REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DE RIEGO

ESTUDIO INTEGRAL DE RIEGO
PROYECTO CHOAPA

6. OBRAS MATRICES PARA RIEGO
6.2 ANTEPROYECTO DE LAS OBRAS EXTRAPREDIALES
6.2.3 ESTUDIOS HIDROLOGICOS

VOLUMEN 5/8

INGENDESA
EMPRESA DE INGENIERIA INGENDESA S. A.

JUNIO 1995

PROYECTO CHOAPA - IV REGION

ESTUDIO INTEGRAL DE RIEGO

CONTENIDO DE LOS VOLUMENES DEL ESTUDIO REALIZADO

A. INFORME EJECUTIVO

B. INFORME FINAL

VOLUMEN 1/8

RESUMEN DEL ESTUDIO REALIZADO

VOLUMEN 2/8

1. CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO
2. RECOPILACION Y ANALISIS CRITICO DE LOS ANTECEDENTES EXISTENTES SOBRE RECURSOS NATURALES BASICOS
3. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

VOLUMEN 3/8

4. DESARROLLO AGROPECUARIO
5. DESARROLLO DEL RIEGO

VOLUMEN 4/8

6. OBRAS MATRICES PARA RIEGO

6.1 ESTUDIO DE IDENTIFICACION Y RECONOCIMIENTOS DE POSIBILIDADES

6.2 ANTEPROYECTO DE LAS OBRAS EXTRAPREDIALES

6.2.1 ASPECTOS TOPOGRAFICOS

6.2.2 ASPECTOS GEOTECNICOS

VOLUMEN 5/8

6. OBRAS MATRICES PARA RIEGO
6.2 ANTEPROYECTO DE LAS OBRAS EXTRAPREDIALES
6.2.3 ESTUDIOS HIDROLOGICOS

VOLUMEN 6/8

6. OBRAS MATRICES PARA RIEGO
6.2 ANTEPROYECTO DE LAS OBRAS EXTRAPREDIALES
6.2.4 DISEÑO DE ANTEPROYECTOS
6.2.5 OTROS USOS DEL AGUA
6.3 PRESUPUESTOS INVERSION Y OPERACION
6.4 PROGRAMACION DE LAS OBRAS
6.5 IMPACTO AMBIENTAL
7. BALANCE HIDRICO

VOLUMEN 7/8

8. ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO
9. EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO
10. ASPECTOS LEGALES
11. CONCLUSIONES

VOLUMEN 8/8

ALBUM DE PLANOS

PROYECTO CHOAPA - IV REGION

ESTUDIO INTEGRAL DE RIEGO

VOLUMEN 5

I N D I C E

PAG.

6. OBRAS MATRICES PARA EL RIEGO

6.2 ANTEPROYECTO DE LAS OBRAS EXTRAPREDIALES

6.2.3 ESTUDIOS HIDROLOGICOS

6.2.3.1 ESTUDIO PLUVIOMETRICO

1.	**GENERALIDADES**	6.2.3.1-1
2.	**RECOPILACION DE ESTADISTICAS PLUVIOMETRICAS**	6.2.3.1-2
3.	**ESTUDIO DEL PATRON PLUVIOMETRICO**	6.2.3.1-3
4.	**VALORES ANUALES DE LAS ESTADISTICAS DE PRECIPITACION**	6.2.3.1-3
4.1	AMPLIACIÓN Y RELLENO DE ESTADÍSTICAS	6.2.3.1-4
4.2	ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD DE ESTADÍSTICAS	6.2.3.1-4
4.3	ANÁLISIS DE FRECUENCIA	6.2.3.1-5
4.4	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN ANUAL	6.2.3.1-5
5.	**VALORES MENSUALES Y CARACTERISTICAS ESTACIONALES DE LAS ESTADISTICAS DE PRECIPITACION**	6.2.3.1-6
5.1	VALORES MENSUALES Y ESTACIONALES	6.2.3.1-6
5.2	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIONAL	6.2.3.1-7

6. PRECIPITACIONES MAXIMAS EN ESTACIONES SELECCIONADAS 6.2.3.1-8

7. COMENTARIO FINAL 6.2.3.1-9

CUADROS Y FIGURAS 6.2.3.1-10

Anexo 6.2.3.1-1 PRECIPITACIONES ANUALES CURVAS DOBLE ACUMULADAS

Anexo 6.2.3.1-2 PRECIPITACIONES ANUALES ANALISIS DE FRECUENCIA

6.2.3.2 **ESTUDIO DE CAUDALES**

1. INTRODUCCION 6.2.3.2-1

2. RECURSOS HIDRICOS 6.2.3.2-2

2.1 GENERALIDADES 6.2.3.2-2

2.2 RECOPILACION Y ANALISIS DE ANTECEDENTES 6.2.3.2-2

2.2.1 Banco Nacional de Aguas DGA 6.2.3.2-3

2.2.2 Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile, DGA-bf Ingenieros Civiles, 1992. 6.2.3.2-4

2.2.3 Recursos de agua del valle del Choapa. CORFO-Kleiman y Torres, Agosto de 1963. 6.2.3.2-4

2.2.4 Balance Hidrico de Chile 6.2.3.2-4

2.2.5 Informes del Proyecto CHI-535. Año 1979. 6.2.3.2-5

2.3 RECURSOS HIDRICOS EN ESTACIONES SELECCIONADAS 6.2.3.2-5

2.3.1 General 6.2.3.2-5

2.3.2 Relleno y ampliación de estadística 6.2.3.2-5

2.3.3 Valores medios y estadígrafos de dispersión 6.2.3.2-17

2.3.4 Análisis de frecuencia 6.2.3.2-17

2.4 RECURSOS HIDRICOS AFLUENTES A EMBALSES 6.2.3.2-17

3. CAUDALES MAXIMOS 6.2.3.2-19

3.1 GENERALIDADES 6.2.3.2-19

3.2 CRECIDAS CON BAJO PERIODO DE RETORNO 6.2.3.2-20

3.2.1 Recopilación y análisis de antecedentes 6.2.3.2-20

3.2.2 Metodología 6.2.3.2-21

3.2.3 Estimación de crecidas 6.2.3.2-22

3.3 CRECIDAS DE ALTO PERIODO DE RETORNO 6.2.3.2-26

3.3.1 Metodología 6.2.3.2-26

3.3.2 Hidrograma Unitario Sintético H.U.S. 6.2.3.2-29

3.3.3 Estimación de crecidas 6.2.3.2-31

3.4 CRECIDAS AFLUENTES A EMBALSES 6.2.3.2-34

3.4.1 Generalidades 6.2.3.2-34

4. EVAPORACION EN EMBALSES 6.2.3.2-38

CUADROS Y FIGURAS 6.2.3.2-41

ANEXO 6.2.3.2-1 ESTUDIO DE CAUDALES

6.2.3.3 ESTUDIO DE SEDIMENTOS

1. GENERALIDADES 6.2.3.3-1

2. RECOPILACION DE ANTECEDENTES 6.2.3.3-1

3. DETERMINACION DEL SEDIMENTO EN SUSPENSION 6.2.3.3-3

3.1 METODO DE CALCULO 6.2.3.3-3

3.2 RESULTADO 6.2.3.3-4

3.2.1 Río Choapa en Limáhuida 6.2.3.3-4

3.2.2 Río Choapa en Salamanca 6.2.3.3-5

3.2.3 Río Choapa en Cuncumén 6.2.3.3-5

3.2.4 Río Illapel en Las Burras 6.2.3.3-6

4. TASAS DE SEDIMENTO EN SUSPENSION 6.2.3.3-6

5. SEDIMENTO AFLUENTE A EMBALSE 6.2.3.3-8

5.1 EMBALSE CANELILLO 6.2.3.3-8

5.2 EMBALSE CERRILLOS 6.2.3.3-9

5.3 EMBALSE QUELEN 6.2.3.3-9

5.4 EMBALSE LAS ASTAS 6.2.3.3-10

5.5 EMBALSE CANELA BAJA 6.2.3.3-10

5.6 EMBALSE CORRALES 6.2.3.3-11

CUADROS Y FIGURAS 6.2.3.3-12

6.2.3.4 ESTUDIO DE RECURSOS NO CONTROLADOS

1. GENERALIDADES 6.2.3.4-1

2. DETERMINACION DE LOS RECURSOS 6.2.3.4-1

2.1 DEFINICION DE LAS SUBCUENCAS DE INTERES 6.2.3.4-1

2.2 METODOLOGIA 6.2.3.4-3

2.2.1 General 6.2.3.4-3

2.2.2 Caudal medio anual 6.2.3.4-4

2.2.3 Caudales medios mensuales 6.2.3.4-5

3. RESULTADOS 6.2.3.4-6

3.1 CAUDAL MEDIO ANUAL 6.2.3.4-6

3.2 CAUDALES MEDIOS MENSUALES 6.2.3.4-8

4. RESUMEN Y COMENTARIOS 6.2.3.4-8

CUADROS Y FIGURAS 6.2.3.4-11

ANEXO 6.2.3.4-1 ESTADISTICAS FLUVIOMETRICAS

6.2.3.5 ESTUDIO DEL REUSO DE LAS AGUAS

1. GENERALIDADES 6.2.3.5-1

2. RECOPILACION DE ANTECEDENTES 6.2.3.5-2

3. SECTORES FLUVIALES CON RECUPERACIONES 6.2.3.5-3

3.1 GENERAL 6.2.3.5-3

3.2 BALANCE DE AGUA EN EL CAUCE 6.2.3.5-3

4. AFOROS EN SECCIONES HIDROMETRICAS 6.2.3.5-5

4.1 VALLE DEL RIO CHOAPA 6.2.3.5-5

4.1.1 Río Choapa entre Cuncumén y Salamanca 6.2.3.5-5

4.1.2 Río Choapa entre Salamanca y Puente Negro 6.2.3.5-6

4.1.3 Río Choapa entre Puente Negro y Mincha 6.2.3.5-6

4.2 VALLE DEL RIO ILLAPEL 6.2.3.5-7

4.2.1 Río Illapel entre Huintil e Illapel 6.2.3.5-7

4.2.2 Río Illapel entre Illapel y Puente FF.CC. 6.2.3.5-7

4.2.3 Río Illapel entre Pte. FF.CC. y Confl. Choapa 6.2.3.5-8

4.3 VALLE DEL RIO CHALINGA 6.2.3.5-8

4.3.1 Río Chalinga entre Las Trancas y Chalinga 6.2.3.5-8

5. ANALISIS DE LOS DATOS HIDROMETRICOS 6.2.3.5-8

6.2.3.6 ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA

1. GENERALIDADES 6.2.3.6-1

2. RECOPILACION DE ANTECEDENTES 6.2.3.6-3

3. IDENTIFICACION DEL USO DEL AGUA Y NORMAS DE CALIDAD 6.2.3.6-5

3.1 AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO 6.2.3.6-5

3.2 AGUA PARA LA BEBIDA DE ANIMALES 6.2.3.6-8

3.3 AGUA PARA RIEGO 6.2.3.6-8

3.4 AGUA PARA LA ESTETICA Y LA RECREACIÓN 6.2.3.6-11

3.5 AGUA PARA LA VIDA ACUÁTICA 6.2.3.6-12

4. PROPOSICION DE UNA METODOLOGIA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS 6.2.3.6-14

4.1 GENERALIDADES 6.2.3.6-14

4.2 PROPOSICION DE UNA RED DE ESTACIONES DE CALIDAD DE AGUA 6.2.3.6-15

4.3 TIPOS DE CONTROL 6.2.3.6-16

4.4 FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES 6.2.3.6-17

4.5 ALGUNOS VALORES CARACTERÍSTICOS DE LA CALIDAD DEL AGUA 6.2.3.6-18

CUADROS Y FIGURAS 6.2.3.6-21

PROYECTO CHOAPA - IV REGION

ESTUDIO INTEGRAL DE RIEGO

6. OBRAS MATRICES PARA EL RIEGO

6.2 ANTEPROYECTO DE LAS OBRAS EXTRAPREDIALES

6.2.3 ESTUDIOS HIDROLOGICOS

6.2.3.1 ESTUDIO PLUVIOMETRICO

1. GENERALIDADES

El presente estudio de precipitaciones tiene como objetivo caracterizar, desde el punto de vista de la pluviometría, la cuenca del río Choapa. Dicha caracterización se realizará tanto sobre la base de precipitaciones medias como extremas.

La metodología que se aplica en el presente estudio da cuenta de los siguientes aspectos:

- Recopilación de las estadísticas de precipitación de las estaciones meteorológicas ubicadas en la zona del estudio, y de algunas cuencas vecinas.

- Ampliación, relleno, corrección y homogeneización de las series de precipitaciones anuales.

- Variación estacional de las precipitaciones en estaciones seleccionadas.

- Análisis de frecuencia de las series homogeneizadas de precipitaciones anuales.

- Distribución espacial de las precipitaciones anuales y estacionales para diferentes probabilidades de excedencia.

- Análisis de las precipitaciones extremas en estaciones seleccionadas.

La ampliación y relleno de las series pluviométricas anuales y la corrección y prueba de homogeneidad de las respectivas

series se efectuó aplicando el método de la Curva Doble Acumulada, para lo cual se utilizó un patrón pluviométrico basado en cinco estaciones, representativas de toda la cuenca.

Las precipitaciones estacionales (períodos Abril-Septiembre y Octubre-Marzo), para distintas probabilidades de excedencia, se obtuvieron a partir de un análisis de frecuencia.

La distribución espacial de las precipitaciones se representó mediante los mapas de isoyetas medias anuales (643-8d2-1), además de los planos de isoyetas anuales con otras probabilidades de excedencia, a saber: 5, 20, 50, 80 y 95% (643-8d2-2 L1/5 a L5/5). De la misma forma se procedió para las precipitaciones estacionales de la temporada de riego, período Octubre-Marzo (643-8d2-3 L1/4 a L4/4).

Finalmente se efectuó un análisis de las precipitaciones extremas en estaciones seleccionadas con el objeto de determinar el período de retorno asociado a los valores máximos en la zona del estudio. Los valores máximos analizados corresponden a duraciones de precipitación entre 1 y 5 días.

El período de registro que se consideró para el estudio de las precipitaciones medias es el comprendido entre Abril de 1950 y Marzo de 1990, en atención a la disponibilidad de datos de la Dirección Meteorológica para las estaciones del patrón y por considerar el mismo período utilizado en el estudio de los caudales, de acuerdo a las razones que allí se entregan. Para el análisis de precipitaciones extremas se utilizó el total del período con registros.

2. RECOPILACION DE ESTADISTICAS PLUVIOMETRICAS

Para este estudio se recopiló estadísticas de precipitaciones mensuales de estaciones de la Dirección Meteorológica de Chile y de la Dirección General de Aguas, los que se indican en el Cuadro 6.2.3.1-1. En el Cuadro 6.2.3.1-2 se incluyen los respectivos períodos de registros. La ubicación geográfica de las mismas se muestra en el mapa de la Figura 6.2.3.1-1.

En total se recopilaron las estadísticas disponibles de 33 estaciones. La distribución de las estaciones por cuencas o subcuencas permite la siguiente agrupación de las mismas:

CUENCA/SECTOR	Nº DE ESTACIONES
- LI Cuenca Limarí	3
- CH Cuenca Choapa	16
- CP Cuenca Choapa-Petorca	10
- PE Cuenca Petorca	4
TOTAL	33 estaciones

En general, el registro de las estaciones recopiladas es bastante completo, abarcando el período estadístico antes mencionado, con excepción del registro de la cuenca Choapa-Petorca que en general comienzan alrededor del año 1976.

3. ESTUDIO DEL PATRON PLUVIOMETRICO

Para establecer el patrón pluviométrico de la zona se seleccionaron 5 estaciones que se distribuyen convenientemente en el área del estudio y cuentan con la información de mejor calidad tanto desde el punto de vista de su extensión como de la confiabilidad de los datos. El patrón pluviométrico quedó integrado por las siguientes estaciones:

- CH-6 Mincha Norte
- CH-9 San Agustín
- CH-12 Salamanca
- CH-16 Coirón
- CH-7 Illapel

En el Cuadro 6.2.3.1-3 se entregan las estadísticas anuales que forman el Patrón Pluviométrico y en las Figuras 6.2.3.1-2 a 6.2.3.1-6 se entregan las Curvas Doble Acumuladas donde se comprueban la homogeneidad y consistencia de cada una de las estaciones que lo constituyen.

4. VALORES ANUALES DE LAS ESTADISTICAS DE PRECIPITACION

Para la obtención de las respectivas series de precipitaciones anuales, se procedió primeramente a rellenar y ampliar al período común aquellas series incompletas, y luego se comprobó su consistencia efectuando correcciones si era necesario.

4.1 AMPLIACIÓN Y RELLENO DE LAS ESTADÍSTICAS

Para ampliar y rellenar las estadísticas pluviométricas anuales se establecieron correlaciones lineales entre estaciones cercanas, en que una de ellas tuviera obviamente el período faltante en la otra.

En general, pese a que algunos coeficientes de correlación son relativamente bajos, se aprecian resultados bastante aceptables que muestran una cierta relación entre las precipitaciones registradas en las diferentes estaciones. No obstante, también se presentan casos en que algunos registros de una estación no guardan relación proporcional con los de otra estación cercana.

Atendiendo a lo indicado anteriormente, finalmente se optó por efectuar la ampliación y relleno de las series en base al Patrón Pluviométrico y aplicando la metodología de la Curva Doble Acumulada. También es del caso indicar que este método resultó más conveniente ya que las estaciones que lo forman corresponden a los períodos más largos, permitiendo así la ampliación de las series.

4.2 ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD DE LAS ESTADÍSTICAS

Para comprobar la consistencia de las series observadas y de las rellenadas y extendidas se utilizó el método de la Curva Doble Acumulada. Del análisis efectuado con este método resultó que se corrigieron, por cambio en la tendencia de los datos, solamente dos estadísticas, éstas son Cogotí 18 y Canela Alta. Lo anterior indica la buena homogeneidad de prácticamente la totalidad de las estadísticas rellenadas y/o extendidas. En algunos casos, en que se detectan desplazamientos paralelos de la recta, se corrigieron los datos de modo de mantener la homogeneidad de la totalidad de la serie.

En el anexo 6.2.3.1-1 se entregan las CDA para cada estación, donde se puede ver la tendencia única de casi la totalidad de las curvas. En el Cuadro 6.2.3.1-4 se indican las pendientes de las rectas (ALFA) y el cambio de pendiente (BETA) en las dos estaciones ya indicadas.

En el Cuadro 6.2.3.1-5 se entregan las series definitivas de precipitaciones anuales para las estaciones analizadas.

4.3 ANÁLISIS DE FRECUENCIA

Para este análisis se aplicaron las distribuciones: Normal, Log-normal con dos y tres parámetros, Gumbel y Gamma con dos y tres parámetros. El mejor ajuste fue seleccionado en base al test estadístico de Chi-Cuadrado.

En el Cuadro 6.2.3.1-6 se entregan las precipitaciones anuales para las probabilidades de excedencia 5%, 20%, 50%, 80% y 95% conforme con la distribución de probabilidad de mejor ajuste. En el Anexo 6.2.3.1-2 se entregan dichos ajustes.

En el Cuadro 6.2.3.1-7 se resumen los coeficientes de frecuencia de las precipitaciones anuales con diferentes probabilidades de excedencia en relación a la precipitación media anual.

4.4 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN ANUAL

La distribución espacial de la precipitación en la zona del estudio se estableció mediante un mapa de isoyetas medias anuales, el que se muestra en la Figura 6.2.3.1-7. Esta Figura se presenta también en un plano a escala 1:250.000, para el efecto de evaluar recursos en determinadas zonas de interés. Además, en planos similares, se entregan las isoyetas correspondientes a las precipitaciones anuales con distintas probabilidades de excedencia.

Para el trazado de las isolíneas se utilizaron las estaciones cuyas estadísticas fueron rellenadas y ampliadas al período 1950/51 - 1989/90 incluyendo el correspondiente análisis de homogeneidad.

Mención especial merece el trazado de las isoyetas medias anuales en las partes altas de las cuencas pre-andinas y andinas, en donde no se cuenta con estaciones pluviométricas, por lo que en esos sectores las isoyetas deben ser estimadas sobre la base de un balance anual entre la precipitación (por estimar), las pérdidas evapotranspirativas a nivel de cuenca (método de Turc) y la escorrentía medida en la estación fluviométrica de cierre de la sub-cuenca. Al respecto se utilizó la información que entrega el estudio del Balance Hídrico de Chile (Dirección General de Aguas, 1987).

Los balances hídricos de apoyo al trazado de las isoyetas medias anuales en los sectores altos e intermedios de la cuenca, fueron los siguientes:

	Precipitación mm	Escorrentía mm	Evapotrans mm	Error mm
Choapa en Cuncumén	612	280	335	-3
Illapel en Huintil	446	117	330	-1
Choapa en Puente Negro	381	110	275	-4

La superficie de las cuencas en km^2 es la siguiente:

Choapa en Cuncumén	1.091
Illapel en Huintil	928
Choapa en Puente Negro	3.648

5. VALORES MENSUALES Y CARACTERISTICAS ESTACIONALES DE LAS ESTADISTICAS DE PRECIPITACION

Es de interés, para la caracterización de los regímenes de la precipitación incluir en el estudio un análisis estacional (abr-sep y oct-mar) de dicha variable en varias estaciones de la zona en estudio.

5.1 VALORES MENSUALES Y ESTACIONALES

Para este propósito se seleccionaron las estadísticas de las estaciones que forman el patrón pluviométrico y otras cinco estaciones más, distribuidas por la cuenca, a las cuales se les efectuó un análisis de frecuencia a nivel estacional, estableciéndose su variación para diferentes probabilidades de excedencia.

Las estaciones analizadas son las siguientes:

- Mincha (patrón)
- San Agustín (patrón)
- Salamanca (patrón)

- Coirón (patrón)
- Illapel (patrón)

- Santa Virginia
- Mal Paso
- Cuncumén
- La Tranquilla
- Limahuida

Del anterior análisis se confirma la concentración de las precipitaciones en los meses de invierno en toda la zona del estudio, notándose un incremento leve de las precipitaciones en los meses de primavera para las probabilidades más bajas, los meses de verano son extremadamente secos en todos los niveles de probabilidad.

En los Cuadros 6.2.3.1-8 a 6.2.3.1-17 se entregan las estadísticas mensuales consideradas. Cabe hacer notar que los rellenos mensuales de las cinco nuevas estaciones consideradas, se obtuvieron de acuerdo a la relación entre las precipitaciones anuales con estaciones del patrón vecinas a las mismas.

En el Cuadro 6.2.3.1-18 se entregan los resultados del análisis de frecuencia para los períodos abril-septiembre y octubre-marzo y en el Cuadro 6.2.3.1-19 la razón entre las precipitaciones estacionales y la correspondiente precipitación anual.

5.2 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIONAL

Como se puede apreciar de los datos que se muestran en el Cuadro 6.2.3.1-19, las precipitaciones del período de otoño-invierno (abril-septiembre), representan más del 90 % de la precipitación total anual, quedando para las precipitaciones de primavera-verano (octubre-marzo), un porcentaje muy bajo respecto al total anual.

Se han trazado las isoyetas estimadas para la temporada de riego en planos de la cuenca a escala 1:250 000, para las distintas probabilidades de excedencia.

Dado los pequeños valores de precipitación, no pocos de ellos nulos, se han registrado en dichos planos los valores medios de las estaciones indicativas del fenómeno. De esta manera queda

mejor ilustrada las zonas de la cuenca en que la magnitud de la lluvia es francamente insignificante.

6. PRECIPITACIONES MAXIMAS EN ESTACIONES SELECCIONADAS

De acuerdo a la disponibilidad de datos pluviométricos diarios se seleccionaron las siguientes estaciones para efectuar el análisis de las precipitaciones máximas con duraciones que van de 1 a 5 días consecutivos:

	Período Considerado
- Santa Virginia	1918 - 1988
- Mincha	1974 - 1993
- Huintil	1914 - 1993
- Illapel DGA	1974 - 1993
- San Agustín	1930 - 1992
- Mal Paso	1961 - 1988
- Limahuida	1964 - 1993
- Salamanca	1974 - 1993
- Cuncumén	1959 - 1993
- La Tranquilla	1966 - 1993
- Coirón	1974 - 1993
- Culimo Embalse	1972 - 1993
- Quelón	1973 - 1993

Para estas estaciones y para los períodos indicados se procedió a recopilar los datos pluviométricos diarios y luego a formar las respectivas series de tiempo con precipitaciones máximas anuales con duración de 1, 2, 3, 4 y 5 días. Luego, a cada serie se le efectuó un análisis de frecuencia aplicando las distribuciones: Normal, Log-normal con dos y tres parámetros, Gumbel y Gamma con dos y tres parámetros.

Como mejor ajuste se seleccionó el resultado que entregó la distribución de Gumbel, para lo cual se tuvo en cuenta que correspondió al mejor ajuste en la mayoría de las series

analizadas. De esta forma se entregan resultados homogéneos analizándose, en este caso, todas las series de valores extremos con la misma distribución.

En los Cuadros 6.2.3.1-20 a 6.2.3.1-32 se entregan las estadísticas de precipitaciones máximas para las duraciones entre uno y cinco días.

Finalmente en el Cuadro 6.2.3.1-33 se entrega, a manera de resumen, las precipitaciones máximas para las duraciones de 1, 2, 3, 4 y 5 días, en la estaciones seleccionadas, para los períodos de retorno de 5, 20, 100, 500 y 1000 años.

7. COMENTARIO FINAL

El conocimiento del régimen de precipitaciones de la cuenca está, como se sabe, estrechamente ligado a la disponibilidad natural de los recursos hídricos, y como tal, constituye la información de base para la adecuada caracterización de los regímenes hidrológicos presentes en las cuencas analizadas en el presente estudio.

Conocidos los mencionados regímenes hidrológicos, sus magnitudes mensuales y anuales, la distribución espacial de la lluvia, el régimen de precipitaciones extremas, etc., se puede decir que se cuenta con la información de entrada necesaria para la planificación del desarrollo sectorial en todo el espectro económico que depende de los recursos hídricos. Especialmente sensible a dichos recursos es la agricultura ya que aquella que se desarrolla bajo tecnologías de riego como también la de secano.

Teniendo presente lo anteriormente expuesto, en el presente estudio se han analizado las series cronológicas de precipitaciones medidas en la red de estaciones del área, en vista a determinar todos los parámetros que se requieren para definir los recursos disponibles.

CUADROS Y FIGURAS

CUADRO 6.2.3.1-1

ESTACIONES METEOROLOGICAS

COD	NOMBRE ESTACION	PROP.	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
			SUR	OESTE	msnm
LI-1	COGOTI EMBALSE	DGA	31º 00′	71º 05′	650
LI-2	COGOTI 18	DGA	31º 05′	70º 57′	905
LI-3	COMBARBALA	DGA	31º 10′	71º 02′	900
CH-1	CANELA ALTA	DMC	31º 23′	71º 23′	560
CH-2	CANELA BAJA	DMC	31º 24′	71º 27′	275
CH-3	SANTA VIRGINIA	DGA	31º 33′	70º 50′	980
CH-4	HUINTIL HDA.	DGA	31º 34′	70º 58′	650
CH-5	HACIENDA ILLAPEL	DMC	31º 34′	70º 59′	760
CH-6	MINCHA NORTE	DGA	31º 35′	71º 27′	50
CH-7	ILLAPEL DMC	DMC	31º 36′	71º 11′	310
CH-8	ILLAPEL DGA	DGA	31º 38′	71º 11′	290
CH-9	HDA. SAN AGUSTIN	DGA	31º 43′	70º 50′	1280
CH-10	MAL PASO	DGA	31º 45′	71º 06′	375
CH-11	LIMAHUIDA	DGA	31º 45′	71º 10′	295
CH-12	SALAMANCA	DGA	31º 46′	70º 58′	510
CH-13	LAS CASAS HUINTIL	DMC	31º 46′	70º 59′	692
CH-14	CUNCUMEN	DGA	31º 54′	70º 37′	1080
CH-15	LA TRANQUILLA	DGA	31º 54′	70º 40′	975
CH-16	COIRON	DGA	31º 54′	70º 46′	840
CP-1	LOS VILOS	DMC	31º 55′	71º 32′	10
CP-2	EL NARANJO	DGA	32º 02′	71º 09′	850

CUADRO 6.2.3.1-1 (Cont.)

ESTACIONES METEOROLOGICAS

COD	ESTACION	PROP.	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
			SUR	OESTE	msnm
CP-3	INFIERNILLO	DGA	32º 04′	71º 18′	570
CP-4	Q. SECA	DGA	32º 04′	71º 25′	350
CP-5	CULIMO EMBALSE	DGA	32º 04′	71º 14′	580
CP-6	LOS CONDORES	DGA	32º 07′	71º 19′	260
CP-7	QUILIMARI	DMC	32º 07′	71º 30′	25
CP-8	QUELON	DGA	32º 09′	71º 10′	960
CP-9	Q. EL MANZANO	DGA	32º 11′	71º 22′	300
CP-10	HUAQUEN HDA.	DMC	32º 16′	71º 22′	150
PE-1	CHINCOLCO	DGA	32º 13′	70º 50′	650
PE-2	HDA. EL SOBRANTE	DGA	32º 14′	70º 47′	810
PE-3	PETORCA	DMC	32º 15′	70º 58′	501
PE-4	FUNDO LONGOTOMA	DMC	32º 20′	71º 15′	35

CUADRO 6.2.3.1 – 2

CUADRO 2 PERIODOS DE REGISTROS DE DATOS PLUVIOMETRICOS

COD	ESTACION	1950										1960										1970										1980										1990			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
LI-1	COGOTI EMBALSE	C	C		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	7
LI-2	COGOTI 18	C	C	C	C	C	C	C	8	8	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	7
LI-3	COMBARBALA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	9	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	7
CH-1	CANELA ALTA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C																						
CH-2	CANELA BAJA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	9	8	8																		
CH-3	SANTA VIRGINIA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	5	C	C	C	C	C	C	C	8	C	C	C	B	C	C	C	C	C	4						
CH-4	HUINTIL HACIENDA															C		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
CH-5	HACIENDA ILLAPEL	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	8																
CH-6	MINCHA NORTE	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
CH-7	ILLAPEL DMC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	8	4	C	C	C	C	C	C	C	C	C																			
CH-8	ILLAPEL DGA																					7	A	C	C	C	C	8	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
CH-9	HAC. SAN AGUSTIN	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	7
CH-10	MAL PASO											5	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	5			
CH-11	LIMAHUIDA															C	C	C	C	C	C	C	C	C	8	A	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	7
CH-12	SALAMANCA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	4	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	7
CH-13	LAS CASAS HUINTIL	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	9	C	8	C	C	C	C	C	3																			
CH-14	CUNCUMEN									4	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	9	C	3		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	7	C	C	C	7
CH-15	LA TRANQUILLA																	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
CH-16	COIRON	C	C	C	C	C	C	C	C	C				3	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	4	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	7
CP-1	LOS VILOS																															C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	7		
CP-2	EL NARANJO																											C	C	8	C	C	C	C	C	C	C	9	5				
CP-3	INFIERNILLO																											C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	5					
CP-4	QUEB. SECA																										C	C	C	9	C	C	C	C	C	C	C	5					
CP-5	CULIMO EMBALSE																							C	C	C	C	C	C	9	C	C	C	C	C	C	C	9	C	C	C	7
CP-6	LOS CONDORES																											C		7	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	7
CP-7	QUILIMARI																													7	C	C	C	C	C		C	C	C	C	C	7
CP-8	QUELON																							4	C	C	C	C	C	C	8	C	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	7
CP-9	QUEB. EL MANZANO																											C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	3				
CP-10	HUAQUEN HDA.	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C																																	
PE-1	CHINCOLCO									3	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	7	C	C	C	C	7														
PE-2	HDA. EL SOBRANTE	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	8		8		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C		
PE-3	PETORCA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	1	1																						
PE-4	FUNDO LONGOTOMA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	1																							

C:12 MESES B:11 MESES A:10 MESES

PATRON PLUVIOMETRICO
PRECIPITACIONES ANUALES (mm)

AÑO	MINCHA	ACUM.	S.AGUSTIN	ACUM.	SALAMANCA	ACUM.	COIRON	ACUM.	ILLAPEL	ACUM.	PATRON	ACUM.
1950 / 51	199.0	199.0	241.1	241.1	245.7	245.7	310.0	310.0	153.3	153.3	229.8	229.8
1951 / 52	154.0	353.0	217.5	458.6	203.9	449.6	258.0	568.0	156.3	309.7	197.9	427.8
1952 / 53	186.0	539.0	212.1	670.7	217.5	667.1	164.6	732.6	190.7	500.3	194.2	621.9
1953 / 54	275.0	814.0	347.8	1018.5	358.5	1025.6	548.9	1281.5	252.5	752.9	356.5	978.5
1954 / 55	210.0	1024.0	265.7	1284.2	262.5	1288.1	317.0	1598.5	174.4	927.3	245.9	1224.4
1955 / 56	187.0	1211.0	225.8	1510.0	204.5	1492.6	243.0	1841.5	146.3	1073.6	201.3	1425.7
1956 / 57	124.0	1335.0	163.0	1673.0	113.5	1606.1	188.0	2029.5	101.8	1175.4	138.1	1563.8
1957 / 58	339.0	1674.0	447.2	2120.2	419.0	2025.1	474.0	2503.5	302.5	1477.9	396.3	1960.1
1958 / 59	177.0	1851.0	224.2	2344.4	249.0	2274.1	297.0	2800.5	200.5	1678.4	229.5	2189.7
1959 / 60	111.0	1962.0	229.2	2573.6	236.0	2510.1	330.0	3130.5	98.7	1777.1	201.0	2390.7
1960 / 61	65.0	2027.0	107.0	2680.6	131.5	2641.6	160.0	3290.5	83.4	1860.5	109.4	2500.0
1961 / 62	229.0	2256.0	331.0	3011.6	351.0	2992.6	395.1	3685.6	226.8	2087.3	306.6	2806.6
1962 / 63	57.0	2313.0	143.0	3154.6	203.5	3196.1	251.5	3937.1	97.5	2184.8	150.5	2957.1
1963 / 64	338.0	2651.0	400.7	3555.3	367.5	3563.6	514.0	4451.1	257.2	2442.0	375.5	3332.6
1964 / 65	70.0	2721.0	139.5	3694.8	158.5	3722.1	226.6	4677.7	139.7	2581.7	146.9	3479.5
1965 / 66	428.0	3149.0	406.5	4101.3	412.5	4134.6	513.1	5190.8	339.7	2921.4	420.0	3899.4
1966 / 67	239.0	3388.0	276.0	4377.3	301.0	4435.6	388.0	5578.8	206.8	3128.2	282.2	4181.6
1967 / 68	121.0	3509.0	183.6	4560.9	156.5	4592.1	234.6	5813.4	123.0	3251.2	163.7	4345.3
1968 / 69	54.5	3563.5	68.0	4628.9	58.0	4650.1	71.0	5884.4	70.8	3322.0	64.5	4409.8
1969 / 70	53.5	3617.0	68.1	4697.0	61.0	4711.1	73.5	5957.9	42.9	3364.9	59.8	4469.6
1970 / 71	120.5	3737.5	193.5	4890.5	239.0	4950.1	365.9	6323.8	136.3	3501.2	211.0	4680.6
1971 / 72	138.0	3875.5	123.0	5013.5	123.3	5073.4	177.3	6501.1	91.2	3592.4	130.6	4811.2
1972 / 73	286.0	4161.5	357.9	5371.4	344.0	5417.4	541.0	7042.1	355.5	3947.9	376.9	5188.1
1973 / 74	129.0	4290.5	124.3	5495.7	143.2	5560.6	199.7	7241.8	118.6	4066.5	143.0	5331.0
1974 / 75	181.3	4471.8	103.0	5598.7	151.6	5712.2	148.3	7390.1	140.4	4206.9	144.9	5475.9
1975 / 76	95.0	4566.8	217.6	5816.3	178.6	5890.8	251.7	7641.8	93.7	4300.6	167.3	5643.3
1976 / 77	66.5	4633.3	131.5	5947.8	129.9	6020.7	202.5	7844.3	77.5	4378.1	121.6	5764.8
1977 / 78	188.5	4821.8	317.0	6264.8	330.4	6351.1	480.1	8324.4	202.0	4580.1	303.6	6068.4
1978 / 79	182.0	5003.8	302.8	6567.6	346.1	6697.2	541.2	8865.6	170.0	4750.1	308.4	6376.9
1979 / 80	45.0	5048.8	98.7	6666.3	96.0	6793.2	167.5	9033.1	32.5	4782.6	87.9	6464.8
1980 / 81	265.5	5314.3	373.6	7039.9	402.0	7195.2	483.3	9516.4	253.4	5036.0	355.6	6820.4
1981 / 82	128.5	5442.8	141.1	7181.0	201.8	7397.0	242.5	9758.9	140.2	5176.2	170.8	6991.2
1982 / 83	289.0	5731.8	349.9	7530.9	398.7	7795.7	560.5	10319.4	283.0	5459.2	376.2	7367.4
1983 / 84	214.5	5946.3	322.2	7853.1	320.0	8115.7	386.0	10705.4	215.1	5674.3	291.6	7659.0
1984 / 85	334.5	6280.8	361.0	8214.1	469.8	8585.5	483.0	11188.4	289.0	5963.3	387.5	8046.4
1985 / 86	49.0	6329.8	113.5	8327.6	73.2	8658.7	115.2	11303.6	50.0	6013.3	80.2	8126.6
1986 / 87	153.5	6483.3	245.5	8573.1	188.1	8846.8	313.1	11616.7	158.1	6171.4	211.7	8338.3
1987 / 88	489.5	6972.8	765.0	9338.1	807.2	9654.0	1045.5	12662.2	515.5	6686.9	724.5	9062.8
1988 / 89	59.5	7032.3	94.0	9432.1	109.7	9763.7	130.5	12792.7	54.4	6741.3	89.6	9152.4
1989 / 90	117.0	7149.3	196.5	9628.6	192.2	9955.9	300.0	13092.7	104.3	6845.6	182.0	9334.4
PROMEDIO	178.7		240.7		248.9		327.3		171.1		233.4	
D.STANDAR	105.9		132.8		141.2		182.9		98.4		128.7	
MAXIMO	489.5		765.0		807.2		1045.5		515.5		724.5	
MINIMO	45.0		68.0		58.0		71.0		32.5		59.8	

CUADRO 6.2.3.1 - 3

CUADRO 6.2.3.1–4

PRECIPITACIONES ANUALES

PENDIENTES DE LAS RECTAS DEFINIDAS EN LAS CDA

ESTACION	ALFA	BETA
Cogotí 18	0.7932	0.9600
Combarbalá	0.9187	
Embalse Cogotí	0.7619	
Canela Alta	0.6680	0.9180
Canela Baja	0.7778	
Santa Virginia	0.9064	
Hda. Illapel	0.8333	
Mal Paso	0.9725	
La Tranquilla	1.0836	
Cuncumén	1.1494	
Limahuida	0.7638	
Los Vilos	1.1545	
Embalse Culimo	1.1431	
Quelón	1.2313	
El Naranjo	1.2123	
Infiernillo	1.1823	
Los Condores	1.0714	
Quilimarí	1.2467	
El Manzano	1.2080	
Quebrada Seca	1.2160	

NOTAS: ALFA = PENDIENTE DEL PRIMER TRAMO
BETA = PENDIENTE DEL SEGUNDO TRAMO

CUADRO 6.2.3.1–5

PRECIPITACIONES ANUALES (mm)

AÑO	COGOTI 18	COMBARBALA	EMB. COGOTI	CANELA ALTA	CANELA BAJA	SANTA VIRGINIA	HDA ILLAPEL
1950 / 51	189.2 *	145.1 *	155.4	95.3 *	144.5	228.0	220.0 *
1951 / 52	138.0 *	200.0	123.5	108.4 *	144.1	113.0	197.0
1952 / 53	180.1 *	264.5	147.9 *	215.0 *	236.8	184.0	352.0
1953 / 54	259.4 *	321.0	220.0	207.4 *	242.3	251.0	421.0
1954 / 55	195.8 *	225.0	219.5	160.1 *	185.5	193.0	266.0
1955 / 56	128.1 *	176.0	80.5	95.3 *	144.7	180.0	243.0
1956 / 57	109.5 *	125.0	115.0	112.8 *	132.0	147.0	136.0
1957 / 58	314.4 *	260.3 *	452.0	436.0	345.6 *	338.0	565.0
1958 / 59	182.1 *	241.0	191.0	237.0	200.4	133.0	288.0
1959 / 60	173.5 *	215.0	84.0	124.0	109.0	182.0	227.0
1960 / 61	59.5 *	138.2	46.0	83.0	84.0	131.0	117.0
1961 / 62	262.7 *	336.6	300.7	225.1	249.0	379.0	335.0
1962 / 63	104.1 *	157.0	102.3	70.0	82.0	69.0	172.0
1963 / 64	261.9 *	344.0	257.0	219.0	297.4 *	494.0	458.0
1964 / 65	104.9 *	120.0	70.0	88.0	109.5	227.0	204.0
1965 / 66	392.0	413.5	327.2	381.5	380.5	383.0	445.0
1966 / 67	255.0	252.5	280.6	157.8	184.0	255.7 *	229.0
1967 / 68	159.0	183.0	144.0	83.5	105.5	148.4 *	209.0
1968 / 69	53.0	59.2 *	61.5	42.0	55.0	58.4 *	70.5
1969 / 70	39.0	38.0	35.0	40.0	52.8	54.2 *	36.0
1970 / 71	90.0	103.6	85.0	88.3	95.7	165.0	175.9 *
1971 / 72	103.6 *	119.9 *	102.0	87.2 *	117.4	89.7	68.0
1972 / 73	396.0	418.0	368.0	251.8 *	293.1 *	325.0	384.0
1973 / 74	88.0	108.0	100.7	95.5 *	111.2 *	65.0	142.5
1974 / 75	100.2	133.1 *	107.0	96.8 *	112.7 *	84.0	133.0
1975 / 76	140.3	153.7 *	121.8	111.8 *	130.1 *	233.5	185.6
1976 / 77	136.5	139.3	133.3	81.2 *	94.6 *	126.0	98.5
1977 / 78	237.0	311.0	259.5	202.8 *	236.1 *	244.0	253.0 *
1978 / 79	252.5	310.0	213.5	206.0 *	239.9 *	279.6 *	257.0 *
1979 / 80	38.0	45.0	34.3	58.7 *	68.4 *	231.2	73.3 *
1980 / 81	323.5	334.5	278.5	237.5 *	276.6 *	234.0	296.3 *
1981 / 82	141.0	176.5	125.1	114.1 *	132.9 *	156.5	142.3 *
1982 / 83	282.5	386.5	183.6	251.3 *	292.6 *	341.0 *	313.5 *
1983 / 84	270.5	299.5	265.0	194.8 *	226.8 *	248.5	243.0 *
1984 / 85	376.0	382.5	350.8	258.8 *	301.4 *	270.2	322.9 *
1985 / 86	55.0	63.3	53.3	53.6 *	62.4 *	56.3	66.8 *
1986 / 87	109.5	134.0	81.0	141.4 *	164.6 *	225.9	176.4 *
1987 / 88	523.0	608.2	478.0	484.0 *	563.5 *	523.5	603.8 *
1988 / 89	40.0	44.3	28.9	59.9 *	69.7 *	72.9	74.7 *
1989 / 90	144.4 *	167.2 *	121.1	121.6 *	141.6 *	165.0 *	151.7 *
PROMEDIO	185.2	216.3	172.6	159.5	180.4	207.1	233.8
D.STANDAR	112.4	123.7	113.4	102.2	105.4	112.7	133.2
MAXIMO	523.0	608.2	478.0	484.0	563.5	523.5	603.8
MINIMO	38.0	38.0	28.9	40.0	52.8	54.2	36.0

*: Datos rellenados y/o extendidos

CUADRO 6.2.3.1–5 (Cont.)

