundos; con afloramiento de roca; pendientes suavemente inclinadas a muy escarpadas; pardo amarillentos a pardo oscuros; franco arcillosos a franco arcillo arenosos; frecuentemente con grava; reacción moderadamente ácida a neutra.
C.1.20	Orthents Ochrepts	VI-VIIIste III-IVs	Suelo con pendientes suavemente inclinadas a muy escarpadas; muy poco profundos a profundos; pardo oscuros a pardo amarillentos; francos, franco arcillosos y franco arenosos, con grava; dominan los afloramientos de roca; reacción moderadamente ácida
C.1.24	Orthents Ochrepts	VIst VIIst VIIItes	Suelos muy poco a poco profundos; con pendientes escarpadas a muy escarpadas; con roca en la superficie; pardo grisáceos; francos y franco arenosos, con grava; reacción moderadamente ácida.
C.1.31	Ustalfs Ochrepts Orthents	VIst VIIst VIIIstc	Suelos profundos a muy poco profundos; con pendientes inclinadas a muy escarpadas; con predominio de afloramientos rocosos; pardo amarillentos; franco arenosos, francos y franco arcillo arenosos, frecuentemente gravosos; reacción suave a fuertemente alcalina.
C.1.32	Orthents Ochrepts Ustalfs Fluvents	IV-VIIts IIIts IVts I-IIh	Suelos con pendientes muy escarpadas a casi planas; muy poco profundos a muy profundos; con afloramientos rocosos; pardo oscuros a pardo amarillentos; franco arcillo arenosos a franco arenosos y arcillosos, con grava en profundidad; reacción suavemente ácida a fuertemente alcalina.
C.1.33	Orthents	VI-VIIIstec	Suelos con pendientes inclinadas a muy escarpadas; muy poco a moderadamente profundos; dominan los afloramientos de roca; pardo amarillentos; franco arcillo arenosos, con grava.
C.1.35	Orthents	VIst	Suelos con pendientes inclinadas a muy escarpadas; muy poco profundos; pardo grisáceos; franco arenosos, francos y arcillosos; reacción neutra a suavemente ácida.
C.1.37	Orthents Ustalfs	VIIcs VIIItcs	Suelos de pendientes escarpadas a casi llanas; muy poco profundos; dominan los afloramientos de roca; pardos, francos, franco arcillosos y arcillo arenosos; reacción neutra a fuertemente alcalina.
C.1.39	Orthents	VIIst VIIIste	Suelos con pendientes escarpadas a muy escarpadas; dominan los afloramientos de roca y grava en superficie; muy poco profundos pardo grisáceos; francos a franco arcillo arenosos; reacción suavemente ácida.
C.1.40	Ustalfs Orthents	Vics VIIIctc	Suelos con pendientes suavemente inclinadas a moderadamente escarpadas; muy poco a moderadamente profundos; pardos, francos y franco arcillosos, gravosos; reacción neutra.
C.1.41	Orthents Fluvents	VIIts VIIItse IIIst	Suelos con pendientes escarpadas (predominan las rocas en la superficie) a casi llanas; muy poco profundos a muy profundos; pardos a pardo oscuros; franco arenoso a franco arcillo arenoso; sin estructura a débilmente estructurados; reacción suave a fuertemente alcalina.
C.1.42	Ustalfs Orthents Ochrepts	IIIsc IVsct VIIIsc	Suelos con pendientes inclinadas a muy escarpadas; muy poco profundos a profundos; pardo amarillentos, pardo rojizos y rojo amarillentos; franco arcillosos, franco arcillo arenosos y arcillo

SÍMBOLO EN EL MAPA	CLASIFICACION TAXONOMICA	CLASIFICACION CAPACIDAD DE USO	CARACTERISTICAS GENERALES
			llosos, algunas posiciones con afloramientos rocosos; reacción moderadamente ácida a neutra.
C.2.1	Orthents	VII-VIIIstec	Suelos muy poco profundos; con pendientes escarpadas a muy escarpadas; pardo amarillentos a pardo oscuros; franco arenosos a franco arenosos, con grava; presencia de afloramientos de roca.
C.2.3	Orthents	VIIsc	Suelos con pendientes muy escarpadas a casi llanas; muy poco profundos a muy profundos; predominan los afloramientos rocosos; pardos; franco arenosos y francos; reacción moderadamente a fuertemente alcalina.
C.3.1	Orthents Ochrepts Ustalfs Aquepts Fluventes	II-IIIs IVts Vh	Suelos profundos a muy profundos; con pendientes llanas a inclinadas; pardo amarillentos a gris oscuros; francos, franco arcillo arenoso y franco arcillosos; algunas zonas con problema de salinidad; reacción suave a fuertemente alcalina.
C.3.2	Ochrepts Orthids Fluvents Ustalfs	II-IIIst IV-Vicst	Suelos con pendientes llanas a inclinadas; muy profundos a poco profundos; pardo amarillentos, pardo fuertes y pardo oscuros; francos, franco arcillosos y arcillosos; con grava en algunas zonas y afectados por sales en otras, reacción suavemente ácida a fuertemente alcalina.
C.3.3	Ochrepts Ustalfs	III-IVs	Suelos con pendientes suavemente inclinadas a casi llanas; moderadamente profundos a muy profundos; con grava en la superficie; pardo oscuros a pardo amarillentos; franco arcillo arenosos a franco arcillosos, con grava.
C.3.4	Ochrepts Ustalfs	III-ystc	Suelos muy poco profundos a profundos; con pendientes suavemente inclinadas a inclinadas; pardo rojizos, pardo oscuros y rojo amarillentos; francos, arcillosos y franco arcillo arenosos, con grava en la superficie en profundidad; reacción neutra a fuertemente alcalina.
C.3.5	Orthents Ochrepts	III-IVs VI-VIIIstec	Suelos con pendientes suavemente inclinadas a moderadamente escarpadas; muy poco profundos a profundos; pardo amarillentos a rojo amarillentos; grava y piedra en la superficie; franco arenosos, franco arcillo arenosos y franco arcillosos, con grava.
C.3.6	Orthents Ochrepts	IV-VIIIstec	Suelos con pendientes suavemente inclinadas a muy escarpadas; muy poco profundos a profundos; pardo rojizos a pardo amarillentos; franco arcillo arenosos a franco arcillosos, con grava; reacción moderada a fuertemente alcalina.
C.3.7	Ochrepts Orthents	III-IVs VII-VIIIste	Suelos con pendientes suavemente inclinadas a escarpadas; profundos a muy poco profundos; pardo oscuros, pardo fuertes y pardo rojizos; franco arenosos, franco arcillo limosos y arcillo limosos; reacción suave a moderadamente alcalina.
C.4.1	Orthents Psamments Fluvents	VII-VIIIstce VIIsce IVce	Suelos muy poco profundos a muy profundos; con pendientes escarpadas a suavemente inclinadas; pardo oscuros, pardo amarillentos y pardo rojizos; franco arenosos, francos a franco arcillo arenosos, con grava en la superficie y en profundidad; reacción suavemente ácida a fuertemente alcalina.
C.5.4	Ustalfs Orthents Ochrepts	IIIc VI VIIste	Suelos muy poco a moderadamente profundos; con pendientes inclinadas a escarpadas; pardo amarillentos; francos a franco arcillosos, frecuentemente con grava; reacción suavemente ácida a fuertemente alcalina.

SÍMBOLO EN EL MAPA	CLASIFICACION TAXONOMICA	CLASIFICACION CAPACIDAD DE USO	CARACTERISTICAS GENERALES
L.1.1	Tropepts	II-IIIs	Suelos con pendientes suavemente inclinadas a inclinadas; moderadamente profundos a muy profundos; franco arenosos a franco arcillosos; reacción moderadamente ácida a neutra.
L.2.1	Tropepts Aquepts	III-VIs Vh	Suelos profundos a muy profundos; con pendientes llanas; pardo amarillentos, pardo grises y amarillo rojizos; areno francosos franco arenosos y franco arcillosos, reacción moderadamente ácida a suavemente alcalina.
L.2.2	Aquepts Aquepts	Vhs	Suelos llanos a casi llanos; profundos a muy profundos; muy es- samente drenados; grises a gris verdosos; arcillosos; de con- sistencia masiva; reacción moderadamente ácida.
L.2.3	Aquepts		Suelos llanos; escasa a imperfectamente drenados; muy profun- dos; pardo fuertes, amarillo rojizos y rojo amarillentos; fran- co arcillosos a arcillosos; estructura masiva y compactos; reacción moderadamente ácida a neutra.
L.2.4	Tropepts Fluvents Aquepts	III-IVsh Vh	Suelos llanos a casi llanos; imperfecta a escasamente drenados; profundos a muy profundos; pardo grisáceos a pardo oscuros; arenosos a francos y franco arcillo limosos a arcillo limosos reacción muy fuertemente ácida a suavemente alcalina.
L.2.5	Tropepts Aquepts	III-IVs Vhs	Suelos con pendientes llanas a casi llanas; muy profundos; im- perfectamente drenados; francos, franco arcillo limosos y arci- llo limosos; algo compactos; reacción moderadamente ácida a neutra.
S.1.1	Tropepts Orthents	VI-VIIIste	Suelos con pendientes moderadamente escarpadas a muy escarpa- das, muy poco profundos a profundos; con delgada capa de hojas; pardo rojizos a rojo amarillentos; francos, franco arcillosos  y arcillosos; bajos en nutrientes; reacción fuerte a suavemen- te ácida.
S.1.2	Tropepts Orthents	IV-VIs VII-VIIIste	Suelos muy poco profundos a profundos; con pendientes inclina- das a muy escarpadas; pardo amarillentos a pardo fuertes, oscu- ros en la parte superior, con una delgada capa de humos; fran- co arcillosos a arcillosos; bajos en nutrientes; reacción muy fuerte a suavemente ácida.
S.1.3	Tropepts Orthents	VI-VIIIst	Suelos con pendientes moderadamente escarpadas a muy escarpa- das; profundos a poco profundos; con una delgada capa de mate- rial vegetal; pardo pálidos y pardo amarillentos; franco arci- llo arenosos a arcillosos; bajos en nutrientes; reacción mode- radamente ácida a neutra.
S.1.4	Orthents Ochrepts Ustalfs	VI-VIIIcst	Suelos con topografía escarpada a muy escarpada; muy poco a mo- deradamente profundos; dominan los afloramientos rocosos; par- do oscuros a grises; franco arenosos, francos y franco arcillo- sos, con grava; reacción neutra a fuertemente alcalina.
S.1.5	Orthents Ochrepts	IVcs VII-VIIIcst	Suelos con pendientes moderadamente escarpadas a muy escarpa- das; muy poco profundos a profundos; pardo rojizo a pardo oscu- ros; francos, franco arcillosos; reacción suavemente ácida a fuertemente alcalina.
S.2.1	Tropepts Orthents	III-IVst VI-VIIIste	Suelos con pendientes suavemente inclinadas a moderadamente es- carpadas; muy profundos a moderadamente profundos; pardo oscu- ros, pardo fuertes y rojo amarillentos; francos, franco arci- llosos y arcillosos; reacción moderadamente ácida a neutra.