PRECIPITACIONES ANUALES (mm)

AÑO	MAL PASO	LA TRANQUILLA	CUNCUMEN	LIMAHUIDA	LOS VILOS	CULIMO EMB.	QUELON
1950 / 51	223.5 *	249.0 *	264.2 *	175.5 *	265.3 *	262.7 *	283.0 *
1951 / 52	192.5 *	214.5 *	227.5 *	151.2 *	228.5 *	226.3 *	243.7 *
1952 / 53	188.8 *	210.4 *	223.2 *	148.3 *	224.2 *	222.0 *	239.1 *
1953 / 54	346.7 *	386.4 *	409.8 *	272.3 *	411.6 *	407.6 *	439.0 *
1954 / 55	239.2 *	266.5 *	282.7 *	187.8 *	283.9 *	281.1 *	302.8 *
1955 / 56	195.8 *	218.2 *	231.4 *	153.8 *	232.4 *	230.1 *	247.9 *
1956 / 57	134.3 *	149.6 *	158.7 *	105.4 *	159.4 *	157.8 *	170.0 *
1957 / 58	385.4 *	429.5 *	455.5 *	302.7 *	457.6 *	453.1 *	488.0 *
1958 / 59	223.2 *	248.7 *	263.8 *	175.3 *	265.0 *	262.4 *	282.6 *
1959 / 60	195.5 *	217.8 *	193.0	153.5 *	232.0 *	229.7 *	247.5 *
1960 / 61	106.4 *	118.5 *	148.5	83.5 *	126.3 *	125.0 *	134.7 *
1961 / 62	357.0	332.2 *	400.0	234.2 *	353.9 *	350.5 *	377.5 *
1962 / 63	170.0	163.1 *	148.0	115.0 *	173.8 *	172.0 *	185.3 *
1963 / 64	400.0	406.9 *	420.0	286.8 *	433.5 *	429.2 *	462.3 *
1964 / 65	173.0	159.1 *	168.0	126.7	96.0	167.9 *	180.8 *
1965 / 66	423.0	455.1 *	450.2	293.5 *	472.6	480.1 *	517.1 *
1966 / 67	241.0	452.5	333.0	265.0	325.8 *	322.5 *	347.4 *
1967 / 68	161.0	225.2	163.0	146.0	166.7	187.2 *	201.6 *
1968 / 69	59.0	103.5	70.0	58.0	74.4 *	73.7 *	79.4 *
1969 / 70	71.0	100.0	83.7	61.0	69.0 *	68.4 *	73.6 *
1970 / 71	162.5	246.0	242.6 *	200.0	260.6	241.2 *	259.9 *
1971 / 72	163.0	108.9	150.1 *	103.0	202.0	149.2 *	160.8 *
1972 / 73	410.1	337.5	433.2 *	287.9 *	435.1 *	411.7	464.1 *
1973 / 74	139.0 *	163.0	164.3 *	109.2 *	180.0	152.3	185.5
1974 / 75	140.9 *	170.5	166.6 *	110.7 *	266.6	239.0 *	231.5 *
1975 / 76	146.5	206.0	187.0	100.0	193.2 *	148.4	180.0
1976 / 77	130.0	112.1	109.0	100.0	154.1	173.4	147.0
1977 / 78	294.5	388.6	434.4	223.0	350.5 *	312.2	462.0
1978 / 79	208.0	320.5	369.0	204.0	356.1 *	307.2	388.0
1979 / 80	73.5	115.3	100.5	67.2 *	101.5 *	100.5 *	108.3 *
1980 / 81	332.0	328.5	362.5	271.6 *	410.5 *	401.9	322.0
1981 / 82	174.0	170.5	211.5	67.0	197.2 *	198.6	241.0
1982 / 83	353.0	463.5	530.5	326.0	383.0	439.8	499.0
1983 / 84	242.5	248.6	238.0	229.0	256.9	316.5	351.9
1984 / 85	379.0	342.0	467.5	325.0	412.2	531.2	552.4
1985 / 86	72.5	76.4	85.0	61.0	75.1	73.4	95.2
1986 / 87	195.0	253.0	292.0	169.0	233.3	214.3	307.5
1987 / 88	783.5	743.6	805.0	588.0	658.4	725.0	870.6
1988 / 89	87.2 *	77.3	103.0 *	70.0	254.2	97.4	110.3 *
1989 / 90	177.0 *	199.5	209.2 *	139.0 *	199.9	208.0 *	214.4
PROMEDIO	228.8	254.4	268.9	181.2	265.8	263.8	291.4
D.STANDAR	134.8	135.5	151.2	103.6	128.1	140.3	159.9
MAXIMO	783.5	743.6	805.0	588.0	658.4	725.0	870.6
MINIMO	59.0	76.4	70.0	58.0	69.0	68.4	73.6

*: Datos rellenados y/o extendidos

CUADRO 6.2.3.1-5 (Cont.)

PRECIPITACIONES ANUALES (mm)

AÑO	CONDORES	QUILIMARI	Q. EL MANZANO	Q. SECA	EL NARANJO	INFIERNILLO
1950 / 51	246.2 *	286.5 *	277.6 *	279.5 *	278.6 *	271.7 *
1951 / 52	212.1 *	246.8 *	239.1 *	240.7 *	240.0 *	234.0 *
1952 / 53	208.0 *	242.1 *	234.6 *	236.1 *	235.4 *	229.6 *
1953 / 54	427.0	444.5 *	430.7 *	433.6 *	432.2 *	421.5 *
1954 / 55	243.0	306.6 *	297.1 *	299.0 *	298.1 *	290.8 *
1955 / 56	205.5	251.0 *	243.2 *	244.8 *	244.1 *	238.0 *
1956 / 57	163.0	172.1 *	166.8 *	167.9 *	167.4 *	163.2 *
1957 / 58	385.0	494.1 *	478.8 *	481.9 *	480.5 *	468.6 *
1958 / 59	243.8	286.2 *	277.3 *	279.1 *	278.3 *	271.4 *
1959 / 60	209.5	250.6 *	242.8 *	244.4 *	243.7 *	237.6 *
1960 / 61	150.0	136.4 *	132.1 *	133.0 *	132.6 *	129.3 *
1961 / 62	223.3	382.2 *	370.3 *	372.8 *	371.7 *	362.5 *
1962 / 63	161.2 *	187.6 *	181.8 *	183.0 *	182.5 *	177.9 *
1963 / 64	373.8	464.4	453.6 *	456.6 *	455.2 *	443.9 *
1964 / 65	122.0	143.0	177.4 *	178.6 *	178.0 *	173.6 *
1965 / 66	430.0	477.0	507.3 *	510.7 *	509.1 *	496.5 *
1966 / 67	338.0	321.0	340.8 *	343.1 *	342.1 *	333.6 *
1967 / 68	152.0	204.1 *	197.8 *	199.1 *	198.5 *	193.6 *
1968 / 69	46.0	80.4 *	77.9 *	78.4 *	78.1 *	76.2 *
1969 / 70	105.9	74.6 *	72.2 *	72.7 *	72.5 *	70.7 *
1970 / 71	226.1 *	263.1 *	254.9 *	256.6 *	255.8 *	249.5 *
1971 / 72	192.0	140.2	157.7 *	158.8 *	158.3 *	154.4 *
1972 / 73	361.3	330.8	455.3 *	458.3 *	456.9 *	445.6 *
1973 / 74	153.2 *	178.2 *	172.7 *	173.8 *	173.3 *	169.0 *
1974 / 75	155.3 *	316.5	175.1 *	176.2 *	175.7 *	171.3 *
1975 / 76	179.3 *	191.4	202.1 *	203.5 *	202.8 *	197.8 *
1976 / 77	130.3 *	151.6 *	146.9 *	198.0	147.4 *	143.7 *
1977 / 78	325.3 *	378.5 *	373.7	331.6	359.6	366.3 *
1978 / 79	330.4 *	384.5 *	391.0	307.5	363.7	268.0
1979 / 80	94.2 *	109.6 *	118.2	106.9 *	106.6 *	104.0 *
1980 / 81	278.1	423.2	334.0	404.0	382.5	359.5
1981 / 82	219.5	313.2	303.0	277.0	158.0	220.0
1982 / 83	362.9	435.9	449.0	489.0	457.5	439.5
1983 / 84	257.4	337.4	286.0	302.0	358.5	284.3
1984 / 85	519.6	429.9	425.0	532.0	470.2	582.1
1985 / 86	72.6	100.0 *	102.0	84.0	93.7	80.0
1986 / 87	248.5	330.6	337.0	280.0	268.0	252.0
1987 / 88	671.2	736.5 *	708.0	745.0	884.0	704.0
1988 / 89	102.1	132.7	112.0	113.5	108.6 *	114.0
1989 / 90	215.1	217.9	219.9 *	221.3 *	220.6 *	215.2 *
PROMEDIO	243.5	283.8	278.1	281.4	280.5	270.1
D.STANDAR	125.9	137.7	137.0	144.5	156.3	141.9
MAXIMO	671.2	736.5	708.0	745.0	884.0	704.0
MINIMO	46.0	74.6	72.2	72.7	72.5	70.7

*: Datos rellenados y/o extendidos

CUADRO 6.2.3.1-6

PRECIPITACIONES ANUALES (mm) , PARA DISTINTAS

PROBABILIDADES DE EXCEDENCIA

ESTACION	DISTRIB.	5%	20%	50%	80%	95%	PROM.
MINCHA	GUM	368.7	250.9	160.1	92.6	42.8	178.7
SAN AGUSTIN	GAM	476.5	334.3	219.5	134.4	78.0	240.7
SALAMANCA	GAM	503.0	349.0	225.5	135.2	76.5	248.9
COIRON	GUM	646.0	448.7	296.6	183.6	100.2	322.3
ILLAPEL	GUM	344.1	236.9	154.2	92.8	47.5	171.1
COGOTI 18	GAM	399.7	267.1	163.2	90.9	46.7	185.2
COMBARBALA	GUM	450.6	306.7	195.8	113.4	52.6	216.3
EMB. COGOTI	GAM	386.4	252.5	149.5	79.6	38.6	172.6
CANELA ALTA	GAM	337.9	228.3	141.6	80.5	42.5	159.5
CANELA BAJA	GAM-3	397.3	252.5	150.8	91.6	65.0	180.4
SANTA VIRGINIA	GAM	421.2	290.1	185.3	109.5	60.8	207.1
HDA. ILLAPEL	LOG-3	503.0	332.1	207.0	120.3	62.5	233.8
MAL PASO	GUM	445.0	310.0	205.9	128.6	71.6	228.8
LA TRANQUILLA	GUM	491.0	344.2	231.0	146.9	84.9	254.4
CUNCUMEN	GAM	542.2	376.6	243.8	146.5	83.1	268.9
LIMAHUIDA	GUM	354.8	246.7	163.3	101.3	55.6	181.2
LOS VILOS	LOG-3	513.9	366.2	246.9	155.5	88.1	265.8
CULIMO EMB.	GAM	523.2	366.6	240.4	146.9	85.1	263.8
QUELON	GUM	572.0	398.0	263.9	164.2	90.7	291.4
EL NARANJO	GAM	559.6	390.9	255.2	155.1	89.2	280.5
INFIERNILLO	GAM	531.7	374.1	246.7	151.9	88.8	270.1
LOS CONDORES	GAM	474.4	335.7	223.1	138.8	82.0	243.5
QUILIMARI	GUM	551.6	387.3	260.7	166.6	97.2	283.8
Q. EL MANZANO	GAM	536.9	381.8	255.4	160.3	95.8	278.1
Q. SECA	LOG-3	604.5	389.2	245.5	154.8	99.7	281.4
CHINCOLCO*	NOR	353.7	273.7	190.0	106.3	56.4	190.0
H. EL SOBRANTE*	LOG	452.3	290.9	183.3	115.5	74.3	209.8
PETORCA*	GAM	390.9	275.6	182.3	112.7	66.2	199.4
FDO. LONGOTOMA*	GUM	553.1	389.0	262.5	168.5	99.1	284.4

NOR : DISTRIB. NORMAL
LOG : DISTRIB. LOGNORMAL
LOG-3 : LOGNORMAL CON 3 PARAMETROS

GUM : DISTRIB. GUMBEL
GAM : DISTRIB. GAMMA
GAM-3 : DISTRIB. GAMMA CON 3 PARAMETROS

* : DATOS TOMADOS DEL ESTUDIO PROYECTO ACONCAGUA

CUADRO 6.2.3.1–7

COEFICIENTES DE FRECUENCIA DE LAS PRECIPITACIONES ANUALES

PARA DISTINTAS PROBABILIDADES DE EXCEDENCIA

ESTACION	5%	20%	50%	80%	95%	PROM.
MINCHA	2.06	1.40	0.90	0.52	0.24	1.00
SAN AGUSTIN	1.98	1.39	0.91	0.56	0.32	1.00
SALAMANCA	2.02	1.40	0.91	0.54	0.31	1.00
COIRON	2.00	1.39	0.92	0.57	0.31	1.00
ILLAPEL	2.01	1.38	0.90	0.54	0.28	1.00
CANELA ALTA	2.12	1.43	0.89	0.50	0.27	1.00
CANELA BAJA	2.20	1.40	0.84	0.51	0.36	1.00
SANTA VIRGINIA	2.03	1.40	0.89	0.53	0.29	1.00
HDA. ILLAPEL	2.15	1.42	0.89	0.51	0.27	1.00
MAL PASO	1.94	1.35	0.90	0.56	0.31	1.00
LA TRANQUILLA	1.93	1.35	0.91	0.58	0.33	1.00
CUNCUMEN	2.02	1.40	0.91	0.54	0.31	1.00
LIMAHUIDA	1.96	1.36	0.90	0.56	0.31	1.00
LOS VILOS	1.93	1.38	0.93	0.58	0.33	1.00
CULIMO EMB.	1.98	1.39	0.91	0.56	0.32	1.00
QUELON	1.96	1.37	0.91	0.56	0.31	1.00
EL NARANJO	1.99	1.39	0.91	0.55	0.32	1.00
INFIERNILLO	1.97	1.39	0.91	0.56	0.33	1.00
LOS CONDORES	1.95	1.38	0.92	0.57	0.34	1.00
QUILIMARI	1.94	1.36	0.92	0.59	0.34	1.00
Q. EL MANZANO	1.93	1.37	0.92	0.58	0.34	1.00
Q. SECA	2.15	1.38	0.87	0.55	0.35	1.00
PROMEDIO	2.01	1.39	0.90	0.55	0.31	1.00
DES.STANDAR	0.08	0.02	0.02	0.02	0.03	0.00

CUADRO 6.2.3.1-8

PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)

ESTACION : **MINCHA** LATITUD : 31 35
CODIGO BNA : 04734050-0 LONGITUD : 71 27
CUENCA : CHOAPA ALTITUD : 50 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR-SEP	OCT-MAR	TOTAL
1950 / 51	32.0	129.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	177.0	22.0	199.0
1951 / 52	8.0	38.0	57.0	51.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	154.0	0.0	154.0
1952 / 53	0.0	8.0	143.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	186.0	0.0	186.0
1953 / 54	33.0	49.0	7.0	59.0	107.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	275.0	0.0	275.0
1954 / 55	40.0	31.0	107.0	20.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	210.0	0.0	210.0
1955 / 56	15.0	60.0	12.0	10.0	25.0	4.0	15.0	0.0	0.0	0.0	4.0	42.0	126.0	61.0	187.0
1956 / 57	0.0	0.0	0.0	53.0	39.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	124.0	0.0	124.0
1957 / 58	0.0	218.0	0.0	91.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	339.0	0.0	339.0
1958 / 59	0.0	0.0	115.0	33.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	177.0	0.0	177.0
1959 / 60	10.0	0.0	54.0	14.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	111.0	0.0	111.0
1960 / 61	0.0	7.0	24.0	10.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.0	0.0	65.0
1961 / 62	0.0	7.0	130.0	17.0	69.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	223.0	6.0	229.0
1962 / 63	0.0	0.0	42.0	4.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	11.0	57.0
1963 / 64	0.0	33.5	14.5	70.0	99.0	121.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	338.0	0.0	338.0
1964 / 65	0.0	0.0	39.0	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	0.0	70.0
1965 / 66	6.0	17.5	12.5	218.0	174.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	428.0	0.0	428.0
1966 / 67	39.5	0.0	134.5	65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	239.0	0.0	239.0
1967 / 68	0.0	27.5	43.5	10.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.0	0.0	121.0
1968 / 69	0.0	30.0	0.0	12.5	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.5	0.0	54.5
1969 / 70	0.0	0.0	31.5	0.0	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.5	0.0	53.5
1970 / 71	0.0	51.5	0.0	58.0	8.5	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.5	0.0	120.5
1971 / 72	7.5	0.0	81.5	8.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	138.0	0.0	138.0
1972 / 73	0.0	0.0	153.5	24.5	108.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	286.0	0.0	286.0
1973 / 74	0.0	22.0	26.0	42.0	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	129.0	0.0	129.0
1974 / 75	0.0	14.0	146.0	0.0	0.0	10.3	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	170.3	11.0	181.3
1975 / 76	0.0	16.5	1.5	59.5	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.0	0.0	95.0
1976 / 77	0.0	13.0	1.5	0.0	23.0	4.5	18.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	24.5	66.5
1977 / 78	0.0	1.0	38.0	99.0	26.5	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	164.5	24.0	188.5
1978 / 79	0.0	9.0	0.0	82.5	3.5	47.0	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	142.0	40.0	182.0
1979 / 80	19.0	3.0	0.0	4.5	8.5	5.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	5.0	45.0
1980 / 81	59.0	0.0	50.5	81.5	14.5	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	265.5	0.0	265.5
1981 / 82	0.0	85.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5	115.0	13.5	128.5
1982 / 83	0.0	63.0	72.0	78.5	53.5	14.5	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	281.5	7.5	289.0
1983 / 84	0.0	16.5	60.5	108.5	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	211.0	3.5	214.5
1984 / 85	0.0	25.0	0.0	271.0	13.5	17.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	326.5	8.0	334.5
1985 / 86	0.0	5.0	0.0	40.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.0	4.0	49.0
1986 / 87	0.0	103.0	42.0	0.0	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	153.5	0.0	153.5
1987 / 88	14.5	58.5	30.0	222.5	152.0	3.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	480.5	9.0	489.5
1988 / 89	0.0	0.0	16.0	21.0	22.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.5	0.0	59.5
1989 / 90	0.0	35.5	0.0	58.5	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	117.0	0.0	117.0
PROMEDIO	7.1	29.4	42.9	51.6	32.2	9.3	2.4	2.3	0.0	0.0	0.1	1.5	172.5	6.3	178.7
D.STANDAR	14.0	42.6	47.1	61.4	40.8	22.1	5.5	7.3	0.0	0.0	0.6	6.8	106.5	12.4	105.9
MAXIMO	59.0	218.0	153.5	271.0	174.0	121.0	24.0	40.0	0.0	0.0	4.0	42.0	480.5	61.0	489.5
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	45.0

CUADRO 6.2.3.1-9

PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)

ESTACION : **HDA. SAN AGUSTIN** LATITUD : 31 43
CODIGO BNA : 04713050-6 LONGITUD : 70 50
CUENCA : CHOAPA ALTITUD : 1280 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR-SEP	OCT-MAR	TOTAL
1950 / 51	52.0	113.8	0.0	0.0	27.5	19.5	11.8	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	212.8	28.3	241.1
1951 / 52	10.0	24.5	47.5	83.5	10.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0	0.0	193.5	24.0	217.5
1952 / 53	0.0	57.5	44.8	57.6	13.1	32.4	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	205.4	6.7	212.1
1953 / 54	14.7	42.4	26.2	52.8	149.8	48.1	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	334.0	13.8	347.8
1954 / 55	57.6	86.0	74.2	31.0	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	265.7	0.0	265.7
1955 / 56	3.0	60.5	6.7	36.3	34.5	6.1	34.3	0.0	0.0	0.0	0.0	44.4	147.1	78.7	225.8
1956 / 57	10.5	0.0	3.8	79.5	45.7	22.8	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	162.3	0.7	163.0
1957 / 58	0.0	289.7	7.5	50.0	24.1	26.9	2.0	0.0	47.0	0.0	0.0	0.0	398.2	49.0	447.2
1958 / 59	0.0	126.5	12.0	35.0	39.7	5.5	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	218.7	5.5	224.2
1959 / 60	7.8	28.3	103.5	28.6	61.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	229.2	0.0	229.2
1960 / 61	0.0	23.3	40.0	9.0	13.3	18.8	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.4	2.6	107.0
1961 / 62	0.0	5.5	166.5	29.0	98.0	3.5	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	302.5	28.5	331.0
1962 / 63	0.0	0.0	93.0	6.5	9.5	0.0	14.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	109.0	34.0	143.0
1963 / 64	0.0	22.0	57.0	49.7	60.0	193.0	9.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	381.7	19.0	400.7
1964 / 65	0.0	0.0	96.0	18.5	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	139.5	0.0	139.5
1965 / 66	20.0	33.5	0.0	189.5	163.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	406.5	0.0	406.5
1966 / 67	12.5	0.0	135.0	96.4	29.5	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	273.4	2.6	276.0
1967 / 68	2.0	9.3	33.1	84.0	9.9	43.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	181.3	2.3	183.6
1968 / 69	0.0	0.0	26.0	0.0	19.5	22.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.0	0.0	68.0
1969 / 70	11.6	2.1	15.2	0.0	39.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.1	0.0	68.1
1970 / 71	0.0	75.8	0.0	79.2	9.0	11.3	6.7	0.0	0.0	11.5	0.0	0.0	175.3	18.2	193.5
1971 / 72	0.0	0.0	56.5	26.5	25.5	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	123.0	0.0	123.0
1972 / 73	0.0	13.7	177.2	39.0	96.0	24.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	349.9	8.0	357.9
1973 / 74	0.0	28.0	41.3	55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	124.3	0.0	124.3
1974 / 75	0.0	36.0	44.0	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.0	0.0	103.0
1975 / 76	0.0	67.0	1.7	110.7	36.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	217.6	0.0	217.6
1976 / 77	0.0	24.8	0.0	1.3	32.8	3.5	34.3	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0	62.4	69.1	131.5
1977 / 78	0.0	8.8	36.8	192.5	60.5	0.0	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	298.6	18.4	317.0
1978 / 79	0.0	0.0	8.7	210.4	0.0	35.2	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0	254.3	48.5	302.8
1979 / 80	8.2	0.0	0.0	55.0	15.6	19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.7	0.0	98.7
1980 / 81	154.5	0.0	19.0	124.2	42.2	33.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	373.6	0.0	373.6
1981 / 82	0.0	89.1	21.0	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	129.6	11.5	141.1
1982 / 83	0.0	59.2	134.3	59.8	69.7	14.7	6.2	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	337.7	12.2	349.9
1983 / 84	3.5	24.2	28.9	205.0	29.1	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	319.7	2.5	322.2
1984 / 85	0.0	13.7	13.3	300.9	11.2	6.7	5.0	1.2	0.0	0.0	0.0	9.0	345.8	15.2	361.0
1985 / 86	0.0	1.0	2.0	80.0	3.5	2.0	16.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	88.5	25.0	113.5
1986 / 87	0.0	92.0	72.5	3.5	37.0	1.5	25.0	1.0	0.0	0.0	0.0	13.0	206.5	39.0	245.5
1987 / 88	19.0	49.0	49.5	448.0	161.5	11.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	738.0	27.0	765.0
1988 / 89	0.0	10.0	12.5	27.5	16.0	16.0	0.0	11.0	1.0	0.0	0.0	0.0	82.0	12.0	94.0
1989 / 90	4.5	31.5	1.5	56.0	97.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	196.5	0.0	196.5
PROMEDIO	9.8	38.7	42.7	76.3	40.8	17.3	6.7	3.2	1.2	0.9	0.8	2.2	225.7	15.1	240.7
D.STANDAR	26.3	52.5	46.5	89.5	42.1	31.1	10.0	9.6	7.3	3.7	4.0	7.5	130.4	19.3	132.8
MAXIMO	154.5	289.7	177.2	448.0	163.5	193.0	34.3	48.5	47.0	20.0	24.0	44.4	738.0	78.7	765.0
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.4	0.0	68.0

CUADRO 6.2.3.1–10

PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)

ESTACION : **SALAMANCA** LATITUD : 31 46
CODIGO BNA : 04711051–3 LONGITUD : 70 58
CUENCA : CHOAPA ALTITUD : 510 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR–SEP	OCT–MAR	TOTAL
1950 / 51	51.5	108.5	0.5	0.0	12.0	39.0	10.0	24.2	0.0	0.0	0.0	0.0	211.5	34.2	245.7
1951 / 52	14.0	33.2	56.5	68.5	14.2	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	201.9	2.0	203.9
1952 / 53	0.0	36.5	82.5	57.0	11.5	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	217.5	0.0	217.5
1953 / 54	35.5	42.0	9.0	15.5	227.0	18.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	347.5	11.0	358.5
1954 / 55	62.0	86.0	67.0	29.5	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	262.5	0.0	262.5
1955 / 56	4.0	64.0	4.5	29.5	29.5	3.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.5	135.0	69.5	204.5
1956 / 57	0.0	7.0	4.0	27.5	55.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	113.5	0.0	113.5
1957 / 58	0.0	268.0	5.0	57.0	29.0	27.0	0.0	0.0	33.0	0.0	0.0	0.0	386.0	33.0	419.0
1958 / 59	0.0	60.0	105.0	40.0	39.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	244.0	5.0	249.0
1959 / 60	10.0	27.0	96.0	24.0	74.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	231.0	5.0	236.0
1960 / 61	2.0	21.5	57.5	18.0	17.0	12.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	128.0	3.5	131.5
1961 / 62	2.0	9.5	168.5	22.0	101.0	2.0	46.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	305.0	46.0	351.0
1962 / 63	0.0	3.0	157.5	5.5	10.5	0.0	14.0	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	176.5	27.0	203.5
1963 / 64	0.0	22.5	46.5	48.5	54.0	180.5	10.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	352.0	15.5	367.5
1964 / 65	0.0	0.0	75.0	22.0	61.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	158.5	0.0	158.5
1965 / 66	16.0	26.5	5.0	193.0	169.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	409.5	3.0	412.5
1966 / 67	12.5	0.0	147.7	108.0	32.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	301.0	0.0	301.0
1967 / 68	0.0	1.5	32.0	74.0	8.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	156.5	0.0	156.5
1968 / 69	0.0	0.0	28.0	0.0	18.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0	0.0	58.0
1969 / 70	0.0	11.0	21.5	0.0	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.0	0.0	61.0
1970 / 71	0.0	85.0	0.0	112.5	6.5	14.5	8.5	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	218.5	20.5	239.0
1971 / 72	0.0	0.0	45.5	16.5	45.1	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	123.3	0.0	123.3
1972 / 73	0.0	7.1	160.0	47.7	104.4	21.5	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	340.7	3.3	344.0
1973 / 74	0.0	29.5	33.5	45.3	0.0	0.0	34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	108.3	34.9	143.2
1974 / 75	0.0	27.3	82.2	0.0	0.0	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	151.6	0.0	151.6
1975 / 76	0.0	44.0	11.7	96.8	24.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	178.6	0.0	178.6
1976 / 77	0.0	26.5	1.0	0.5	37.0	8.8	36.8	19.3	0.0	0.0	0.0	0.0	73.8	56.1	129.9
1977 / 78	0.0	12.0	63.8	183.5	43.7	0.0	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	303.0	27.4	330.4
1978 / 79	0.0	0.0	4.5	240.0	7.0	30.1	0.0	64.5	0.0	0.0	0.0	0.0	281.6	64.5	346.1
1979 / 80	6.5	2.0	0.0	77.5	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	96.0	0.0	96.0
1980 / 81	122.5	0.0	79.5	101.5	14.5	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	402.0	0.0	402.0
1981 / 82	0.0	111.6	20.0	15.5	33.5	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5	187.3	14.5	201.8
1982 / 83	0.0	61.2	137.6	85.7	96.3	12.4	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	393.2	5.5	398.7
1983 / 84	7.2	26.5	81.4	164.3	30.9	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	317.0	3.0	320.0
1984 / 85	0.0	28.4	3.8	389.3	24.3	1.5	1.1	0.3	2.1	0.0	0.0	19.0	447.3	22.5	469.8
1985 / 86	0.0	6.5	1.4	58.8	0.8	0.5	4.8	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	68.0	5.2	73.2
1986 / 87	0.0	103.0	44.3	0.0	38.2	0.9	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	186.4	1.7	188.1
1987 / 88	23.0	71.9	35.6	445.1	200.9	7.1	23.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	783.6	23.6	807.2
1988 / 89	0.0	2.5	9.7	44.4	16.6	30.8	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	104.0	5.7	109.7
1989 / 90	4.0	32.6	0.4	81.9	70.8	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	192.2	0.0	192.2
PROMEDIO	9.3	37.6	49.6	76.2	45.4	17.2	7.1	3.0	0.9	0.6	0.1	2.0	235.3	13.6	248.9
D.STANDAR	22.7	48.8	50.0	96.5	51.5	31.2	11.9	11.0	5.2	2.7	0.3	6.8	138.2	18.8	141.2
MAXIMO	122.5	268.0	168.5	445.1	227.0	180.5	46.0	64.5	33.0	13.0	2.0	37.5	783.6	69.5	807.2
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0	0.0	58.0

CUADRO 6.2.3.1-11

PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)

ESTACION : **COIRON** LATITUD : 31 54
CODIGO BNA : 04711050-5 LONGITUD : 70 46
CUENCA : CHOAPA ALTITUD : 840 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR-SEP	OCT-MAR	TOTAL
1950 / 51	35.0	161.0	0.0	0.0	17.0	59.0	15.0	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	272.0	38.0	310.0
1951 / 52	16.0	31.0	57.0	85.0	20.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	0.0	245.0	13.0	258.0
1952 / 53	0.0	56.0	64.0	4.0	19.0	9.6	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	152.6	12.0	164.6
1953 / 54	23.0	58.0	19.0	51.0	318.9	73.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	542.9	6.0	548.9
1954 / 55	76.0	98.0	78.0	40.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	317.0	0.0	317.0
1955 / 56	6.0	114.0	9.0	17.0	44.0	7.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	197.0	46.0	243.0
1956 / 57	0.0	20.0	0.0	63.5	75.5	13.0	10.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	172.0	16.0	188.0
1957 / 58	0.0	188.0	3.0	69.0	33.0	37.0	2.0	0.0	42.0	0.0	0.0	0.0	330.0	44.0	374.0
1958 / 59	44.0	74.0	29.0	43.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	197.0	0.0	197.0
1959 / 60	16.5	33.0	118.8	29.7	132.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	330.0	0.0	330.0
1960 / 61	0.0	25.6	64.0	11.2	16.0	38.4	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	155.2	4.8	160.0
1961 / 62	0.0	0.0	225.4	36.8	110.4	0.0	21.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	372.6	22.5	395.1
1962 / 63	0.0	0.0	204.5	6.5	10.0	1.5	14.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	222.5	29.0	251.5
1963 / 64	0.0	31.0	98.0	55.0	71.0	229.0	22.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	484.0	30.0	514.0
1964 / 65	0.0	0.0	112.0	31.0	68.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	0.0	0.0	211.0	15.6	226.6
1965 / 66	0.0	31.0	98.6	54.5	70.5	229.0	22.0	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	483.6	29.5	513.1
1966 / 67	13.0	2.0	184.0	139.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	388.0	0.0	388.0
1967 / 68	0.0	3.6	52.0	98.0	20.0	47.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	220.6	14.0	234.6
1968 / 69	2.0	0.0	24.0	0.0	25.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.0	0.0	71.0
1969 / 70	0.0	4.5	31.0	1.5	35.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.0	1.5	73.5
1970 / 71	0.0	150.0	0.0	136.7	13.8	39.7	14.5	0.0	0.0	11.2	0.0	0.0	340.2	25.7	365.9
1971 / 72	0.0	1.3	69.0	32.2	45.5	29.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	177.3	0.0	177.3
1972 / 73	4.5	6.4	275.2	39.5	164.5	44.7	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	534.8	6.2	541.0
1973 / 74	40.2	90.0	0.0	18.8	34.2	0.0	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	183.2	16.5	199.7
1974 / 75	0.0	20.6	89.0	0.0	22.5	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.3	0.0	148.3
1975 / 76	0.0	44.0	21.0	133.5	53.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	251.7	0.0	251.7
1976 / 77	0.0	34.0	0.0	0.0	43.0	27.0	44.5	54.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.0	98.5	202.5
1977 / 78	0.0	22.0	88.5	254.0	64.6	0.0	38.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	429.1	51.0	480.1
1978 / 79	0.0	0.0	12.2	362.0	12.0	35.0	0.0	120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	421.2	120.0	541.2
1979 / 80	6.5	6.5	0.0	138.5	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	167.5	0.0	167.5
1980 / 81	187.0	0.0	73.3	148.0	11.5	63.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	483.3	0.0	483.3
1981 / 82	0.0	131.5	21.0	24.0	36.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	224.5	18.0	242.5
1982 / 83	0.0	84.5	217.0	124.5	117.0	4.0	9.0	1.0	0.0	3.5	0.0	0.0	547.0	13.5	560.5
1983 / 84	6.5	37.0	96.5	171.5	44.0	27.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	383.0	3.0	386.0
1984 / 85	0.0	25.3	12.0	401.5	8.0	14.2	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	461.0	22.0	483.0
1985 / 86	0.0	5.0	1.5	96.5	6.0	0.0	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.0	6.2	115.2
1986 / 87	1.0	143.5	88.1	3.0	52.5	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	302.1	11.0	313.1
1987 / 88	16.0	35.0	51.0	597.5	298.0	13.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1010.5	35.0	1045.5
1988 / 89	0.0	8.5	13.5	48.5	27.0	16.0	0.0	7.0	10.0	0.0	0.0	0.0	113.5	17.0	130.5
1989 / 90	7.0	44.0	7.0	109.0	129.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	300.0	0.0	300.0
PROMEDIO	12.5	45.5	65.2	91.9	59.1	29.0	8.2	5.8	1.5	1.1	0.3	2.2	303.2	19.1	322.3
D.STANDAR	32.0	50.8	69.9	121.1	68.5	49.9	11.3	20.5	6.7	3.7	2.0	6.5	177.3	25.2	182.6
MAXIMO	187.0	188.0	275.2	597.5	318.9	229.0	44.5	120.0	42.0	15.6	13.0	33.0	1010.5	120.0	1045.5
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.0	0.0	71.0

CUADRO 6.2.3.1 – 12

PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)

ESTACION : ILLAPEL
CODIGO BNA : 04726050–7
CUENCA : CHOAPA

LATITUD : 31 38
LONGITUD : 71 11
ALTITUD : 290 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR–SEP	OCT–MAR	TOTAL
1950 / 51	11.3	90.9	0.0	1.6	3.9	27.6	3.4	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	135.3	18.0	153.3
1951 / 52	0.0	45.9	35.9	60.3	2.6	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	156.3	0.0	156.3
1952 / 53	31.4	26.6	69.8	39.6	9.3	13.3	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	189.9	0.8	190.7
1953 / 54	32.8	37.3	11.8	43.2	102.6	23.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	251.0	1.5	252.5
1954 / 55	2.4	58.0	77.0	15.9	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	174.4	0.0	174.4
1955 / 56	2.2	44.0	2.4	19.1	17.8	6.7	23.8	0.0	0.0	0.0	0.0	30.3	92.2	54.1	146.3
1956 / 57	0.0	1.3	4.0	42.0	34.3	19.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	101.5	0.3	101.8
1957 / 58	0.0	200.4	8.7	49.8	9.5	15.8	0.0	0.0	18.4	0.0	0.0	0.0	284.1	18.4	302.5
1958 / 59	10.1	40.4	80.9	19.0	47.9	2.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	200.3	0.2	200.5
1959 / 60	0.0	11.8	53.4	9.3	24.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.7	0.0	98.7
1960 / 61	0.0	10.6	36.9	15.8	19.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.4	0.0	83.4
1961 / 62	0.0	2.9	115.9	15.7	73.8	1.8	16.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	210.1	16.7	226.8
1962 / 63	0.0	0.0	65.7	1.5	9.1	1.0	9.0	0.0	0.0	11.2	0.0	0.0	77.3	20.2	97.5
1963 / 64	0.0	19.8	17.3	49.9	51.9	104.8	3.4	5.1	0.0	5.0	0.0	0.0	243.7	13.5	257.2
1964 / 65	7.7	0.0	60.0	12.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	139.7	0.0	139.7
1965 / 66	9.0	28.6	0.6	164.4	137.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	339.7	0.0	339.7
1966 / 67	0.0	0.0	132.3	53.9	13.2	0.8	0.0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	200.2	6.6	206.8
1967 / 68	0.0	3.3	22.8	46.7	10.5	39.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	123.0	0.0	123.0
1968 / 69	12.9	0.0	32.8	0.0	11.2	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.8	0.0	70.8
1969 / 70	0.0	0.0	19.8	0.7	22.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9	0.0	42.9
1970 / 71	0.0	64.1	0.6	50.9	8.4	5.8	5.2	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	129.8	6.5	136.3
1971 / 72	0.0	0.0	52.3	0.0	29.1	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.2	0.0	91.2
1972 / 73	1.1	7.4	188.6	50.8	88.9	16.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	353.5	2.0	355.5
1973 / 74	0.0	31.7	28.8	29.5	0.0	0.0	28.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0	28.6	118.6
1974 / 75	0.0	22.5	96.7	0.0	0.0	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.4	0.0	140.4
1975 / 76	0.0	22.5	0.2	58.5	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.7	0.0	93.7
1976 / 77	0.0	18.0	0.0	5.0	14.0	1.3	27.7	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	38.3	39.2	77.5
1977 / 78	0.0	6.0	33.0	124.3	20.6	0.0	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	183.9	18.1	202.0
1978 / 79	0.0	0.0	0.0	103.5	2.0	34.5	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	30.0	170.0
1979 / 80	7.5	0.5	0.0	16.0	3.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5	0.0	32.5
1980 / 81	53.0	0.0	53.0	66.0	9.9	70.7	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	252.6	0.8	253.4
1981 / 82	0.0	63.2	44.0	11.0	7.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	130.7	9.5	140.2
1982 / 83	0.0	69.8	79.5	61.7	64.5	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	282.0	1.0	283.0
1983 / 84	2.5	10.2	33.0	130.3	26.9	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	211.1	4.0	215.1
1984 / 85	0.0	23.5	1.1	240.8	10.2	5.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	281.5	7.5	289.0
1985 / 86	0.0	7.5	0.3	31.5	5.5	0.1	4.5	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	44.9	5.1	50.0
1986 / 87	0.1	97.6	32.2	0.2	26.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	157.1	1.0	158.1
1987 / 88	14.0	28.6	29.0	286.5	135.8	4.0	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	497.9	17.6	515.5
1988 / 89	0.0	2.0	10.4	24.4	12.1	2.5	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.4	3.0	54.4
1989 / 90	0.0	33.8	0.0	29.6	40.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.3	0.0	104.3
PROMEDIO	4.9	28.3	38.3	49.5	30.0	12.0	4.0	1.8	0.5	0.4	0.0	1.4	163.0	8.1	171.1
D.STANDAR	10.8	37.6	41.6	61.9	34.3	20.3	7.9	5.5	2.9	1.9	0.1	5.0	98.3	12.3	98.4
MAXIMO	53.0	200.4	188.6	286.5	137.1	104.8	28.6	30.0	18.4	11.2	0.6	30.3	497.9	54.1	515.5
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5	0.0	32.5

CUADRO 6.2.3.1 – 13

PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)