SÍMBOLO EN EL MAPA	CLASIFICACION TAXONOMICA	CLASIFICACION CAPACIDAD DE USO	CARACTERISTICAS GENERALES
S.2.4	Ustalfs Psamments Ochrepts Fluvents Orthents	II-IIIs VI-VII tsc	Suelos con pendientes escarpadas a casi llanas; poco profundos a muy profundos; desde arenosos a franco arcillo arenosos (dominan los francos); reacción moderadamente ácida a fuertemente alcalina.
S.3.1	Tropepts Orthents Aquents	II-IV	Suelos con pendientes llanas a inclinadas; muy profundos; pardo oscuros, pardo amarillentos y pardo rojizos; areno francosos a franco arenosos y franco arcillosos; bajos en nutrientes; reacción moderadamente ácida a neutra.

TABLA III.6

## CLASIFICACION DE LA VEGETACION \*ESTUDIO INTEGRADO DE RECURSOS NATURALES\*

SIMBOLO EN EL MAPA	CARACTERISTICAS GENERALES
I.A.1a	Bosque denso, mayormente sempervirente ombrófilo de baja altitud. Formación heterogénea alta de crecimiento rápido, árboles de corteza lisa a menudo gruesa y en ocasiones con aletones, epífitas vasculares presentes o abundantes en condiciones de excesiva humedad.
I.A.1b	Bosque denso, mayormente sempervirente, ombrófilo submontano. Dosel superior regular en altura, árboles emergentes casi siempre ausentes, abundantes epífitas vasculares y lianas, sotobosque con abundantes forbias.
I.A.1c	Bosque denso, mayormente sempervirente, ombrófilo montano.
I.A.1e	Bosque denso, mayormente sempervirente, ombrófilo nublado.
I.A.1f	Bosque denso, sempervirente ombrófilo aluvial. Abundante en palmeras y formas de vida del sotobosque generalmente herbáceas altas, dosel superior más o menos regular.
I.A.1f(1)	Bosque denso, mayormente sempervirente, ombrófilo aluvial ripícola.
I.A.1f(2)	Bosque denso, mayormente sempervirente ombrófilo aluvial ocasionalmente inundado.
I.A.1g	Bosque denso, mayormente sempervirente, ombrófilo pantanoso.
I.A.2a	Bosque denso, mayormente sempervirente, estacional de baja altitud. Arboles con alguna protección en las yemas se presenta defoliación parcial en la época seca.
I.A.2b	Bosque denso, mayormente sempervirente, estacional submontano. Similar a I.A.2a, también con reducción del follaje en la época seca.
I.A.2c	Bosque denso, mayormente sempervirente, estacional montano.
I.A.2f	Bosque denso, mayormente sempervirente, estacional aluvial. Similar al bosque submontano pero más rico en formas de vida del sotobosque.
I.A.3c	Bosque denso, mayormente sempervirente, semidecídúo montano.
I.A.4c	Bosque denso, mayormente sempervirente, decídúo por sequía de baja altitud. A menudo se produce defoliación parcial en conexión con la estación desfavorable que se caracteriza por sequía, principalmente en invierno, los árboles presentan corteza relativamente gruesa y fisurada.
I.B.4c	Bosque denso, mayormente caducifolio, decídúo por sequía montano.
II.A.2e	Bosque claro, o ralo, mayormente sempervirente, estacional nublado.
II.B.2c	Bosque claro o ralo, mayormente caducifolio, estacional montano.
II.B.4c	Bosque claro o ralo, mayormente caducifolio, decídúo por sequía montano.

SÍMBOLO EN EL MAPA	CARACTERÍSTICAS GENERALES
II.B.5c	Bosque claro o ralo, mayormente caducifolio, espinoso montano.
II.C.5c	Bosque claro o ralo, extremadamente xeromórfico, espinoso montano.
III.B.2c	Matorral denso o claro, mayormente caducifolio, estacional montano.
III.B.4c	Matorral denso o claro, mayormente caducifolio, decíduo por sequía montano.
III.B.5c	Matorral denso o claro, mayormente caducifolio, espinoso montano.
III.C.5c	Matorral denso o claro, xerofítico espinoso, montano.
V.D.8a	Formación graminoide, alta con sinusia leñosa de baja altitud. Constituida por leñosas muy dispersas con una cobertura del suelo más o menos continua de gramínoides.
V.D.11a	Formación graminoide alta con sinusia de palmeras de baja altitud. Similar a V.D.8a pero con una sinusia dominante de palmeras y estacionalmente inundada.
V.D.12a	Formación graminoide alta sin sinusia leñosa de baja altitud. Compuesta principalmente por gramínoides tufosas y otras herbáceas.
V.E.8f(3)	Pastizal graminoide de altura intermedia, con sinusia leñosa aluvial estacionalmente inundado.
V.E.12f(4)	Pastizal graminoide de altura intermedia sin sinusia, aluvial, húmedo o inundado la mayor parte del año.
V.F.9c	Pastizal graminoide bajo con sinusia arbustiva, montano.
V.F.9c(5)	Pastizal graminoide bajo con sinusia arbustiva, montano semi-desierto.
V.F.10d(8)	Pastizal graminoide bajo con plantas pulvinadas subalpino, prado o césped.
V.G.15a	Formación de forbias hidromórficas de baja altitud. Sin contrastes estacionales apreciables.
VI.	Áreas antrópicas. Disturbadas por acción humana y animal comprende agropecuaria, vegetación secundaria, erosión y otros procesos antropózoogenos.



INDICE DE MAPAS

N° 1	Mapa Hidrográfico Parámetros Geomorfológicos Indices de Horton	Esc. 1:1.000.000
N° 2	Mapa Topográfico	Esc. 1:1.000.000
N° 3	Mapa de Ubicación de Estaciones Sub-cuencas en estudio	Esc. 1:1.000.000
N° 4	Mapa Combinado de Suelos y Vegetación Fuente: ERTS - GEOBOL	Esc. 1: 250.000
N° 5	Isoyetas de Precipitación Media mensual Mes de Enero	Esc. 1:2.000.000
N° 6	Isoyetas de Precipitación media mensual Mes de Febrero	Esc. 1:2.000.000
N° 7	Isoyetas de Precipitación media mensual Mes de Marzo	Esc. 1:2.000.000
N° 8	Isoyetas de Precipitación media mensual Mes de noviembre	Esc. 1:2.000.000
N° 9	Isoyetas de Precipitación media mensual Mes de Diciembre	Esc. 1:2.000.000
N° 10	Isoyetas de Precipitación Horaria Duración = 3 horas	Esc. 1:2.000.000
N° 11	Isoyetas de Precipitación Horaria Duración = 6 horas	Esc. 1:2.000.000

- N° 12 Isoyetas de Precipitación Horaria  
Duración = 12 horas Esc. 1:2.000.000
- N° 13 Isoyetas de Precipitación Horaria  
Duración = 24 horas Esc. 1:2.000.000
- N° 14 Isoyetas de Coeficiente de Variación  
C.V. Esc. 1:2.000.000

15°

15°

**SUB CUENCA RIO SECURE**

w	N <sub>w</sub>	L <sub>w</sub>	A <sub>w</sub>	
1	49	16.2	131.9	R <sub>B</sub> = 3.1
2	15	37.7	666.2	R <sub>A</sub> = 4.6
3	5	90.0	2804.0	R <sub>L</sub> = 2.4
				IR = 0.49