ESTACION : **SANTA VIRGINIA** LATITUD : 31 33
CODIGO BNA : 04734050 – 0 LONGITUD : 70 50
CUENCA : CHOAPA ALTITUD : 980 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR–SEP	OCT–MAR	TOTAL
1950 / 51	0.0	42.0	50.0	86.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	228.0	0.0	228.0
1951 / 52	6.0	14.0	12.0	56.0	10.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	113.0	0.0	113.0
1952 / 53	0.0	32.0	58.0	47.0	21.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	184.0	0.0	184.0
1953 / 54	30.0	25.0	9.0	46.0	105.0	36.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	251.0	0.0	251.0
1954 / 55	47.0	72.0	65.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	193.0	0.0	193.0
1955 / 56	0.0	51.0	7.0	16.0	27.0	4.0	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	105.0	75.0	180.0
1956 / 57	0.0	12.0	0.0	46.0	74.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	147.0	0.0	147.0
1957 / 58	0.0	223.0	16.0	45.0	19.0	21.0	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	324.0	14.0	338.0
1958 / 59	0.0	37.0	6.0	43.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	116.0	17.0	133.0
1959 / 60	0.0	28.0	65.0	20.0	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	182.0	0.0	182.0
1960 / 61	0.0	20.0	55.0	15.0	20.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	128.0	3.0	131.0
1961 / 62	0.0	0.0	181.0	21.0	152.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	354.0	25.0	379.0
1962 / 63	0.0	0.0	40.0	0.0	6.0	0.0	6.0	0.0	0.0	17.0	0.0	0.0	46.0	23.0	69.0
1963 / 64	0.0	4.0	59.0	71.0	48.0	221.0	49.0	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	403.0	91.0	494.0
1964 / 65	0.0	0.0	151.0	20.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	227.0	0.0	227.0
1965 / 66	25.0	39.0	0.0	140.0	148.0	0.0	18.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	352.0	31.0	383.0
1966 / 67	0.0	0.0	163.6	66.6	16.3	1.0	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	247.5	8.2	255.7 *
1967 / 68	0.0	4.0	27.5	56.3	12.7	47.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.4	0.0	148.4 *
1968 / 69	10.6	0.0	27.1	0.0	9.2	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.4	0.0	58.4 *
1969 / 70	0.0	0.0	25.0	0.9	28.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.2	0.0	54.2 *
1970 / 71	0.0	83.0	0.0	57.0	13.0	0.0	4.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	153.0	12.0	165.0
1971 / 72	0.0	0.0	31.2	14.0	29.0	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.7	0.0	89.7
1972 / 73	0.0	7.0	149.0	53.0	90.0	21.0	4.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	320.0	5.0	325.0
1973 / 74	0.0	6.0	41.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	65.0	0.0	65.0
1974 / 75	0.0	26.0	17.5	0.0	8.5	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.0	0.0	84.0
1975 / 76	4.0	49.0	19.0	137.0	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	232.5	1.0	233.5
1976 / 77	0.0	28.5	0.0	1.0	26.5	0.0	37.5	32.5	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	70.0	126.0
1977 / 78	0.0	8.5	32.0	144.0	39.0	0.0	20.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	223.5	20.5	244.0
1978 / 79	0.0	0.0	0.0	170.2	3.3	56.7	0.0	49.3	0.0	0.0	0.0	0.0	230.3	49.3	279.6 *
1979 / 80	9.0	0.5	0.0	26.5	4.1	20.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	170.5	60.7	170.5	231.2
1980 / 81	98.5	0.0	40.0	77.5	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	234.0	0.0	234.0
1981 / 82	0.0	52.0	17.5	23.5	33.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	136.0	20.5	156.5
1982 / 83	0.0	84.1	95.8	74.3	77.7	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	339.8	1.2	341.0 *
1983 / 84	3.0	14.0	59.0	103.0	34.5	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	246.5	2.0	248.5
1984 / 85	0.0	11.0	21.5	195.0	7.5	7.2	10.2	8.0	0.0	0.0	0.0	9.8	242.2	28.0	270.2
1985 / 86	0.0	3.7	0.0	45.7	3.4	1.5	0.5	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	54.3	2.0	56.3
1986 / 87	0.0	95.5	40.5	2.0	36.5	10.0	13.9	0.0	0.0	0.0	3.5	24.0	184.5	41.4	225.9
1987 / 88	19.0	38.0	51.5	309.5	73.5	10.0	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	501.5	22.0	523.5
1988 / 89	0.0	12.5	10.0	14.5	11.5	9.5	0.0	14.4	0.5	0.0	0.0	0.0	58.0	14.9	72.9
1989 / 90	0.0	53.5	0.0	46.8	63.9	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	165.0	0.0	165.0 *
PROMEDIO	6.3	29.4	41.1	57.9	37.0	16.8	6.0	4.2	0.4	0.6	0.2	7.2	188.4	18.7	207.1
D.STANDAR	17.7	40.4	46.3	62.7	37.1	35.5	11.7	11.2	2.2	2.9	0.7	27.5	108.4	32.9	112.7
MAXIMO	98.5	223.0	181.0	309.5	152.0	221.0	49.0	49.3	14.0	17.0	3.5	170.5	501.5	170.5	523.5
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	0.0	54.2

* : Datos mensuales rellenados, extendidos o corregidos

CUADRO 6.2.3.1–14

PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)

ESTACION : **MAL PASO** LATITUD : 31 45
CODIGO BNA : 04713050–6 LONGITUD : 71 06
CUENCA : CHOAPA ALTITUD : 375 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR–SEP	OCT–MAR	TOTAL
1950 / 51	46.8	98.7	0.5	0.0	10.9	35.5	9.1	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	192.4	31.1	223.5 *
1951 / 52	13.2	31.3	53.3	64.7	13.4	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	190.6	1.9	192.5 *
1952 / 53	0.0	31.7	71.6	49.5	10.0	26.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	188.8	0.0	188.8 *
1953 / 54	34.3	40.6	8.7	15.0	219.5	17.9	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	336.1	10.6	346.7 *
1954 / 55	56.5	78.4	61.1	26.9	16.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	239.2	0.0	239.2 *
1955 / 56	3.8	61.3	4.3	28.2	28.2	3.4	30.6	0.0	0.0	0.0	0.0	35.9	129.3	66.5	195.8 *
1956 / 57	0.0	8.3	4.7	32.5	65.1	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	134.3	0.0	134.3 *
1957 / 58	0.0	246.5	4.6	52.4	26.7	24.8	0.0	0.0	30.4	0.0	0.0	0.0	355.0	30.4	385.4 *
1958 / 59	0.0	53.8	94.1	35.9	35.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	218.7	4.5	223.2 *
1959 / 60	8.3	22.4	79.5	19.9	61.3	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	191.4	4.1	195.5 *
1960 / 61	1.6	17.4	46.5	14.6	13.8	9.7	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.6	2.8	106.4 *
1961 / 62	0.0	13.0	189.0	19.0	102.0	6.0	25.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	329.0	28.0	357.0
1962 / 63	0.0	1.0	128.0	5.0	8.0	3.0	17.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	145.0	25.0	170.0
1963 / 64	0.0	28.0	80.0	85.0	72.0	117.0	15.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	382.0	18.0	400.0
1964 / 65	0.0	0.0	69.0	15.0	89.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	173.0	0.0	173.0
1965 / 66	15.0	35.0	5.0	190.0	178.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	423.0	0.0	423.0
1966 / 67	15.0	3.0	116.0	79.0	25.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	238.0	3.0	241.0
1967 / 68	0.0	22.0	20.0	64.0	8.0	40.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	154.0	7.0	161.0
1968 / 69	0.0	0.0	29.0	0.0	16.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.0	0.0	59.0
1969 / 70	11.0	0.0	33.0	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.0	0.0	71.0
1970 / 71	0.0	87.5	10.0	42.0	0.0	12.0	8.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	151.5	11.0	162.5
1971 / 72	0.0	0.0	86.0	18.0	34.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	163.0	0.0	163.0
1972 / 73	0.0	4.0	218.0	46.0	109.0	23.1	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	400.1	10.0	410.1
1973 / 74	0.0	28.6	32.5	44.0	0.0	0.0	33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.1	33.9	139.0 *
1974 / 75	0.0	25.4	76.4	0.0	0.0	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.9	0.0	140.9 *
1975 / 76	2.5	45.0	0.0	81.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	143.5	3.0	146.5
1976 / 77	3.0	28.0	3.0	4.0	30.0	6.0	40.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.0	56.0	130.0
1977 / 78	0.0	6.0	51.0	184.5	19.0	0.0	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	260.5	34.0	294.5
1978 / 79	0.0	0.0	5.0	203.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	208.0	0.0	208.0
1979 / 80	12.0	3.0	0.0	35.0	10.0	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.5	0.0	73.5
1980 / 81	94.0	0.0	70.0	84.0	11.0	71.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	330.0	2.0	332.0
1981 / 82	0.0	78.0	40.0	12.0	18.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	159.0	15.0	174.0
1982 / 83	0.0	57.0	116.0	94.0	74.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	348.0	5.0	353.0
1983 / 84	5.0	1.5	53.0	142.0	23.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	237.5	5.0	242.5
1984 / 85	0.0	30.0	5.0	294.0	19.0	10.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	358.0	21.0	379.0
1985 / 86	0.0	7.0	2.5	53.0	5.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.5	5.0	72.5
1986 / 87	0.0	116.0	30.0	1.0	43.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	3.0	190.0	5.0	195.0
1987 / 88	16.0	60.0	44.0	410.0	215.0	12.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	757.0	26.5	783.5
1988 / 89	0.0	2.0	7.7	35.3	13.2	24.5	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	82.7	4.5	87.2 *
1989 / 90	3.7	30.0	0.4	75.4	65.2	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	177.0	0.0	177.0 *
PROMEDIO	8.5	35.0	48.7	66.4	43.2	15.1	7.1	1.2	0.9	0.3	0.0	2.3	217.0	11.7	228.8
D.STANDAR	18.6	45.2	50.9	83.9	53.8	22.0	11.2	4.2	4.8	1.3	0.3	6.5	132.2	15.7	134.8
MAXIMO	94.0	246.5	218.0	410.0	219.5	117.0	40.0	22.0	30.4	8.0	1.9	35.9	757.0	66.5	783.5
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.0	0.0	59.0

* : Datos mensuales rellenados, extendidos o corregidos

CUADRO 6.2.3.1–15

PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)

ESTACION : **LA TRANQUILLA** LATITUD : 31 54
CODIGO BNA : 04711051–3 LONGITUD : 70 40
CUENCA : CHOAPA ALTITUD : 975 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR–SEP	OCT–MAR	TOTAL
1950 / 51	28.1	129.3	0.0	0.0	13.7	47.4	12.0	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	218.5	30.5	249.0 *
1951 / 52	13.3	25.8	47.4	70.7	16.6	29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	203.7	10.8	214.5 *
1952 / 53	0.0	71.6	81.8	5.1	24.3	12.3	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	195.1	15.3	210.4 *
1953 / 54	16.2	40.8	13.4	35.9	224.5	51.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	382.2	4.2	386.4 *
1954 / 55	63.9	82.4	65.6	33.6	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	266.5	0.0	266.5 *
1955 / 56	5.4	102.4	8.1	15.3	39.5	6.3	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	29.6	176.9	41.3	218.2 *
1956 / 57	0.0	15.9	0.0	50.5	60.1	10.3	8.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	136.9	12.7	149.6 *
1957 / 58	0.0	215.9	3.4	79.2	37.9	42.5	2.3	0.0	48.2	0.0	0.0	0.0	379.0	50.5	429.5 *
1958 / 59	55.5	93.4	36.6	54.3	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	248.7	0.0	248.7 *
1959 / 60	10.9	21.8	78.4	19.6	87.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	217.8	0.0	217.8 *
1960 / 61	0.0	19.0	47.4	8.3	11.9	28.4	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	114.9	3.6	118.5 *
1961 / 62	0.0	0.0	189.5	30.9	92.8	0.0	17.7	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	313.3	18.9	332.2 *
1962 / 63	0.0	0.0	132.6	4.2	6.5	1.0	9.1	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	144.3	18.8	163.1 *
1963 / 64	0.0	24.5	77.6	43.5	56.2	181.3	17.4	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	383.2	23.7	406.9 *
1964 / 65	0.0	0.0	78.6	21.8	47.7	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	148.1	11.0	159.1 *
1965 / 66	0.0	27.5	87.5	48.3	62.5	203.1	19.5	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	428.9	26.2	455.1 *
1966 / 67	22.0	9.0	177.8	158.5	60.4	0.0	2.2	14.5	8.1	0.0	0.0	0.0	427.7	24.8	452.5
1967 / 68	0.0	6.1	58.5	103.0	14.0	41.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	222.6	2.6	225.2
1968 / 69	3.6	0.0	36.9	0.0	23.5	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	103.0	0.5	103.5
1969 / 70	22.5	0.0	48.5	0.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0
1970 / 71	0.0	104.5	0.0	100.5	6.0	11.0	10.2	0.0	0.0	13.8	0.0	0.0	222.0	24.0	246.0
1971 / 72	0.0	0.0	44.1	32.5	23.8	8.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	108.9	0.0	108.9
1972 / 73	0.0	9.0	193.5	0.0	86.5	34.5	12.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	323.5	14.0	337.5
1973 / 74	0.0	47.5	40.0	65.0	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	152.5	10.5	163.0
1974 / 75	0.0	36.0	96.0	0.0	0.0	23.5	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	4.0	155.5	15.0	170.5
1975 / 76	4.0	54.5	2.5	59.0	85.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	205.0	1.0	206.0
1976 / 77	0.0	32.0	4.5	0.0	19.1	0.0	34.5	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.6	56.5	112.1
1977 / 78	0.0	16.5	71.1	245.5	27.0	0.0	24.5	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	360.1	28.5	388.6
1978 / 79	0.0	0.0	14.0	245.5	0.0	27.0	0.0	34.0	0.0	0.0	0.0	0.0	286.5	34.0	320.5
1979 / 80	7.0	0.0	8.0	55.5	15.0	0.0	0.0	2.5	1.0	9.0	17.3	0.0	85.5	29.8	115.3
1980 / 81	144.5	0.0	51.0	82.0	5.0	40.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	322.5	6.0	328.5
1981 / 82	0.0	88.0	21.0	0.0	38.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	153.5	17.0	170.5
1982 / 83	0.0	63.5	205.0	119.5	51.0	11.0	4.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	450.0	13.5	463.5
1983 / 84	20.5	16.5	43.0	123.0	27.6	9.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	240.1	8.5	248.6
1984 / 85	0.0	17.5	18.0	260.0	9.8	20.2	3.0	6.0	0.0	0.0	0.0	7.5	325.5	16.5	342.0
1985 / 86	0.0	6.2	1.6	55.8	1.2	1.0	10.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	65.8	10.6	76.4
1986 / 87	0.3	97.0	77.4	1.9	41.5	2.5	18.7	0.2	0.0	0.0	7.0	6.5	220.6	32.4	253.0
1987 / 88	11.9	18.9	50.0	398.5	238.0	7.0	19.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	724.3	19.3	743.6
1988 / 89	0.0	14.5	9.6	24.0	15.1	4.7	0.0	7.7	1.7	0.0	0.0	0.0	67.9	9.4	77.3
1989 / 90	6.0	30.0	0.5	74.5	81.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	198.5	1.0	199.5
PROMEDIO	10.9	38.4	55.5	68.1	42.7	22.7	6.9	3.4	1.6	1.3	0.9	2.0	238.4	16.1	254.5
D.STANDAR	25.7	45.4	55.6	85.1	50.8	42.0	8.4	7.2	7.6	3.6	3.3	5.5	132.8	13.9	135.5
MAXIMO	144.5	215.9	205.0	398.5	238.0	203.1	34.5	34.0	48.2	13.8	17.3	29.6	724.3	56.5	743.6
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.6	0.0	76.4

* : Datos mensuales rellenados, extendidos o corregidos

CUADRO 6.2.3.1 – 16

PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)

ESTACION : **CUNCUMEN** LATITUD : 31 54
CODIGO BNA : 04711050–5 LONGITUD : 70 37
CUENCA : CHOAPA ALTITUD : 1080 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR–SEP	OCT–MAR	TOTAL
1950 / 51	29.8	137.2	0.0	0.0	14.5	50.3	12.8	19.6	0.0	0.0	0.0	0.0	231.8	32.4	264.2
1951 / 52	14.1	27.3	50.3	75.0	17.6	31.7	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	216.0	11.5	227.5
1952 / 53	0.0	75.9	86.8	5.4	25.8	13.0	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	206.9	16.3	223.2
1953 / 54	17.2	43.3	14.2	38.1	238.1	54.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	405.3	4.5	409.8
1954 / 55	67.8	87.4	69.6	35.7	22.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	282.7	0.0	282.7
1955 / 56	5.7	108.6	8.6	16.2	41.9	6.7	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	31.4	187.6	43.8	231.4
1956 / 57	0.0	16.9	0.0	53.6	63.7	11.0	8.4	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	145.2	13.5	158.7
1957 / 58	0.0	229.0	3.7	84.0	40.2	45.1	2.4	0.0	51.2	0.0	0.0	0.0	401.9	53.6	455.5
1958 / 59	58.9	99.1	38.8	57.6	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	263.8	0.0	263.8
1959 / 60	9.0	40.0	80.0	35.0	24.0	0.0	1.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	188.0	5.0	193.0
1960 / 61	0.0	11.0	111.5	16.0	7.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.5	0.0	148.5
1961 / 62	0.0	0.0	206.0	35.0	135.0	0.0	15.0	0.0	5.0	0.0	0.0	4.0	376.0	24.0	400.0
1962 / 63	0.0	7.0	97.0	11.0	10.0	0.0	8.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	125.0	23.0	148.0
1963 / 64	0.0	22.0	75.0	55.0	81.0	161.0	4.0	17.0	0.0	5.0	0.0	0.0	394.0	26.0	420.0
1964 / 65	0.0	0.0	103.0	20.0	43.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	166.0	2.0	168.0
1965 / 66	40.0	46.0	7.0	116.0	226.0	10.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	445.0	5.2	450.2
1966 / 67	11.0	7.0	163.0	99.0	44.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	324.0	9.0	333.0
1967 / 68	0.0	6.0	34.0	69.0	9.0	34.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	152.0	11.0	163.0
1968 / 69	5.0	0.0	20.0	0.0	12.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	0.0	70.0
1969 / 70	25.0	4.0	24.7	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	80.7	3.0	83.7
1970 / 71	0.0	99.5	0.0	90.6	9.1	26.3	9.6	0.0	0.0	7.4	0.0	0.0	225.6	17.0	242.6 *
1971 / 72	0.0	1.1	58.4	27.3	38.5	24.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	150.1	0.0	150.1 *
1972 / 73	3.6	5.1	220.4	31.6	131.7	35.8	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	428.2	5.0	433.2 *
1973 / 74	33.1	74.0	0.0	15.5	28.1	0.0	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	150.7	13.6	164.3 *
1974 / 75	0.0	23.1	100.0	0.0	25.3	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	166.6	0.0	166.6 *
1975 / 76	4.0	52.0	16.0	72.0	40.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	184.0	3.0	187.0
1976 / 77	1.5	34.0	14.0	1.0	21.0	0.0	19.0	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	71.5	37.5	109.0
1977 / 78	2.5	8.4	80.0	266.5	53.0	2.0	16.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	412.4	22.0	434.4
1978 / 79	0.0	0.0	18.0	351.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	369.0	0.0	369.0
1979 / 80	11.0	7.0	0.0	54.0	22.0	0.0	0.0	3.5	0.0	3.0	0.0	0.0	94.0	6.5	100.5
1980 / 81	191.0	0.0	39.0	101.0	0.0	27.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	358.0	4.5	362.5
1981 / 82	0.0	89.0	17.0	35.0	49.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	196.5	15.0	211.5
1982 / 83	0.0	93.0	231.0	137.0	51.0	15.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	527.5	3.0	530.5
1983 / 84	16.5	29.0	45.5	88.0	28.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	225.0	13.0	238.0
1984 / 85	0.0	19.0	18.5	373.5	13.0	14.0	6.0	12.5	2.0	0.0	0.0	9.0	438.0	29.5	467.5
1985 / 86	0.0	5.0	4.0	62.5	0.0	2.0	9.5	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	73.5	11.5	85.0
1986 / 87	2.0	106.0	103.0	2.0	58.0	2.0	12.0	0.0	0.0	2.0	0.0	5.0	273.0	19.0	292.0
1987 / 88	12.0	18.0	63.0	419.0	266.0	7.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	785.0	20.0	805.0
1988 / 89	0.0	6.7	10.7	38.3	21.3	12.6	0.0	5.5	7.9	0.0	0.0	0.0	89.6	13.4	103.0 *
1989 / 90	4.9	30.7	4.9	76.0	90.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	209.2	0.0	209.2 *
PROMEDIO	14.1	41.7	55.9	76.6	50.9	16.7	5.4	2.4	1.8	0.9	0.3	2.1	255.9	12.9	268.9
D.STANDAR	32.4	48.6	61.0	99.8	62.8	27.7	6.2	5.3	8.1	2.7	1.8	5.8	148.8	12.9	151.2
MAXIMO	191.0	229.0	231.0	419.0	266.0	161.0	20.0	19.6	51.2	15.0	11.5	31.4	785.0	53.6	805.0
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	0.0	70.0

* : Datos mensuales rellenados, extendidos o corregidos

CUADRO 6.2.3.1-17

PRECIPITACIONES MENSUALES (mm)

ESTACION : **LIMAHUIDA** LATITUD : 31 45
CODIGO BNA : 04726050-7 LONGITUD : 71 10
CUENCA : CHOAPA ALTITUD : 295 msnm

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR-SEP	OCT-MAR	TOTAL
1950 / 51	36.8	77.5	0.4	0.0	8.6	27.9	7.1	17.3	0.0	0.0	0.0	0.0	151.1	24.4	175.5 *
1951 / 52	10.4	24.6	41.9	50.8	10.5	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	149.7	1.5	151.2 *
1952 / 53	0.0	24.9	56.3	38.9	7.8	20.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.3	0.0	148.3 *
1953 / 54	27.0	31.9	6.8	11.8	172.4	14.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	263.9	8.4	272.3 *
1954 / 55	44.4	61.5	47.9	21.1	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	187.8	0.0	187.8 *
1955 / 56	3.0	48.1	3.4	22.2	22.2	2.6	24.1	0.0	0.0	0.0	0.0	28.2	101.5	52.3	153.8 *
1956 / 57	0.0	6.5	3.7	25.5	51.1	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.4	0.0	105.4 *
1957 / 58	0.0	193.6	3.6	41.2	21.0	19.5	0.0	0.0	23.8	0.0	0.0	0.0	278.9	23.8	302.7 *
1958 / 59	0.0	42.2	73.9	28.2	27.5	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	171.8	3.5	175.3 *
1959 / 60	6.5	17.6	62.4	15.6	48.1	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	150.2	3.3	153.5 *
1960 / 61	1.3	13.7	36.5	11.4	10.8	7.6	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	2.2	83.5 *
1961 / 62	1.3	6.3	112.4	14.7	67.4	1.3	30.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	203.5	30.7	234.2 *
1962 / 63	0.0	1.7	89.0	3.1	5.9	0.0	7.9	0.0	0.0	7.3	0.0	0.0	99.7	15.3	115.0 *
1963 / 64	0.0	17.6	36.3	37.8	42.1	140.9	8.2	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	274.7	12.1	286.8 *
1964 / 65	0.0	0.0	58.2	13.0	55.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	126.7	0.0	126.7
1965 / 66	11.4	18.9	3.6	137.3	120.2	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	291.4	2.1	293.5 *
1966 / 67	0.0	0.0	140.0	105.0	10.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	255.0	10.0	265.0
1967 / 68	0.0	11.0	21.0	59.0	15.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	146.0	0.0	146.0
1968 / 69	0.0	0.0	28.0	0.0	16.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0	0.0	58.0
1969 / 70	12.0	0.0	37.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.0	0.0	61.0
1970 / 71	0.0	81.0	0.0	92.0	11.0	10.0	4.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	194.0	6.0	200.0
1971 / 72	0.0	0.0	67.0	0.0	26.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.0	0.0	103.0
1972 / 73	0.0	5.9	133.9	39.9	87.4	18.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	285.1	2.8	287.9 *
1973 / 74	0.0	22.5	25.5	34.5	0.0	0.0	26.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.6	26.6	109.2 *
1974 / 75	0.0	19.9	60.0	0.0	0.0	30.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	110.7	0.0	110.7 *
1975 / 76	2.0	51.0	2.0	22.0	20.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	99.0	1.0	100.0
1976 / 77	0.0	16.0	5.0	4.0	22.0	3.0	36.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	100.0
1977 / 78	0.0	2.0	42.0	123.0	25.0	2.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	194.0	29.0	223.0
1978 / 79	0.0	0.0	5.0	137.0	0.0	32.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	174.0	30.0	204.0
1979 / 80	4.6	1.4	0.0	54.3	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.2	0.0	67.2 *
1980 / 81	82.8	0.0	53.7	68.6	9.8	56.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	271.6	0.0	271.6 *
1981 / 82	0.0	0.0	34.0	13.0	12.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	59.0	8.0	67.0
1982 / 83	0.0	69.0	93.0	89.0	60.0	12.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	323.0	3.0	326.0
1983 / 84	4.0	12.0	39.0	132.0	29.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	224.0	5.0	229.0
1984 / 85	0.0	27.0	2.0	264.0	14.0	7.0	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	7.0	314.0	11.0	325.0
1985 / 86	0.0	8.0	3.0	38.0	6.0	1.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	5.0	61.0
1986 / 87	0.0	93.0	43.0	2.0	31.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	169.0	0.0	169.0
1987 / 88	9.0	40.0	36.0	301.0	178.0	8.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	572.0	16.0	588.0
1988 / 89	0.0	0.0	16.0	35.0	16.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.0	3.0	70.0
1989 / 90	2.9	23.6	0.3	59.2	51.2	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	139.0	0.0	139.0 *
PROMEDIO	6.5	26.7	38.1	53.6	33.6	13.0	5.5	2.0	0.6	0.3	0.0	1.3	171.5	9.6	181.2
D.STANDAR	15.6	36.5	36.6	66.0	40.9	24.1	9.6	5.8	3.7	1.2	0.2	4.6	102.6	13.4	103.6
MAXIMO	82.8	193.6	140.0	301.0	178.0	140.9	36.0	30.0	23.8	7.3	1.5	28.2	572.0	52.3	588.0
MINIMO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	58.0

* : Datos mensuales rellenados, extendidos o corregidos

CUADRO 6.2.3.1 – 18

PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE LAS PRECIPITACIONES ESTACIONALES P(mm)

(Período : 1950/51 – 1989/90)

MINCHA

ABR–SEP	OCT–MAR	PROB(%)
423.6	39.2	5
273.1	10.6	20
147.8	0.0	50
66.0	0.0	80
42.2	0.0	95
172.5	6.3	PROM

SANTA VIRGINIA

ABR–SEP	OCT–MAR	PROB(%)
400.6	90.2	5
250.3	27.4	20
183.0	2.5	50
68.8	0.0	80
54.2	0.0	95
188.4	18.7	PROM

SAN AGUSTIN

ABR–SEP	OCT–MAR	PROB(%)
406.1	68.1	5
337.0	28.0	20
206.0	7.4	50
105.3	0.0	80
68.0	0.0	95
225.7	15.1	PROM

MAL PASO

ABR–SEP	OCT–MAR	PROB(%)
421.9	54.9	5
334.8	26.2	20
189.4	4.8	50
110.0	0.0	80
67.7	0.0	95
217.0	11.7	PROM

SALAMANCA

ABR–SEP	OCT–MAR	PROB(%)
445.4	64.1	5
346.1	27.3	20
206.7	4.3	50
115.5	0.0	80
61.4	0.0	95
235.3	13.6	PROM

LA TRANQUILLA

ABR–SEP	OCT–MAR	PROB(%)
448.9	50.1	5
353.2	28.0	20
218.1	13.8	50
119.3	1.3	80
65.9	0.0	95
238.4	16.1	PROM

COIRON

ABR–SEP	OCT–MAR	PROB(%)
546.8	96.1	5
454.6	29.9	20
261.9	13.3	50
157.7	0.0	80
73.6	0.0	95
303.2	19.1	PROM

CUNCUMEN

ABR–SEP	OCT–MAR	PROB(%)
523.4	43.5	5
400.3	22.8	20
212.6	11.2	50
145.9	0.4	80
71.6	0.0	95
255.9	12.9	PROM

ILLAPEL

ABR–SEP	OCT–MAR	PROB(%)
352.8	38.7	5
249.5	17.9	20
139.9	1.3	50
84.7	0.0	80
38.5	0.0	95
163.0	8.1	PROM

LIMAHUIDA

ABR–SEP	OCT–MAR	PROB(%)
322.6	49.0	5
270.1	22.3	20
150.0	3.1	50
81.5	0.0	80
56.1	0.0	95
171.5	9.6	PROM

CUADRO 6.2.3.1-19

PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE LAS PRECIPITACIONES ESTACIONALES
RELACION ENTRE LA PRECIPITACION ESTACIONAL Y LA ANUAL
(Período : 1950/51 – 1989/90)

MINCHA

ABR-SEP	OCT-MAR	PROB(%)
91.5	8.5	5
96.3	3.7	20
100.0	0.0	50
100.0	0.0	80
100.0	0.0	95
96.5	3.5	PROM

SANTA VIRGINIA

ABR-SEP	OCT-MAR	PROB(%)
81.6	18.4	5
90.1	9.9	20
98.7	1.3	50
100.0	0.0	80
100.0	0.0	95
91.0	9.0	PROM

SAN AGUSTIN

ABR-SEP	OCT-MAR	PROB(%)
85.6	14.4	5
92.3	7.7	20
96.6	3.4	50
100.0	0.0	80
100.0	0.0	95
93.7	6.3	PROM

MAL PASO

ABR-SEP	OCT-MAR	PROB(%)
88.5	11.5	5
92.7	7.3	20
97.5	2.5	50
100.0	0.0	80
100.0	0.0	95
94.9	5.1	PROM

SALAMANCA

ABR-SEP	OCT-MAR	PROB(%)
87.4	12.6	5
92.7	7.3	20
98.0	2.0	50
100.0	0.0	80
100.0	0.0	95
94.5	5.5	PROM

LA TRANQUILLA

ABR-SEP	OCT-MAR	PROB(%)
90.0	10.0	5
92.6	7.4	20
94.1	5.9	50
98.9	1.1	80
100.0	0.0	95
93.7	6.3	PROM

COIRON

ABR-SEP	OCT-MAR	PROB(%)
85.0	15.0	5
93.8	6.2	20
95.2	4.8	50
100.0	0.0	80
100.0	0.0	95
94.1	5.9	PROM

CUNCUMEN

ABR-SEP	OCT-MAR	PROB(%)
92.3	7.7	5
94.6	5.4	20
95.0	5.0	50
99.7	0.3	80
100.0	0.0	95
95.2	4.8	PROM

ILLAPEL

ABR-SEP	OCT-MAR	PROB(%)
90.1	9.9	5
93.3	6.7	20
99.1	0.9	50
100.0	0.0	80
100.0	0.0	95
95.3	4.7	PROM

LIMAHUIDA

ABR-SEP	OCT-MAR	PROB(%)
86.8	13.2	5
92.4	7.6	20
98.0	2.0	50
100.0	0.0	80
100.0	0.0	95
94.7	5.3	PROM

CUADRO 6.2.3.1-20

SANTA VIRGINIA
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1918	30/Jul	40.0	30/Jul	40.0	30/Jul	40.0	30/Jul	46.0	30/Jul	46.0
1919	15/May	67.5	15/May	102.0	15/May	102.0	15/May	127.0	15/May	127.0
1920	19/Jul	57.0	19/Jul	57.0	19/Jul	57.0	19/Jul	57.0	19/Jul	57.0
1921	9/May	103.5	8/May	146.5	8/May	170.0	6/May	206.0	6/May	229.5
1922	28/Jul	43.5	28/Jul	43.5	28/Jul	43.5	28/Jul	43.5	28/Jul	43.5
1923	16/Jun	24.0	16/Jun	24.0	16/Jun	24.0	16/Jun	24.0	16/Jun	24.0
1924	11/Sep	18.0	10/Sep	35.0	10/Sep	44.0	10/Sep	44.0	10/Sep	44.0
1925	3/Oct	27.0	3/Oct	27.0	3/Oct	27.0	3/Oct	27.0	3/Oct	27.0
1926	28/Jun	31.0	28/Jun	61.0	28/Jun	76.0	28/Jun	76.0	28/Jun	76.0
1927	1/Jun	107.0	1/Jun	107.0	30/May	128.0	30/May	128.0	30/May	128.0
1928	10/Jul	54.0	3/Jun	57.0	3/Jun	57.0	3/Jun	57.0	3/Jun	57.0
1929	20/Jun	53.0	20/Jun	53.0	20/Jun	53.0	10/Ago	55.5	4/Jun	65.0
1931	9/Sep	60.0	9/Sep	60.0	9/Sep	60.0	9/Sep	60.0	9/Sep	60.0
1932	19/May	52.0	4/Ago	58.0	23/Jun	71.0	23/Jun	71.0	23/Jun	71.0
1935	7/Jul	37.0	7/Jul	37.0	5/Jul	38.5	7/Jul	43.5	7/Jul	43.5
1936	19/Jul	40.0	19/Jul	60.0	19/Jul	60.0	19/Jul	60.0	19/Jul	60.0
1939	22/Jun	44.0	22/Jun	44.0	22/Jun	44.0	22/Jun	70.5	22/Jun	70.5
1940	12/Jul	72.0	12/Jul	72.0	12/Jul	72.0	9/Jul	77.0	9/Jul	77.0
1961	7/Jun	110.0	7/Jun	169.0	7/Jun	169.0	7/Jun	169.0	7/Jun	169.0
1962	25/Jun	40.0	25/Jun	40.0	25/Jun	40.0	25/Jun	40.0	25/Jun	40.0
1963	4/Sep	72.0	3/Sep	114.0	2/Sep	160.0	2/Sep	170.0	2/Sep	176.0
1964	9/Jun	66.0	9/Jun	72.0	9/Jun	72.0	9/Jun	72.0	9/Jun	72.0
1965	12/Jul	58.0	9/Ago	80.0	9/Ago	80.0	9/Ago	109.0	9/Ago	109.0
1966	11/Jul	66.0	10/Jul	88.0	10/Jul	88.0	10/Jul	108.0	10/Jul	108.0
1967	11/Sep	42.0	15/Jul	54.0	15/Jul	62.0	15/Jul	62.0	15/Jul	62.0
1969	4/Ago	17.0	3/Ago	26.5	3/Ago	26.5	3/Ago	26.5	3/Ago	26.5
1970	28/May	32.5	27/May	54.5	27/May	54.5	27/May	54.5	27/May	54.5
1971	20/Jun	28.5	20/Jun	28.5	20/Jun	28.5	20/Jun	29.0	20/Jun	29.0
1972	5/Jun	62.0	4/Jun	74.5	5/Jun	83.0	4/Jun	95.5	4/Jun	97.5
1973	15/Jun	39.0	15/Jun	39.0	15/Jun	39.0	15/Jun	39.0	15/Jun	39.0
1974	24/Sep	19.0	24/Sep	19.0	24/Sep	19.0	24/Sep	19.0	24/Sep	19.0
1975	10/Jul	70.5	10/Jul	70.5	10/Jul	70.5	10/Jul	121.5	10/Jul	121.5
1976	27/May	19.5	26/May	28.5	26/May	28.5	26/May	28.5	26/May	28.5
1977	11/Jul	44.0	11/Jul	68.5	11/Jul	75.5	11/Jul	75.5	11/Jul	75.5
1979	31/Jul	23.0	30/Jul	26.0	30/Jul	26.0	30/Jul	26.0	30/Jul	26.0
1980	1/Mar	59.4	9/Abr	80.0	8/Abr	86.0	8/Abr	86.0	6/Abr	86.5
1981	12/May	27.5	11/May	41.0	11/May	41.0	11/May	41.0	11/May	41.0
1983	7/Jul	43.5	7/Jul	71.5	6/Jul	86.0	6/Jul	86.0	6/Jul	86.0
1984	10/Jul	49.5	3/Jul	64.5	8/Jul	87.5	1/Jul	96.0	1/Jul	107.0
1985	29/Jul	17.8	28/Jul	25.6	28/Jul	25.6	28/Jul	25.6	28/Jul	25.6
1986	28/May	51.0	27/May	65.0	27/May	65.0	27/May	65.0	27/May	65.0
1987	24/Jul	105.5	14/Jul	130.0	14/Jul	136.0	14/Jul	138.5	11/Jul	149.5
1988	8/May	12.5	19/Nov	14.4	19/Nov	14.4	19/Nov	14.4	19/Nov	14.4

CUADRO 6.2.3.1-21

MINCHA NORTE
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1974	29/Jun	42.0	29/Jun	46.5	27/Jun	47.0	27/Jun	51.5	27/Jun	51.5
1975	11/Jul	36.0	11/Jul	36.0	11/Jul	36.0	11/Jul	36.0	11/Jul	36.0
1976	8/Ago	23.0	8/Ago	23.0	8/Ago	23.0	8/Ago	23.0	8/Ago	23.0
1977	22/Jul	30.5	22/Jul	43.0	22/Jul	43.0	22/Jul	43.0	22/Jul	43.0
1978	13/Sep	47.0	13/Sep	47.0	18/Jul	50.5	18/Jul	52.0	18/Jul	52.0
1979	29/Abr	19.0	29/Abr	19.0	29/Abr	19.0	29/Abr	19.0	29/Abr	19.0
1980	29/Sep	50.0	29/Sep	56.0	29/Sep	56.0	29/Sep	56.0	26/Sep	59.0
1981	11/May	54.0	11/May	54.0	11/May	54.0	8/May	61.0	8/May	61.0
1982	12/Ago	52.0	15/Jul	60.0	15/Jul	70.0	15/Jul	70.0	15/Jul	70.0
1983	7/Jul	45.5	6/Jul	90.5	6/Jul	99.5	6/Jul	99.5	6/Jul	99.5
1984	4/Jul	82.0	4/Jul	99.5	3/Jul	115.0	1/Jul	133.0	1/Jul	150.5
1985	29/Jul	25.0	29/Jul	25.0	29/Jul	25.0	29/Jul	25.0	29/Jul	25.0
1986	27/May	48.0	27/May	62.0	27/May	62.0	27/May	62.0	27/May	62.0
1987	24/Jul	73.0	23/Jul	83.0	9/Ago	87.5	9/Ago	99.0	9/Ago	109.0
1988	28/Jul	21.0	28/Jul	21.0	28/Jul	21.0	28/Jul	21.0	12/Ago	22.5
1989	13/May	34.0	25/Jul	38.0	25/Jul	38.0	25/Jul	38.0	22/Jul	55.0
1990	19/Sep	25.0	19/Sep	25.0	19/Sep	25.0	19/Sep	25.0	19/Sep	25.0
1991	16/Jun	34.0	16/Jun	52.0	16/Jun	66.0	16/Jun	94.0	16/Jun	94.0
1992	29/Ago	40.5	5/Jun	59.0	28/Ago	73.0	28/Ago	73.0	28/Ago	73.0
1993	29/Ago	34.0	5/May	43.0	5/May	43.0	3/May	44.5	3/May	44.5

CUADRO 6.2.3.1-22

HUINTIL
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1914	14/Jun	75.0	14/Jun	79.0	14/Jun	79.0		79.0		79.0
1915	15/Jun	65.0	15/Jun	65.0	15/Jun	65.0		72.5		72.5
1916	2/Jul	27.0	2/Jul	27.0	2/Jul	27.0		27.0		27.0
1917	6/Sep	66.5	6/Sep	66.5	6/Sep	66.5		66.5		72.0
1918	30/Jul	26.0	30/Jul	26.0	30/Jul	26.0		27.0		30.0
1919	13/Jul	52.0	14/May	60.0	11/Jul	81.0		81.0		90.0
1920	17/May	18.0	17/May	18.0	17/May	18.0		27.2		30.0
1921	9/May	60.5	8/May	101.5	8/May	123.5		158.0		198.0
1922	15/Ago	51.0	28/Jun	71.0	28/Jul	43.5		72.0		72.0
1923	16/Jun	34.0	14/Jul	37.0	14/Jul	37.0		37.0		37.0
1924	7/Ago	9.0	7/Ago	9.0	7/Ago	9.0		9.0		9.0
1925	2/Oct	23.0	2/Oct	23.0	2/Oct	23.0		23.0		23.0
1926	28/Jun	73.0	28/Jun	108.0	28/Jun	145.0		145.0		145.0
1927	31/May	73.0	31/May	108.0	30/May	115.0		120.0		120.0
1928	10/Jul	57.0	10/Jul	57.0	10/Jul	57.0		57.0		58.0
1929	19/Jun	55.0	19/Jun	58.0	19/Jun	58.0		58.0		60.0
1930	30/Ago	100.2	30/Ago	100.2	30/Ago	100.2		100.2		100.2
1931	9/Sep	44.0	9/Sep	44.0	9/Sep	44.0		44.0		44.0
1932	23/Jun	57.0	23/Jun	81.5	23/Jun	81.5		81.5		81.5
1940	12/Jul	49.0	12/Jul	49.0	12/Jul	49.0		52.0		52.0
1964	2/Jun	35.0	2/Jun	45.0	8/Jun	45.0		45.0		45.0
1966	11/Jul	66.0	10/Jul	88.0	10/Jul	88.0		108.0		108.0
1967	15/Jul	50.0	15/Jul	80.0	15/Jul	80.0		80.0		80.0
1968	15/Jun	25.0	15/Jun	25.0	15/Jun	25.0		25.0		25.0
1969	4/Ago	10.5	3/Ago	18.5	3/Ago	18.5		18.5		18.5
1970	28/Jul	29.0	27/May	52.5	27/May	52.5		52.5		52.5
1971	19/Ago	24.0	19/Jun	38.0	19/Jun	39.0		39.0		41.0
1972	23/Ago	50.0	5/Jun	63.5	5/Jun	89.5		91.0		91.0
1973	14/Jun	34.0	14/Jun	34.0	14/Jun	34.0		34.0		34.0
1974	23/Jun	26.0	23/Jun	26.0	23/Jun	26.0		26.0		28.0
1975	29/May	51.0	29/May	64.0	29/May	64.0		65.6		70.0
1976	3/Oct	19.5	26/May	32.0	26/May	34.5		34.5		34.5
1977	10/Jul	55.5	10/Jul	72.0	9/Jul	81.0		81.0		81.0
1979	30/Jul	26.0	29/Jul	48.0	29/Jul	48.0		48.0		48.0
1980	10/Abr	68.0	10/Abr	102.0	9/Abr	114.0		114.0		114.0
1981	12/May	33.0	11/May	54.0	11/May	54.0		54.0		54.0
1982	12/Ago	65.5	12/Ago	78.0	12/Ago	78.0		78.0		78.0
1983	7/Jul	43.5	6/Jul	83.5	6/Jul	107.5		107.5		107.5
1984	10/Jul	66.0	3/Jul	104.0	2/Jul	124.5		162.5		179.5
1985	3/Jul	15.5	28/Jul	29.5	28/Jul	29.5		29.5		29.5
1986	27/May	38.0	27/May	69.5	27/May	69.5		69.5		69.5
1987	24/Jul	99.5	14/Jul	145.0	14/Jul	151.5		157.0		179.0
1988	28/Jul	22.0	28/Jul	30.0	28/Jul	30.0		30.0		30.0
1989	2/Ago	27.0	2/Ago	49.5	2/Ago	49.5		49.5		50.5
1990	7/Jul	25.0	6/Jul	32.0	6/Jul	37.0		37.0		37.0
1992	5/Jun	67.0	5/Jun	96.0	5/Jun	127.0		135.0		135.0
1993	6/May	80.5	5/May	102.5	5/May	102.5		107.5		107.5