REFERENCIAS:

- LIMITE DE CUENCA
- LIMITE DE SUB CUENCA
- 1, 2, 3, 4 ORDEN DE LOS CURSOS
- w NUMERO DE ORDEN
- N<sub>w</sub> NUMERO DE CURSOS DE ORDEN w
- L<sub>w</sub> LONG. MEDIA DE CURSOS DE ORDEN w (Km.)
- A<sub>w</sub> AREA MEDIA DE CURSOS DE ORDEN w (Km<sup>2</sup>)
- R<sub>B</sub> RELACION DE BIFURCACION
- R<sub>A</sub> RELACION DE AREAS
- R<sub>L</sub> RELACION DE LONGITUDES
- IR INDICE HIDROLOGICO

16°

**SUB CUENCA RIO ICHILO**

w	N <sub>w</sub>	L <sub>w</sub>	A <sub>w</sub>	
1	67	16.3	113.9	R <sub>B</sub> = 4.1
2	16	29.9	675.6	R <sub>A</sub> = 5.3
3	4	128.8	3140.5	R <sub>L</sub> = 3.1
				IR = 0.53

**SUB CUENCA RIO CHAPARE**

w	N <sub>w</sub>	L <sub>w</sub>	A <sub>w</sub>	
1	37	18.2	90.6	R <sub>B</sub> = 4.4
2	7	34.5	627.6	R <sub>A</sub> = 5.4
3	2	55.0	2412.0	R <sub>L</sub> = 1.7
				IR = 0.53

17°

16°

18°

18°

COCHABAMBA

SANTA CRUZ DE LA SIERRA

19°

19°

**SUB CUENCA RIO GRANDE**

w	N <sub>w</sub>	L <sub>w</sub>	A <sub>w</sub>	
1	421	11.4	80.9	R <sub>B</sub> = 5.0
2	84	26.7	510.6	R <sub>A</sub> = 6.0
3	17	72.2	2907.2	R <sub>L</sub> = 2.5
				IR = 0.55

**SUB CUENCA RIO PIRAI**

w	N <sub>w</sub>	L <sub>w</sub>	A <sub>w</sub>	
1	23	14.5	125.9	R <sub>B</sub> = 3.4
2	6	21.5	485.8	R <sub>A</sub> = 4.4
3	2	62.5	2368.5	R <sub>L</sub> = 2.2
				IR = 0.52

**SUB CUENCA RIO YAPACANI**

w	N <sub>w</sub>	L <sub>w</sub>	A <sub>w</sub>	
1	40	12.6	80.1	R <sub>B</sub> = 4.5
2	9	29.8	322.9	R <sub>A</sub> = 5.8
3	2	70.0	2469.0	R <sub>L</sub> = 2.4
				IR = 0.52

20°

20°

66°

65°

64°

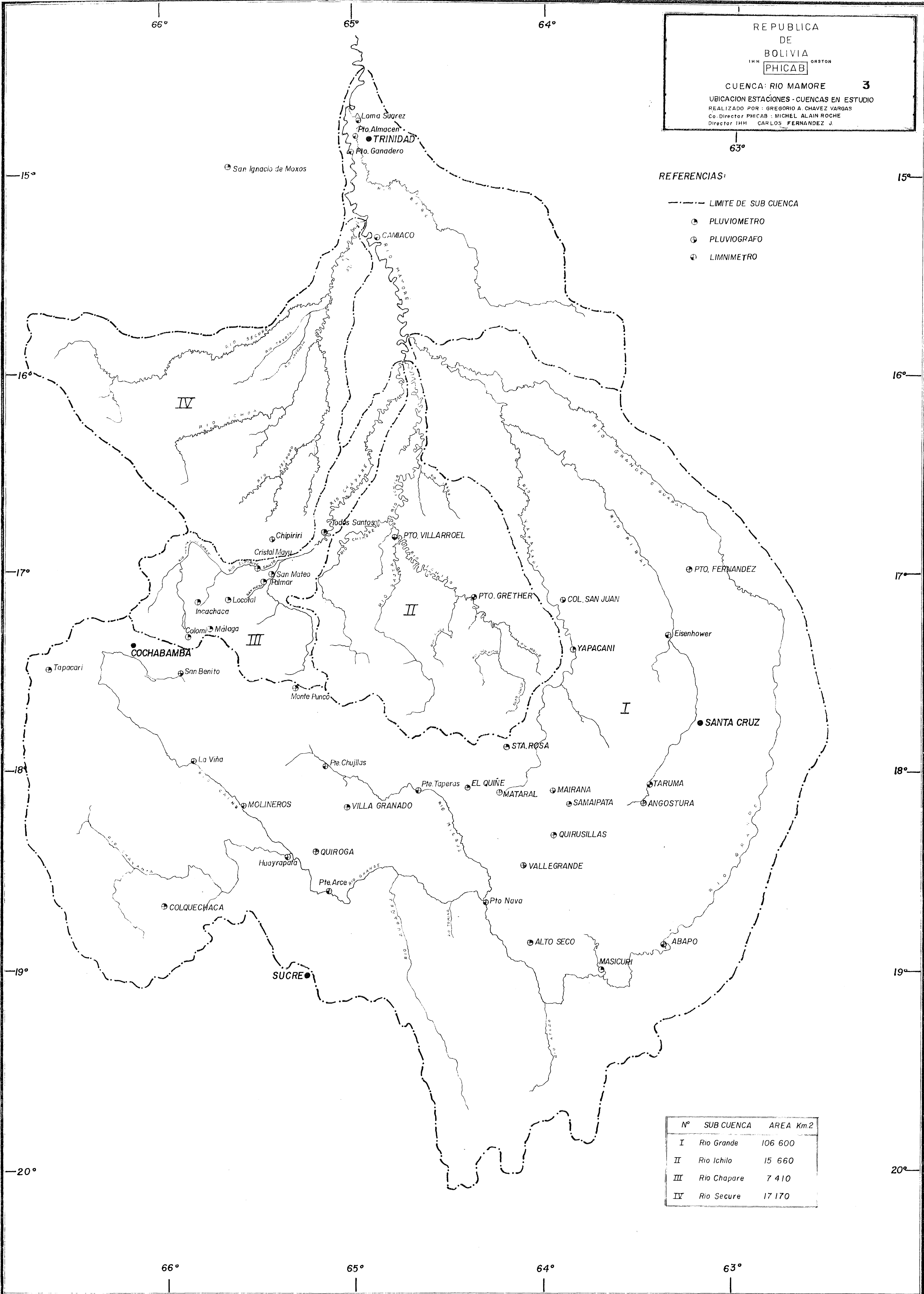
63°





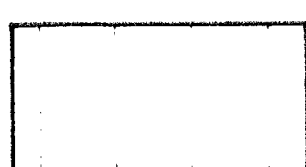



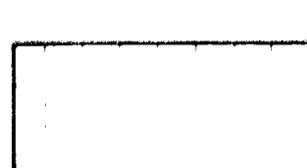
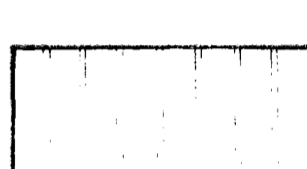
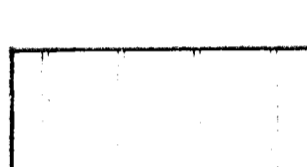

REFERENCIAS:

- LIMITE DE SUB CUENCA
- ⊕ PLUVIOMETRO
- ⊙ PLUVIOGRAFO
- ⊕ LIMNIMETRO

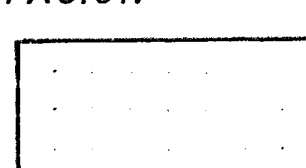
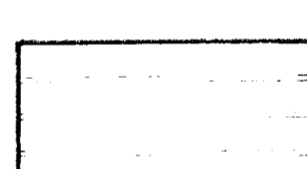
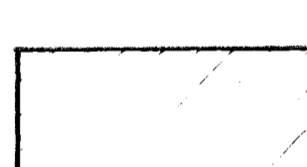
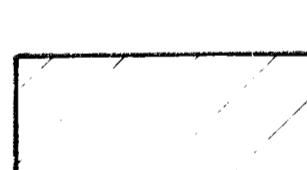
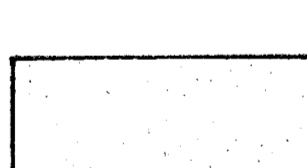
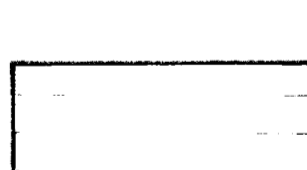
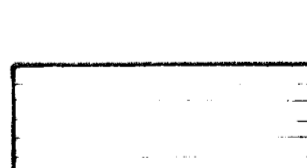
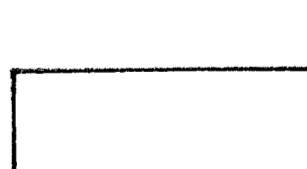
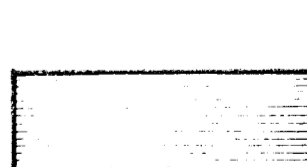
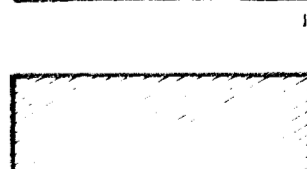