CUADRO 6.2.3.1-23

ILLAPEL
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1974	23/Jun	30.4	6/Jun	33.0	6/Jun	33.0	6/Jun	33.0	6/Jun	33.0
1975	10/Jul	35.0	10/Jul	35.0	10/Jul	35.0	10/Jul	40.5	10/Jul	40.5
1976	3/Oct	22.5	3/Oct	22.5	3/Oct	22.5	3/Oct	22.5	3/Oct	22.5
1977	11/Jul	31.5	11/Jul	44.1	11/Jul	52.3	11/Jul	52.3	11/Jul	52.3
1978	19/Jul	47.0	19/Jul	63.5	18/Jul	72.0	18/Jul	80.5	17/Jul	81.5
1979	31/Jul	9.0	30/Jul	15.5	30/Jul	15.5	30/Jul	15.5	30/Jul	15.5
1980	10/Abr	42.0	29/Sep	61.2	29/Sep	61.2	29/Sep	61.2	26/Sep	66.0
1981	20/Jun	44.0	11/May	45.5	11/May	45.5	11/May	45.5	11/May	45.5
1982	12/Ago	49.0	12/Ago	64.5	12/Ago	64.5	12/Ago	64.5	12/Ago	64.5
1983	6/Jul	44.0	6/Jul	86.5	6/Jul	115.0	6/Jul	115.0	6/Jul	115.0
1984	4/Jul	56.0	4/Jul	70.0	8/Jul	104.2	1/Jul	120.1	1/Jul	134.1
1985	28/Jul	10.5	3/Jul	16.0	3/Jul	16.0	3/Jul	16.0	3/Jul	16.0
1986	18/May	41.0	27/May	56.6	27/May	56.6	27/May	56.6	27/May	56.6
1987	24/Jul	85.5	14/Jul	99.5	14/Jul	104.5	21/Jul	113.0	11/Jul	151.5
1988	28/Jul	16.0	28/Jul	20.0	27/Jul	20.5	26/Jul	22.0	26/Jul	22.0
1989	2/Ago	23.2	2/Ago	30.4	2/Ago	30.4	2/Ago	30.4	2/Ago	31.6
1990	7/Jul	18.0	6/Jul	26.0	6/Jul	30.0	6/Jul	30.0	6/Jul	30.0
1991	19/Jun	36.5	16/Jun	45.0	17/Jun	61.5	16/Jun	88.5	16/Jun	88.5
1992	5/Jun	57.0	5/Jun	77.0	5/Jun	111.0	5/Jun	111.0	5/Jun	111.0
1993	6/May	45.0	5/May	63.0	5/May	63.0	3/May	65.0	3/May	65.0

CUADRO 6.2.3.1-24

SAN AGUSTIN
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1930	8/May	76.0	7/May	106.0	6/May	109.0	29/Ago	128.0	29/Ago	173.0
1931	13/Jul	54.0	8/Sep	87.0	8/Sep	87.0	8/Sep	87.0	8/Sep	87.0
1932	22/Jun	75.0	22/Jun	75.0	22/Jun	75.0	2/Ago	77.0	1/Ago	84.0
1933	26/May	34.0	26/May	34.0	22/Ago	38.0	22/Ago	38.0	22/Ago	38.0
1934	2/Jun	36.0	2/Jun	63.0	2/Jun	84.0	2/Jun	84.0	2/Jun	84.0
1937	23/Jun	37.0	20/Ago	50.0	23/Jun	52.0	18/Ago	56.0	18/Ago	56.0
1938	18/May	80.0	18/May	140.0	17/May	152.0	17/May	152.0	17/May	152.0
1939	22/Jun	43.0	22/Jun	43.0	22/Jun	43.0	22/Jun	76.5	22/Jun	76.5
1940	13/Jul	61.0	13/Jul	61.0	13/Jul	61.0	13/Jul	67.0	13/Jul	67.0
1941	26/Abr	78.0	25/Abr	114.0	7/Ago	125.0	6/Ago	127.0	8/Ago	144.0
1942	8/Ago	80.0	7/Ago	108.0	7/Ago	108.0	7/Ago	108.0	7/Ago	108.0
1943	14/Ago	34.0	28/Jun	35.0	27/Jun	39.0	14/Ago	63.0	14/Ago	63.0
1944	7/Ago	60.0	7/Ago	74.0	5/Ago	84.0	5/Ago	98.0	18/Jun	119.5
1945	3/Feb	73.0	3/Feb	73.0	3/Feb	73.0	3/Feb	73.0	3/Feb	73.0
1947	16/Oct	47.0	28/Ago	55.0	28/Ago	55.0	28/Ago	55.0	28/Ago	55.0
1948	12/Jul	37.5	11/Jul	50.0	11/Jul	59.0	11/Jul	64.0	12/Jul	88.5
1949	11/Jul	81.0	11/Jul	81.0	11/Jul	81.0	11/Jul	81.0	11/Jul	81.0
1950	13/May	46.5	12/May	65.0	12/May	72.2	12/May	72.2	12/May	72.2
1951	4/Jul	70.5	4/Jul	70.5	2/Jul	76.5	2/Jul	76.5	2/Jul	76.5
1952	8/Jul	28.2	8/Jul	50.7	8/Jul	50.7	8/Jul	50.7	8/Jul	50.7
1953	21/Ago	62.8	20/Ago	116.8	19/Ago	147.3	19/Ago	147.3	19/Ago	147.3
1954	25/May	71.0	25/May	71.0	25/May	71.0	25/May	71.0	25/May	71.0
1955	15/May	22.0	14/May	40.0	14/May	43.0	14/May	47.5	14/May	47.5
1956	13/Ago	34.4	13/Ago	34.4	13/Ago	34.4	13/Ago	34.4	13/Ago	34.4
1957	20/May	78.5	19/May	151.0	19/May	201.8	19/May	201.8	19/May	201.8
1958	31/May	72.5	31/May	72.5	31/May	72.5	31/May	72.5	31/May	72.5
1959	23/Jun	56.0	22/Jun	74.0	22/Jun	79.2	22/Jun	79.2	19/Jun	84.6
1960	21/Jun	32.2	20/Jun	37.3	20/Jun	37.3	20/Jun	37.3	20/Jun	37.3
1961	7/Jun	70.5	6/Jun	121.0	6/Jun	135.5	6/Jun	135.5	6/Jun	135.5
1962	24/Jun	54.0	24/Jun	82.5	24/Jun	84.0	24/Jun	84.0	24/Jun	87.5
1963	4/Sep	56.5	4/Sep	91.5	3/Sep	126.0	3/Sep	139.0	2/Sep	141.0
1964	9/Jun	40.0	2/Jun	41.0	2/Jun	41.0	2/Jun	41.0	2/Jun	41.0
1965	5/Jul	103.0	5/Jul	103.0	8/Ago	110.0	8/Ago	127.0	8/Ago	127.0
1966	10/Jul	46.0	10/Jul	82.1	10/Jul	82.1	10/Jul	82.1	10/Jul	82.1
1967	10/Sep	39.0	15/Jul	71.4	15/Jul	84.0	15/Jul	84.0	15/Jul	84.0
1968	16/Sep	22.5	16/Sep	22.5	16/Sep	22.5	16/Sep	22.5	16/Sep	22.5
1969	2/Ago	14.2	2/Ago	24.2	2/Ago	38.2	2/Ago	38.2	2/Ago	38.2
1970	28/Jul	40.7	27/May	50.6	27/May	50.6	27/May	50.6	27/May	50.6
1971	20/Jun	38.8	20/Jun	43.0	20/Jun	43.0	20/Jun	43.0	20/Jun	43.0
1972	14/Ago	45.5	28/Jun	59.5	28/Jun	61.0	5/Jun	77.5	5/Jun	77.5
1973	5/Jul	38.0	4/Jul	46.0	4/Jul	46.0	4/Jul	46.0	4/Jul	46.0
1974	21/Jun	26.0	21/Jun	26.0	21/Jun	26.0	21/Jun	26.0	21/Jun	26.0
1975	10/Jul	61.7	29/May	65.5	29/May	67.0	10/Jul	89.7	10/Jul	89.7
1976	4/Oct	20.6	25/May	24.8	25/May	24.8	25/May	24.8	25/May	24.8
1977	23/Jul	46.8	11/Jul	67.7	11/Jul	74.7	11/Jul	74.7	11/Jul	74.7
1978	19/Jul	72.2	19/Jul	129.5	18/Jul	148.3	18/Jul	165.6	18/Jul	165.6
1979	30/Jul	48.5	30/Jul	55.0	30/Jul	55.0	30/Jul	55.0	30/Jul	55.0
1980	10/Abr	90.2	10/Abr	120.7	9/Abr	144.0	9/Abr	144.0	9/Abr	144.0
1981	12/May	32.8	11/May	60.8	11/May	60.8	11/May	60.8	11/May	60.8
1982	12/Ago	50.0	12/Ago	69.7	12/Ago	69.7	12/Ago	69.7	23/Jun	78.0
1983	7/Jul	117.7	6/Jul	151.2	6/Jul	180.2	6/Jul	182.7	6/Jul	182.7
1984	10/Jul	56.4	3/Jul	91.5	8/Jul	134.6	1/Jul	140.0	1/Jul	166.3
1985	4/Jul	24.5	28/Jul	36.0	28/Jul	36.0	28/Jul	36.0	25/Jul	39.5
1986	8/Jun	45.0	27/May	67.5	27/May	67.5	27/May	67.5	27/May	67.5
1987	14/Jul	97.0	14/Jul	180.0	14/Jul	191.0	14/Jul	194.0	11/Jul	234.0
1988	28/Jul	15.5	28/Jul	19.5	28/Jul	19.5	28/Jul	19.5	28/Jul	19.5
1989	26/Jul	24.0	2/Ago	38.0	2/Ago	38.0	20/Ago	45.0	19/Ago	53.5

CUADRO 6.2.3.1-24 (Cont.)

SAN AGUSTIN
PRECIPITACIONES MAXIMAS

1990	7/Jul	16.5	6/Jul	24.0	6/Jul	24.5	6/Jul	24.5	6/Jul	24.5
1991	19/Jun	39.0	18/Jun	63.0	17/Jun	78.5	16/Jun	99.0	16/Jun	99.0
1992	5/Jun	77.0	5/Jun	101.0	5/Jun	134.0	5/Jun	164.0	5/Jun	164.0

CUADRO 6.2.3.1-25

MAL PASO
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1961	6/Jun	60.0	6/Jun	111.0	5/Jun	126.0	5/Jun	126.0	5/Jun	126.0
1962	24/Jun	73.0	24/Jun	103.0	24/Jun	120.0	23/Jun	125.0	23/Jun	127.0
1963	26/Jun	68.0	26/Jun	74.0	26/Jun	74.0	26/Jun	74.0	26/Jun	74.0
1964	17/Ago	52.0	17/Ago	62.0	17/Ago	62.0	17/Ago	62.0	17/Ago	62.0
1965	8/Ago	66.0	8/Ago	130.0	8/Ago	130.0	8/Ago	152.0	8/Ago	152.0
1966	10/Jul	37.0	10/Jul	54.0	12/Jun	65.0	12/Jun	69.0	12/Jun	69.0
1967	15/Jul	42.0	15/Jul	42.0	15/Jul	64.0	15/Jul	64.0	15/Jul	64.0
1968	16/Jun	24.0	16/Jun	24.0	16/Jun	24.0	16/Jun	24.0	16/Jun	24.0
1969	4/Jun	31.0	4/Jun	31.0	4/Jun	31.0	4/Jun	31.0	4/Jun	31.0
1970	26/May	36.0	26/May	68.0	26/May	68.0	26/May	68.0	26/May	68.0
1971	20/Jun	46.0	20/Jun	50.0	20/Jun	50.0	20/Jun	62.0	20/Jun	77.0
1972	13/Jun	49.0	6/Jun	68.0	6/Jun	89.0	5/Jun	94.0	5/Jun	99.0
1973	8/Oct	31.0	8/Oct	31.0	5/Jul	33.0	5/Jul	33.0	5/Jul	33.0
1975	8/Jul	45.0	8/Jul	45.0	29/May	45.0	29/May	45.0	8/Jul	65.0
1976	7/Ago	27.0	7/Ago	27.0	7/Ago	27.0	26/May	28.0	26/May	28.0
1977	11/Jul	50.0	11/Jul	74.5	11/Jul	78.5	11/Jul	78.5	11/Jul	78.5
1978	19/Jul	80.0	19/Jul	112.0	18/Jul	142.0	18/Jul	147.0	16/Jul	158.0
1979	30/Jul	33.0	30/Jul	33.0	30/Jul	33.0	30/Jul	33.0	30/Jul	33.0
1980	10/Abr	60.0	9/Abr	78.0	9/Abr	87.0	9/Abr	87.0	9/Abr	87.0
1981	11/May	50.0	11/May	50.0	11/May	50.0	11/May	50.0	7/May	58.0
1982	12/Ago	50.0	12/Ago	74.0	15/Jul	84.0	15/Jul	84.0	15/Jul	84.0
1983	6/Jul	54.0	6/Jul	101.0	6/Jul	125.0	6/Jul	125.0	6/Jul	125.0
1984	4/Jul	50.0	3/Jul	96.0	2/Jul	120.0	1/Jul	168.0	1/Jul	189.0
1985	28/Jul	29.0	28/Jul	34.0	28/Jul	34.0	28/Jul	34.0	28/Jul	34.0
1986	27/May	55.0	27/May	75.0	27/May	75.0	27/May	75.0	27/May	75.0
1987	14/Jul	90.0	14/Jul	153.0	13/Jul	196.0	13/Jul	214.0	11/Jul	257.0
1988	28/Jul	34.0	28/Jul	36.0	28/Jul	36.0	28/Jul	36.0	28/Jul	36.0

CUADRO 6.2.3.1-26

LIMAHUIDA
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1964	3/Jun	40.0	3/Jun	40.0	3/Jun	40.0	3/Jun	40.0	3/Jun	40.0
1965	12/Jul	77.3	11/Jul	82.7	11/Jul	84.7	11/Jul	84.7	11/Jul	84.7
1966	8/Jul	65.0	8/Jul	65.0	13/Jun	72.0	8/Jul	85.0	8/Jul	85.0
1967	10/Sep	40.0	10/Sep	40.0	15/Jul	59.0	15/Jul	59.0	15/Jul	59.0
1968	16/Jun	21.0	16/Jun	21.0	16/Jun	21.0	16/Jun	21.0	16/Jun	21.0
1969	4/Jun	37.0	4/Jun	37.0	4/Jun	37.0	4/Jun	37.0	4/Jun	37.0
1970	28/Jul	39.0	27/May	60.0	27/May	60.0	27/May	60.0	27/May	60.0
1971	20/Jun	45.0	20/Jun	45.0	20/Jun	45.0	20/Jun	56.0	20/Jun	56.0
1972	13/Jun	50.0	12/Jun	56.0	6/Jun	57.0	6/Jun	57.0	4/Jun	61.0
1974	23/Jun	35.0	23/Jun	35.0	23/Jun	35.0	23/Jun	35.0	23/Jun	41.0
1975	29/May	27.0	29/May	44.0	29/May	51.0	29/May	51.0	29/May	51.0
1976	3/Oct	27.0	3/Oct	27.0	3/Oct	27.0	3/Oct	27.0	3/Oct	27.0
1977	11/Jul	30.0	11/Jul	40.0	22/Jul	50.0	22/Jul	50.0	22/Jul	50.0
1978	19/Jul	50.0	19/Jul	50.0	19/Jul	82.0	19/Jul	82.0	17/Jul	100.0
1979	30/Jul	8.0	30/Jul	8.0	30/Jul	8.0	30/Jul	8.0	30/Jul	8.0
1980	10/Abr	50.0	29/Sep	71.0	29/Sep	71.0	29/Sep	71.0	26/Sep	76.0
1981	20/Jun	34.0	20/Jun	34.0	20/Jun	34.0	20/Jun	34.0	20/Jun	34.0
1982	12/Ago	40.0	16/Jul	64.0	16/Jul	80.0	16/Jul	80.0	16/Jul	80.0
1983	6/Jul	49.0	6/Jul	89.0	6/Jul	117.0	6/Jul	117.0	6/Jul	117.0
1984	4/Jul	50.0	3/Jul	78.0	2/Jul	112.0	1/Jul	142.0	1/Jul	156.0
1985	28/Jul	21.0	28/Jul	28.0	28/Jul	28.0	28/Jul	28.0	28/Jul	28.0
1986	27/May	50.0	27/May	64.0	27/May	64.0	27/May	64.0	27/May	64.0
1987	11/Jul	50.0	14/Jul	99.0	14/Jul	111.0	11/Jul	127.0	11/Jul	176.0
1988	28/Jul	27.0	28/Jul	31.0	28/Jul	31.0	28/Jul	31.0	28/Jul	31.0
1989	2/Ago	20.0	13/May	27.0	13/May	27.0	13/May	27.0	13/May	27.0
1990	7/Jul	15.0	6/Jul	27.0	6/Jul	31.0	6/Jul	31.0	6/Jul	31.0
1991	26/May	28.0	16/Jun	50.0	16/Jun	74.0	16/Jun	90.0	16/Jun	90.0
1992	5/Jun	50.0	5/Jun	78.0	5/Jun	116.0	5/Jun	116.0	5/Jun	116.0
1993	6/May	36.0	5/May	60.0	5/May	60.0	3/May	62.0	3/May	62.0

CUADRO 6.2.3.1-27

SALAMANCA
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1974	23/Sep	39.9	23/Sep	39.9	23/Sep	39.9	23/Sep	39.9	23/Sep	39.9
1975	11/Jul	45.2	31/May	47.0	31/May	49.7	11/Jul	62.3	11/Jul	62.3
1976	2/Oct	23.1	6/Ago	29.0	6/Ago	29.0	6/Ago	29.0	6/Ago	29.0
1977	10/Jul	49.0	10/Jul	70.3	10/Jul	81.8	10/Jul	81.8	10/Jul	81.8
1978	19/Jul	99.0	19/Jul	137.0	19/Jul	151.3	17/Jul	171.0	17/Jul	185.3
1979	31/Jul	52.5	30/Jul	75.5	30/Jul	75.5	30/Jul	75.5	30/Jul	75.5
1980	10/Abr	79.0	9/Abr	102.0	9/Abr	117.0	9/Abr	117.0	9/Abr	117.0
1981	31/May	34.0	11/May	54.8	11/May	54.8	11/May	54.8	11/May	54.8
1982	12/Ago	72.0	12/Ago	96.3	12/Ago	96.3	12/Ago	96.3	12/Ago	96.3
1983	7/Jul	46.0	7/Jul	87.7	6/Jul	129.0	6/Jul	129.0	6/Jul	129.0
1984	4/Jul	80.0	4/Jul	120.2	3/Jul	158.7	1/Jul	201.5	1/Jul	241.7
1985	28/Jul	22.6	28/Jul	38.8	28/Jul	38.8	28/Jul	38.8	28/Jul	38.8
1986	27/May	53.8	27/May	81.1	27/May	81.1	27/May	81.1	27/May	81.1
1987	14/Jul	93.0	14/Jul	165.8	14/Jul	188.7	14/Jul	188.9	11/Jul	249.7
1988	28/Jul	29.0	28/Jul	38.5	27/Jul	39.3	27/Jul	39.3	27/Jul	39.3
1989	26/Jul	38.7	25/Jul	41.3	25/Jul	41.3	25/Jul	43.6	22/Jul	76.6
1990	16/Jul	15.3	6/Jul	21.0	6/Jul	21.0	6/Jul	21.0	6/Jul	21.0
1991	19/Jun	50.0	18/Jun	66.3	17/Jun	80.3	16/Jun	106.3	16/Jun	106.3
1992	5/Jun	78.2	5/Jun	108.2	5/Jun	167.2	5/Jun	170.2	5/Jun	170.2
1993	6/May	75.2	5/May	103.0	5/May	103.0	3/May	107.5	3/May	107.5

CUADRO 6.2.3.1-28

CUNCUMEN
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1959	23/Jun	67.0	23/Jun	67.0	23/Jun	67.0	23/Jun	67.0	23/Jun	67.0
1960	19/Jun	35.0	19/Jun	70.0	19/Jun	105.0	18/Jun	106.5	18/Jun	106.5
1961	8/Jun	176.0	8/Jun	176.0	8/Jun	176.0	8/Jun	186.0	8/Jun	186.0
1962	23/Jun	52.0	23/Jun	94.0	23/Jun	97.0	23/Jun	97.0	23/Jun	97.0
1963	26/Jun	64.0	3/Sep	125.0	3/Sep	125.0	3/Sep	125.0	3/Sep	125.0
1964	9/Jun	45.0	9/Jun	54.0	9/Jun	54.0	9/Jun	54.0	9/Jun	54.0
1965	9/Ago	66.0	9/Ago	114.0	9/Ago	114.0	9/Ago	114.0	9/Ago	146.0
1966	11/Jul	78.0	10/Jul	99.0	10/Jul	99.0	10/Jul	99.0	10/Jul	99.0
1967	14/Jul	58.0	14/Jul	58.0	14/Jul	58.0	14/Jul	58.0	14/Jul	69.0
1968	17/Sep	33.0	17/Sep	33.0	17/Sep	33.0	17/Sep	33.0	17/Sep	33.0
1969	3/Ago	27.0	3/Ago	27.0	3/Ago	27.0	3/Ago	27.0	3/Ago	27.0
1972	6/Jun	81.0	5/Jun	95.0	6/Jun	113.0	6/Jun	144.0	5/Jun	158.0
1975	30/May	34.0	30/May	50.0	30/May	65.0	30/May	65.0	30/May	65.0
1976	26/May	34.0	26/May	34.0	26/May	34.0	26/May	34.0	26/May	34.0
1977	10/Jul	76.0	10/Jul	96.0	20/Jul	139.0	20/Jul	139.0	20/Jul	139.0
1978	19/Jul	113.0	19/Jul	194.0	18/Jul	268.5	18/Jul	284.5	16/Jul	290.5
1979	30/Jul	35.0	30/Jul	45.0	30/Jul	45.0	30/Jul	45.0	30/Jul	45.0
1980	10/Abr	100.0	9/Abr	146.0	9/Abr	169.0	9/Abr	169.0	7/Abr	170.0
1981	12/May	26.0	11/May	45.0	11/May	45.0	11/May	45.0	8/May	47.0
1982	15/Jul	57.0	13/Jun	78.0	15/Jul	122.0	15/Jul	122.0	15/Jul	122.0
1983	7/Jul	49.0	6/Jul	66.0	6/Jul	70.0	5/Jul	73.0	5/Jul	73.0
1984	4/Jul	82.0	3/Jul	122.0	3/Jul	158.0	1/Jul	211.0	1/Jul	247.0
1985	29/Jul	24.5	28/Jul	31.5	28/Jul	38.5	28/Jul	38.5	28/Jul	38.5
1986	27/May	47.0	27/May	82.0	27/May	82.0	27/May	82.0	27/May	82.0
1987	14/Jul	95.0	14/Jul	175.0	14/Jul	183.0	11/Ago	202.0	11/Jul	243.0
1988	28/Jul	23.5	28/Jul	25.5	28/Jul	25.5	28/Jul	25.5	28/Jul	25.5
1990	30/Ago	24.0	18/Sep	29.0	30/Ago	30.0	30/Ago	30.0	30/Ago	30.0
1991	26/May	50.5	25/May	60.0	16/Jun	74.0	16/Jun	98.0	16/Jun	111.0
1992	30/Ago	77.0	29/Ago	91.5	5/Jun	97.5	5/Jun	105.5	5/Jun	105.5
1993	6/May	110.0	5/May	167.0	5/May	167.0	3/May	170.0	3/May	170.0

CUADRO 6.2.3.1-29

LA TRANQUILLA
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1966	9/Jun	60.5	10/Jul	120.1	10/Jul	120.1	10/Jul	120.1	10/Jul	120.1
1967	16/Jul	86.0	16/Jul	103.0	16/Jul	103.0	16/Jul	103.0	16/Jul	103.0
1968	17/Sep	39.0	17/Sep	39.0	17/Sep	39.0	17/Sep	39.0	17/Sep	39.0
1969	12/Jun	35.0	12/Jun	35.0	12/Jun	35.0	12/Jun	35.0	12/Jun	35.0
1970	28/Jul	58.0	27/May	71.5	27/May	71.5	27/May	71.5	27/May	71.5
1971	2/Jul	32.5	2/Jul	32.5	2/Jul	32.5	29/Jun	36.3	29/Jun	36.3
1972	28/Jun	43.0	28/Jun	75.5	28/Jun	75.5	28/Jun	75.5	5/Jun	78.0
1973	8/Jul	55.0	8/Jul	55.0	8/Jul	55.0	8/Jul	55.0	8/Jul	55.0
1974	27/Jun	48.5	27/Jun	49.5	27/Jun	56.0	27/Jun	56.0	27/Jun	56.0
1975	5/Ago	48.0	5/Ago	85.0	5/Ago	85.0	5/Ago	85.0	5/Ago	85.0
1976	27/May	32.0	27/May	32.0	27/May	32.0	27/May	32.0	27/May	32.0
1977	11/Jul	66.5	11/Jul	87.1	21/Jul	110.0	21/Jul	110.0	21/Jul	110.0
1978	19/Jul	107.0	18/Jul	147.0	18/Jul	162.0	16/Jul	175.0	16/Jul	190.0
1979	31/Jul	39.0	30/Jul	49.5	30/Jul	49.5	30/Jul	49.5	30/Jul	49.5
1980	9/Abr	84.0	8/Abr	118.0	8/Abr	142.0	8/Abr	142.0	6/Abr	143.0
1981	12/May	34.0	11/May	49.0	11/May	49.0	11/May	49.0	11/May	49.0
1982	13/Jun	54.0	25/Jun	75.5	13/Jul	101.0	13/Jul	101.0	22/Jun	109.0
1983	7/Jul	57.0	6/Jul	84.0	6/Jul	111.0	6/Jul	111.0	6/Jul	111.0
1984	3/Jul	60.0	3/Jul	120.0	3/Jul	160.0	1/Jul	200.0	1/Jul	240.0
1985	3/Jul	23.0	3/Jul	28.0	3/Jul	28.0	3/Jul	28.0	3/Jul	28.0
1986	9/Jun	42.0	27/May	73.5	27/May	73.5	27/May	73.5	27/May	73.5
1987	15/Jul	85.0	14/Jul	157.0	14/Jul	173.0	14/Jul	174.0	11/Jul	222.5
1988	28/Jul	22.0	28/Jul	23.5	28/Jul	23.5	28/Jul	23.5	28/Jul	23.5
1989	26/Jul	41.0	25/Jul	48.0	25/Jul	48.0	25/Jul	52.5	22/Jul	68.0
1990	7/Jul	21.0	18/Sep	25.5	18/Sep	25.5	18/Sep	25.5	18/Sep	25.5
1991	26/May	45.0	18/Jun	66.5	17/Jun	81.5	16/Jun	102.5	16/Jun	102.5
1992	30/Ago	66.0	29/Ago	83.0	5/Jun	94.5	5/Jun	121.5	4/Jun	125.0
1993	6/May	110.0	5/May	146.5	5/May	154.5	3/May	156.0	3/May	164.0

CUADRO 6.2.3.1-30

COIRON
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1974	8/Jun	36.0	8/Jun	36.0	8/Jun	36.0	8/Jun	36.0	8/Jun	36.0
1975	14/Jul	55.5	31/May	63.0	31/May	65.0	11/Jul	105.0	11/Jul	105.0
1976	3/Nov	31.0	3/Nov	37.0	3/Nov	37.0	3/Nov	37.0	3/Nov	37.0
1977	10/Jul	60.0	22/Jul	101.0	21/Jul	125.5	21/Jul	125.5	21/Jul	125.5
1978	19/Jul	122.5	19/Jul	228.5	18/Jul	266.5	18/Jul	294.5	17/Jul	296.5
1979	31/Jul	89.5	30/Jul	128.0	30/Jul	128.0	30/Jul	128.0	30/Jul	128.0
1980	10/Abr	99.0	10/Abr	140.0	9/Abr	178.0	9/Abr	178.0	9/Abr	178.0
1981	12/May	45.0	30/May	63.5	30/May	63.5	30/May	63.5	30/May	63.5
1982	12/Ago	74.0	12/Ago	112.0	15/Jul	112.5	15/Jul	112.5	15/Jul	112.5
1983	7/Jul	51.0	6/Jul	100.0	6/Jul	145.5	5/Jul	147.5	5/Jul	147.5
1984	4/Jul	98.5	3/Jul	162.7	2/Jul	209.7	2/Jul	251.7	1/Jul	266.0
1985	3/Jul	20.4	3/Jul	37.1	3/Jul	37.1	3/Jul	37.1	23/Jul	38.4
1986	28/May	59.0	27/May	111.0	27/May	111.0	27/May	111.0	27/May	111.0
1987	14/Jul	167.5	14/Jul	273.5	14/Jul	296.5	12/Jul	312.5	11/Jul	393.0
1988	27/Jul	34.0	27/Jul	43.0	27/Jul	43.0	27/Jul	43.0	27/Jul	43.0
1989	26/Jul	55.0	25/Jul	63.0	25/Jul	63.0	23/Jul	69.0	22/Jul	97.0
1990	7/Jul	18.0	30/Ago	25.0	6/Jul	27.0	6/Jul	27.0	6/Jul	27.0
1991	19/Jun	38.5	18/Jun	67.5	17/Jun	80.5	16/Jun	98.5	16/Jun	98.5
1992	5/Jun	68.0	5/Jun	92.5	5/Jun	132.0	5/Jun	132.0	5/Jun	132.0
1993	6/May	125.0	5/May	157.0	5/May	157.0	3/May	165.0	3/May	165.0

CUADRO 6.2.3.1-31

CULIMO EMBALSE
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1972	13/Jun	108.0	13/Jun	108.0	13/Jun	108.0	13/Jun	108.0	13/Jun	108.0
1973	7/Jul	37.5	7/Jul	37.5	7/Jul	37.5	7/Jul	37.5	7/Jul	37.5
1974	22/Jun	78.5	22/Jun	78.5	26/Jun	90.8	26/Jun	109.2	22/Jun	132.7
1975	9/Jul	46.0	9/Jul	46.0	9/Jul	46.0	9/Jul	75.0	9/Jul	75.0
1976	2/Oct	33.2	2/Oct	33.2	2/Oct	33.2	2/Oct	33.2	2/Oct	33.2
1977	20/Jul	41.4	20/Jul	68.9	20/Jul	68.9	20/Jul	68.9	20/Jul	68.9
1978	18/Jul	96.2	18/Jul	129.9	17/Jul	149.2	17/Jul	149.2	15/Jul	166.0
1979	26/Abr	17.0	30/Jul	20.3	30/Jul	20.3	30/Jul	20.3	30/Jul	20.3
1980	10/Abr	61.7	9/Abr	101.7	9/Abr	101.7	9/Abr	101.7	9/Abr	101.7
1981	10/May	81.0	10/May	82.6	8/May	83.0	7/May	89.4	7/May	91.0
1982	12/Ago	77.4	15/Jul	89.8	15/Jul	98.2	15/Jul	98.2	15/Jul	98.2
1983	6/Jul	56.9	6/Jul	88.1	6/Jul	98.7	5/Jul	103.6	5/Jul	105.1
1984	10/Jul	102.3	3/Jul	133.7	2/Jul	190.7	1/Jul	216.3	1/Jul	229.9
1985	28/Jul	26.2	28/Jul	31.5	28/Jul	31.5	28/Jul	31.5	28/Jul	31.5
1986	26/May	95.2	26/May	99.9	26/May	99.9	26/May	99.9	23/May	101.9
1987	15/Jul	79.9	14/Jul	156.3	14/Jul	173.2	14/Jul	173.2	11/Jul	215.0
1988	13/Ago	24.4	12/Ago	33.5	12/Ago	33.5	12/Ago	33.5	12/Ago	33.5
1990	16/Jul	21.0	16/Jul	21.0	16/Jul	21.0	16/Jul	21.0	16/Jul	21.0
1991	18/Jun	38.8	18/Jun	74.4	17/Jun	91.7	16/Jun	127.2	16/Jun	127.2
1992	29/Ago	73.8	29/Ago	105.5	5/Jun	140.6	5/Jun	148.8	5/Jun	148.8
1993	29/Ago	29.6	5/May	56.1	5/May	56.1	3/May	60.4	3/May	60.4

CUADRO 6.2.3.1-32

QUELON
PRECIPITACIONES MAXIMAS

	Fecha	mm/1dia	Fecha	mm/2dias	Fecha	mm/3dias	Fecha	mm/4dias	Fecha	mm/5dias
1973	19/May	45.0	18/May	47.0	18/May	47.0	18/May	47.0	18/May	47.0
1974	27/Jun	47.5	29/Jun	52.5	27/Jun	87.5	27/Jun	100.0	27/Jun	100.0
1975	11/Jul	44.0	10/Jul	51.0	10/Jul	51.0	11/Jul	60.0	10/Jul	67.0
1976	3/Oct	26.0	3/Oct	26.0	3/Oct	26.0	3/Oct	26.0	3/Oct	26.5
1977	22/Jul	54.5	21/Jul	105.8	20/Jul	154.8	20/Jul	154.8	20/Jul	154.8
1978	19/Jul	105.0	18/Jul	157.0	18/Jul	197.0	18/Jul	197.0	16/Jul	231.0
1980	10/Abr	52.0	10/Abr	52.0	28/Sep	73.0	28/Sep	73.0	28/Sep	73.0
1981	11/May	72.0	11/May	72.0	11/May	72.0	8/May	82.0	8/May	82.0
1982	12/Ago	82.0	26/Jun	90.5	25/Jun	93.5	24/Jun	104.0	23/Jun	127.0
1983	7/Jul	44.0	6/Jul	84.0	6/Jul	84.0	4/Jul	94.0	4/Jul	94.0
1984	4/Jul	99.0	8/Jul	125.0	2/Jul	170.0	1/Jul	195.0	1/Jul	211.0
1985	28/Jul	38.0	28/Jul	38.5	28/Jul	38.5	28/Jul	38.5	28/Jul	38.5
1986	27/May	112.0	27/May	122.0	26/May	129.0	26/May	129.0	26/May	129.0
1987	11/Jul	94.0	14/Jul	152.0	14/Jul	173.0	11/Jul	190.0	11/Jul	259.0
1988	28/Jul	26.3	12/Ago	36.5	12/Ago	36.5	12/Ago	36.5	12/Ago	36.5
1989	26/Jul	39.0	25/Jul	55.0	25/Jul	55.0	25/Jul	68.0	22/Jul	76.5
1990	7/Jul	22.0	6/Jul	26.0	6/Jul	26.5	6/Jul	26.5	6/Jul	26.5
1991	16/Jun	45.0	18/Jun	77.0	16/Jun	110.8	16/Jun	147.8	16/Jun	147.8
1992	5/Jun	64.0	5/Jun	109.0	5/Jun	164.0	5/Jun	164.0	5/Jun	164.0
1993	5/May	44.5	5/May	66.5	5/May	66.5	3/May	77.0	3/May	77.0

CUADRO 6.2.3.1–33

ANALISIS DE FRECUENCIA DE LAS PRECIPITACIONES MAXIMAS

PRECIPITACIONES MAXIMAS (mm) EN 1 DIA

ESTACION	PERIODO DE RETORNO (años)						
	10	20	50	100	200	500	1000
SANTA VIRGINIA	85.4	103.8	129.3	126.4	171.0	201.4	226.7
MINCHA	61.3	70.3	81.8	90.5	99.1	110.4	119.0
HUINTIL	75.5	88.4	105.1	117.6	130.1	146.5	158.9
ILLAPEL	63.1	74.1	88.4	99.1	109.7	123.8	134.4
SAN AGUSTIN	84.6	98.5	116.5	129.9	143.3	161.0	174.4
MAL PASO	71.4	81.0	93.5	102.8	112.4	124.4	133.7
LIMAHUIDA	61.9	71.7	84.5	94.1	103.6	116.1	125.6
SALAMANCA	88.2	102.9	121.9	136.2	150.4	169.1	183.3
CUNCUMEN	100.0	117.0	139.0	155.5	172.0	193.7	210.1
LA TRANQUILLA	82.9	95.7	112.3	124.7	137.1	153.4	165.7
COIRON	113.6	133.9	160.1	179.9	199.3	225.2	244.7
CULIMO	98.9	116.3	138.9	155.7	172.6	194.8	211.6
QUELON	90.9	105.4	124.1	138.2	152.2	170.6	184.6

PRECIPITACIONES MAXIMAS (mm) EN 2 DIAS

ESTACION	PERIODO DE RETORNO (años)						
	10	20	50	100	200	500	1000
SANTA VIRGINIA	94.8	112.5	135.3	152.4	169.3	191.7	208.5
MINCHA	78.7	91.5	108.0	120.4	132.7	149.0	161.3
HUINTIL	100.4	117.9	140.6	157.6	174.5	196.8	213.7
ILLAPEL	82.1	96.4	114.9	128.8	142.6	160.8	174.6
SAN AGUSTIN	116.5	136.2	161.8	180.9	199.9	225.1	244.1
MAL PASO	110.9	129.6	153.8	171.9	189.9	213.7	231.7
LIMAHUIDA	82.3	96.1	113.8	127.1	140.3	157.8	171.0
SALAMANCA	127.3	149.3	177.9	199.3	220.6	248.7	270.0
CUNCUMEN	144.8	171.0	204.8	230.2	255.5	288.9	314.0
LA TRANQUILLA	124.2	145.8	173.9	194.9	215.8	243.5	264.4
COIRON	177.2	210.3	253.1	285.2	317.2	359.5	391.4
CULIMO	131.7	155.4	186.2	209.2	232.2	262.5	285.4
QUELON	127.6	149.5	177.9	199.1	220.3	245.2	269.3

CUADRO 6.2.3.1-33 (Cont.)

ANALISIS DE FRECUENCIA DE LAS PRECIPITACIONES MAXIMAS

PRECIPITACIONES MAXIMAS (mm) EN 3 DIAS

ESTACION	PERIODO DE RETORNO (años)						
	10	20	50	100	200	500	1000
SANTA VIRGINIA	110.8	130.7	156.3	175.5	194.6	219.9	238.9
MINCHA	86.4	101.0	120.0	134.1	148.2	166.9	181.0
HUINTIL	110.0	129.8	155.4	174.6	193.8	219.0	238.1
ILLAPEL	96.5	114.2	137.1	154.4	171.5	194.1	211.2
SAN AGUSTIN	130.6	153.4	183.0	205.2	227.3	256.4	278.4
MAL PASO	128.6	151.4	180.8	202.9	224.9	253.9	275.8
LIMAHUIDA	98.5	115.9	138.4	155.3	172.1	194.2	211.0
SALAMANCA	151.0	178.7	214.7	241.6	268.5	303.9	330.6
CUNCUMEN	167.2	198.3	238.5	268.6	298.7	338.3	368.3
LA TRANQUILLA	140.7	166.3	199.5	224.4	249.1	281.8	306.5
COIRON	206.6	246.5	298.2	336.9	375.5	426.4	464.8
CULIMO	149.6	177.8	214.2	241.5	268.8	304.6	331.7
QUELON	160.4	189.9	228.1	256.8	285.3	323.0	351.4

PRECIPITACIONES MAXIMAS (mm) EN 4 DIAS

ESTACION	PERIODO DE RETORNO (años)						
	10	20	50	100	200	500	1000
SANTA VIRGINIA	122.6	145.1	174.3	196.1	217.9	246.6	268.3
MINCHA	94.1	110.6	131.9	147.9	163.9	184.9	200.8
HUINTIL	118.2	139.7	167.6	188.5	209.3	236.8	257.6
ILLAPEL	103.7	123.1	148.2	167.0	185.7	210.4	229.1
SAN AGUSTIN	138.8	163.2	194.8	218.5	242.0	273.1	296.6
MAL PASO	137.6	162.5	194.7	218.9	243.0	274.7	298.7
LIMAHUIDA	104.7	123.6	148.0	166.3	184.6	208.6	226.8
SALAMANCA	162.1	192.4	231.5	260.9	290.1	328.7	357.8
CUNCUMEN	179.2	213.2	257.2	290.2	323.1	366.4	399.1
LA TRANQUILLA	148.8	176.3	211.9	238.5	265.1	300.2	326.6
COIRON	221.8	264.8	320.6	362.4	403.9	458.9	500.4
CULIMO	162.3	193.0	232.8	262.6	292.3	331.5	361.1
QUELON	175.9	208.6	250.9	282.5	314.1	355.7	387.2

CUADRO 6.2.3.1-33 (Cont.)

ANALISIS DE FRECUENCIA DE LAS PRECIPITACIONES MAXIMAS

PRECIPITACIONES MAXIMAS (mm) EN 5 DIAS

ESTACION	PERIODO DE RETORNO (años)						
	10	20	50	100	200	500	1000
SANTA VIRGINIA	125.5	148.8	179.0	201.5	224.0	253.7	276.1
MINCHA	98.5	115.9	138.4	155.3	172.1	194.4	211.1
HUINTIL	121.9	144.3	173.3	195.0	216.6	245.1	266.7
ILLAPEL	109.8	130.7	157.8	178.1	198.3	225.0	245.2
SAN AGUSTIN	145.8	171.8	205.5	230.7	255.8	288.9	314.0
MAL PASO	146.0	172.7	207.3	233.2	259.0	293.1	318.8
LIMAHUIDA	111.1	131.5	157.9	177.7	197.5	223.5	243.2
SALAMANCA	175.5	208.7	251.8	284.0	316.2	358.6	390.7
CUNCUMEN	190.0	226.5	273.8	309.3	344.6	391.2	426.4
LA TRANQUILLA	158.8	188.8	227.7	256.6	285.6	323.8	352.7
COIRON	233.0	278.6	337.7	382.0	426.1	484.2	528.2
CULIMO	172.3	205.6	248.6	280.8	313.0	355.4	387.4
QUELON	191.7	228.1	275.2	310.6	345.8	392.2	427.3

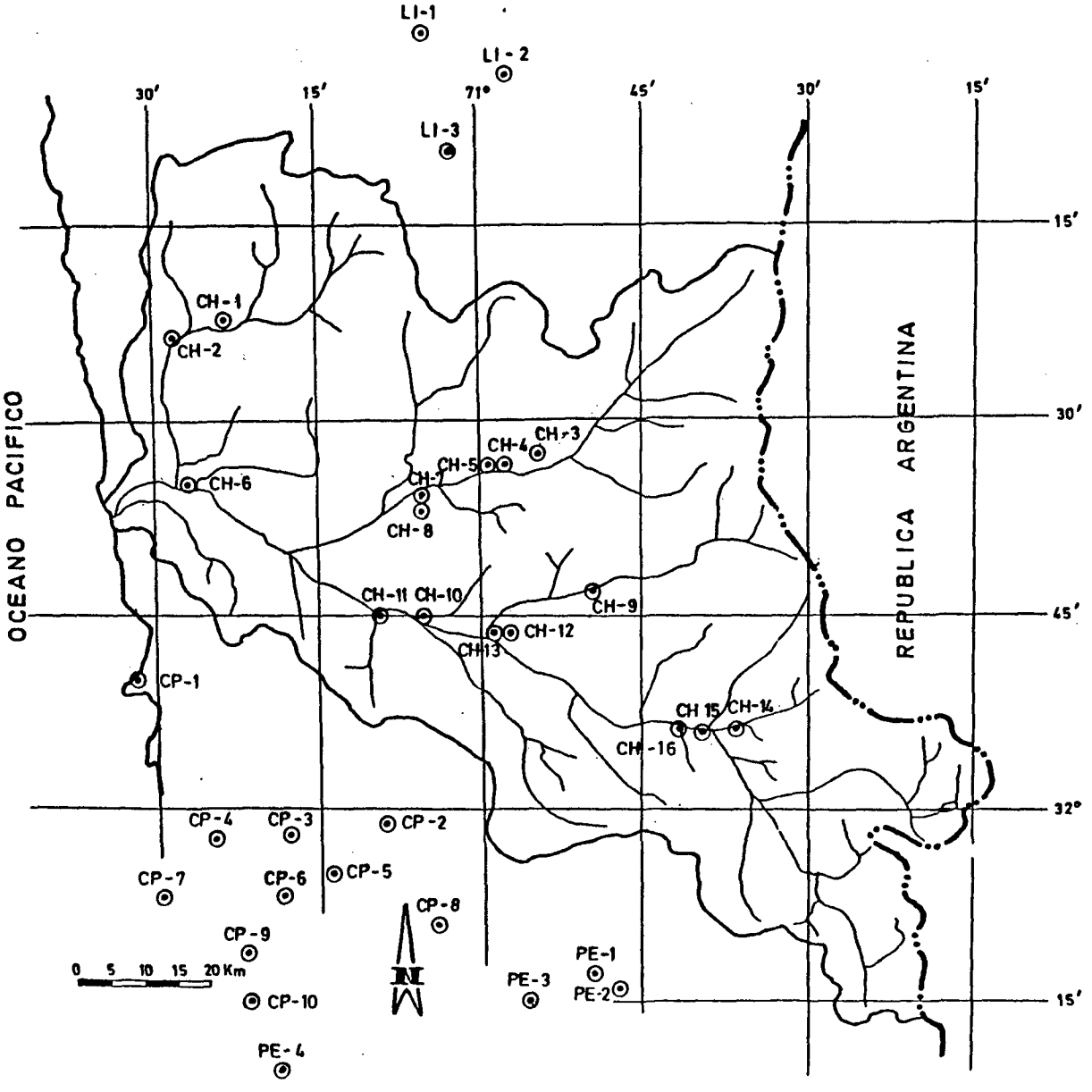


FIGURA 6.2.3.1 - 1

ESTACIONES METEOROLOGICAS

COD	NOMBRE ESTACION	PROP.	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	ALTURA msnm
LI-1	COGOTI EMBALSE	DGA	31° 00'	71° 05'	650
LI-2	COGOTI 18	DGA	31° 05'	70° 57'	905
LI-3	COMBARBALA	DGA	31° 10'	71° 02'	900
CH-1	CANELA ALTA	DMC	31° 23'	71° 23'	560
CH-2	CANELA BAJA	DMC	31° 24'	71° 27'	275
CH-3	SANTA VIRGINIA	DGA	31° 33'	70° 50'	980
CH-4	HUINTIL HDA.	DGA	31° 34'	70° 58'	650
CH-5	HACIENDA ILLAPEL	DMC	31° 34'	70° 59'	760
CH-6	MINCHA NORTE	DGA	31° 35'	71° 27'	50
CH-7	ILLAPEL DMC	DMC	31° 36'	71° 11'	310
CH-8	ILLAPEL DGA	DGA	31° 38'	71° 11'	290
CH-9	HDA. SAN AGUSTIN	DGA	31° 43'	70° 50'	1280
CH-10	MAL PASO	DGA	31° 45'	71° 06'	375
CH-11	LIMAHUIDA	DGA	31° 45'	71° 10'	295
CH-12	SALAMANCA	DGA	31° 46'	70° 58'	510
CH-13	LAS CASAS HUINTIL	DMC	31° 46'	70° 59'	692
CH-14	CUNCUMEN	DGA	31° 54'	70° 37'	1080
CH-15	LA TRANQUILLA	DGA	31° 54'	70° 40'	975
CH-16	COIRON	DGA	31° 54'	70° 46'	840
CP-1	LOS VILOS	DMC	31° 55'	71° 32'	10
CP-2	EL NARANJO	DGA	32° 02'	71° 09'	850
CP-3	INFIERNILLO	DGA	32° 04'	71° 18'	570
CP-4	Q. SECA	DGA	32° 04'	71° 25'	350
CP-5	CULIMO EMBALSE	DGA	32° 04'	71° 14'	580
CP-6	LOS CONDORES	DGA	32° 07'	71° 19'	260
CP-7	QUILIMARI	DMC	32° 07'	71° 30'	25
CP-8	QUELON	DGA	32° 09'	71° 10'	960
CP-9	Q. EL MANZANO	DGA	32° 11'	71° 22'	300
CP-10	HUAQUEN HDA.	DMC	32° 16'	71° 22'	150
PE-1	CHINCOLCO	DGA	32° 13'	70° 50'	650
PE-2	HDA. EL SOBRANTE	DGA	32° 14'	70° 47'	810
PE-3	PETORCA	DMC	32° 15'	70° 58'	501
PE-4	FUNDO LONCOTOMA	DMC	32° 20'	71° 15'	35

FIGURA 6.2.3.1 - 2

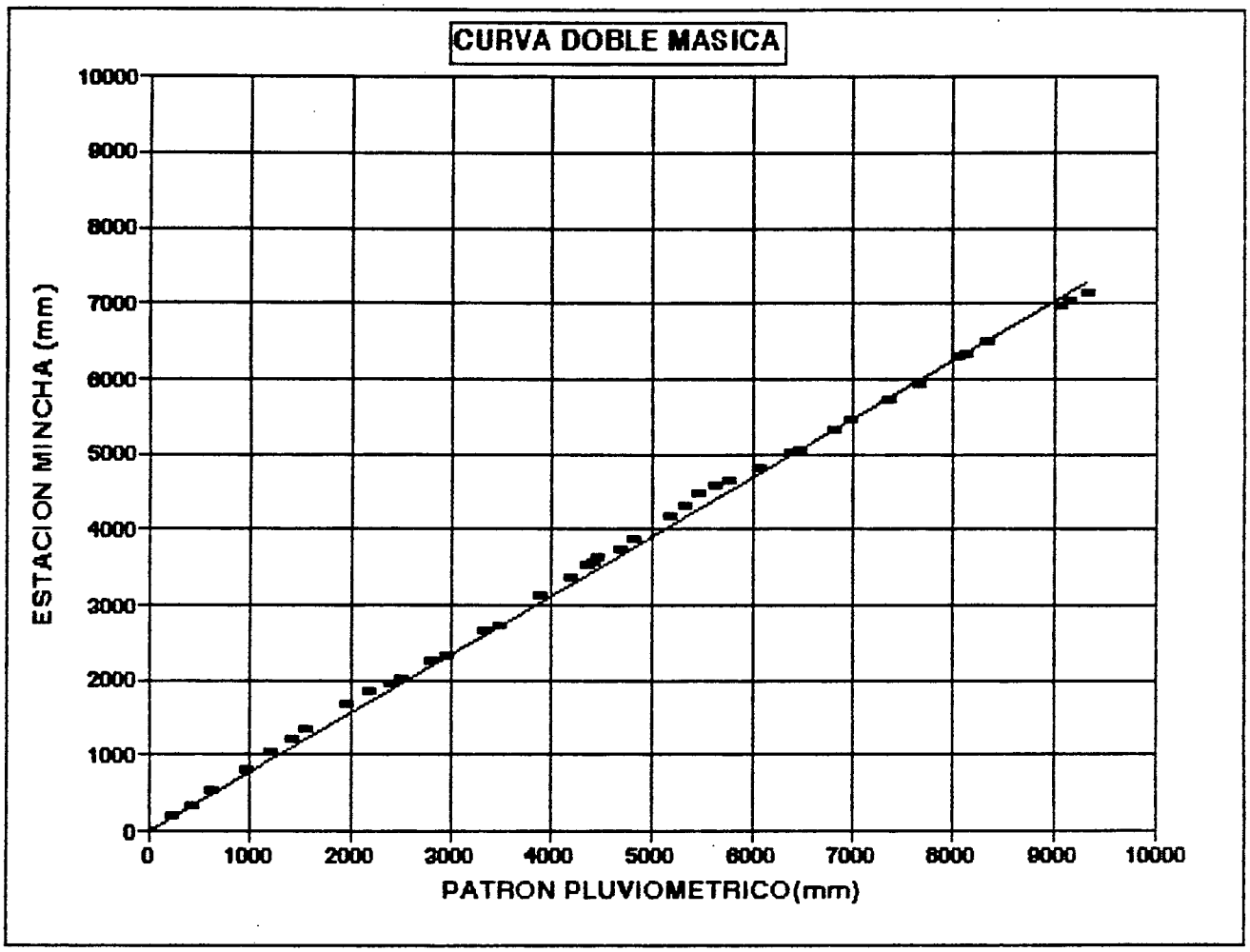


FIGURA 6.2.3.1 - 3

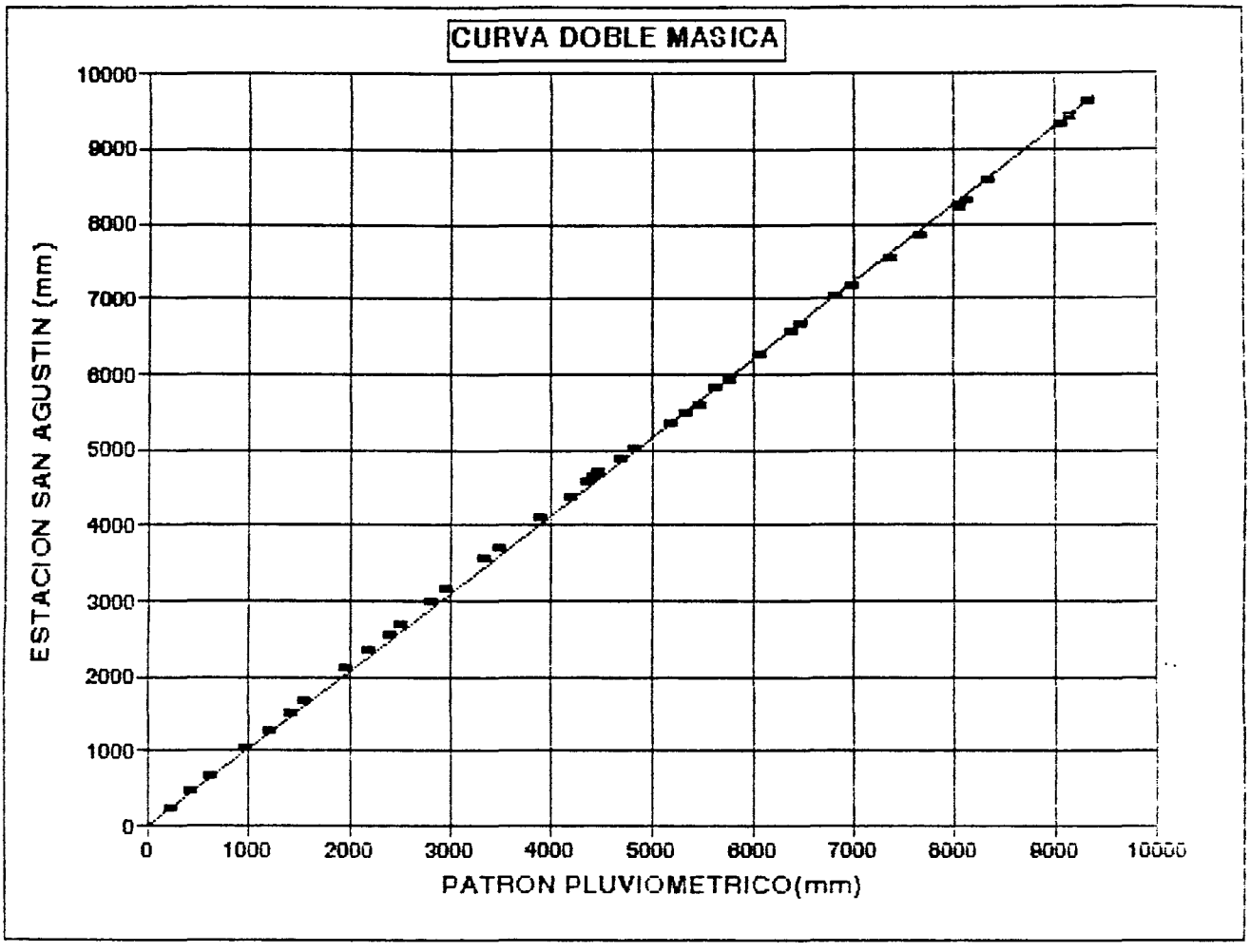


FIGURA 6.2.3.1 - 4

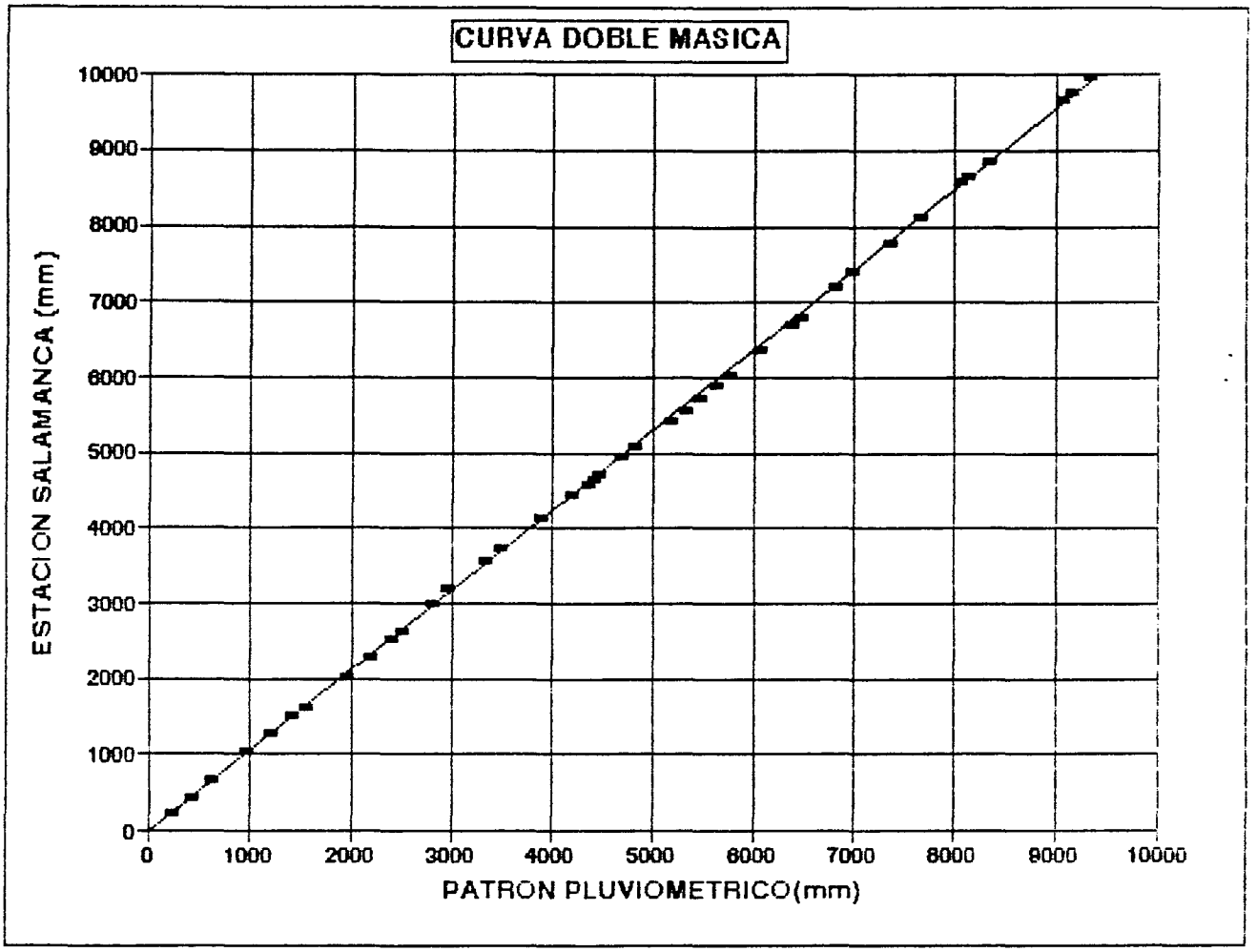


FIGURA 6.2. 3.1 - 5

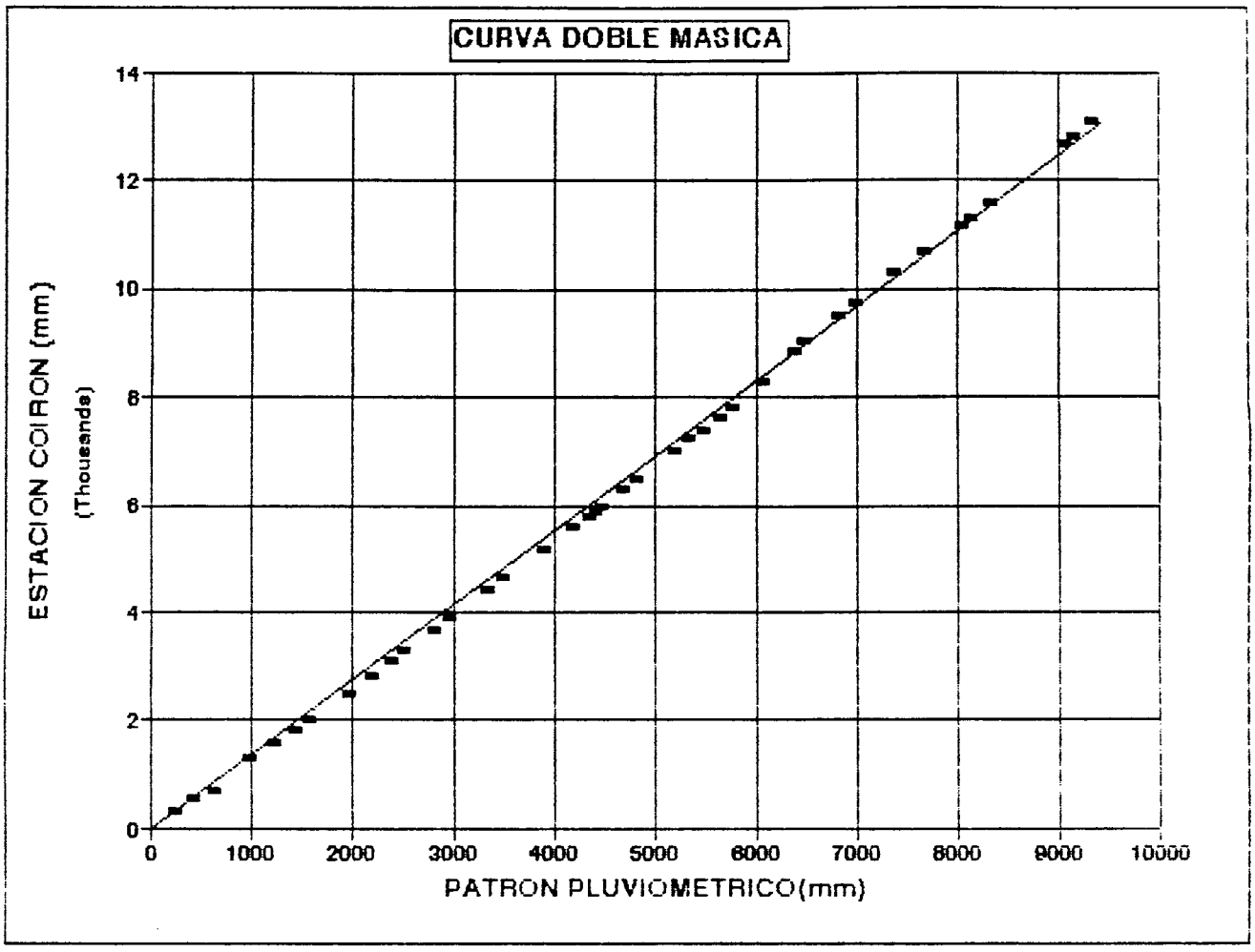


FIGURA 6.2.3.1 - 6

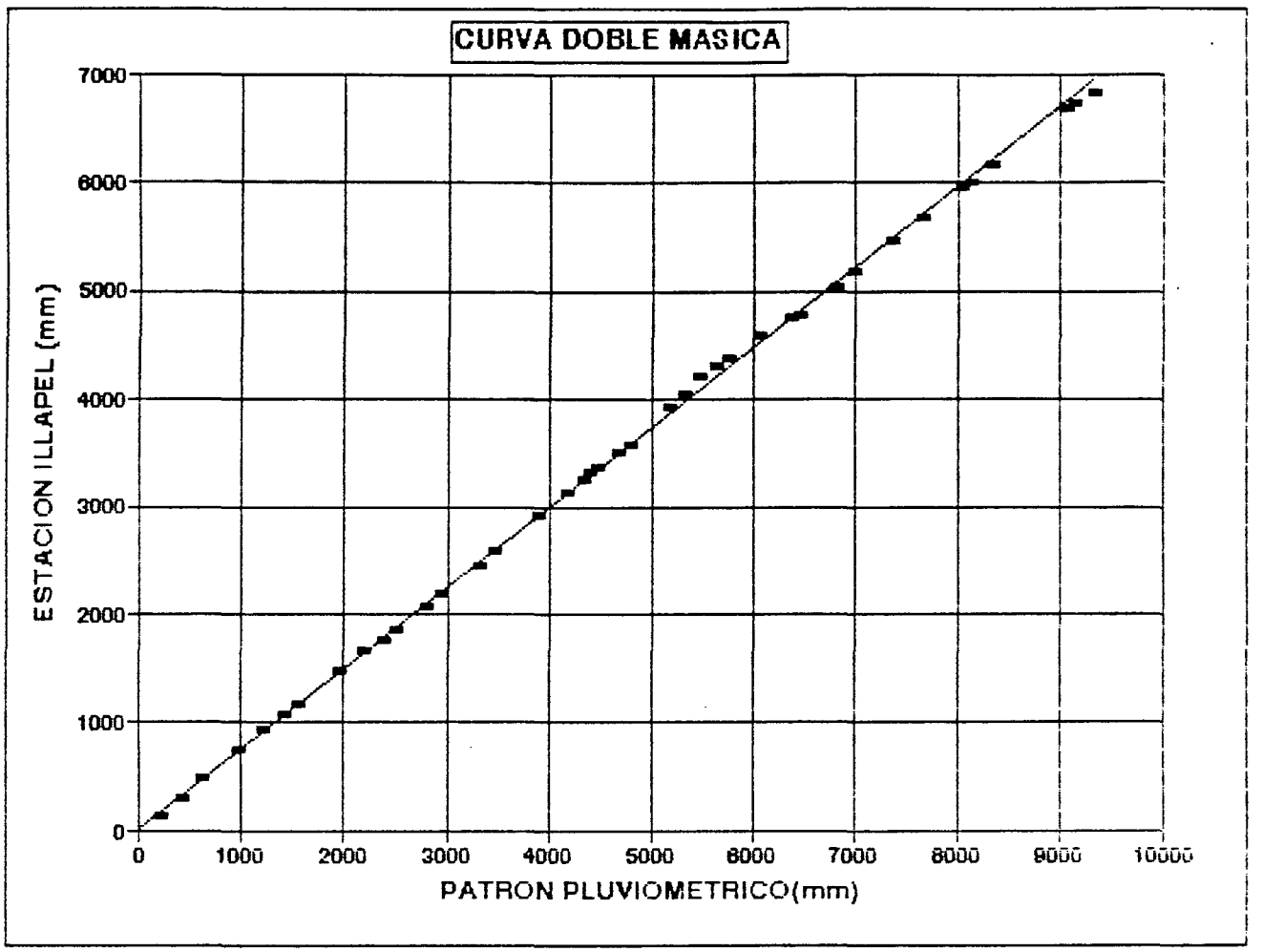
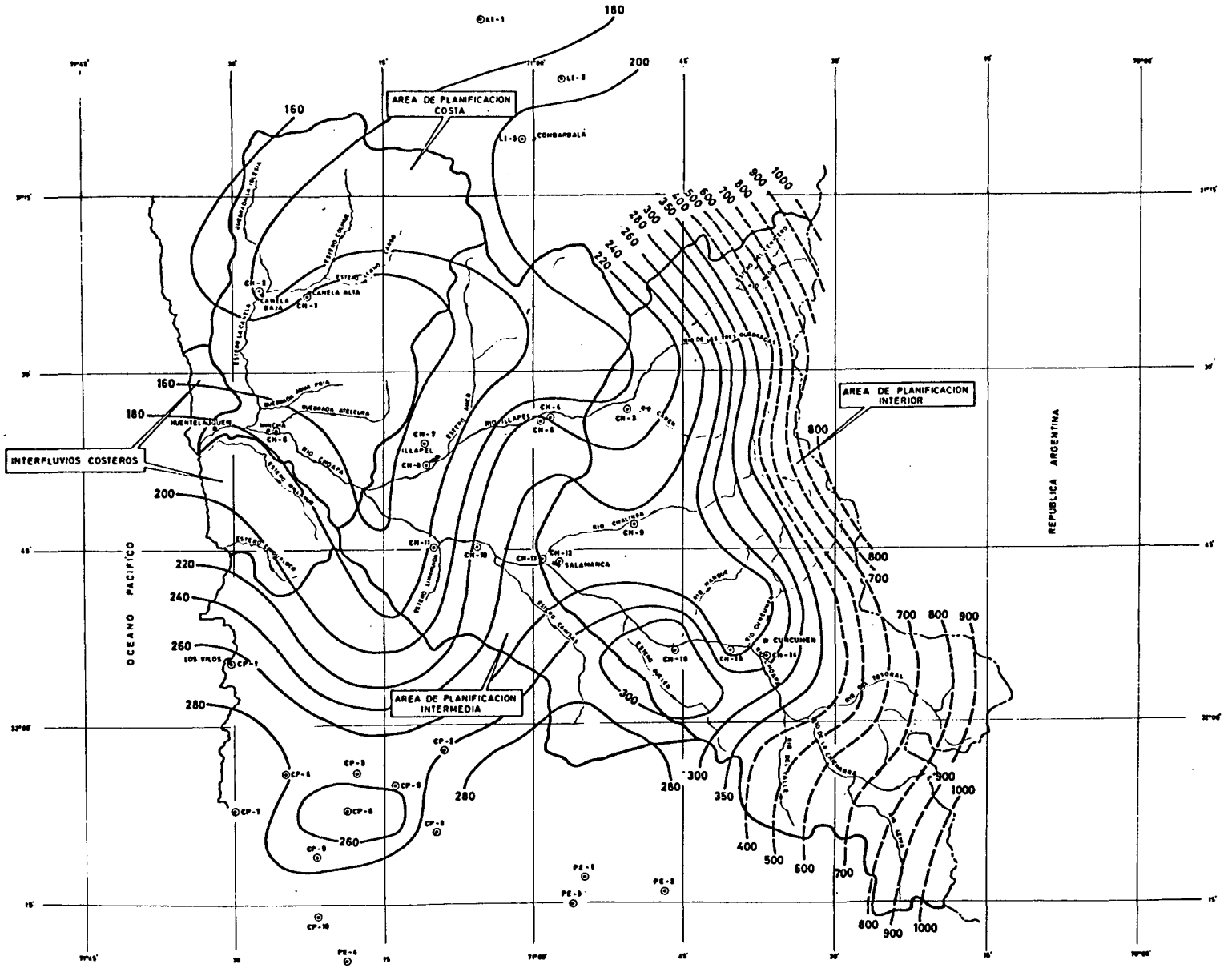


FIGURA 6.2.3.1-7



CUENCA DEL RIO CHOAPA

ISOYETAS MEDIAS ANUALES
P_a (mm)

PERIODO 1950 - 1990

SIMBOLOGIA

- LIMITE COSTERO
- LIMITE INTERNACIONAL
- AREA DE PLANIFICACION
- CIUDADES Y PUEBLOS
- RIOS Y ESTEROS
- ISOYETAS (mm)
- ISOYETAS ESTIMADAS (balance aguas)

ESC 1:250.000

ANEXO 6.2.3.1-1

PRECIPITACIONES ANUALES
CURVAS DOBLE ACUMULADAS

PRECIPITACIONES ANUALES OBSERVADAS(mm)

	COGOTI 18	COMBARBALA	EMB. COGOTI	CANELA ALTA	CANELA BAJA	SANTA VIRGINIA
1950 / 51	229.0	236.0	155.4	131.0	144.5	228.0
1951 / 52	167.0	200.0	123.5	149.0	144.1	113.0
1952 / 53	218.0	264.5		295.5	236.8	184.0
1953 / 54	314.0	321.0	220.0	285.0	242.3	251.0
1954 / 55	237.0	225.0	219.5	220.0	185.5	193.0
1955 / 56	155.0	176.0	80.5	131.0	144.7	180.0
1956 / 57		125.0	115.0	155.0	132.0	147.0
1957 / 58		533.0	452.0	436.0	422.5	338.0
1958 / 59		241.0	191.0	237.0	200.4	133.0
1959 / 60	210.0	215.0	84.0	124.0	109.0	182.0
1960 / 61	72.0	138.2	46.0	83.0	84.0	131.0
1961 / 62	318.0	336.6	300.7	225.1	249.0	379.0
1962 / 63	126.0	157.0	102.3	70.0	82.0	69.0
1963 / 64	317.0	344.0	257.0	219.0	220.5	494.0
1964 / 65	127.0	120.0	70.0	88.0	109.5	227.0
1965 / 66	392.0	413.5	60.5	381.5	380.5	383.0
1966 / 67	255.0	252.5	280.6	157.8	184.0	
1967 / 68	159.0	183.0	144.0	83.5	105.5	
1968 / 69	53.0		61.5	42.0	55.0	
1969 / 70	39.0	38.0	35.0	40.0	52.8	
1970 / 71	90.0	103.6	85.0	88.3	95.7	165.0
1971 / 72			102.0		117.4	89.7
1972 / 73	396.0	418.0	368.0			325.0
1973 / 74	88.0	108.0	100.7			65.0
1974 / 75	100.2		107.0			84.0
1975 / 76	140.3		121.8			233.5
1976 / 77	136.5	139.3	133.3			126.0
1977 / 78	237.0	311.0	259.5			244.0
1978 / 79	252.5	310.0	213.5			
1979 / 80	38.0	45.0	34.3			231.2
1980 / 81	323.5	334.5	278.5			234.0
1981 / 82	141.0	176.5	125.1			156.5
1982 / 83	282.5	386.5	183.6			
1983 / 84	270.5	299.5	265.0			248.5
1984 / 85	376.0	382.5	350.8			270.2
1985 / 86	55.0	63.3	53.3			56.3
1986 / 87	109.5	134.0	81.0			225.9
1987 / 88	523.0	608.2	478.0			523.5
1988 / 89	40.0	44.3	28.9			72.9
1989 / 90			121.1			
PROMEDIO	199.6	239.5	166.4	173.4	168.1	211.6
D.STANDAR	118.8	135.2	113.3	105.6	93.7	114.3
MAXIMO	523.0	608.2	478.0	436.0	422.5	523.5
MINIMO	38.0	38.0	28.9	40.0	52.8	56.3

PRECIPITACIONES ANUALES OBSERVADAS(mm)

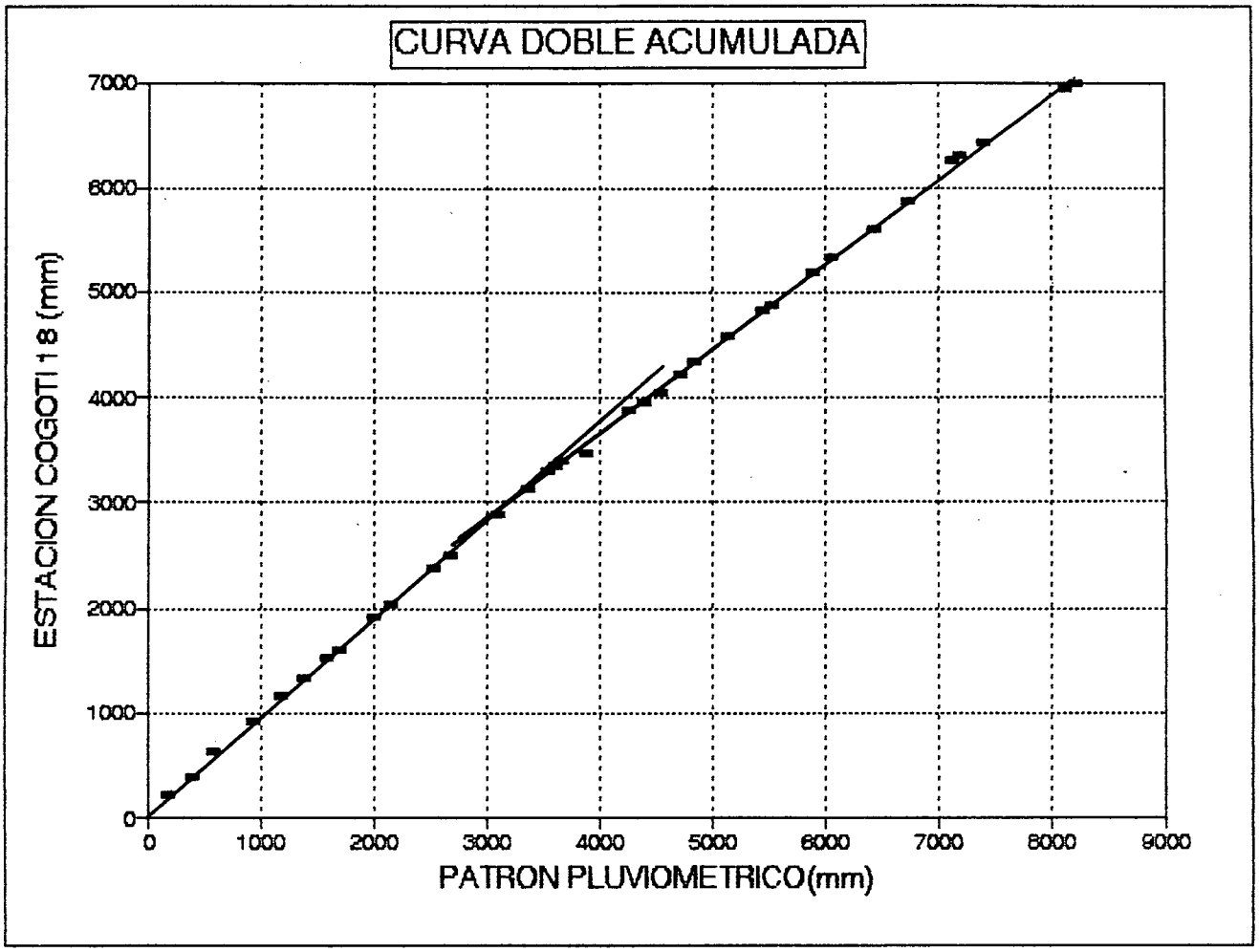
	HDA ILLAPEL	MAL PASO	LAS CASA DE HUINTIL	LA TRANQUILLA	CUNCUMEN	LIMAHUIDA
1950 / 51	94.0		220.0			
1951 / 52	197.0		197.0			
1952 / 53	352.0		352.0			
1953 / 54	421.0		421.0			
1954 / 55	266.0		266.0			
1955 / 56	243.0		249.0			
1956 / 57	136.0		130.0			
1957 / 58	565.0		565.0			
1958 / 59	288.0		288.0			
1959 / 60	227.0		227.0		193.0	
1960 / 61	117.0		117.0		148.5	
1961 / 62	335.0	357.0	336.0		400.0	
1962 / 63	172.0	170.0	221.0	125.6	148.0	
1963 / 64	458.0	400.0	327.0	496.7	420.0	
1964 / 65	204.0	173.0	181.0		168.0	126.7
1965 / 66	445.0	423.0	400.0		450.2	216.6
1966 / 67	229.0	241.0	179.5	452.5	333.0	265.0
1967 / 68	209.0	161.0	144.5	225.2	163.0	146.0
1968 / 69	70.5	59.0		103.5	70.0	58.0
1969 / 70	36.0	71.0		100.0	83.7	61.0
1970 / 71		162.5		246.0		200.0
1971 / 72	68.0	163.0		108.9		103.0
1972 / 73	384.0	410.1		337.5		
1973 / 74	142.5			163.0		
1974 / 75	133.0			170.5		
1975 / 76	185.6	146.5		206.0	187.0	100.0
1976 / 77	98.5	130.0		112.1	109.0	100.0
1977 / 78		294.5		388.6	434.4	223.0
1978 / 79		208.0		320.5	369.0	204.0
1979 / 80		73.5		115.3	100.5	17.0
1980 / 81		332.0		328.5	362.5	237.5
1981 / 82		174.0		170.5	211.5	67.0
1982 / 83		353.0		463.5	530.5	326.0
1983 / 84		242.5		248.6	238.0	229.0
1984 / 85		379.0		342.0	467.5	325.0
1985 / 86		72.5		76.4	85.0	61.0
1986 / 87		195.0		253.0	292.0	169.0
1987 / 88		783.5		743.6	805.0	588.0
1988 / 89				77.3		70.0
1989 / 90				199.5		
PROMEDIO	233.7	247.0	267.8	252.9	282.1	176.9
D.STANDAR	134.8	156.5	112.7	156.8	176.0	124.9
MAXIMO	565.0	783.5	565.0	743.6	805.0	588.0
MINIMO	36.0	59.0	117.0	76.4	70.0	17.0

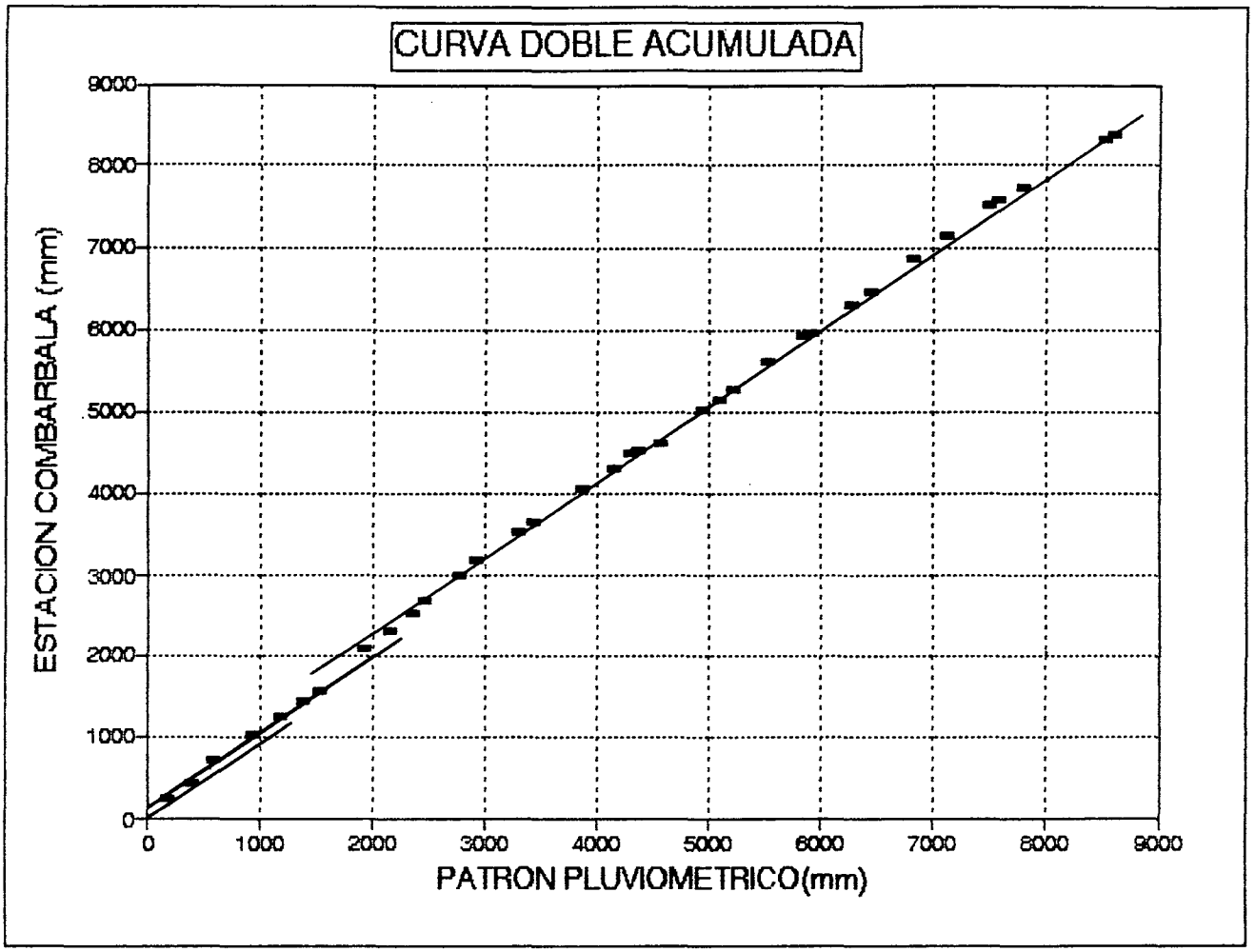
PRECIPITACIONES ANUALES OBSERVADAS(mm)