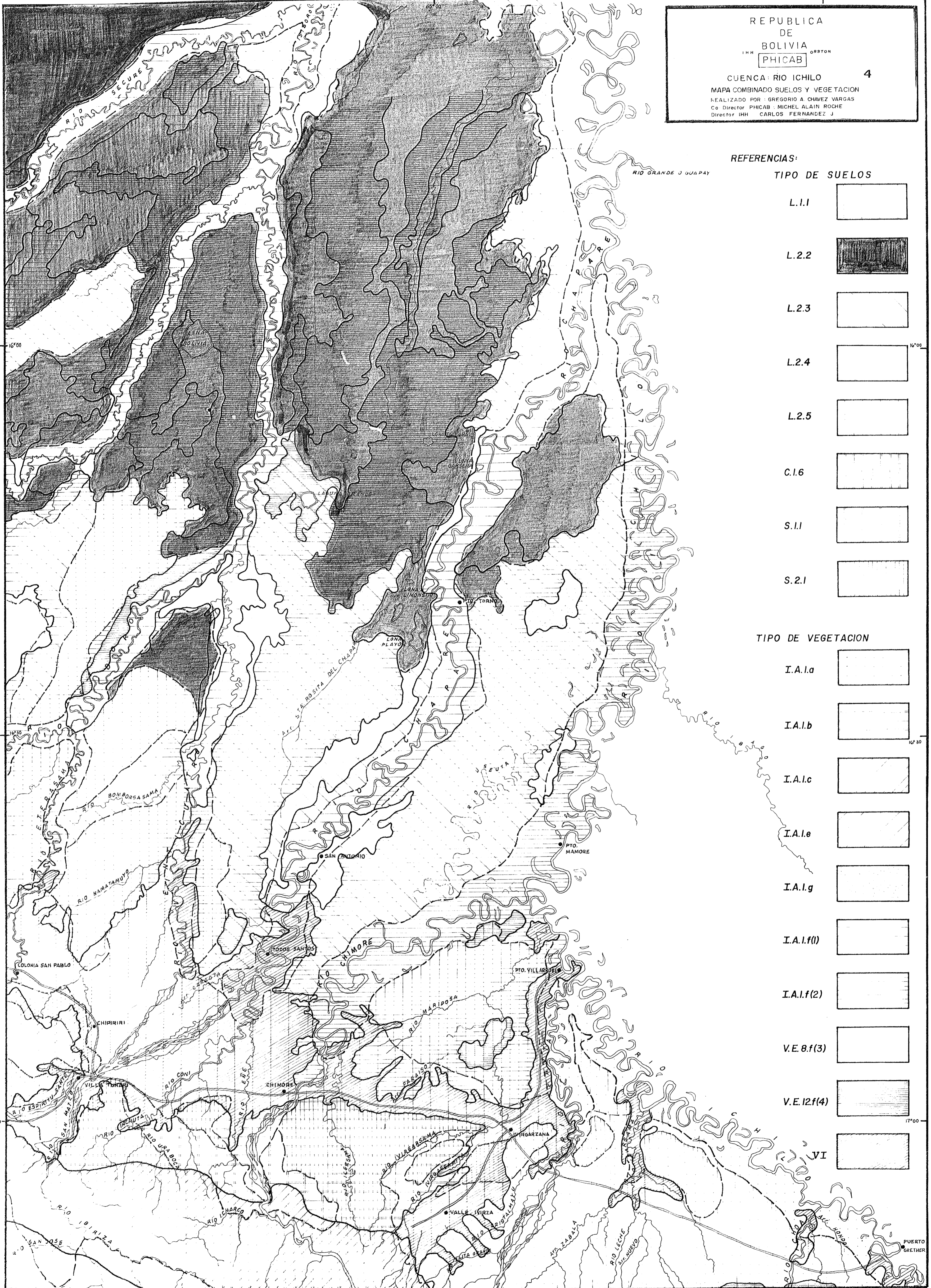
N°	SUB CUENCA	AREA Km <sup>2</sup>
I	Rio Grande	106 600
II	Rio Ichilo	15 660
III	Rio Chapare	7 410
IV	Rio Secure	17 170

REFERENCIAS:  
TIPO DE SUELOS

- L.1.1 
- L.2.2 
- L.2.3 
- L.2.4 
- L.2.5 
- C.1.6 
- S.1.1 
- S.2.1 

TIPO DE VEGETACION

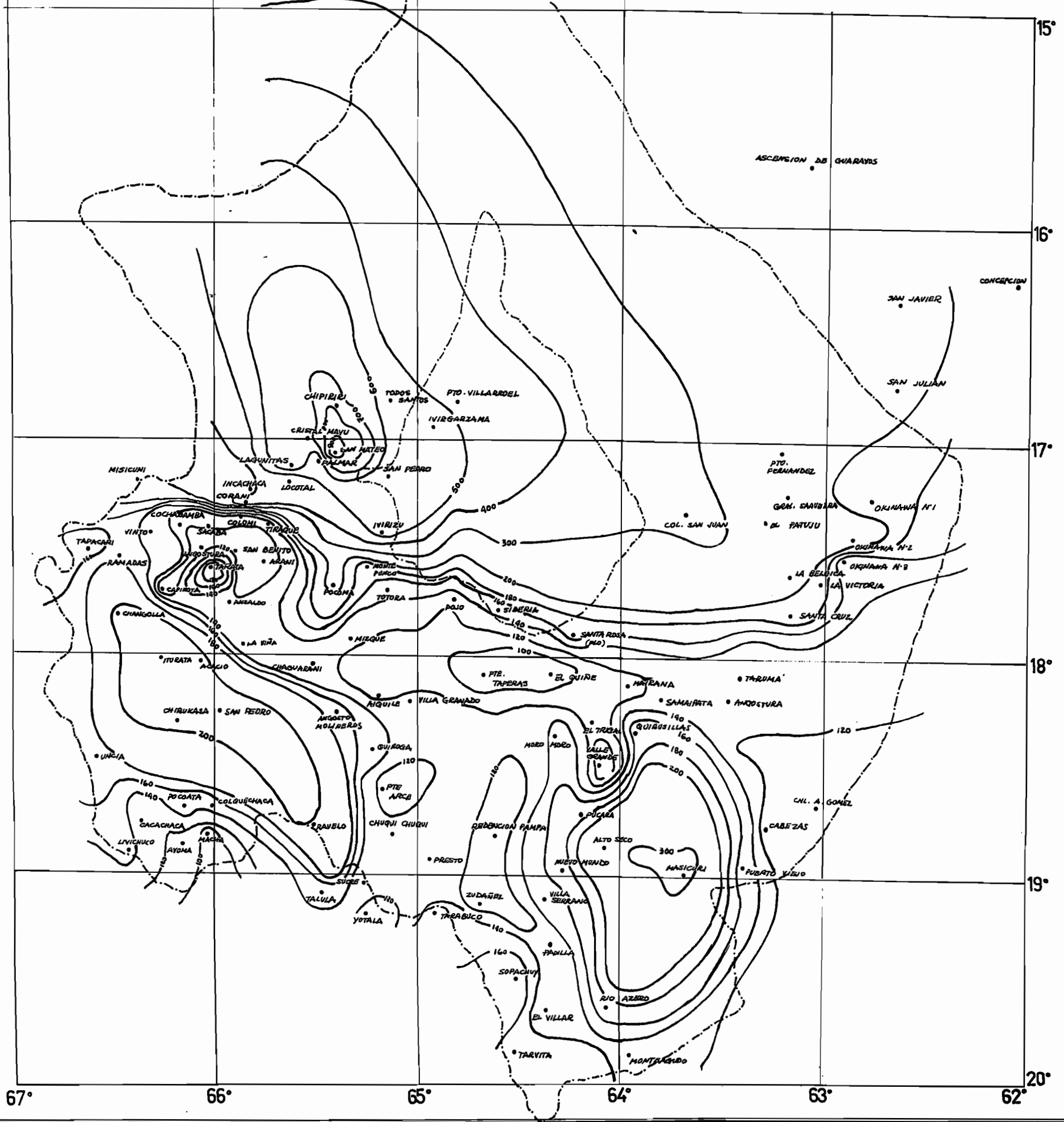
- I.A.1.a 
- I.A.1.b 
- I.A.1.c 
- I.A.1.e 
- I.A.1.g 
- I.A.1.f(1) 
- I.A.1.f(2) 
- V.E.8.f(3) 
- V.E.12.f(4) 
- VI 



REPUBLICA DE BOLIVIA

IHH PHICAB ORSTOM  
CONAPHI

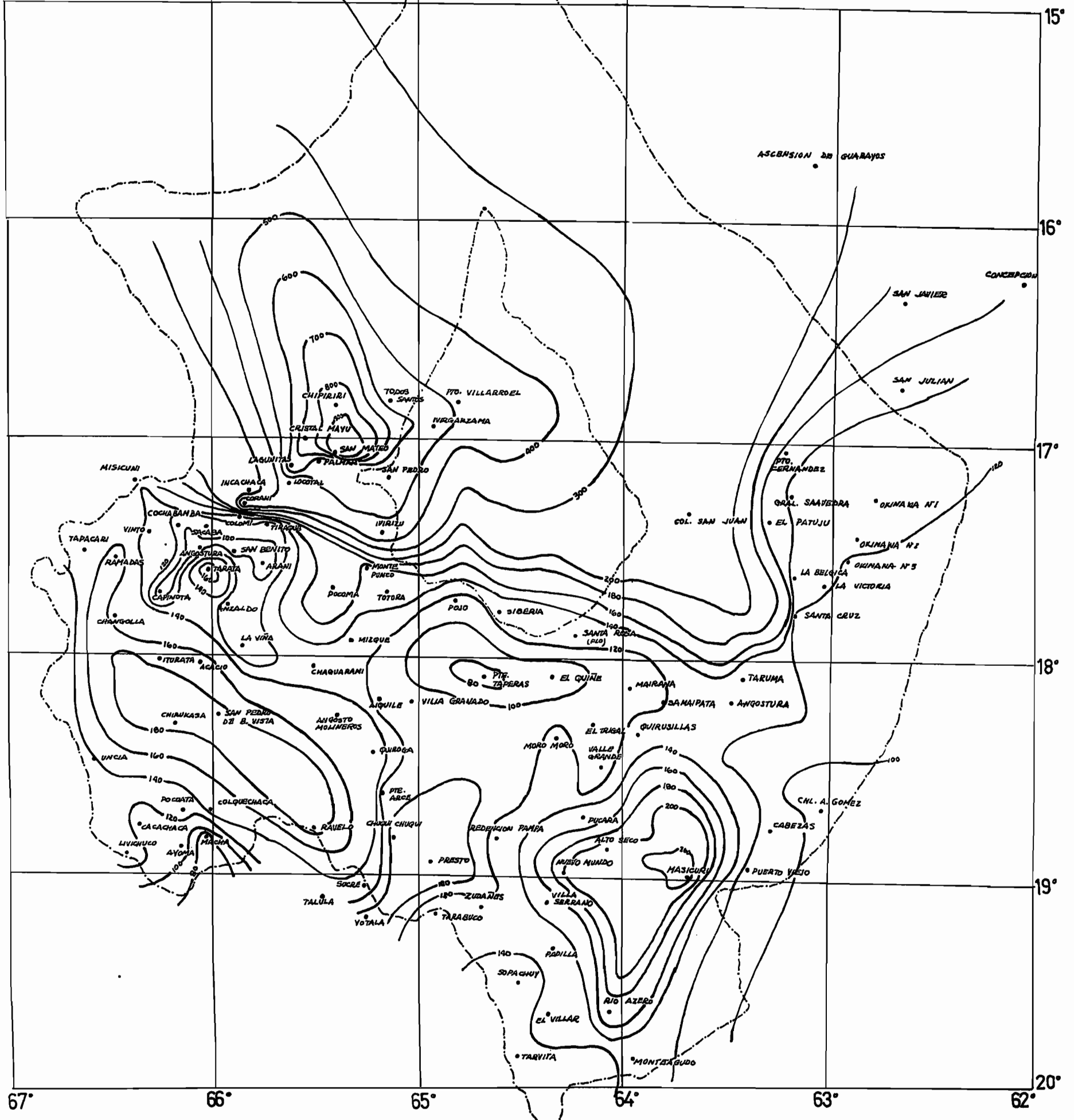
CUENCA: Rio Mamoré 5  
PRECIPITACION MEDIA MENSUAL - ENERO  
REALIZADO POR: Gregorio A. Chávez V.  
Co-Director PHICAB: MICHEL-ALAIN ROCHE  
Director IHH CARLOS FERNANDEZ J.



REPUBLICA  
DE  
BOLIVIA

IHH PHICAB ORSTOM  
CONAPHI

CUENCA: Rio Mamorè 6  
PRECIPITACION MEDIA MENSUAL.- FEBRERO  
REALIZADO POR: Gregorio A. Chávez V.  
Co-Director PHICAB: MICHEL ALAIN ROCHE  
Director IHH CARLOS FERNÁNDEZ J.