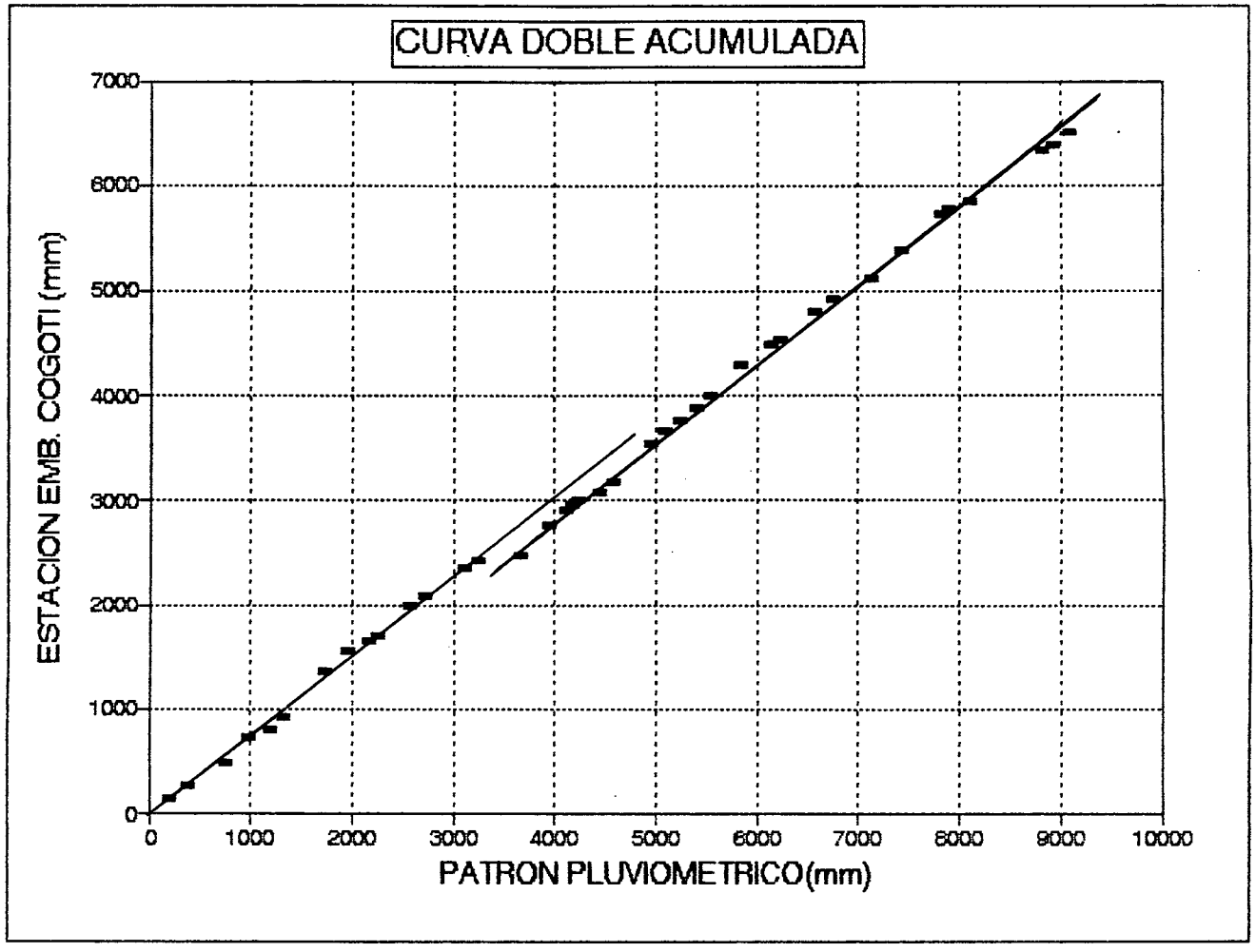
	HUINTIL HDA.	LOS VILOS	CULIMO EMB.	QUELON	EL NARANJO	INFIERNILLO
1950 / 51		229.7				
1951 / 52						
1952 / 53						
1953 / 54						
1954 / 55						
1955 / 56		250.0				
1956 / 57		180.0				
1957 / 58		179.0				
1958 / 59		226.0				
1959 / 60		167.0				
1960 / 61		113.9				
1961 / 62		211.0				
1962 / 63		118.0				
1963 / 64		315.7				
1964 / 65		96.0				
1965 / 66		472.6				
1966 / 67						
1967 / 68	209.0	166.7				
1968 / 69	61.0					
1969 / 70	45.5					
1970 / 71	175.0	260.6				
1971 / 72	110.5	202.0				
1972 / 73	384.5		411.7			
1973 / 74	132.5	180.0	152.3	185.5		
1974 / 75	133.0	266.6	339.0	331.5		
1975 / 76	185.1		148.4	180.0		
1976 / 77	98.5	154.1	173.4	147.0		
1977 / 78	284.0		312.2	462.0	359.6	283.0
1978 / 79	244.6		307.2	388.0	275.5	268.0
1979 / 80						
1980 / 81	368.5		401.9	322.0	382.5	359.5
1981 / 82	179.5		198.6	241.0	158.0	220.0
1982 / 83	329.5	383.0	439.8	499.0	457.5	439.5
1983 / 84	246.0	256.9	316.5	351.9	358.5	284.3
1984 / 85	364.0	412.2	531.2	552.4	470.2	582.1
1985 / 86	76.5	75.1	73.4	95.2	93.7	80.0
1986 / 87	155.5	233.3	214.3	307.5	268.0	252.0
1987 / 88	644.0	658.4	725.0	870.6	884.0	704.0
1988 / 89	100.5	254.2	97.4			114.0
1989 / 90	167.5	199.9		214.4		
PROMEDIO	213.4	240.8	302.6	343.2	370.8	326.0
D.STANDAR	136.6	123.8	167.6	190.2	205.6	178.8
MAXIMO	644.0	658.4	725.0	870.6	884.0	704.0
MINIMO	45.5	75.1	73.4	95.2	93.7	80.0

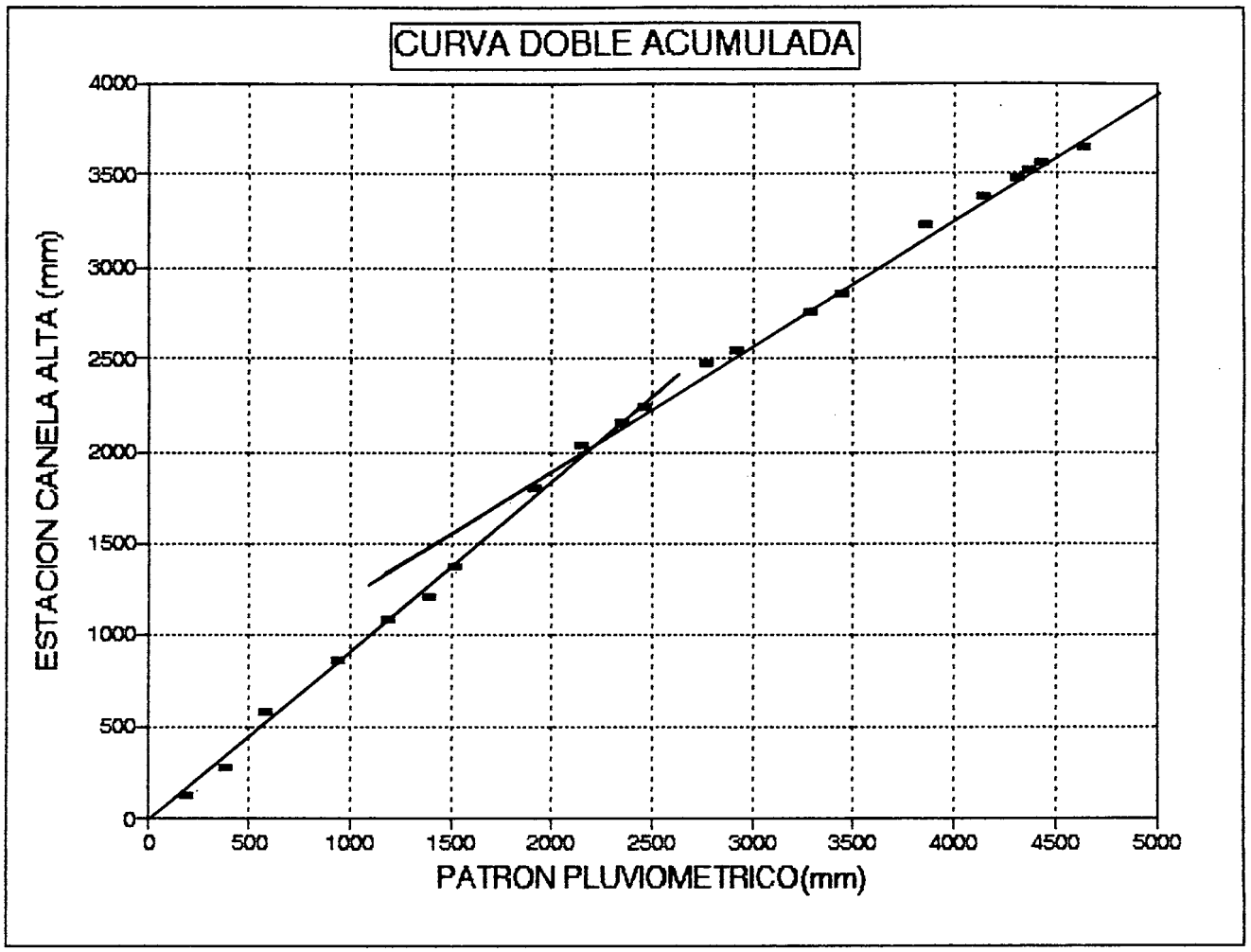
PRECIPITACIONES ANUALES OBSERVADAS(mm)

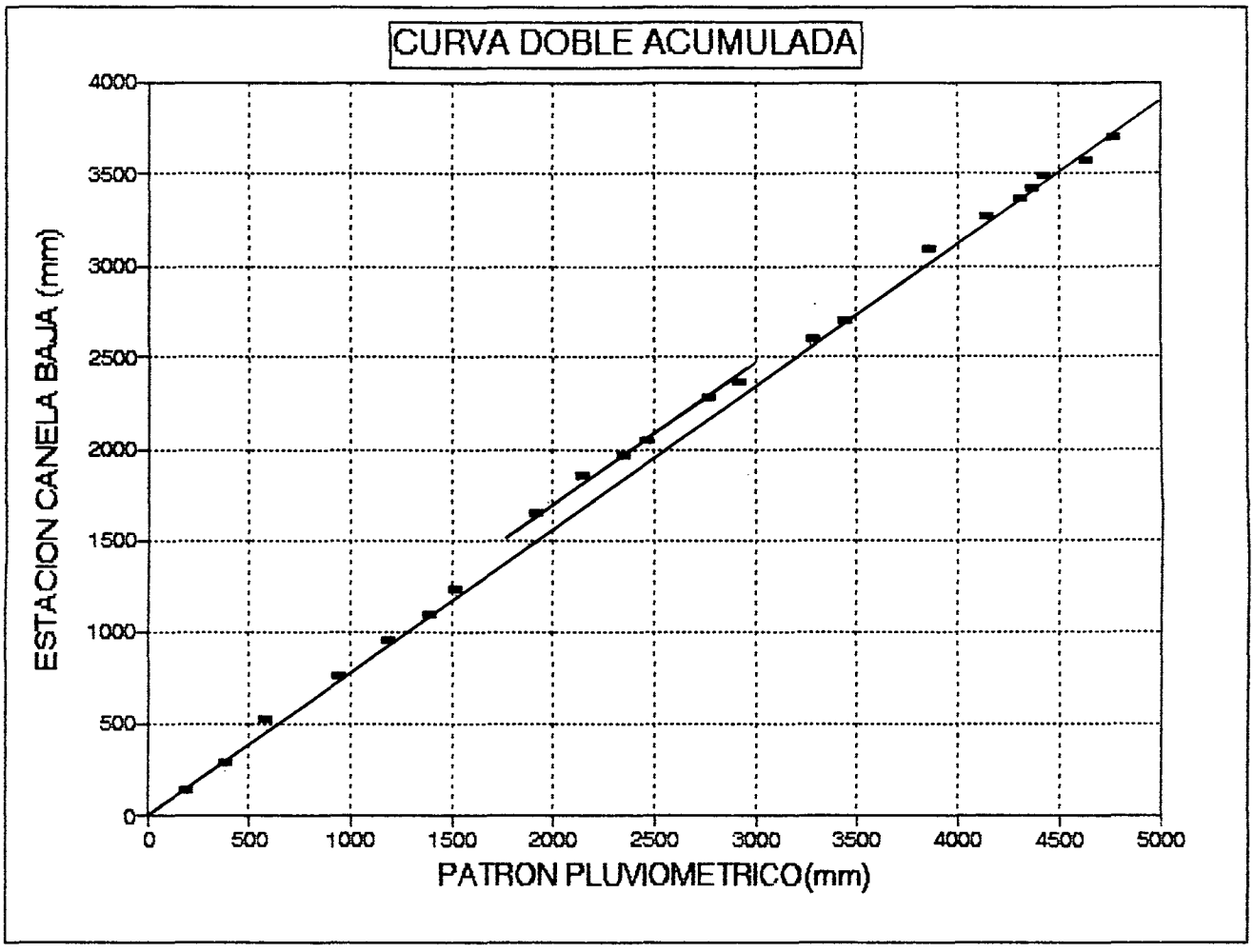
	LOS CONDORES	QUILIMARI	Q. EL MANZANO	Q. SECA
1950 / 51				
1951 / 52				
1952 / 53				
1953 / 54	427.0			
1954 / 55	243.0			
1955 / 56	205.5			
1956 / 57	163.0			
1957 / 58	385.0			
1958 / 59	243.8			
1959 / 60	209.5			
1960 / 61	150.0			
1961 / 62	223.3			
1962 / 63				
1963 / 64	373.8	464.4		
1964 / 65	122.0	143.0		
1965 / 66	430.0	477.0		
1966 / 67	338.0	321.0		
1967 / 68	152.0			
1968 / 69	46.0			
1969 / 70	105.9			
1970 / 71				
1971 / 72	192.0	140.2		
1972 / 73	361.3	330.8		
1973 / 74				
1974 / 75		316.5		
1975 / 76		191.4		
1976 / 77				198.0
1977 / 78			373.7	331.6
1978 / 79			391.0	307.5
1979 / 80			118.2	
1980 / 81	278.1	423.2	334.0	404.0
1981 / 82	219.5	313.2	303.0	277.0
1982 / 83	362.9	435.9	449.0	489.0
1983 / 84	257.4	337.4	286.0	302.0
1984 / 85	519.6	429.9	425.0	532.0
1985 / 86	72.6		102.0	84.0
1986 / 87	248.5	330.6	337.0	280.0
1987 / 88	671.2	586.5	708.0	745.0
1988 / 89	102.1	132.7	112.0	113.5
1989 / 90	215.1	217.9		
PROMEDIO	261.4	328.9	328.2	338.6
D.STANDAR	139.7	127.8	163.0	176.6
MAXIMO	671.2	586.5	708.0	745.0
MINIMO	46.0	132.7	102.0	84.0

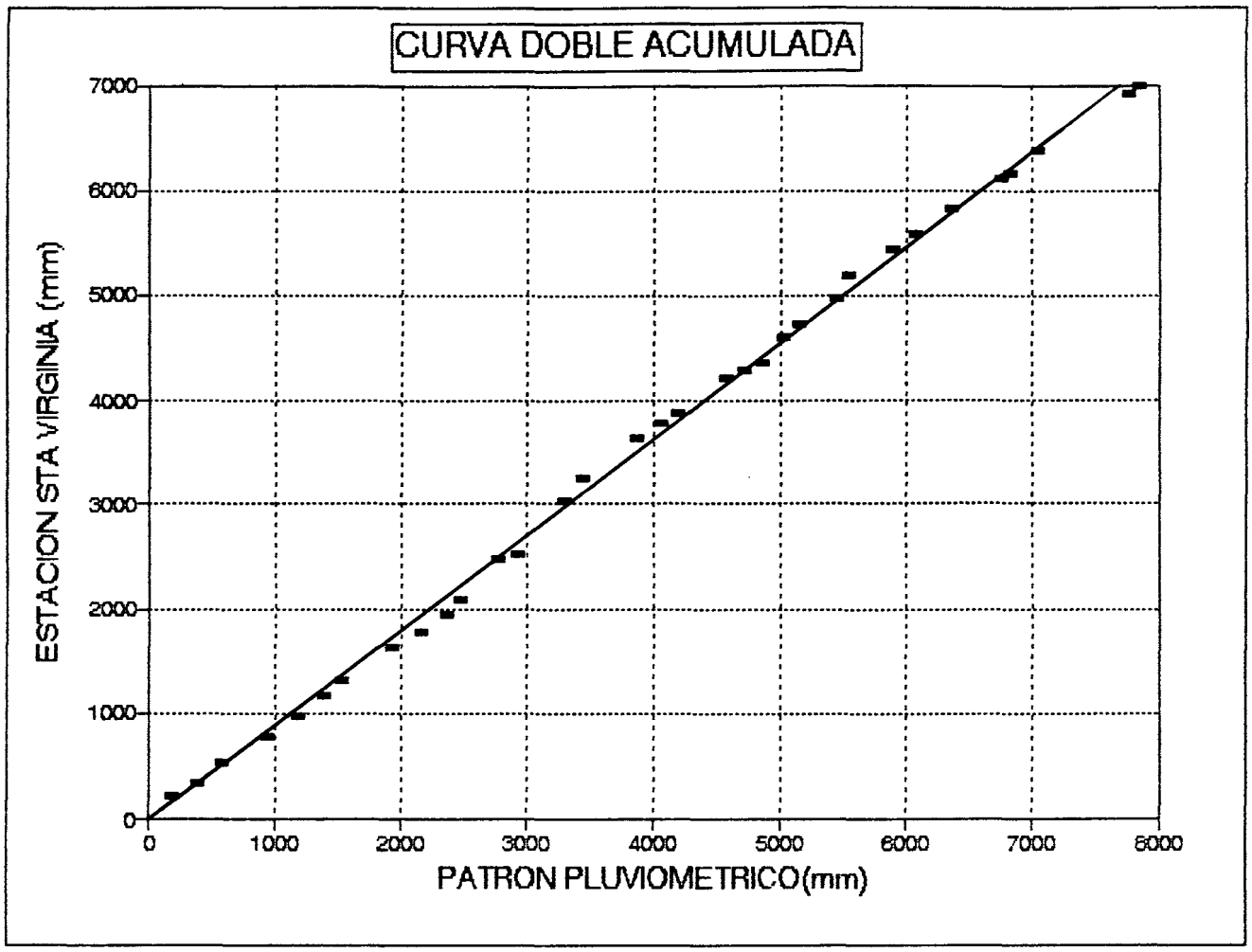

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION COGOTI 1 8 (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000

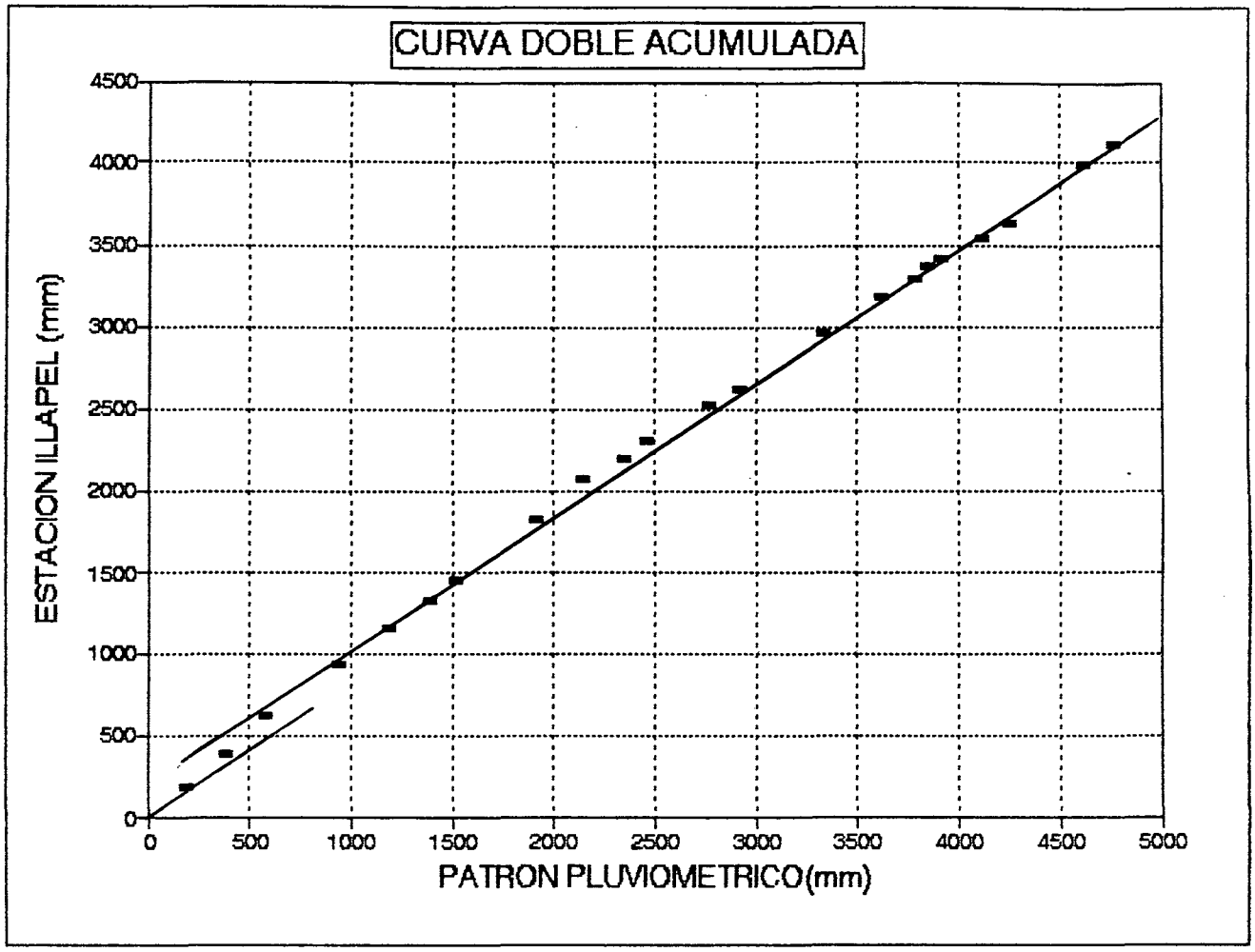

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION COMBARBALA (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000

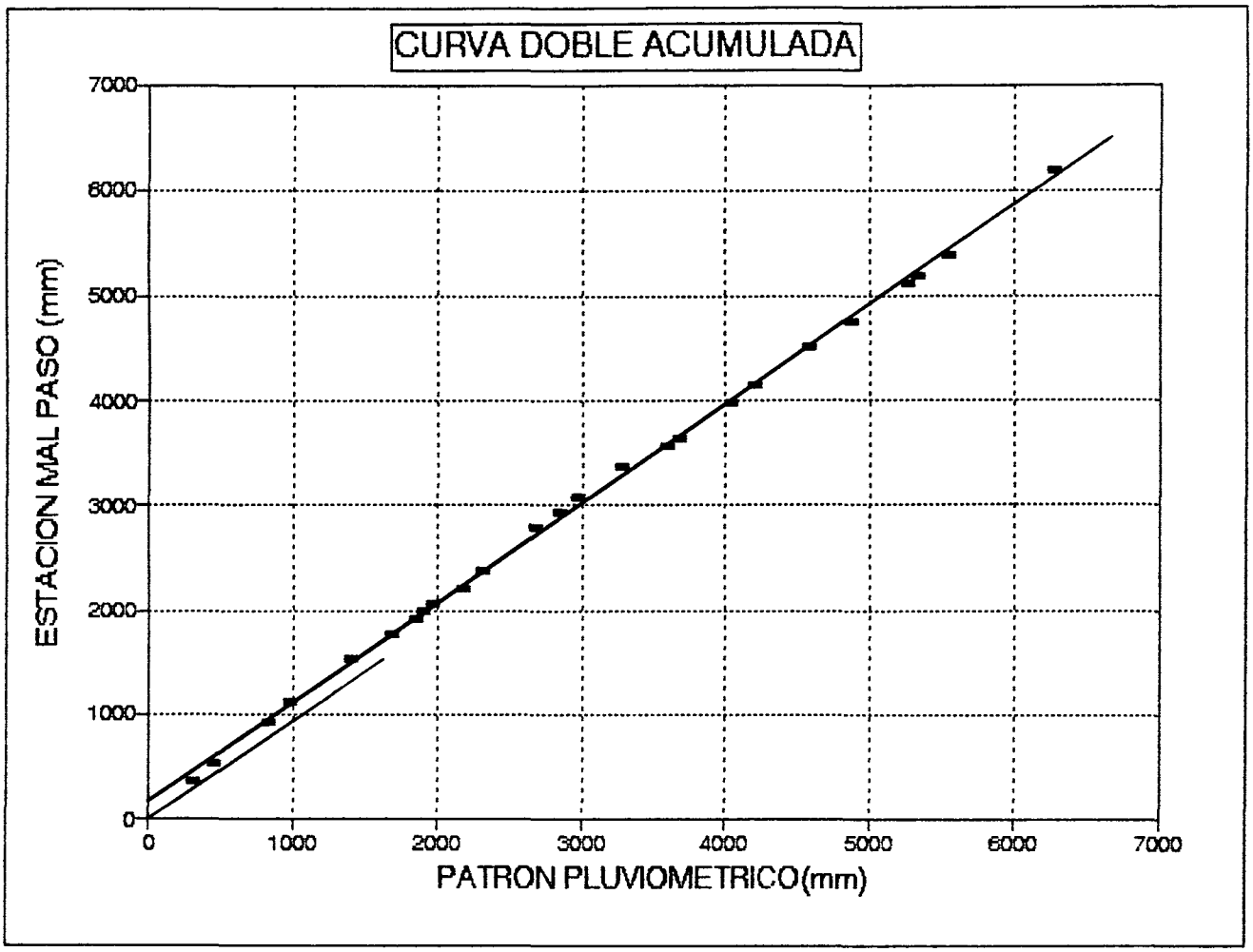

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION EMB. COGOTI (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000
10000

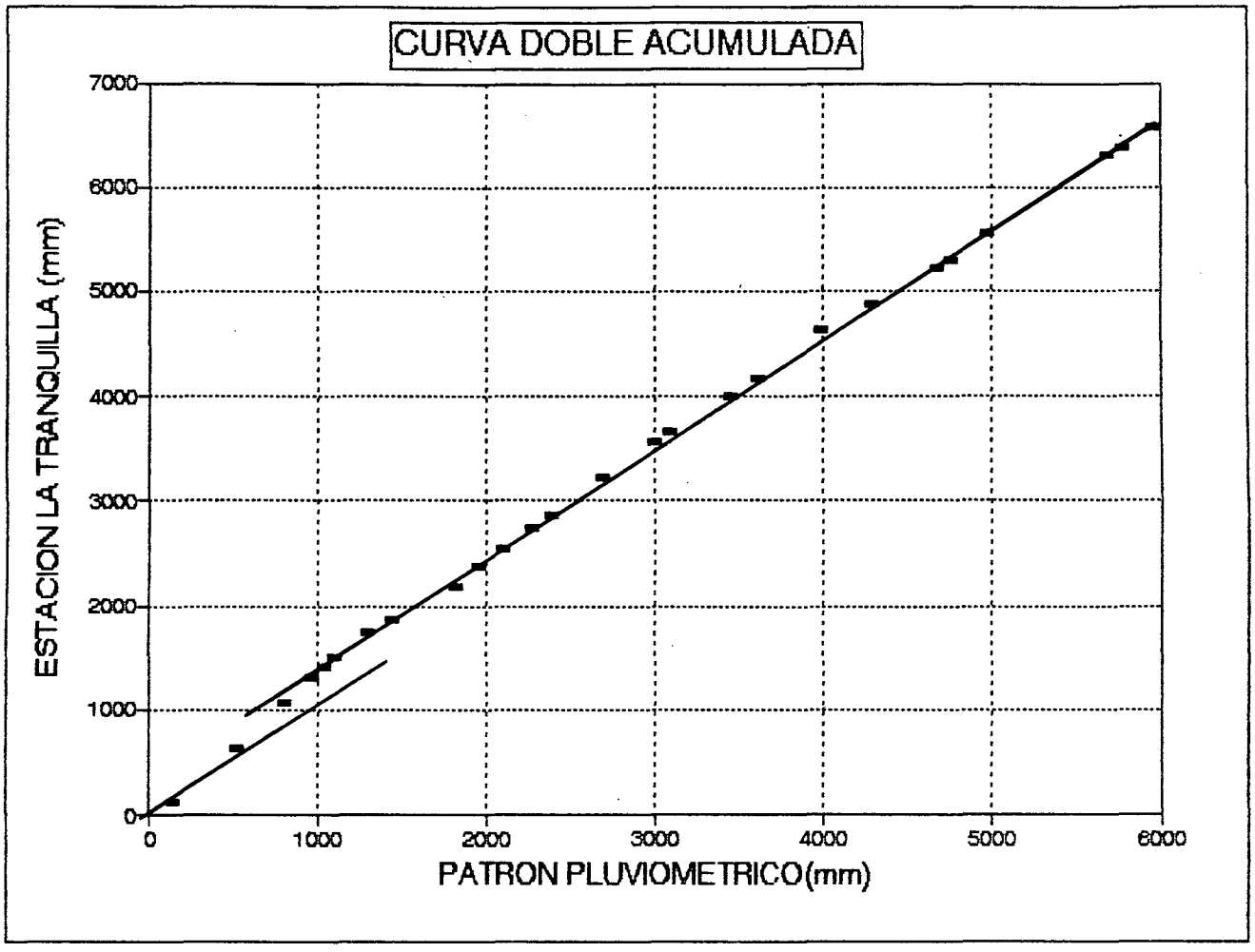

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION CANELA ALTA (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000

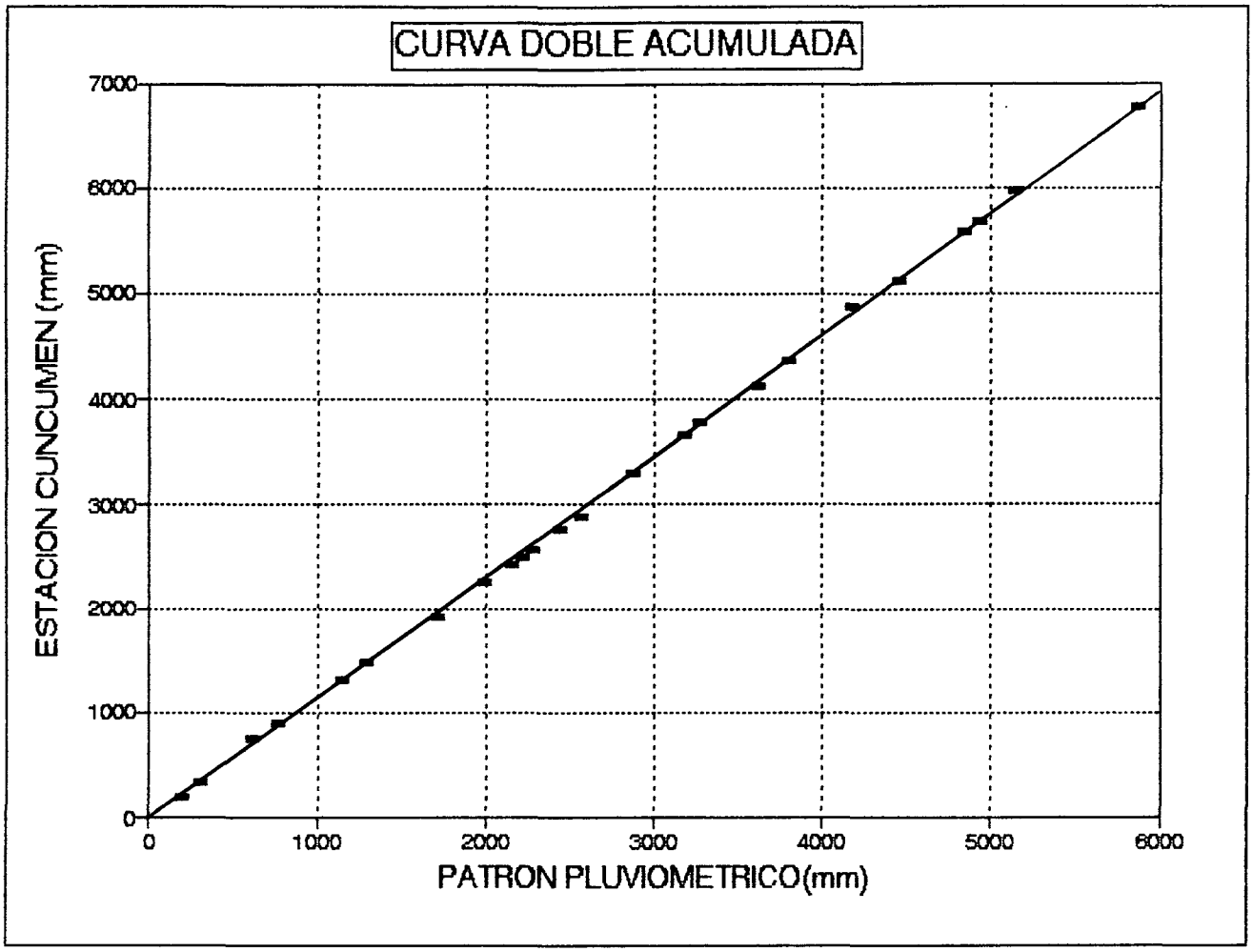

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION CANELA BAJA (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000

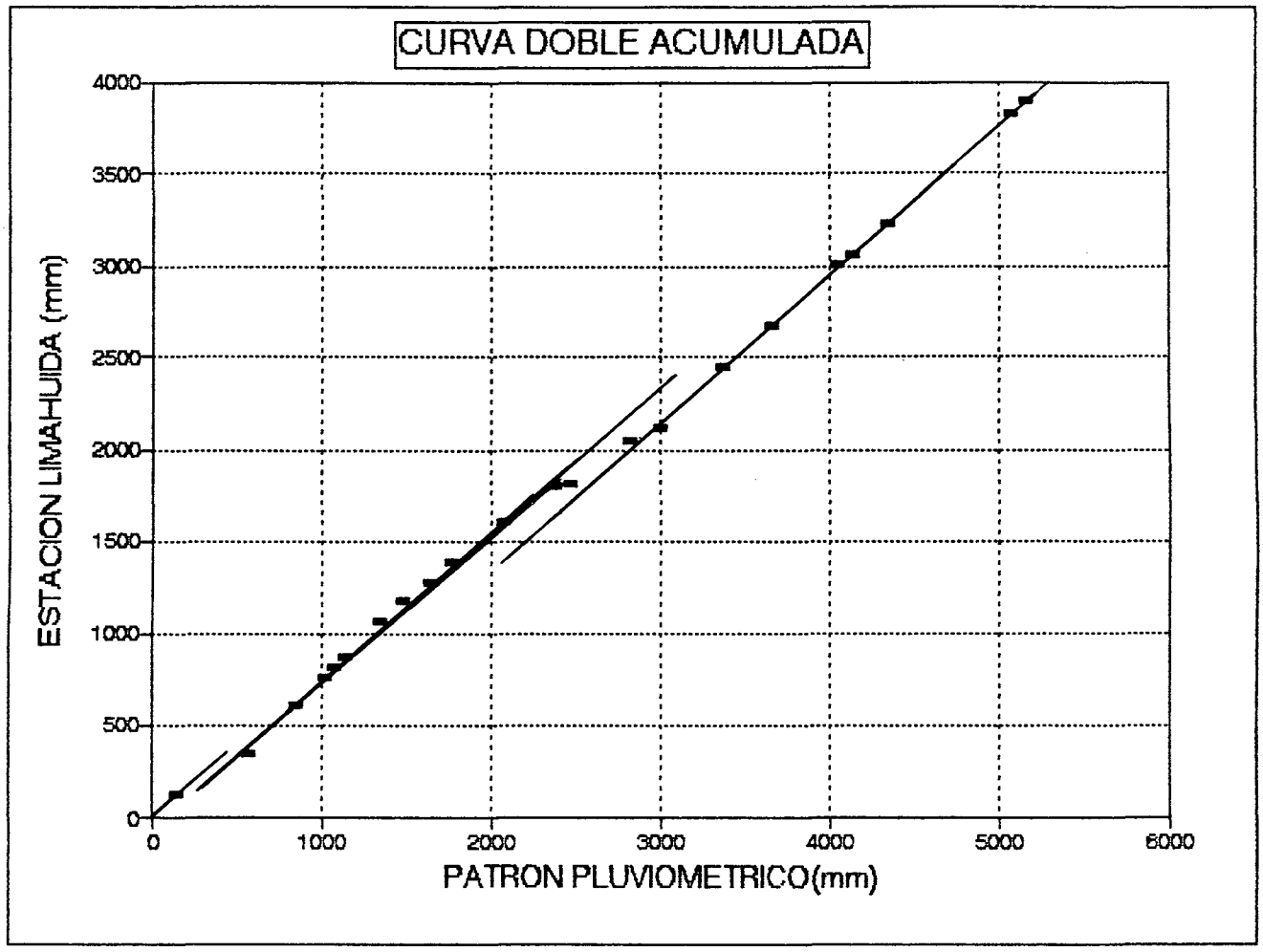

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION STA VIRGINIA (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000

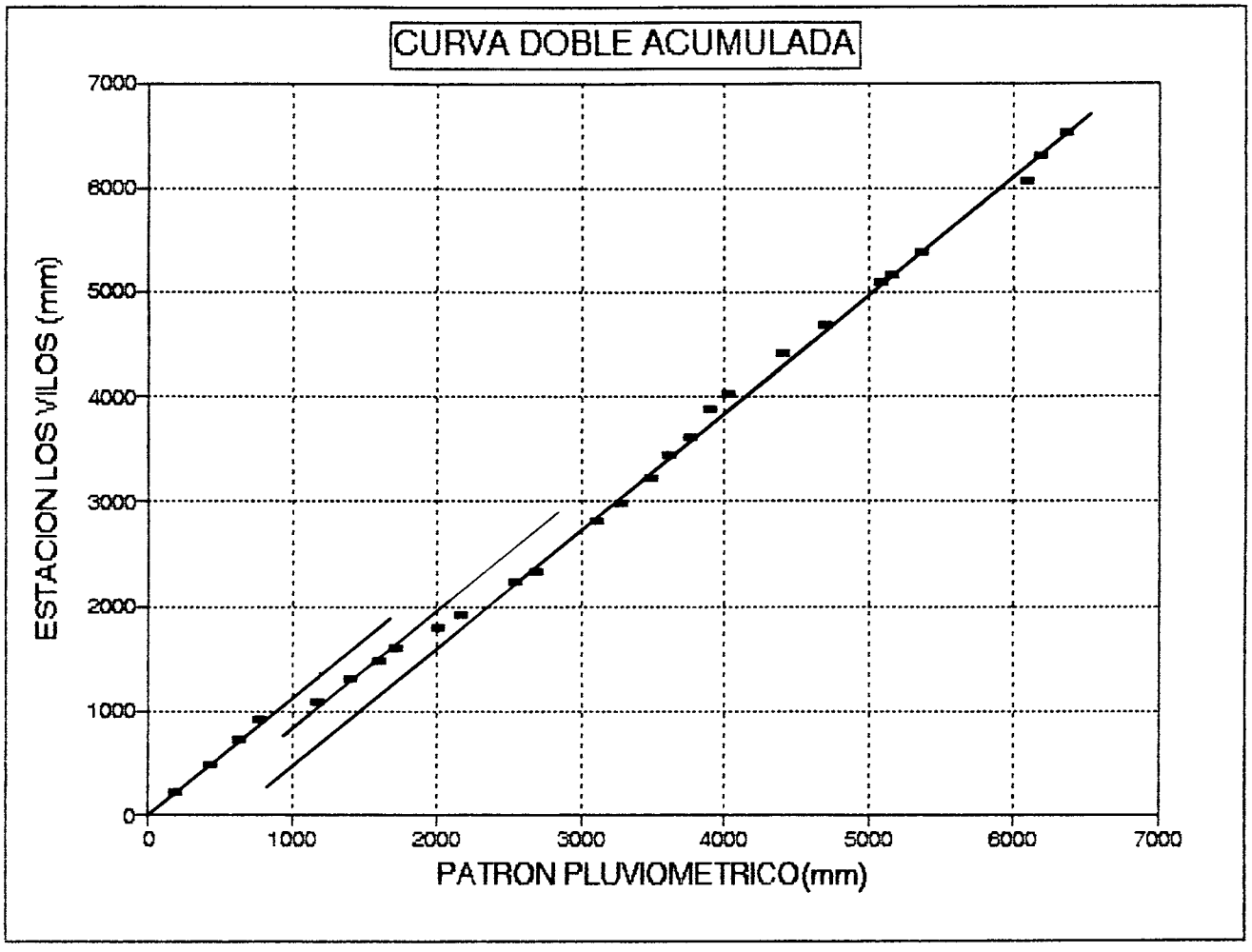

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION ILLAPEL (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000

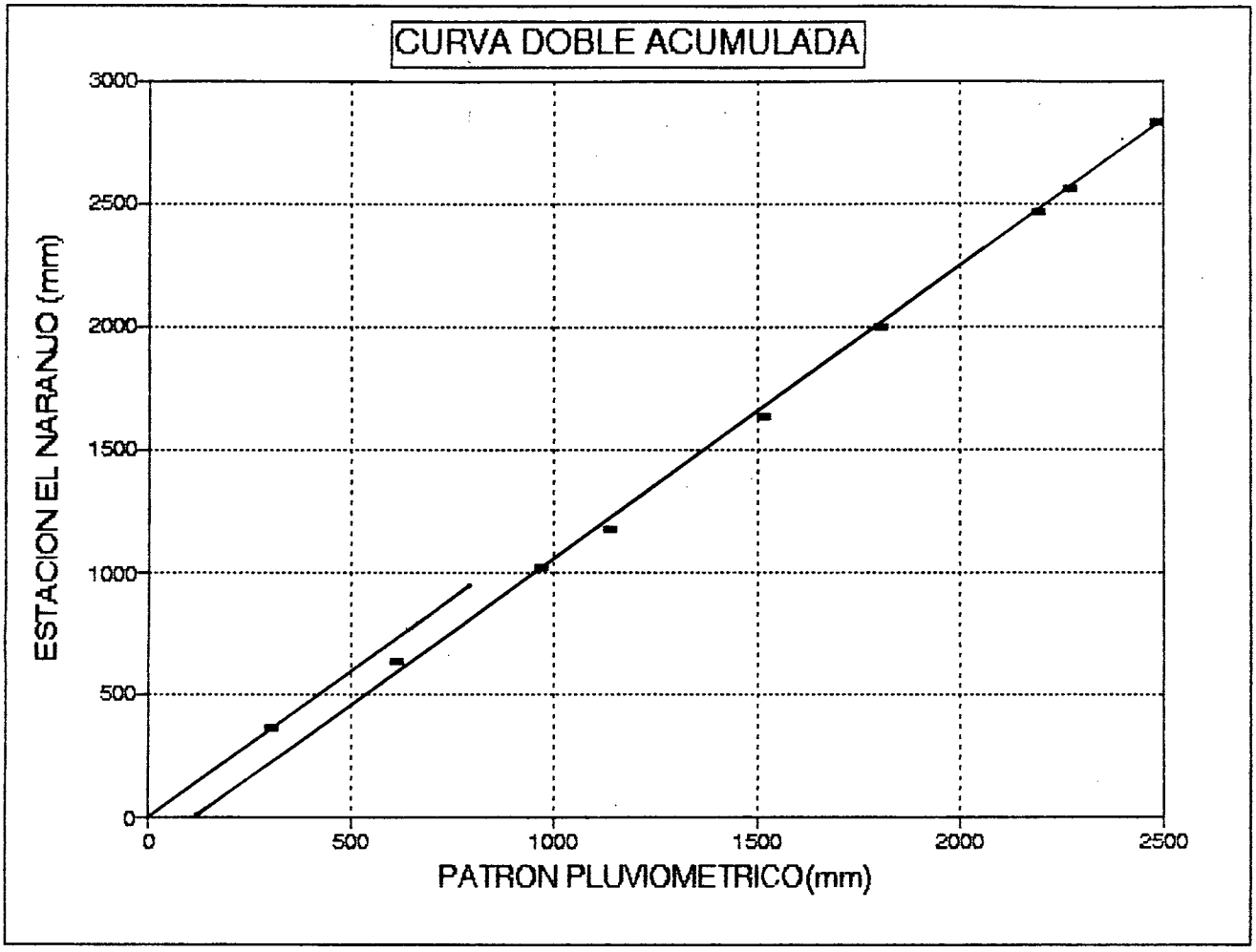

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION MAL PASO (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000

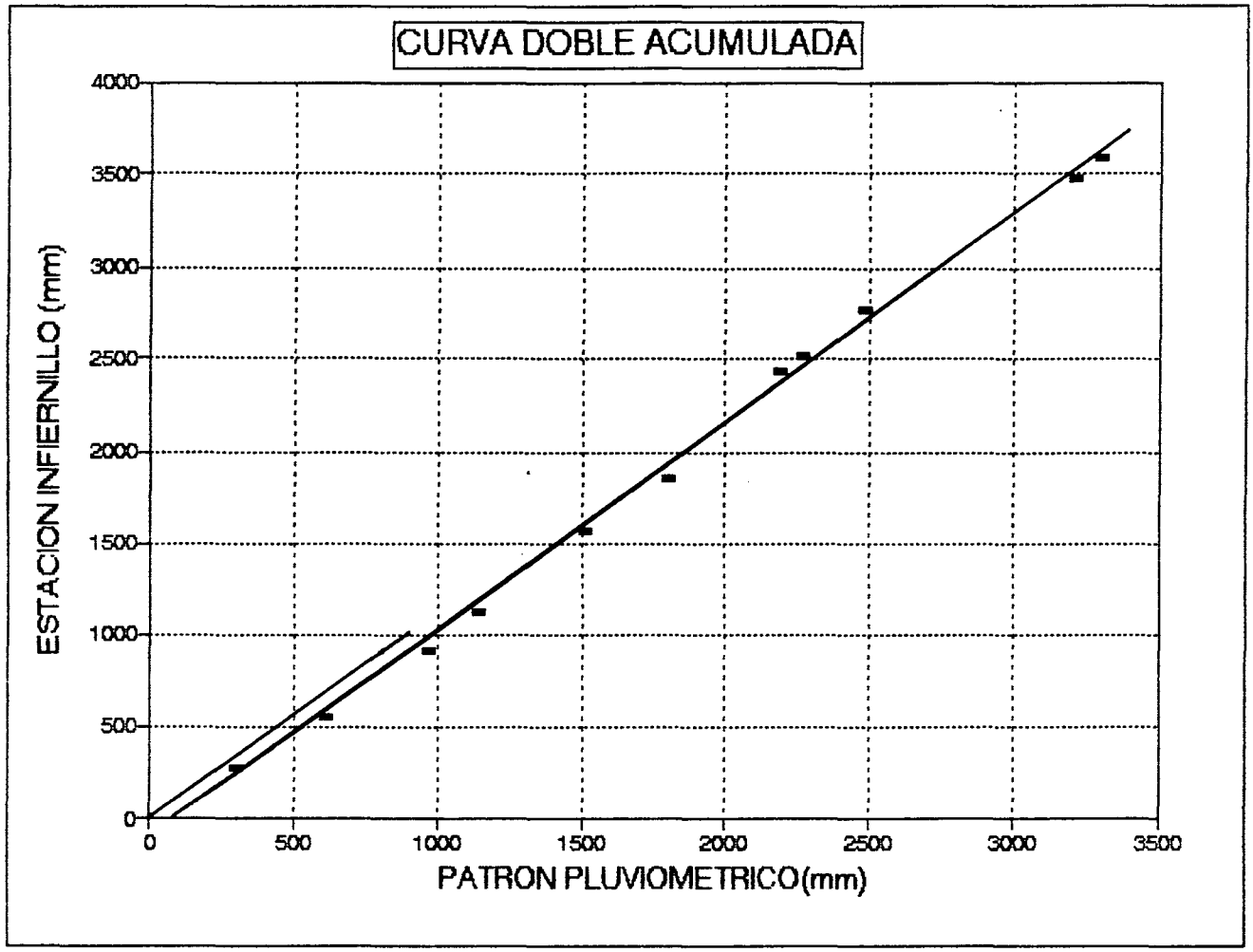

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION LA TRANQUILLA (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000

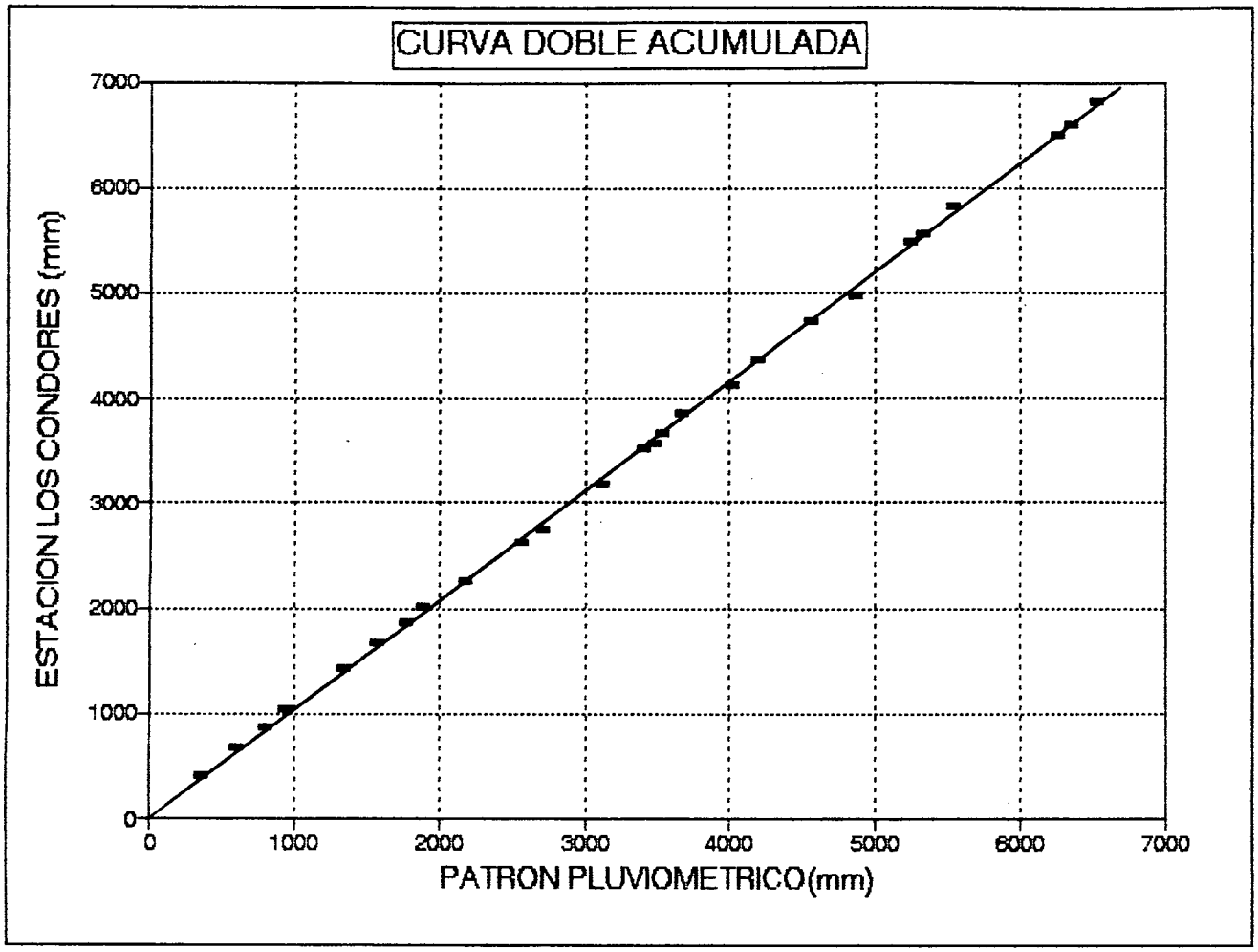

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION CUNCUMEN (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000

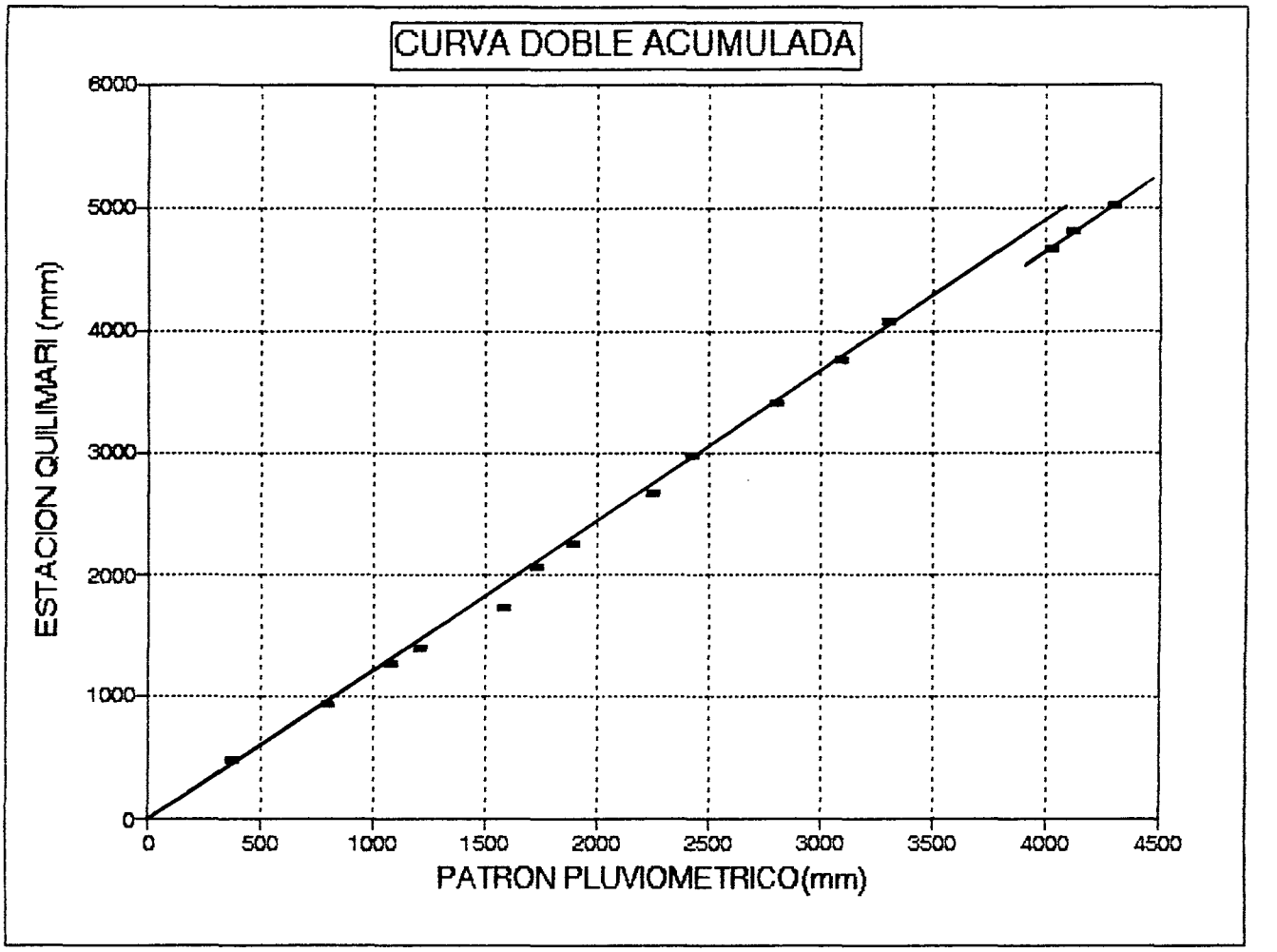

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION LIMAHUIDA (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000

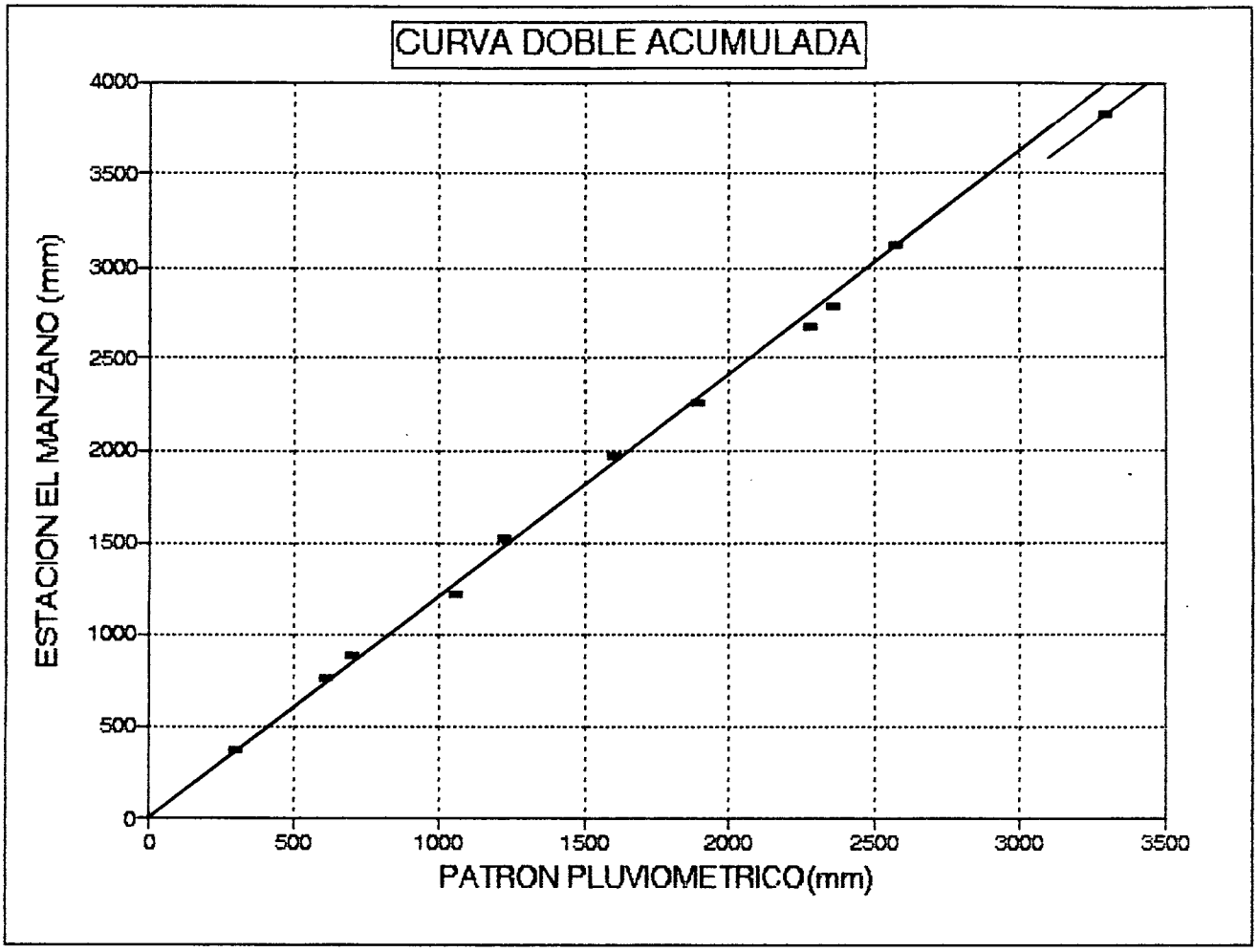

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION LOS VILOS (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000

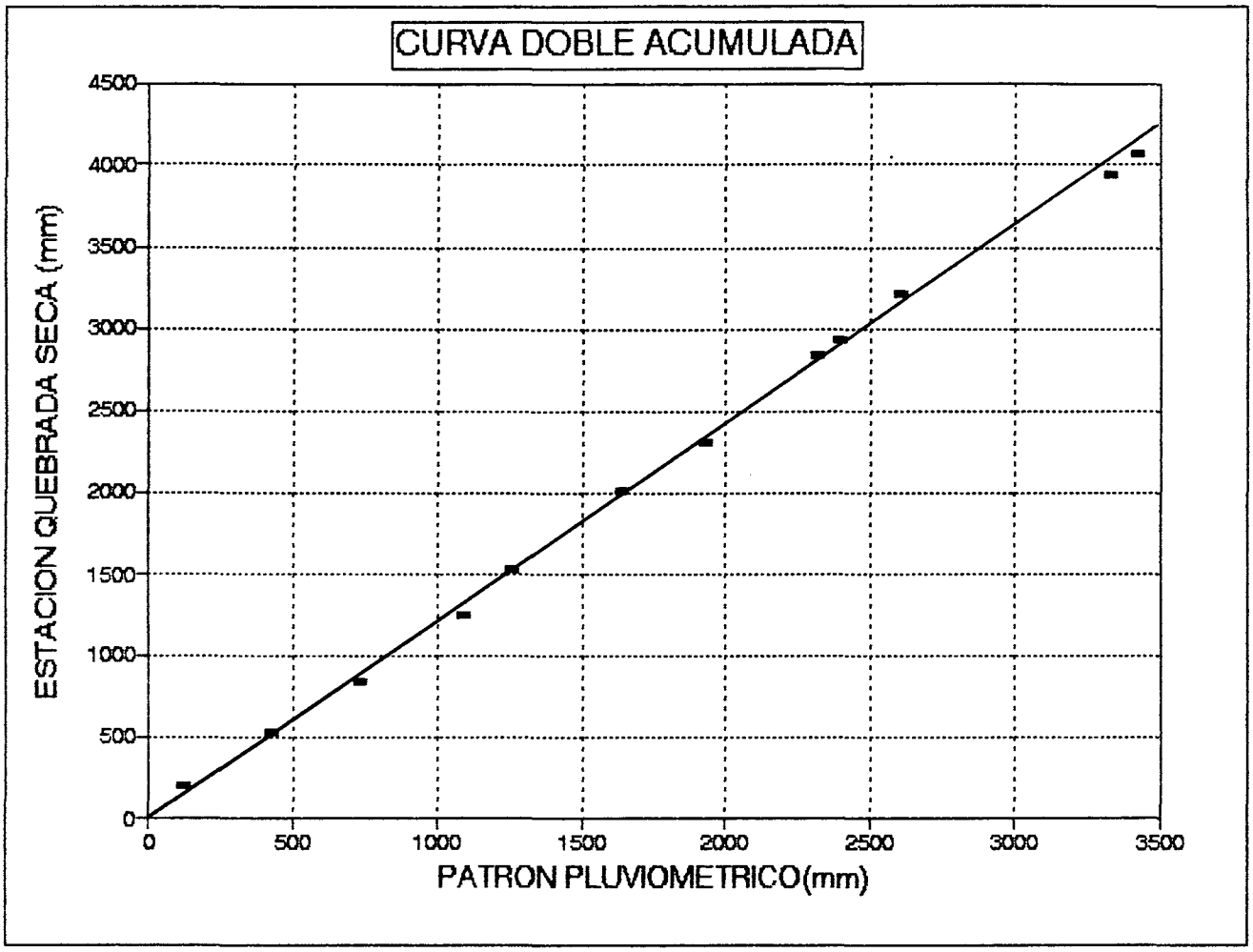

CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION EL NARANJO (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000


CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION INFIERNILLO (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000


CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION LOS CONDORES (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO (mm)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000


CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION QUILIMARI (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500


CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION EL MANZANO (mm)
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000


CURVA DOBLE ACUMULADA
ESTACION QUEBRADA SECA (mm)
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
PATRON PLUVIOMETRICO(mm)

ANEXO 6.2.3.1-2

PRECIPITACIONES ANUALES
ANALISIS DE FRECUENCIA

COGOTI 18

PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL

M/(N+1)

VARIABLE=	38.00	39.00	40.00	53.00	55.00	59.50	88.00	90.00	100.20	103.60	104.10	104.90
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	109.50	109.50	128.10	136.50	138.00	140.30	141.00	144.40	159.00	173.50	180.10	182.10
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	189.20	195.80	237.00	252.50	255.00	259.40	261.90	262.70	270.50	282.50	314.40	323.50
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	376.00	392.00	396.00	523.00								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

COGOTI 18

DISTRIBUCION NORMAL

PARAMETROS A= 185.22 B= 113.85

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	372.49	281.02	185.22	89.42	.00

TEST CHI-CALCULAD= 9.050 CHI-LIMITE= 12.600

COGOTI 18

DISTRIBUCION LOGNOR

PARAMETROS A= 5.02 B= .68

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	460.44	267.53	151.51	85.81	49.86

TEST CHI-CALCULAD= 8.150 CHI-LIMITE= 12.600

COGOTI 18

DISTRIBUCION LOGNOR-3

PARAMETROS A= 5.24 B= .54

C= -30.54

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	427.32	266.02	157.65	88.88	46.81

TEST CHI-CALCULAD= 8.150 CHI-LIMITE= 11.100

COGOTI 18

DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 134.11
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 387.31 261.97 165.35 93.54 40.58
TEST CHI-CALCULAD= 9.950 CHI-LIMITE= 12.600

COGOTI 18
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 2.74 B= 67.72
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 399.72 267.06 163.21 90.85 46.74
TEST CHI-CALCULAD= 6.350 CHI-LIMITE= 12.600

COMBARBALA
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	38.00	44.30	45.00	59.20	63.30	103.60	108.00	119.90	120.00	125.00	133.10	134.00
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	138.20	139.30	145.10	153.70	157.00	167.20	176.00	176.50	183.00	200.00	215.00	241.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	252.20	255.00	260.30	264.50	299.50	310.00	311.00	321.00	334.50	336.60	344.00	382.50
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	386.50	413.50	418.00	608.20								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

COMBARBALA
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 217.07 B= 125.38
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 423.32 322.58 217.07 111.56 10.81
TEST CHI-CALCULAD= 5.000 CHI-LIMITE= 12.600

COMBARBALA
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.19 B= .66

```
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    536.05 314.67 180.13 103.11  60.53
TEST   CHI-CALCULAD=  8.150       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     COMBARBALA
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS     A=    .01       B= 159.96
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    450.62 306.74 195.82 113.39  52.58
TEST   CHI-CALCULAD=  5.000       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     COMBARBALA
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS     A=   2.89       B=  75.21
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    460.97 311.02 192.63 109.20  57.48
TEST   CHI-CALCULAD=  7.700       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     COMBARBALA
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS     A=   2.51       B=  81.58
                                              C=  12.21
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    466.33 310.72 190.56 108.32  59.57
TEST   CHI-CALCULAD=  5.000       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     EMB. COGOTI
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
                                          M/(N+1)
VARIABLE=   28.90  34.30  35.00  46.00  53.30  61.50  70.00  80.50  81.00  84.00  85.00 100.70
PROB.=        .98    .95    .93    .90    .88    .85    .83    .80    .78    .76    .73    .71
VARIABLE=  102.00 102.30 107.00 115.00 121.00 121.80 123.50 125.10 133.30 144.00 147.90 155.40
PROB.=        .68    .66    .63    .61    .59    .56    .54    .51    .49    .46    .44    .41
VARIABLE=  183.60 191.00 213.50 219.50 220.00 257.00 259.50 265.00 278.50 280.60 300.70 327.20
PROB.=        .39    .37    .34    .32    .29    .27    .24    .22    .20    .17    .15    .12
```

```
VARIABLE=  350.80 368.00 452.00 478.00
PROB.=       .10    .07    .05    .02
```

```
     EMB. COGOTI
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS     A= 172.58       B= 114.84
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    361.50 269.22 172.58  75.95    .00
TEST   CHI-CALCULAD= 14.900       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     EMB. COGOTI
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS     A=   4.92       B=    .72
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    447.31 251.05 137.10  74.88  42.02
TEST   CHI-CALCULAD=  7.250       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     EMB. COGOTI
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS     A=   5.02       B=    .65
                                              C= -10.82
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    430.26 250.28 139.96  76.26  40.73
TEST   CHI-CALCULAD=  4.100       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     EMB. COGOTI
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS     A=    .01       B= 121.61
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    367.55 245.81 151.96  82.21  30.76
TEST   CHI-CALCULAD=  4.100       CHI-LIMITE= 12.600
```

EMB. COGOTI
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 2.43 B= 71.16
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 386.39 252.47 149.51 79.59 38.58
TEST CHI-CALCULAD= 3.650 CHI-LIMITE= 12.600

EMB. COGOTI
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 1.47 B= 98.89
C= 26.88
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 408.25 252.57 141.49 74.87 43.63
TEST CHI-CALCULAD= 5.900 CHI-LIMITE= 11.100

CANELA ALTA
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	40.00	42.00	53.60	58.70	59.90	70.00	81.20	83.00	83.50	87.20	88.00	88.30
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	95.30	95.30	95.50	96.80	108.40	111.80	112.80	114.10	121.60	124.00	141.40	157.80
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	160.10	194.80	202.80	206.00	207.40	215.00	219.00	225.10	237.00	237.50	251.30	251.80
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	258.80	381.50	436.00	484.00								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

CANELA ALTA
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 159.46 B= 103.46
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 329.64 246.51 159.46 72.40 .00
TEST CHI-CALCULAD= 31.100 CHI-LIMITE= 12.600

CANELA ALTA
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 4.89 B= .61
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 364.38 222.37 132.57 79.04 48.24
TEST CHI-CALCULAD= 12.200 CHI-LIMITE= 12.600

CANELA ALTA
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS A= 4.72 B= .72
C= 16.89
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 384.98 222.47 128.59 77.58 50.79
TEST CHI-CALCULAD= 14.900 CHI-LIMITE= 11.100

CANELA ALTA
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 115.79
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 320.11 218.97 141.00 83.06 40.32
TEST CHI-CALCULAD= 9.050 CHI-LIMITE= 12.600

CANELA ALTA
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 2.91 B= 54.86
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 337.94 228.30 141.63 80.47 42.47
TEST CHI-CALCULAD= 7.700 CHI-LIMITE= 12.600

CANELA ALTA
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 1.42 B= 85.32
C= 38.65
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00

```
VARIABLE=    358.77 226.41 132.73  77.34  51.88
TEST   CHI-CALCULAD= 13.550       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     CANELA BAJA
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
                                                M/(N+1)
VARIABLE=   52.80  55.00  62.40  68.40  69.70  82.00  84.00  94.60  95.70 105.50 109.00 109.50
PROB.=        .98    .95    .93    .90    .88    .85    .83    .80    .78    .76    .73    .71
VARIABLE=  111.20 112.70 117.40 130.10 132.00 132.90 141.60 144.10 144.50 144.70 164.60 184.00
PROB.=        .68    .66    .63    .61    .59    .56    .54    .51    .49    .46    .44    .41
VARIABLE=  185.50 200.40 226.80 236.10 236.80 239.90 242.30 249.00 276.60 292.60 293.10 297.40
PROB.=        .39    .37    .34    .32    .29    .27    .24    .22    .20    .17    .15    .12
VARIABLE=  301.40 345.60 380.50 563.50
PROB.=        .10    .07    .05    .02
```

```
     CANELA BAJA
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS     A= 180.40       B= 106.70
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    355.92 270.18 180.40  90.61   4.88
TEST   CHI-CALCULAD= 18.950       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     CANELA BAJA
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS     A=   5.04       B=    .57
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    394.95 249.31 153.99  95.12  60.04
TEST   CHI-CALCULAD=  5.450       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     CANELA BAJA
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS     A=   4.86       B=    .68
                                                C=  20.74
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    415.78 249.40 149.72  93.49  62.85
```

TEST CHI-CALCULAD= 4.100 CHI-LIMITE= 11.100

CANELA BAJA
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 134.51
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 354.77 245.74 161.69 99.22 53.14
TEST CHI-CALCULAD= 6.350 CHI-LIMITE= 12.600

CANELA BAJA
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 3.38 B= 53.29
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 366.53 253.54 163.08 97.19 54.57
TEST CHI-CALCULAD= 6.350 CHI-LIMITE= 12.600

CANELA BAJA
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 1.36 B= 94.75
C= 51.63
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 397.32 252.48 150.82 91.60 64.98
TEST CHI-CALCULAD= 4.100 CHI-LIMITE= 11.100

SANTA VIRGINIA
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	54.20	56.30	58.40	65.00	69.00	72.90	84.00	89.70	113.00	126.00	131.00	133.00
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	133.00	147.00	148.40	156.50	165.00	165.00	180.00	182.00	184.00	225.90	227.00	228.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	231.20	233.50	234.00	244.00	248.50	251.00	255.70	270.20	279.60	325.00	338.00	341.00
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	379.00	383.00	494.00	523.50								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

SANTA VIRGINIA
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 205.64 B= 114.72
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 394.36 302.17 205.64 109.10 16.92
TEST CHI-CALCULAD= 11.300 CHI-LIMITE= 12.600

SANTA VIRGINIA
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.16 B= .60
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 471.35 290.29 174.73 105.18 64.77
TEST CHI-CALCULAD= 12.200 CHI-LIMITE= 12.600

SANTA VIRGINIA
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS A= 5.41 B= .47
C= -42.72
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 440.90 289.28 181.18 108.28 60.94
TEST CHI-CALCULAD= 3.200 CHI-LIMITE= 11.100

SANTA VIRGINIA
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 153.79
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 415.66 286.03 186.11 111.84 57.06
TEST CHI-CALCULAD= 5.000 CHI-LIMITE= 12.600

SANTA VIRGINIA
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 3.28 B= 62.62
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 421.17 290.06 185.29 109.45 60.77
TEST CHI-CALCULAD= 3.200 CHI-LIMITE= 12.600

SANTA VIRGINIA
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 1.06 B= 143.54
C= 54.01
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 498.63 296.59 161.70 90.50 63.41
TEST CHI-CALCULAD= 19.400 CHI-LIMITE= 11.100

HDA. ILLAPEL
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	36.00	66.80	68.00	70.50	73.30	74.70	98.50	117.00	133.00	136.00	142.30	142.50
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	151.70	172.00	175.90	176.40	185.60	197.00	204.00	209.00	220.00	227.00	229.00	243.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	243.00	253.00	257.00	266.00	288.00	296.30	313.50	322.90	335.00	352.00	384.00	421.00
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	445.00	458.00	565.00	603.80								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

HDA. ILLAPEL
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 233.82 B= 134.91
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 455.74 347.34 233.82 120.30 11.89
TEST CHI-CALCULAD= 3.200 CHI-LIMITE= 12.600

HDA. ILLAPEL

```
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS     A=   5.28       B=    .64
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    561.97 335.59 195.59 113.99  68.07
TEST   CHI-CALCULAD=  3.650       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     HDA. ILLAPEL
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS     A=   5.64       B=    .44
                                                C= -75.12
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    503.01 332.06 206.95 120.28  62.50
TEST   CHI-CALCULAD=  2.750       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     HDA. ILLAPEL
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS     A=    .01       B= 173.09
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    479.58 327.87 210.91 123.99  59.87
TEST   CHI-CALCULAD=  3.200       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     HDA. ILLAPEL
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS     A=   2.97       B=  78.70
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    492.38 333.94 208.24 119.14  63.42
TEST   CHI-CALCULAD=  4.100       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     HDA. ILLAPEL
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS     A=   2.59       B=  84.71
                                                C=  14.18
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    496.12 332.94 206.29 119.03  66.74
TEST   CHI-CALCULAD=  4.100       CHI-LIMITE= 11.100
```

MAL PASO
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL

M/(N+1)

VARIABLE=	59.00	71.00	72.50	73.50	87.20	106.40	130.00	134.30	139.00	140.90	146.50	161.00
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	162.50	163.00	170.00	173.00	174.00	177.00	188.80	192.50	195.00	195.50	195.80	208.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	223.20	223.50	239.20	241.00	242.50	294.50	332.00	346.70	353.00	357.00	379.00	385.40
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	400.00	410.10	423.00	783.50								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

MAL PASO
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 228.75 B= 136.51

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	453.31	343.62	228.75	113.88	4.19

TEST CHI-CALCULAD= 18.500 CHI-LIMITE= 12.600

MAL PASO
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.28 B= .56

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	495.59	315.36	196.43	122.35	77.86

TEST CHI-CALCULAD= 8.150 CHI-LIMITE= 12.600

MAL PASO
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS A= 5.30 B= .55 C= -4.04

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	492.53	315.31	197.10	122.64	77.43

TEST CHI-CALCULAD= 8.150 CHI-LIMITE= 11.100

```
     MAL PASO
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS     A=    .01       B= 172.30
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    444.95 309.98 205.94 128.61  71.58
TEST   CHI-CALCULAD=  4.550       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     MAL PASO
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS     A=   3.51       B=  65.08
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    460.18 320.06 207.59 125.05  71.15
TEST   CHI-CALCULAD=  7.700       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     MAL PASO
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS     A=   1.85       B=  96.23
                                          C=  51.19
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    482.77 319.28 198.11 120.90  80.05
TEST   CHI-CALCULAD=  8.150       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     LA TRANQUILLA
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
                                          M/(N+1)
VARIABLE=   76.40  77.30 100.00 103.50 108.90 112.10 115.30 118.50 149.60 159.10 163.00 163.10
PROB.=        .98    .95    .93    .90    .88    .85    .83    .80    .78    .76    .73    .71
VARIABLE=  170.50 170.50 199.50 206.00 210.40 214.50 217.80 218.20 225.20 246.00 248.60 248.70
PROB.=        .68    .66    .63    .61    .59    .56    .54    .51    .49    .46    .44    .41
VARIABLE=  249.00 253.00 266.50 320.50 328.50 332.20 337.50 342.00 386.40 388.60 406.90 429.50
PROB.=        .39    .37    .34    .32    .29    .27    .24    .22    .20    .17    .15    .12
VARIABLE=  452.40 455.10 463.50 743.60
PROB.=        .10    .07    .05    .02
```

```
     LA TRANQUILLA
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS     A= 254.45       B= 137.26
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    480.24 369.95 254.45 138.94  28.65
TEST   CHI-CALCULAD=  9.500       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     LA TRANQUILLA
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS     A=   5.40       B=    .54
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    537.03 348.82 222.00 141.29  91.77
TEST   CHI-CALCULAD=  6.800       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     LA TRANQUILLA
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS     A=   5.40       B=    .54
                                          C=    .74
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    537.58 348.86 221.91 141.25  91.86
TEST   CHI-CALCULAD=  6.800       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     LA TRANQUILLA
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS     A=    .01       B= 194.43
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    490.97 344.18 231.02 146.91  84.88
TEST   CHI-CALCULAD=  3.650       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     LA TRANQUILLA
DISTRIBUCION GAMMA
```

PARAMETROS A= 3.86 B= 65.86
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 497.83 351.44 232.80 144.22 84.86
TEST CHI-CALCULAD= 4.100 CHI-LIMITE= 12.600

LA TRANQUILLA
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 1.80 B= 104.14
C= 67.38
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 525.89 350.64 221.33 139.51 96.79
TEST CHI-CALCULAD= 8.600 CHI-LIMITE= 11.100

CUNCUMEN
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	70.00	83.70	85.00	100.50	103.00	109.00	148.00	148.50	150.10	158.70	163.00	164.30
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	166.60	168.00	187.00	193.00	209.20	211.50	223.20	227.50	231.40	238.00	242.60	263.80
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	264.20	282.70	292.00	333.00	362.50	369.00	400.00	409.80	420.00	433.20	434.40	450.20
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	455.50	467.50	530.50	805.00								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

CUNCUMEN
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 268.88 B= 153.12
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 520.76 397.72 268.88 140.03 17.00
TEST CHI-CALCULAD= 13.550 CHI-LIMITE= 12.600

CUNCUMEN
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.44 B= .57

```
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    590.62 373.04 230.56 142.50  90.01
TEST   CHI-CALCULAD= 10.400       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     CUNCUMEN
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS     A=   5.44       B=    .57
                                                C=    .59
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    591.17 373.09 230.49 142.47  90.08
TEST   CHI-CALCULAD= 10.400       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     CUNCUMEN
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS     A=    .01       B= 201.85
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    529.84 367.49 242.32 149.30  80.69
TEST   CHI-CALCULAD=  5.900       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     CUNCUMEN
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS     A=   3.48       B=  77.18
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    542.24 376.63 243.79 146.47  83.08
TEST   CHI-CALCULAD=  4.550       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     CUNCUMEN
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS     A=   1.78       B= 115.81
                                                C=  62.79
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    569.42 375.17 232.07 141.74  94.80
TEST   CHI-CALCULAD= 12.650       CHI-LIMITE= 11.100
```

LIMAHUIDA

PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL

M/(N+1)

VARIABLE=	58.00	61.00	61.00	67.00	67.20	70.00	83.50	100.00	100.00	103.00	105.40	109.20
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	110.70	115.00	126.70	139.00	146.00	148.30	151.20	153.50	153.80	169.00	175.30	175.50
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	187.80	200.00	204.00	223.00	229.00	234.20	265.00	271.60	272.30	286.80	287.90	293.50
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	302.70	325.00	326.00	588.00								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

LIMAHUIDA

DISTRIBUCION NORMAL

PARAMETROS A= 181.15 B= 104.96

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	353.80	269.47	181.15	92.83	8.50

TEST CHI-CALCULAD= 14.000 CHI-LIMITE= 12.600

LIMAHUIDA

DISTRIBUCION LOGNOR

PARAMETROS A= 5.05 B= .56

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	392.19	249.80	155.75	97.11	61.85

TEST CHI-CALCULAD= 4.550 CHI-LIMITE= 12.600

LIMAHUIDA

DISTRIBUCION LOGNOR-3

PARAMETROS A= 4.90 B= .65 C= 18.20

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	409.17	249.96	152.23	95.72	64.15

TEST CHI-CALCULAD= 8.150 CHI-LIMITE= 11.100

LIMAHUIDA
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 136.30
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 354.84 246.66 163.26 101.28 55.57
TEST CHI-CALCULAD= 1.850 CHI-LIMITE= 12.600