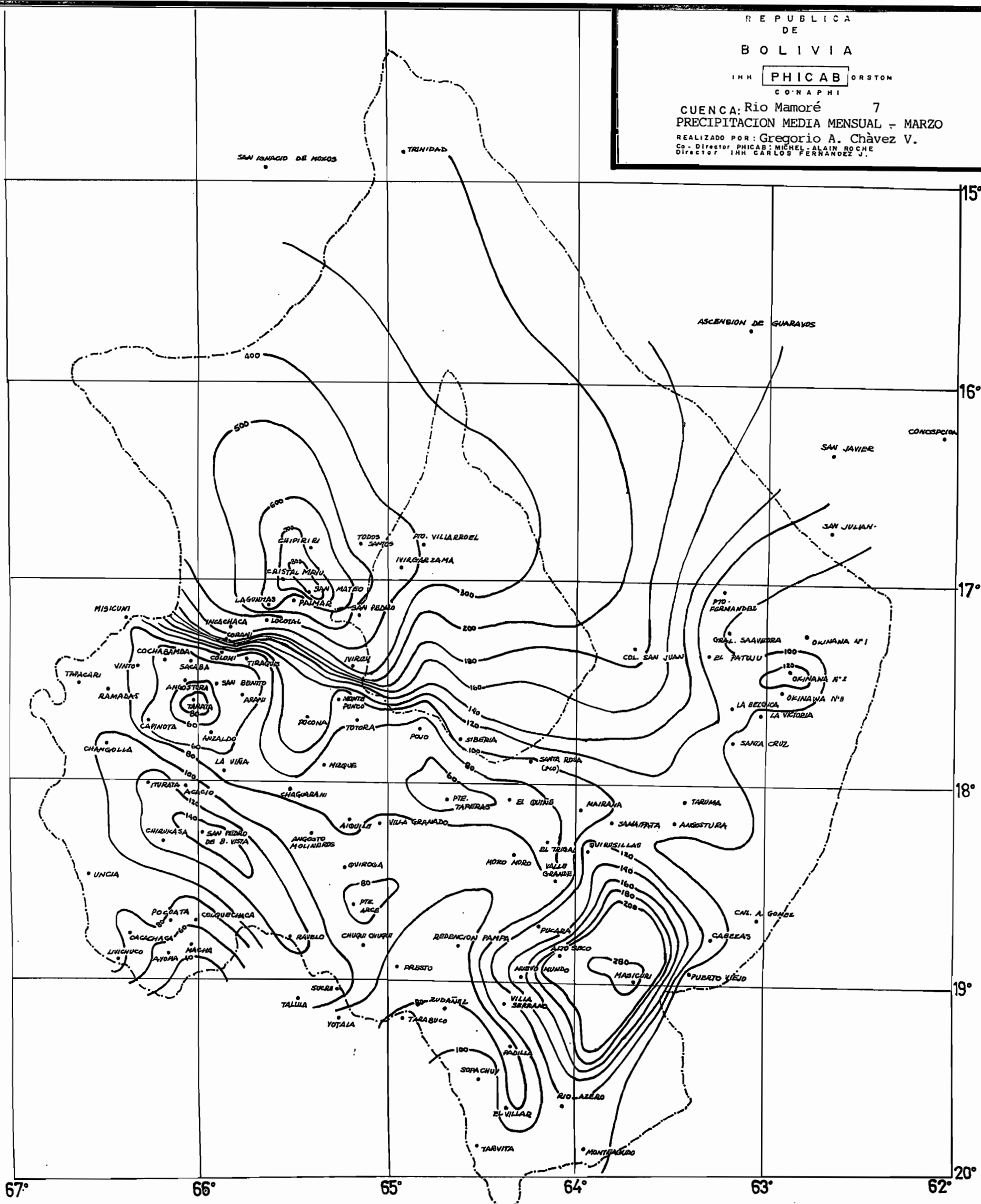


REPUBLICA DE BOLIVIA

IHH PHICAB ORSTOM COGRAPHI

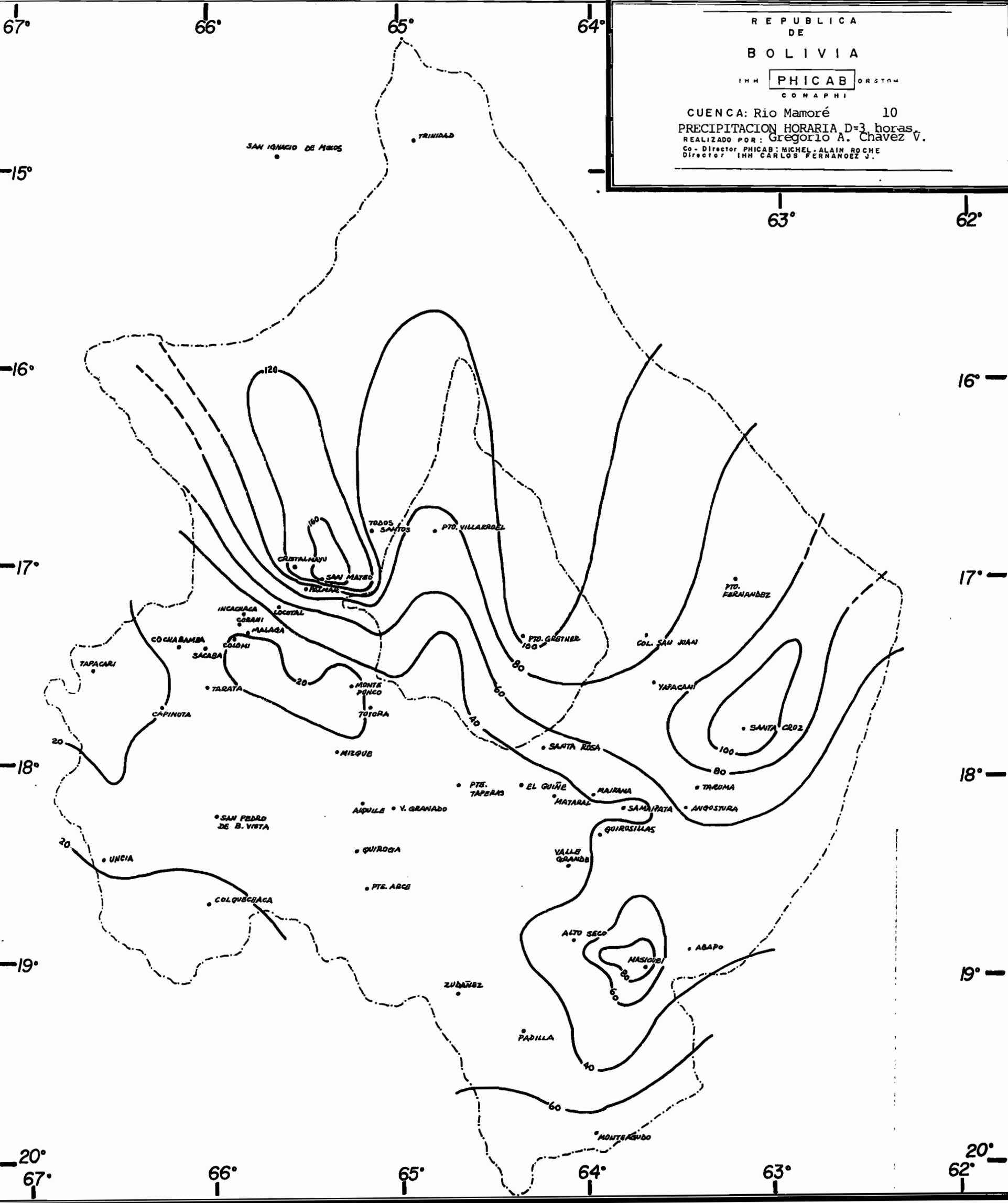
CUENCA: Rio Mamoré 7  
PRECIPITACION MEDIA MENSUAL - MARZO

REALIZADO POR: Gregorio A. Chávez V.  
Co-Director PHICAB: MICHEL-ALAIN ROCHE  
Director IHH: CARLOS FERNANDEZ J.



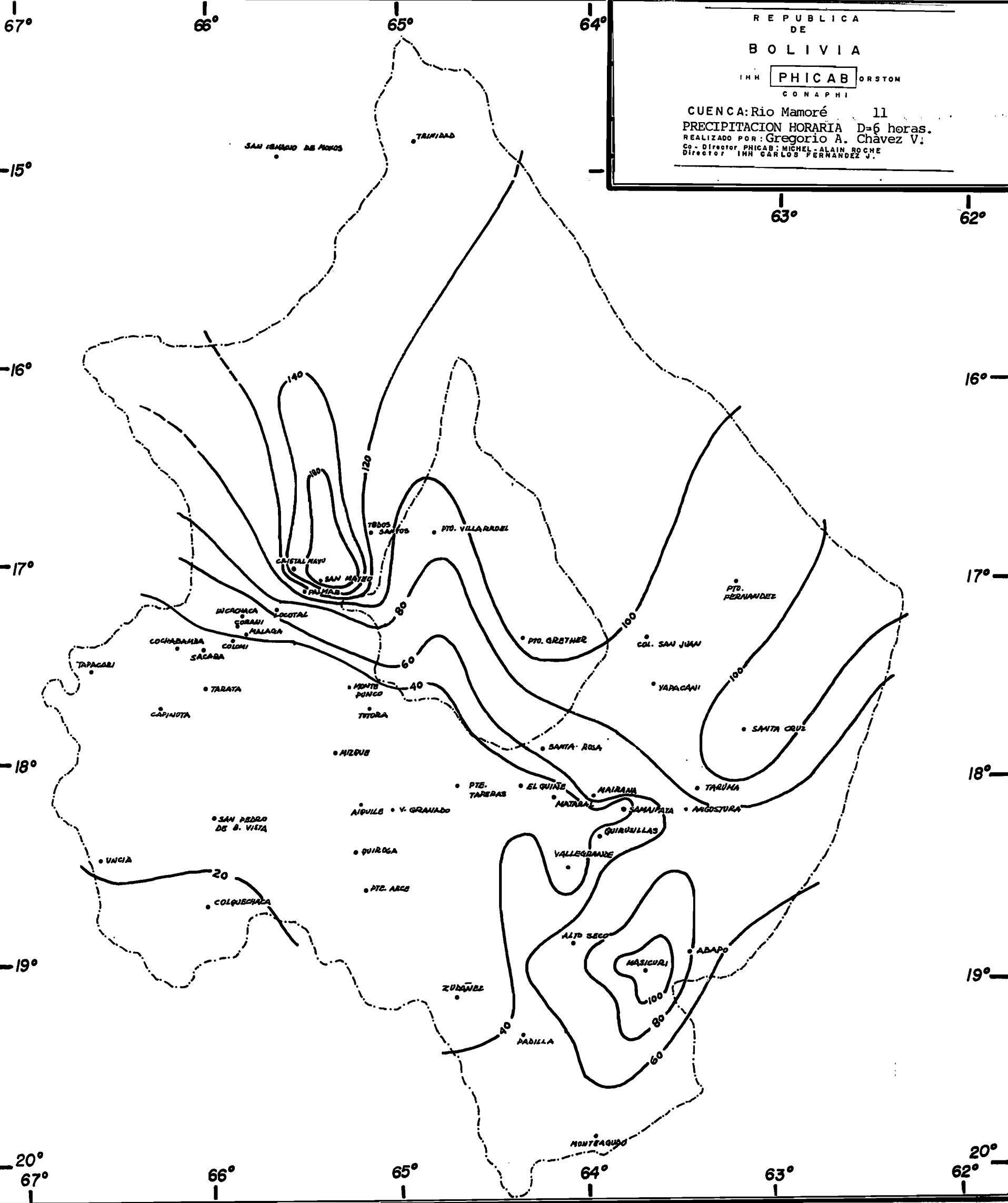






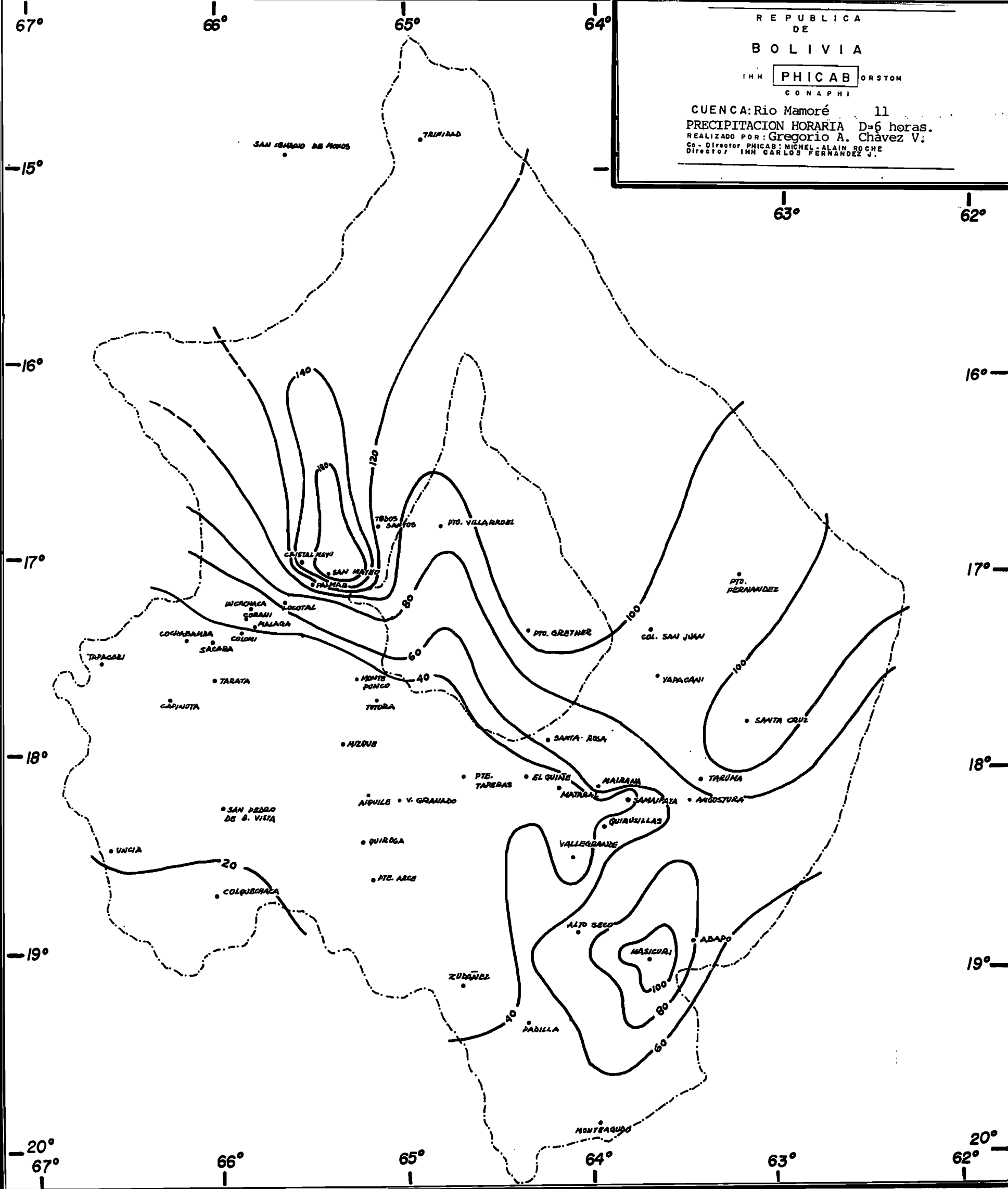
REPUBLICA  
 DE  
**BOLIVIA**  
 INH **PHICAB** ORSTOM  
 CONAFI

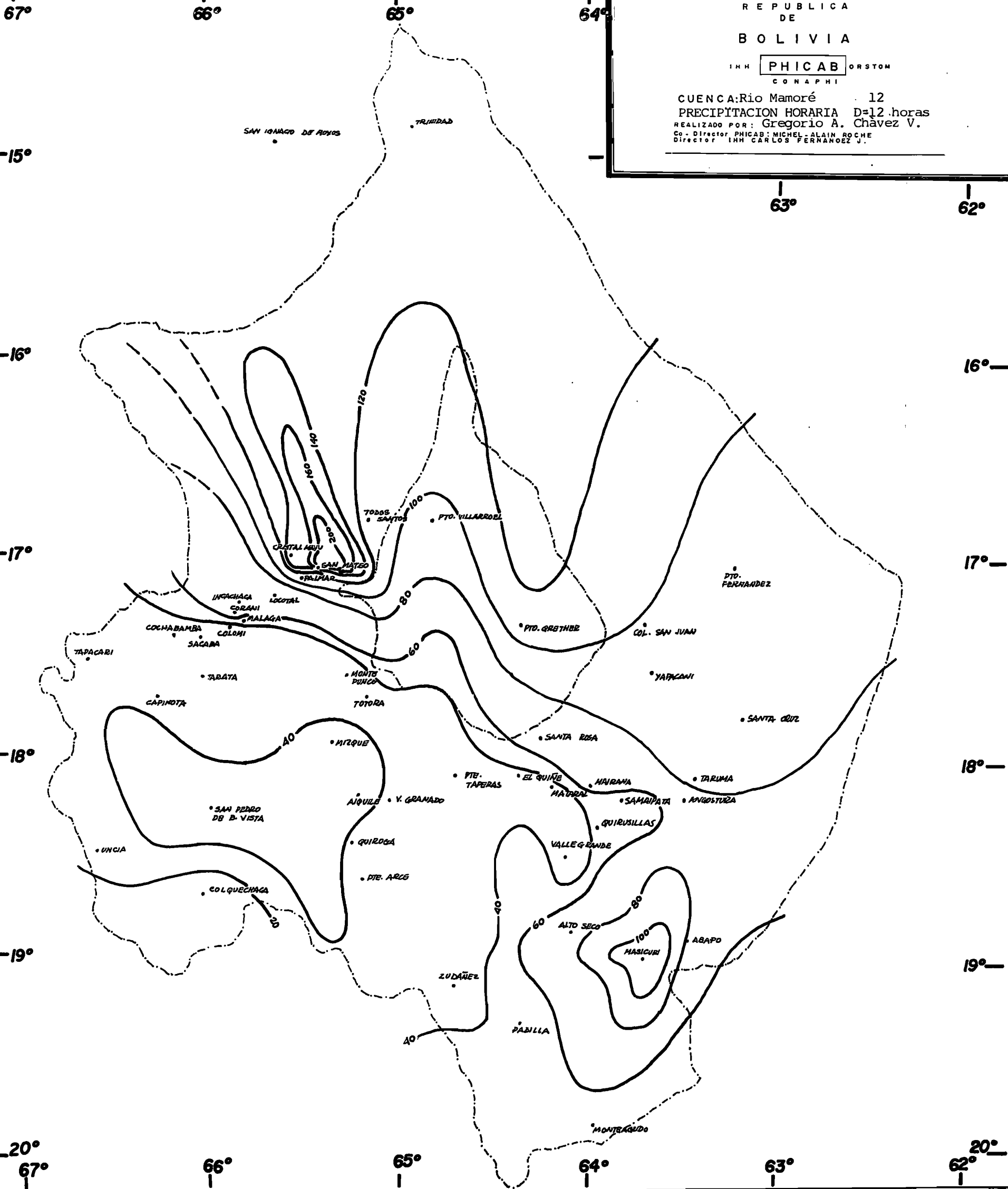
CUENCA: Rio Mamoré 10  
 PRECIPITACION HORARIA D=3 horas.  
 REALIZADO POR: Gregorio A. Chavez V.  
 Co-Director PHICAB: MICHEL-ALAIN ROCHE  
 Director INH CARLOS FERNANDEZ J.



REPUBLICA  
 DE  
**BOLIVIA**  
 INH **PHICAB** ORSTON  
 CONAPHI

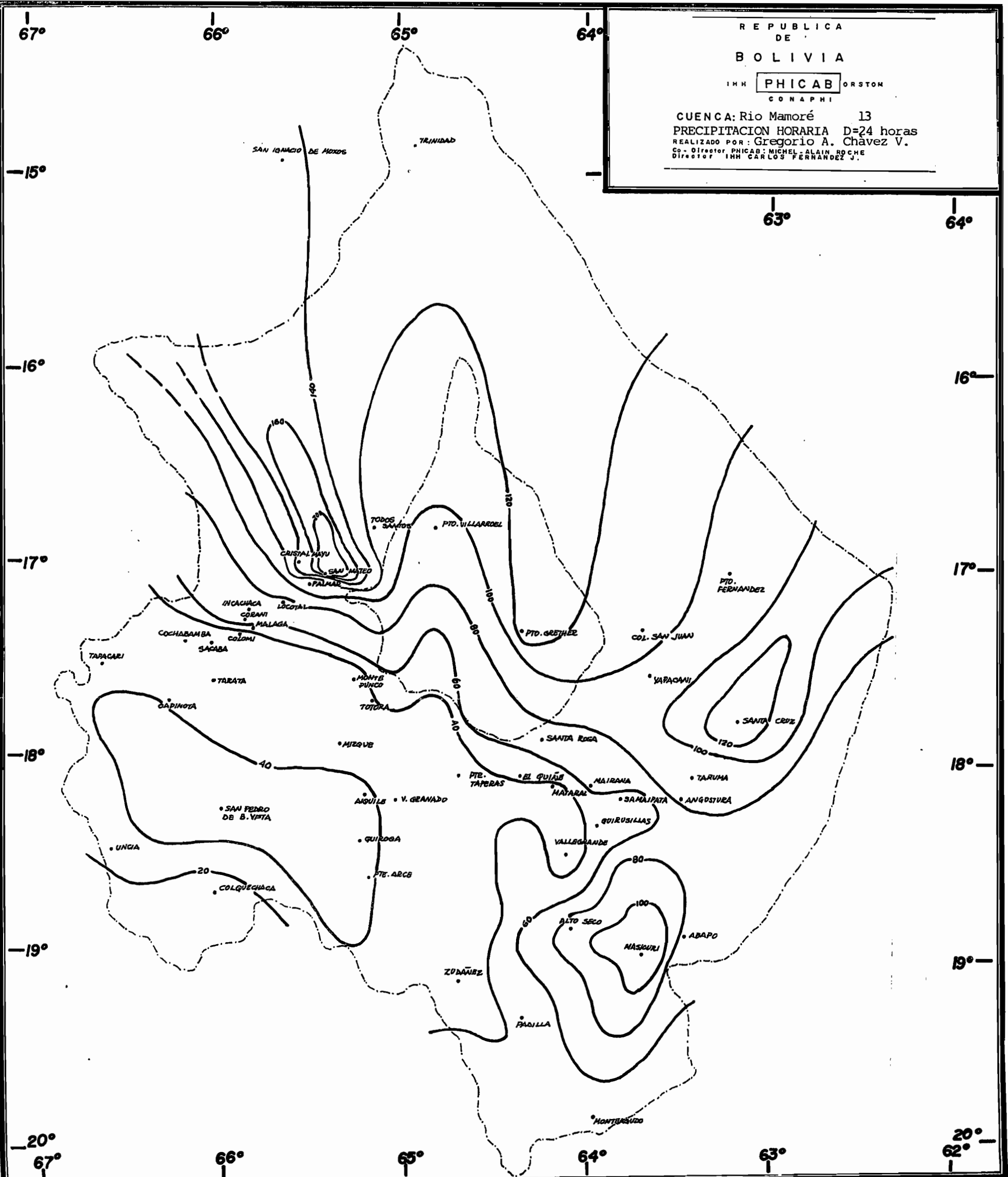
CUENCA: Rio Mamoré 11  
 PRECIPITACION HORARIA D=6 horas.  
 REALIZADO POR: Gregorio A. Chavez V.  
 Co-Director PHICAB: MICHEL-ALAIN ROCHE  
 Director INH CARLOS FERNANDEZ J.





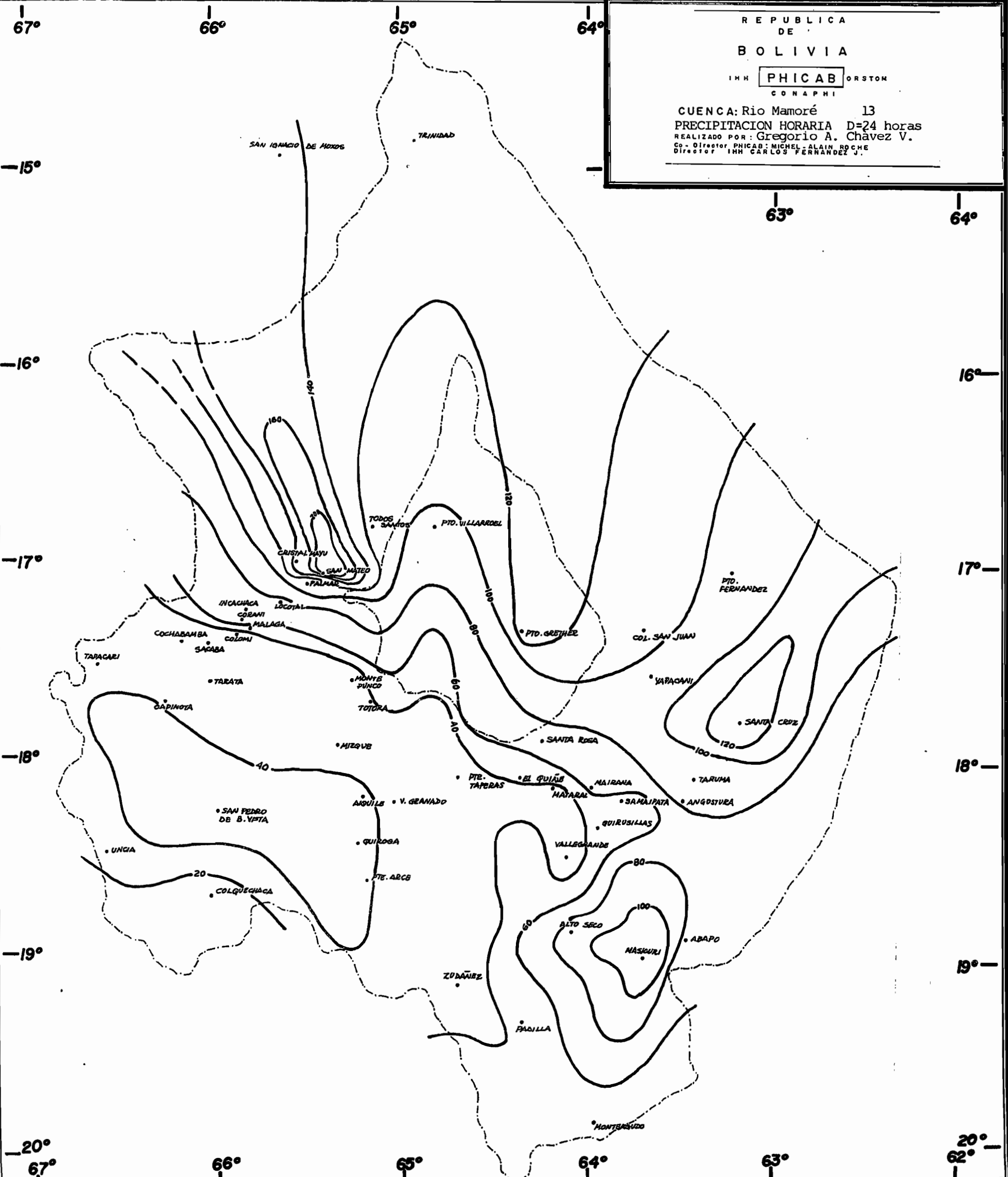
REPUBLICA  
 DE  
**BOLIVIA**  
 INH **PHICAB** ORSTOM  
 CONAFHI

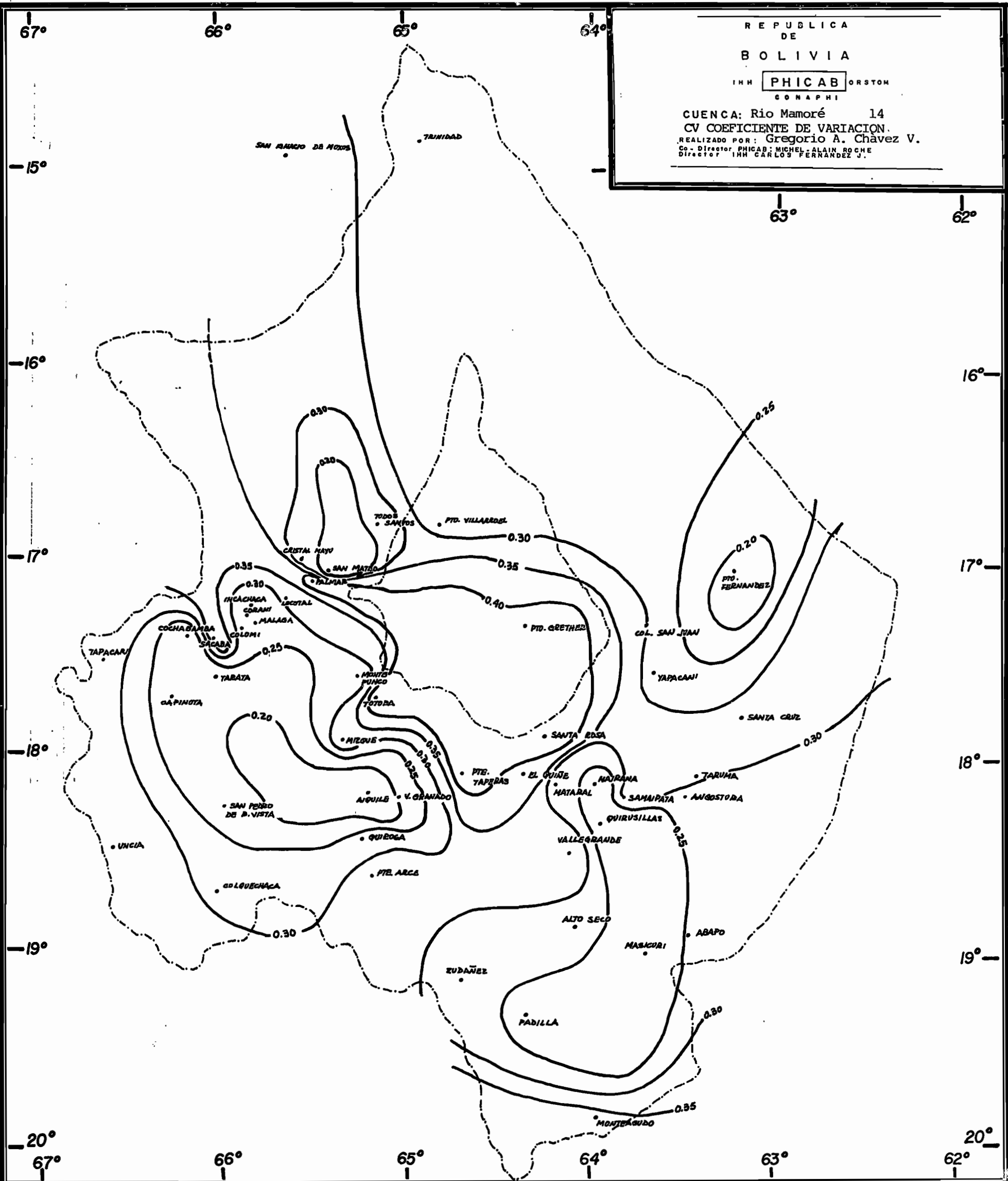
CUENCA: Rio Mamoré . 12  
 PRECIPITACION HORARIA D=12 horas  
 REALIZADO POR: Gregorio A. Chávez V.  
 Co-Director PHICAB: MICHEL-ALAIN ROCHE  
 Director INH CARLOS FERNANDEZ J.



REPUBLICA  
DE  
BOLIVIA  
IMH PHICAB ORSTOM  
CONAFI

CUENCA: Rio Mamoré 13  
PRECIPITACION HORARIA D=24 horas  
REALIZADO POR: Gregorio A. Chávez V.  
Co-Director PHICAB: MICHEL-ALAIN ROCHE  
Director IMH CARLOS FERNÁNDEZ J.





REPUBLICA  
 DE  
**BOLIVIA**  
 INH **PHICAB** ORSTOM  
 CONAFHI  
 CUENCA: Rio Mamoré 14  
 CV COEFICIENTE DE VARIACION.  
 REALIZADO POR: Gregorio A. Chávez V.  
 Co-Director PHICAB: MICHEL ALAIN ROCHE  
 Director INH CARLOS FERNANDEZ J.

67°  
66°  
65°  
64°  
63°  
62°

15°  
16°  
17°  
18°  
19°  
20°

63°  
62°

16°  
17°  
18°  
19°  
20°