LIMAHUIDA
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 3.54 B= 51.15
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 363.58 253.19 164.51 99.34 56.69
TEST CHI-CALCULAD= 3.650 CHI-LIMITE= 12.600

LIMAHUIDA
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 3.54 B= 51.15
C= .00
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 363.58 253.19 164.51 99.34 56.69
TEST CHI-CALCULAD= 3.650 CHI-LIMITE= 11.100

LOS VILOS
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	69.00	74.40	75.10	96.00	101.50	126.30	154.10	159.40	166.70	173.80	180.00	193.20
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	197.20	199.90	202.00	224.20	228.50	232.00	232.40	233.30	254.20	256.90	260.60	265.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	265.30	266.60	283.90	325.80	350.50	353.90	356.10	383.00	410.50	411.60	412.20	433.50
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	453.10	457.60	472.60	658.40								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

LOS VILOS
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 266.26 B= 130.36
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 480.71 375.96 266.26 156.56 51.81
TEST CHI-CALCULAD= 8.150 CHI-LIMITE= 12.600

LOS VILOS
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.46 B= .54
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 570.30 369.07 233.99 148.35 96.00
TEST CHI-CALCULAD= 5.450 CHI-LIMITE= 12.600

LOS VILOS
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS A= 5.97 B= .32
C=-144.97
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 513.90 366.22 246.92 155.46 88.12
TEST CHI-CALCULAD= 1.850 CHI-LIMITE= 11.100

LOS VILOS
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 206.14
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 519.33 364.30 244.78 155.96 90.44
TEST CHI-CALCULAD= 4.100 CHI-LIMITE= 12.600

LOS VILOS
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 4.04 B= 65.95
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00

VARIABLE= 514.56 365.68 244.49 153.29 91.49
TEST CHI-CALCULAD= 3.200 CHI-LIMITE= 12.600

LOS VILOS
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 3.96 B= 66.70
C= 2.34
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 515.22 365.73 244.28 153.20 91.78
TEST CHI-CALCULAD= 3.200 CHI-LIMITE= 11.100

CULIMO EMB.
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	68.40	73.40	73.70	97.40	100.50	125.00	148.40	149.20	152.30	157.80	167.90	172.00
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	173.40	187.20	198.60	208.00	214.30	222.00	226.30	229.70	230.10	239.00	241.20	262.40
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	262.70	281.10	307.20	312.20	316.50	322.50	350.50	401.90	407.60	411.70	429.20	439.80
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	453.10	480.10	531.20	725.00								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

CULIMO EMB.
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 263.76 B= 142.09
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 497.50 383.33 263.76 144.19 30.02
TEST CHI-CALCULAD= 7.700 CHI-LIMITE= 12.600

CULIMO EMB.
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.43 B= .56
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 576.14 366.53 228.25 142.14 90.43

```
TEST   CHI-CALCULAD=  5.450       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     CULIMO EMB.
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS     A=   5.64       B=    .45
                                                C= -46.97
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    546.99 365.54 234.63 145.27  86.54
TEST   CHI-CALCULAD=  1.850       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     CULIMO EMB.
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS     A=    .01       B= 200.46
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    517.84 360.73 239.62 149.61  83.21
TEST   CHI-CALCULAD=  1.400       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     CULIMO EMB.
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS     A=   3.68       B=  71.60
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    523.20 366.63 240.36 146.89  85.06
TEST   CHI-CALCULAD=   .950       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     CULIMO EMB.
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS     A=   2.22       B=  98.01
                                                C=  46.25
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    545.91 367.73 232.18 141.94  90.53
TEST   CHI-CALCULAD=  5.450       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     QUELON
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
                                                M/(N+1)
VARIABLE=   73.60  79.40  95.20 108.30 110.30 134.70 147.00 160.80 170.00 180.00 180.80 185.30
PROB.=        .98    .95    .93    .90    .88    .85    .83    .80    .78    .76    .73    .71
VARIABLE=  185.50 201.60 214.40 231.50 239.10 241.00 243.70 247.50 247.90 259.90 282.60 283.00
PROB.=        .68    .66    .63    .61    .59    .56    .54    .51    .49    .46    .44    .41
VARIABLE=  302.80 307.50 322.00 347.40 351.90 377.50 388.00 439.00 462.00 462.30 464.10 488.00
PROB.=        .39    .37    .34    .32    .29    .27    .24    .22    .20    .17    .15    .12
VARIABLE=  499.00 517.10 552.40 870.60
PROB.=        .10    .07    .05    .02
```

```
     QUELON
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS     A= 291.37       B= 161.93
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    557.75 427.63 291.37 155.10  24.99
TEST   CHI-CALCULAD=  6.800       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     QUELON
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS     A=   5.53       B=    .56
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    636.54 404.28 251.31 156.23  99.22
TEST   CHI-CALCULAD=  3.650       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     QUELON
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS     A=   5.66       B=    .49
                                                C= -30.46
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    615.65 403.71 255.86 158.36  96.42
TEST   CHI-CALCULAD=  2.750       CHI-LIMITE= 11.100
```

QUELON

DISTRIBUCION GUMBEL

PARAMETROS A= .01 B= 220.55

PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00

VARIABLE= 572.02 398.04 263.92 164.24 90.72

TEST CHI-CALCULAD= 1.400 CHI-LIMITE= 12.600

QUELON

DISTRIBUCION GAMMA

PARAMETROS A= 3.61 B= 80.66

PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00

VARIABLE= 581.34 406.11 265.06 161.03 92.58

TEST CHI-CALCULAD= 1.850 CHI-LIMITE= 12.600

QUELON

DISTRIBUCION GAMMA-3

PARAMETROS A= 1.98 B= 118.20

C= 56.74

PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00

VARIABLE= 614.62 408.36 253.56 153.10 98.13

TEST CHI-CALCULAD= 4.100 CHI-LIMITE= 11.100

EL NARANJO

PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL

M/(N+1)

VARIABLE=	72.50	78.10	93.70	106.60	108.60	132.60	147.40	158.00	158.30	167.40	173.30	175.70
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	178.00	182.50	198.50	202.80	220.60	235.40	240.00	243.70	244.10	255.80	268.00	278.30
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	278.60	298.10	342.10	358.50	359.60	363.70	371.70	382.50	432.20	455.20	456.90	457.50
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	470.20	480.50	509.10	884.00								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

EL NARANJO
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 280.51 B= 158.34
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 540.98 413.75 280.51 147.27 20.03
TEST CHI-CALCULAD= 8.150 CHI-LIMITE= 12.600

EL NARANJO
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.49 B= .56
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 609.39 388.11 241.97 150.86 96.08
TEST CHI-CALCULAD= 4.550 CHI-LIMITE= 12.600

EL NARANJO
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS A= 5.57 B= .52
C= -17.44
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 597.00 387.84 244.68 152.09 94.38
TEST CHI-CALCULAD= 1.850 CHI-LIMITE= 11.100

EL NARANJO
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 212.25
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 549.24 382.43 253.84 158.26 87.77
TEST CHI-CALCULAD= 3.650 CHI-LIMITE= 12.600

EL NARANJO
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 3.61 B= 77.61
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 559.57 390.93 255.20 155.07 89.18
TEST CHI-CALCULAD= 1.850 CHI-LIMITE= 12.600

EL NARANJO
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 1.93 B= 114.64
C= 58.97
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 589.93 391.86 243.90 148.51 96.95
TEST CHI-CALCULAD= 6.350 CHI-LIMITE= 11.100

INFIERNILLO
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	70.70	76.20	80.00	104.00	114.00	129.30	143.70	154.40	163.20	169.00	171.30	173.60
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	177.90	193.60	197.80	215.20	220.00	229.60	234.00	237.60	238.00	249.50	252.00	268.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	271.40	271.70	284.30	290.80	333.60	359.50	362.50	366.30	421.50	439.50	443.90	445.60
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	468.60	496.50	582.10	704.00								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

INFIERNILLO
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 270.11 B= 143.72
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 506.54 391.05 270.11 149.17 33.68
TEST CHI-CALCULAD= 6.800 CHI-LIMITE= 12.600

INFIERNILLO
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.46 B= .55
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 581.97 373.55 234.80 147.59 94.74
TEST CHI-CALCULAD= 8.150 CHI-LIMITE= 12.600

INFIERNILLO
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS A= 5.63 B= .46
C= -39.19

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	558.06	372.84	240.11	150.14	91.42

TEST CHI-CALCULAD= 5.450 CHI-LIMITE= 11.100

INFIERNILLO
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 206.01

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	525.98	367.59	245.49	154.74	87.81

TEST CHI-CALCULAD= 6.350 CHI-LIMITE= 12.600

INFIERNILLO
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 3.78 B= 71.40

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	531.66	374.11	246.70	151.94	88.79

TEST CHI-CALCULAD= 2.750 CHI-LIMITE= 12.600

INFIERNILLO
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 2.29 B= 96.72
C= 48.43

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	552.84	374.82	238.88	147.71	95.21

TEST CHI-CALCULAD= 4.550 CHI-LIMITE= 11.100

LOS CONDORES

PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL

M/(N+1)

VARIABLE=	46.00	72.60	94.20	102.10	105.90	122.00	130.30	150.00	152.00	153.20	155.30	161.20
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	163.00	179.30	192.00	205.50	208.00	209.50	212.10	215.10	219.50	223.30	226.10	243.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	243.80	246.20	248.50	257.40	278.10	325.30	330.40	338.00	361.30	362.90	373.80	385.00
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	427.00	430.00	519.60	671.20								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

LOS CONDORES

DISTRIBUCION NORMAL

PARAMETROS A= 243.49 B= 127.54

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	453.29	350.81	243.49	136.17	33.69

TEST CHI-CALCULAD= 9.500 CHI-LIMITE= 12.600

LOS CONDORES

DISTRIBUCION LOGNOR

PARAMETROS A= 5.36 B= .54

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	520.21	336.33	213.01	134.91	87.22

TEST CHI-CALCULAD= 10.400 CHI-LIMITE= 12.600

LOS CONDORES

DISTRIBUCION LOGNOR-3

PARAMETROS A= 5.65 B= .40

C= -62.61

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	486.02	334.37	220.28	138.98	83.26

TEST CHI-CALCULAD= 10.400 CHI-LIMITE= 11.100

LOS CONDORES

DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 187.47
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 469.75 330.02 222.30 142.24 83.20
TEST CHI-CALCULAD= 8.150 CHI-LIMITE= 12.600

LOS CONDORES
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 3.92 B= 62.08
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 474.37 335.65 223.05 138.75 82.03
TEST CHI-CALCULAD= 5.900 CHI-LIMITE= 12.600

LOS CONDORES
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 3.56 B= 65.42
C= 10.77
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 477.23 335.83 222.19 138.61 83.85
TEST CHI-CALCULAD= 5.900 CHI-LIMITE= 11.100

QUILIMARI
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	74.60	80.40	100.00	109.60	132.70	136.40	140.20	143.00	151.60	172.10	178.20	187.60
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	191.40	204.10	217.90	242.10	246.80	250.60	251.00	263.10	286.20	286.50	306.60	313.20
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	316.50	321.00	330.60	330.80	337.40	378.50	382.20	384.50	423.20	429.90	435.90	444.50
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	464.40	477.00	494.10	736.50								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

QUILIMARI
DISTRIBUCION NORMAL

```
PARAMETROS     A= 283.82       B= 139.44
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    513.21 401.16 283.82 166.48  54.44
TEST   CHI-CALCULAD=  4.100       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     QUILIMARI
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS     A=   5.52       B=    .53
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    600.64 391.38 249.92 159.59 103.99
TEST   CHI-CALCULAD=  7.700       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     QUILIMARI
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS     A=   5.94       B=    .35
                                              C=-117.55
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    552.74 389.68 261.27 165.37  96.54
TEST   CHI-CALCULAD=  4.550       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     QUILIMARI
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS     A=    .01       B= 219.78
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    551.56 387.33 260.72 166.63  97.23
TEST   CHI-CALCULAD=  3.650       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     QUILIMARI
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS     A=   4.11       B=  69.03
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    545.77 388.91 261.04 164.51  98.84
TEST   CHI-CALCULAD=  4.100       CHI-LIMITE= 12.600
```

QUILIMARI
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 3.06 B= 82.52
C= 31.39
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 558.58 390.62 257.00 161.71 101.63
TEST CHI-CALCULAD= 5.900 CHI-LIMITE= 11.100

Q. EL MANZANO
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	72.20	77.90	102.00	112.00	118.20	132.10	146.90	157.70	166.80	172.70	175.10	177.40
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	181.80	197.80	202.10	219.90	234.60	239.10	242.80	243.20	254.90	277.30	277.60	286.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	297.10	303.00	334.00	337.00	340.80	370.30	373.70	391.00	425.00	430.70	449.00	453.60
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	455.30	478.80	507.30	708.00								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

Q. EL MANZANO
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 278.07 B= 138.77
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 506.35 394.84 278.07 161.29 49.78
TEST CHI-CALCULAD= 4.100 CHI-LIMITE= 12.600

Q. EL MANZANO
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.50 B= .53
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 587.87 382.94 244.45 156.04 101.65
TEST CHI-CALCULAD= 5.000 CHI-LIMITE= 12.600

Q. EL MANZANO
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS A= 5.79 B= .39
C= -75.77

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	551.93	381.78	252.81	160.19	96.23

TEST CHI-CALCULAD= 4.550 CHI-LIMITE= 11.100

Q. EL MANZANO
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 214.68

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	538.49	378.20	254.63	162.80	95.06

TEST CHI-CALCULAD= 3.200 CHI-LIMITE= 12.600

Q. EL MANZANO
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 4.05 B= 68.67

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	536.93	381.75	255.41	160.28	95.77

TEST CHI-CALCULAD= 2.750 CHI-LIMITE= 12.600

Q. EL MANZANO
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 2.85 B= 84.26
C= 37.76

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	549.89	382.55	250.68	157.99	100.74

TEST CHI-CALCULAD= 4.550 CHI-LIMITE= 11.100

Q. SECA
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL

M/(N+1)

VARIABLE= 72.70 78.40 84.00 106.90 113.50 133.00 158.80 167.90 173.80 176.20 178.60 183.00
PROB.= .98 .95 .93 .90 .88 .85 .83 .80 .78 .76 .73 .71
VARIABLE= 198.00 199.10 203.50 221.30 236.10 240.70 244.40 244.80 256.60 277.00 279.10 279.50
PROB.= .68 .66 .63 .61 .59 .56 .54 .51 .49 .46 .44 .41
VARIABLE= 280.00 299.00 302.00 307.50 331.60 343.10 372.80 404.00 433.60 456.60 458.30 481.90
PROB.= .39 .37 .34 .32 .29 .27 .24 .22 .20 .17 .15 .12
VARIABLE= 489.00 510.70 532.00 745.00
PROB.= .10 .07 .05 .02

Q. SECA
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 281.35 B= 146.37
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 522.13 404.52 281.35 158.18 40.57
TEST CHI-CALCULAD= 5.450 CHI-LIMITE= 12.600

Q. SECA
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.50 B= .55
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 604.47 389.22 245.47 154.81 99.68
TEST CHI-CALCULAD= 3.650 CHI-LIMITE= 12.600

Q. SECA
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS A= 5.76 B= .42
C= -64.61
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 569.35 387.92 253.31 158.74 94.82
TEST CHI-CALCULAD= 6.350 CHI-LIMITE= 11.100

Q. SECA
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 215.66

```
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    547.76 383.37 256.64 162.45  92.99
TEST   CHI-CALCULAD=  8.150       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     Q. SECA
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS     A=   3.86       B=  72.83
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    550.48 388.60 257.42 159.47  93.83
TEST   CHI-CALCULAD=  4.550       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     Q. SECA
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS     A=   2.65       B=  90.83
                                          C=  40.93
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    565.06 388.95 251.83 156.94  99.70
TEST   CHI-CALCULAD=  4.550       CHI-LIMITE= 11.100
```

MINCHA

PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL

M/(N+1)

VARIABLE=	45.00	49.00	53.50	54.50	57.00	59.50	65.00	66.50	70.00	95.00	111.00	117.00
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	120.50	121.00	124.00	128.50	129.00	138.00	153.50	154.00	177.00	181.30	182.00	186.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	187.00	188.50	199.00	210.00	214.50	229.00	239.00	265.50	275.00	286.00	289.00	334.50
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	338.00	339.00	428.00	489.50								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

MINCHA

DISTRIBUCION NORMAL

PARAMETROS A= 178.73 B= 107.27

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	355.20	269.00	178.73	88.46	2.27

TEST CHI-CALCULAD= 11.750 CHI-LIMITE= 12.600

MINCHA

DISTRIBUCION LOGNOR

PARAMETROS A= 5.00 B= .64

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	426.18	254.58	148.42	86.53	51.69

TEST CHI-CALCULAD= 8.600 CHI-LIMITE= 12.600

MINCHA

DISTRIBUCION LOGNOR-3

PARAMETROS A= 5.05 B= .61 C= -6.75

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	418.74	254.40	149.87	87.18	50.90

TEST CHI-CALCULAD= 8.600 CHI-LIMITE= 11.100

MINCHA

DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 130.69
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 368.73 250.90 160.06 92.55 42.75
TEST CHI-CALCULAD= 7.250 CHI-LIMITE= 12.600

MINCHA
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 2.89 B= 61.76
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 379.27 256.02 158.66 90.02 47.43
TEST CHI-CALCULAD= 9.050 CHI-LIMITE= 12.600

SAN AGUSTIN
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	68.00	68.10	94.00	98.70	103.00	107.00	113.50	123.00	124.30	131.50	139.50	141.10
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	143.00	163.00	183.60	193.50	196.50	212.10	217.50	217.60	224.20	225.80	229.20	241.10
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	245.50	265.70	276.00	302.80	317.00	322.20	331.00	347.80	349.90	357.90	361.00	373.60
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	400.70	406.50	447.20	765.00								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

SAN AGUSTIN
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 240.71 B= 134.51
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 461.98 353.90 240.71 127.53 19.45
TEST CHI-CALCULAD= 7.250 CHI-LIMITE= 12.600

SAN AGUSTIN
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.34 B= .55

PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 516.41 331.62 208.55 131.15 84.22
TEST CHI-CALCULAD= 9.500 CHI-LIMITE= 12.600

SAN AGUSTIN
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 182.83
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 469.39 327.54 218.19 136.92 76.98
TEST CHI-CALCULAD= 11.300 CHI-LIMITE= 12.600

SAN AGUSTIN
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 3.71 B= 64.90
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 476.53 334.29 219.49 134.41 78.02
TEST CHI-CALCULAD= 3.200 CHI-LIMITE= 12.600

SAN AGUSTIN
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 1.85 B= 99.00
C= 57.83
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 502.19 333.93 209.19 129.68 87.60
TEST CHI-CALCULAD= 10.850 CHI-LIMITE= 11.100

SALAMANCA
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	58.00	61.00	73.20	96.00	109.70	113.50	123.30	129.90	131.50	143.20	151.60	156.50
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	158.50	178.60	188.10	192.20	201.80	203.50	203.90	204.50	217.50	236.00	239.00	245.70
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	249.00	262.50	301.00	320.00	330.40	344.00	346.10	351.00	358.50	367.50	398.70	402.00
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12

VARIABLE= 412.50 419.00 469.80 807.20
PROB.= .10 .07 .05 .02

SALAMANCA
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 248.90 B= 143.03
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 484.18 369.25 248.90 128.54 13.62
TEST CHI-CALCULAD= 7.250 CHI-LIMITE= 12.600

SALAMANCA
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 5.36 B= .58
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 553.68 347.35 213.16 130.81 82.07
TEST CHI-CALCULAD= 7.250 CHI-LIMITE= 12.600

SALAMANCA
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS A= 5.54 B= .48
C= -36.43
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 527.71 346.39 218.63 133.51 78.89
TEST CHI-CALCULAD= 6.800 CHI-LIMITE= 11.100

SALAMANCA
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 187.47
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 492.95 341.74 225.17 138.53 74.63
TEST CHI-CALCULAD= 7.700 CHI-LIMITE= 12.600

SALAMANCA
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 3.46 B= 72.01
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 502.96 348.96 225.49 135.19 76.47
TEST CHI-CALCULAD= 6.350 CHI-LIMITE= 12.600

SALAMANCA
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 2.18 B= 96.16
C= 39.41
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 523.32 349.72 217.96 130.59 81.14
TEST CHI-CALCULAD= 7.700 CHI-LIMITE= 11.100

COIRON
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	71.00	73.50	115.20	130.50	148.30	160.00	164.60	167.50	177.30	188.00	199.70	202.50
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	226.60	234.60	242.50	243.00	251.50	251.70	258.00	297.00	300.00	310.00	313.10	317.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	330.00	365.90	386.00	388.00	395.10	474.00	480.10	483.00	483.30	513.10	514.00	541.00
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	541.20	548.90	560.50	1045.00								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

COIRON
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 327.31 B= 185.17
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 631.91 483.12 327.31 171.49 22.70
TEST CHI-CALCULAD= 14.900 CHI-LIMITE= 12.600

```
     COIRON
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS     A=   5.64       B=    .58
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    725.56 456.67 281.21 173.16 108.99
TEST   CHI-CALCULAD= 13.100       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     COIRON
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS     A=   5.86       B=    .46
                                                C= -60.26
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    684.60 454.79 289.73 177.57 104.20
TEST   CHI-CALCULAD=  7.700       CHI-LIMITE= 11.100
```

```
     COIRON
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS     A=    .01       B= 247.41
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    645.95 448.67 296.59 183.56 100.19
TEST   CHI-CALCULAD=  3.200       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     COIRON
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS     A=   3.53       B=  92.82
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
VARIABLE=    657.79 457.74 297.11 179.16 102.07
TEST   CHI-CALCULAD=  8.600       CHI-LIMITE= 12.600
```

```
     COIRON
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS     A=   2.62       B= 110.60
                                                C=  37.01
PROB.EXCED.=   5.00  20.00  50.00  80.00  95.00
```

VARIABLE= 671.54 457.67 291.36 176.48 107.36
TEST CHI-CALCULAD= 7.700 CHI-LIMITE= 11.100

ILLAPEL
PROBABILIDADES SEGUN FORMULA DE WEIBULL
M/(N+1)

VARIABLE=	32.50	42.90	50.00	54.40	70.80	77.50	83.40	91.20	93.70	97.50	98.70	101.80
PROB.=	.98	.95	.93	.90	.88	.85	.83	.80	.78	.76	.73	.71
VARIABLE=	104.30	118.60	123.00	136.30	139.70	140.20	140.40	146.30	153.30	156.30	158.10	170.00
PROB.=	.68	.66	.63	.61	.59	.56	.54	.51	.49	.46	.44	.41
VARIABLE=	174.40	190.70	200.50	202.00	206.80	215.10	226.80	252.50	253.40	257.20	283.00	289.00
PROB.=	.39	.37	.34	.32	.29	.27	.24	.22	.20	.17	.15	.12
VARIABLE=	302.50	339.70	355.50	515.50								
PROB.=	.10	.07	.05	.02								

ILLAPEL
DISTRIBUCION NORMAL
PARAMETROS A= 171.14 B= 99.65

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	335.07	254.99	171.14	87.28	7.21

TEST CHI-CALCULAD= 6.800 CHI-LIMITE= 12.600

ILLAPEL
DISTRIBUCION LOGNOR
PARAMETROS A= 4.98 B= .61

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	394.00	241.62	144.79	86.77	53.21

TEST CHI-CALCULAD= 5.900 CHI-LIMITE= 12.600

ILLAPEL
DISTRIBUCION LOGNOR-3
PARAMETROS A= 5.20 B= .48
C= -31.06

PROB.EXCED.=	5.00	20.00	50.00	80.00	95.00
VARIABLE=	369.31	240.45	149.72	89.31	50.57

TEST CHI-CALCULAD= 2.750 CHI-LIMITE= 11.100

ILLAPEL
DISTRIBUCION GUMBEL
PARAMETROS A= .01 B= 127.51
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 344.05 236.86 154.23 92.82 47.52
TEST CHI-CALCULAD= 1.400 CHI-LIMITE= 12.600

ILLAPEL
DISTRIBUCION GAMMA
PARAMETROS A= 3.19 B= 53.67
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 353.30 242.26 153.70 89.98 49.38
TEST CHI-CALCULAD= 1.400 CHI-LIMITE= 12.600

ILLAPEL
DISTRIBUCION GAMMA-3
PARAMETROS A= 2.33 B= 64.93
C= 20.05
PROB.EXCED.= 5.00 20.00 50.00 80.00 95.00
VARIABLE= 362.31 242.11 150.15 88.27 52.45
TEST CHI-CALCULAD= 2.750 CHI-LIMITE= 11.100

6.2.3.2 ESTUDIO DE CAUDALES

1. INTRODUCCION

La cuenca del río Choapa limita al nor-oeste con las cuencas costeras entre los río Limarí y Choapa, al norte con la cuenca del río Limarí, al este con la cordillera de los Andes, al sur con las cuencas de los ríos Aconcagua, Ligua y Petorca, al sur-oeste con las cuencas costeras entre los ríos Choapa y Petorca.

El río Choapa se forma en la confluencia de los río Totoral y Chicharra en plena cordillera, siendo el río Illapel el afluente más importante. Este último procede del norte y se junta con el río Choapa, 28 kilómetros antes de su desembocadura en el oceáno.

La subcuenca del río Choapa, formada por el río del mismo nombre, nace de la junta de sus dos principales afluentes cordilleranos; el Totoral y el Chicharra. Este último drena el área sur, limítrofe con la cuenca del río Aconcagua, mientras que el Totoral es el colector de los recursos del área correspondiente a la Laguna del Pelao.

El resto de sus afluentes, ríos o esteros que ingresan al río Choapa son de menor importancia en cuanto a recursos.

En general, la recarga principal del sistema es la precipitación nival en la alta cordillera, a más de 4.000 metros sobre el nivel del mar, razón por lo cual el régimen de escurrimiento es principalmente nival, lo cual explica los notables caudales de deshielo en los meses de noviembre y diciembre. El estiaje se produce principalmente en los meses de marzo y abril.

Este informe entrega los resultados del estudio de caudales realizado para la cuenca del Choapa y sus principales afluentes. De esta forma, se ha podido caracterizar la cuenca desde el punto de vista de los recursos hídricos y de las crecidas afluentes a distintos puntos de la misma.

2. RECURSOS HIDRICOS

2.1 GENERALIDADES

El presente capítulo tiene por objeto estimar los recursos hídricos en diferentes puntos de la cuenca del río Choapa, de modo de poder caracterizarla hidrológicamente. Este estudio se ha realizado sobre la base de los caudales observados en distintas estaciones fluviométricas, controladas actualmente por la Dirección General de Aguas y cuyos registros son mantenidos en su Banco Nacional de Aguas. Esta información ha sido ya analizada en otros informes y se analiza aquí, por lo tanto, la factibilidad de incorporar tales análisis al presente estudio.

Se incluye además, la estimación realizada de los recursos afluentes a una serie de embalses que, en alguna etapa del Proyecto Choapa, han aparecido como atractivos de estudiar con un grado de detalle tal que requirió contar con estadísticas de caudales a nivel mensual.

2.2 RECOPILACION Y ANALISIS DE ANTECEDENTES

Se ha efectuado una recopilación de los antecedentes fluviométricos y el respectivo análisis crítico de los mismos, con el objeto de definir de la mejor forma posible la calidad de la información disponible para la realización del presente estudio. Las fuentes más importantes de dichos antecedentes se citan a continuación:

- Datos de caudales observados por la Dirección General de Aguas, DGA y que se encuentran disponibles en el Banco Nacional de Aguas.

- Análisis Estadísticos de Caudales en los Ríos de Chile. Etapa II. Dirección General de Aguas, bf Ingenieros Civiles, Diciembre de 1992.

- Balance Hídrico de Chile. Dirección General de Aguas, 1987.

- Recursos de agua del valle del Choapa. CORFO, Kleiman y Torres, 1963.

- Informes del Proyecto CHI-535. Investigación de los Recursos Hidráulicos en la IV Región. SERPLAC. (DGA, ONU, CORFO).

Respecto a los antecedentes antes señalados caben los siguientes comentarios.

2.2.1 Banco Nacional de Aguas DGA

Las estadísticas disponibles en el Banco Nacional de Aguas de la DGA, obedecen al listado del Cuadro 6.2.3.2-1 , que se adjunta, el que incluye el nombre de la estación, sus coordenadas geográficas y el período de observación. La localización de las estaciones fluviométricas se muestra en la Figura 6.2.3.2-1.

En atención a que la DGA, a partir del año 1985, ha estado depurando sus archivos, revisando curvas de descarga y recalculando las estadísticas fluviométricas, se dispone actualmente de mejores estadísticas, tanto por extensión como por calidad. Al respecto, se estima que la caracterización del régimen de caudales que se requiere en el presente estudio, puede ser lograda con una mejor información base que otras realizadas en estudios anteriores al año 1985.

En consecuencia, en el desarrollo del presente estudio, se contempla efectuar ampliaciones y rellenos de estadísticas sobre la base de datos actualmente vigentes, desechando estudios anteriores que no cumplan esta condición. Tal sería el caso de los regímenes hidrológicos evaluados en los informes del Proyecto CHI-535, los que se tendrán sólo como referencia.

2.2.2 Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile, DGA-bf Ingenieros Civiles, 1992.

Este informe contiene el análisis de algunas estadísticas fluviométricas que son de interés a los efectos del presente estudio, para el período 1950/51 - 1989/90. Además, dicho análisis estadístico fue realizado con posterioridad a la revisión de la DGA anteriormente aludida, por lo que es de toda legitimidad su utilización. En consecuencia, se hará una verificación de los métodos utilizados en el proceso de las estadísticas y de los resultados obtenidos para integrarlos en propiedad al presente estudio.

2.2.3 Recursos de agua del valle del Choapa. CORFO-Kleiman y Torres, Agosto de 1963.

En lo relativo a recursos hídricos, este informe incluye información basada en estadísticas de la época, principalmente registros de la antigua Dirección de Riego y de ENDESA tomados entre los años 40 y 60. Por las razones indicadas en los puntos anteriores, este estudio sólo se tomará como referencia, dándole importancia a la información actualizada del Banco Nacional de Aguas de la DGA.

Cabe destacar un estudio de las recuperaciones en el río Choapa, basado en campañas de mediciones tanto de ríos como de las extracciones por canales. Una de estas campañas se realizó en el mes de marzo de 1948 en el sector Mal Paso y Puente Negro. Otras 4 experiencias se realizaron en los ríos Choapa e Illapel, durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 1962 y Enero de 1963. Las campañas mencionadas fueron llevadas adelante sobre la base de un balance de agua a nivel de río. Al respecto se puede mencionar que las medidas hidrométricas realizadas en tal oportunidad, han sido factibles de utilizar como referencia para el estudio que se desarrolla actualmente.

2.2.4 Balance Hidrico de Chile

Esta publicación de la DGA consiste en un set de planos que contienen isolineas de diferentes parámetros hidrometeorológicos que resultan de utilidad en la determinación de valores medios en cuencas que carecen de control de algún tipo. En estos casos se aprovechan las características regionales que significan las isolineas, como los balances realizados para el correcto trazado de las mismas.

2.2.5 Informes del Proyecto CHI-535. Año 1979.

Por las razones anotadas anteriormente este estudio se utilizará solamente como información general. Se estima que el régimen hidrológico debe reestudiarse a la luz de la nueva información disponible.

2.3 RECURSOS HIDRICOS EN ESTACIONES SELECCIONADAS

2.3.1 General

La DGA, en su plan de mantención y mejoramiento de la información del Banco Nacional de Aguas, ha estudiado los períodos estadísticos más adecuados para las estaciones de su red hidrométrica. El período que va desde el año 1950/51 en adelante se fijó para la zona del presente estudio como también para el Aconcagua, Ligua y Petorca, estudio que está llevando adelante la Comisión Nacional de Riego, simultáneamente con el presente del Choapa.

Por otra parte, para caracterizar el régimen hidrológico de una cuenca en forma confiable se requiere contar con unos 40 años de observación, por lo que a la luz de los antecedentes detallados en los puntos anteriores, se considera adecuado ampliar las estadísticas fluviométricas al período 1950/51-1991/92. Esto permitirá contar con un período estadístico de 42 años basado en la nueva información disponible.

Las estadísticas que se han considerado de interés en ser estudiadas, sobre la base de la nueva información existente, son:

- Choapa en Limáhuida.
- Choapa sobre el río Valle.
- Chalinga en San Agustín.

2.3.2 Relleno y ampliación de estadística

Del listado de estaciones indicado anteriormente, las primeras siete han sido analizadas en el estudio "Análisis Estadístico de Caudales en los Ríos de Chile. Etapa II.", Dirección General de Aguas, bf Ingenieros Civiles, Diciembre de 1992. Estas son:

- Choapa en Cuncumén.
- Choapa en Puente Negro.
- Cuncumén antes Bocatomas de Canales.
- Choapa en Salamanca.
- Illapel en las Burras.
- Illapel en Huintil.
- Choapa aguas arriba estero La Canela.

De acuerdo a lo indicado en el punto 2.2.2, referente a dicho estudio, se realizó una verificación de los métodos utilizados en el proceso de las estadísticas y de los resultados obtenidos. Esta verificación indicó la buena calidad de las mismas, lo que permitió integrar los resultados obtenidos (período 1950/51 - 1989/90) en propiedad al presente estudio.

El método utilizado en dicho informe, para el relleno y ampliación de las estadísticas, consistió en correlaciones de caudales medios mensuales entre estaciones con similar régimen hidrológico. Estas correlaciones se indican a continuación.

2.3.2.1 Choapa en Cuncumen (CHOCUN)
Choapa en Puente Negro (CHOPTE)

(CHOCUN) = A + B * (CHOPTE)

MES	N	A	B	Sy	R^2
ABRIL	22	2.1848	0.5655	0.6704	0.9210
MAYO	20	1.5310	0.4926	0.5521	0.9282
JUNIO	20	1.61503	0.37302	0.58158	0.85244
JULIO	19	1.8541	0.2624	0.7986	0.8805
AGOSTO	24	1.64526	0.39867	1.07168	0.91062
SEPTIEMBRE	18	3.57301	0.34494	1.06874	0.91019
OCTUBRE	18	5.10598	0.67992	2.29328	0.90847
NOVIEMBRE	24	8.53726	0.60382	4.66458	0.93201
DICIEMBRE	22	5.93107	0.75735	4.39574	0.96919
ENERO	22	4.58266	0.79781	2.36939	0.97980
FEBRERO	21	3.2761	0.85034	1.1295	0.9718
MARZO	21	2.4926	0.7128	0.8152	0.9483
ABR-SEP	21	1.98603	0.39017	0.46772	0.95247
OCT-MAR	21	5.19843	0.67901	1.77714	0.97937
ANUAL	18	3.04185	0.57796	0.95023	0.98237

N : Número de puntos observados
A : Intercepto de la recta de mejor ajuste a los puntos en el eje de las ordenadas
B : Pendiente de la recta de mejor ajuste a los puntos
Sy : Desviación estándar
R^2 : Coeficiente de determinación

2.3.2.2 Cuncumen antes bocatoma de Canales (CUNBOC) Illapel en Huintil (ILLHUI)

(CUNBOC) = A + B * (ILLHUI)

MES	N	A	B	Sy	R^2
ABRIL	14	0.1675	0.3521	0.1104	0.9370
MAYO	13	0.1599	0.3309	0.1180	0.9011
JUNIO	11	0.2142	0.3428	0.1279	0.8501
JULIO	12	-0.051	0.4477	0.1195	0.9334
AGOSTO	13	0.2176	0.2689	0.1342	0.9240
SEPTIEMBRE	13	0.2526	0.2760	0.2154	0.8996
OCTUBRE	14	0.3416	0.1950	0.2447	0.9565
NOVIEMBRE	13	0.3224	0.1724	0.2003	0.9861
DICIEMBRE	16	0.1895	0.2301	0.4075	0.9674
ENERO	16	0.09425	0.40883	0.34711	0.95199
FEBRERO	15	0.17924	0.36959	0.18409	0.95506
MARZO	16	0.19577	0.34364	0.09760	0.97122
ABR - SEP	15	0.11947	0.35674	0.12069	0.90840
OCT - MAR	16	0.23355	0.25395	0.22811	0.97104
AÑO	15	0.19935	0.28293	0.14300	0.94745

N : Número de puntos observados
A : Intercepto de la recta de mejor ajuste a los puntos en el eje de las ordenadas
B : Pendiente de la recta de mejor ajuste a los puntos
Sy : Desviación estándar
R^2 : Coeficiente de determinación

2.3.2.3 Choapa en Salamanca (CHOSAL)
Choapa en Puente Negro (CHOPTE)

(CHOSAL) = A + B * (CHOPTE)

MES	N	A	B	Sy	R^2
ABRIL	22	-0.075	0.6191	0.5450	0.9697
MAYO	17	-0.657	0.8206	0.7497	0.9276
JUNIO	13	-0.526	0.6718	0.5190	0.9602
JULIO	15	-0.3608	0.68675	1.55148	0.95121
AGOSTO	18	-0.7397	0.87465	1.15658	0.94234
SEPTIEMBRE	22	-0.8104	0.89517	1.43307	0.96910
OCTUBRE	21	-0.4390	1.00157	2.10632	0.94104
NOVIEMBRE	25	0.31060	1.06162	6.12071	0.92700
DICIEMBRE	23	0	1.16392	5.86852	0.96435
ENERO	20	-1.1381	1.68209	4.08135	0.89023
FEBRERO	19	-2.467	3.7971	3.3427	0.9000
MARZO	20	0.3146	0.5154	0.3405	0.7808
ABR-SEP	21	-0.4616	0.75822	1.02540	0.95024
OCT-MAR	22	-0.9998	1.15881	2.32205	0.96590
ANUAL	17	-0.8271	0.96319	1.12242	0.96788

N : Número de puntos observados
A : Intercepto de la recta de mejor ajuste a los puntos en el eje de las ordenadas
B : Pendiente de la recta de mejor ajuste a los puntos
Sy : Desviación estándar
R^2 : Coeficiente de determinación

2.3.2.4 Illapel en las Burras (ILLBUR)
Illapel en Huintil (ILLHUI)

(ILLBUR) = A + B * (ILLHUI)

MES	N	A	B	Sy	R^2
ABRIL	24	0.0466	0.9184	0.2648	0.9303
MAYO	22	0.0959	0.8110	0.2089	0.9197
JUNIO	23	0.2952	0.5611	0.1851	0.8872
JULIO	21	0.23929	0.58478	0.26981	0.80395
AGOSTO	24	0.4769	0.5497	0.2909	0.8739
SEPTIEMBRE	21	0.5275	0.4778	0.4190	0.9461
OCTUBRE	24	0.78731	0.49768	0.55421	0.93836
NOVIEMBRE	25	0.04395	0.92662	1.59695	0.95411
DICIEMBRE	25	-0.3632	1.15048	1.77679	0.95786
ENERO	24	-0.7946	1.58543	1.17165	0.93584
FEBRERO	26	-0.2862	1.19482	0.64387	0.92679
MARZO	25	0.08164	0.89740	0.29868	0.94402
ABR-SEP	23	0.25795	0.61934	0.21090	0.90769
OCT-MAR	26	-0.1113	1.00228	0.67172	0.97724
ANUAL	24	0.01449	0.87578	0.36246	0.97998

N : Número de puntos observados
A : Intercepto de la recta de mejor ajuste a los puntos en el eje de las ordenadas
B : Pendiente de la recta de mejor ajuste a los puntos
Sy : Desviación estándar
R^2 : Coeficiente de determinación

2.3.2.5 Illapel en Huintil (ILLHUI)
Choapa en Cuncumen (CHOCUN)

(ILLHUI) = A + B * (CHOCUN)

MES	N	A	B	Sy	R^2
ABRIL	30	-0.362	0.4115	0.4108	0.8353
MAYO	24	-0.385	0.4704	0.3409	0.8200
JUNIO	23	-0.766	0.5900	0.3378	0.8685
JULIO	26	0.0868	0.3571	0.3600	0.8114
AGOSTO	23	-0.2736	0.40330	0.31207	0.84452
SEPTIEMBRE	28	-2.3363	0.83161	1.28594	0.85212
OCTUBRE	31	-1.1099	0.35425	1.15420	0.87497
NOVIEMBRE	35	-3.7694	0.42485	2.61130	0.85955
DICIEMBRE	33	-1.0813	0.29426	2.15411	0.93187
ENERO	32	0.22479	0.20203	0.84031	0.90870
FEBRERO	31	-0.2374	0.31944	0.66804	0.85092
MARZO	31	-0.3285	0.39526	0.44898	0.89259
ABR-SEP	30	-0.6418	0.52062	0.46169	0.82823
OCT-MAR	36	-1.2440	0.37826	1.51886	0.87719
ANUAL	30	-1.1290	0.44742	0.81186	0.91404

N : Número de puntos observados
A : Intercepto de la recta de mejor ajuste a los puntos en el eje de las ordenadas
B : Pendiente de la recta de mejor ajuste a los puntos
Sy : Desviación estándar
R^2 : Coeficiente de determinación

2.3.2.6 Choapa aguas arriba estero La Canela (CHOCAN)
Choapa en Puente Negro (CHOPTE)

(CHOCAN) = A + B * (CHOPTE)

MES	N	A	B	Sy	R^2
ABRIL	14	0.55826	1.06367	1.40387	0.88717
MAYO	17	-0.848	1.4233	1.7484	0.8666
JUNIO	17	-0.758	1.1921	1.9672	0.9077
JULIO	18	0	1.74380	6.28692	0.95206
AGOSTO	17	0	1.45498	3.32976	0.97618
SEPTIEMBRE	18	0	1.0613	2.7471	0.9412
OCTUBRE	18	0.5539	1.0885	3.7948	0.9526
NOVIEMBRE	17	-0.089	1.0586	4.9386	0.9675
DICIEMBRE	16	0	1.16837	5.05659	0.97111
ENERO	15	0.18921	1.45671	4.52099	0.96798
FEBRERO	13	0.44068	0.93262	0.66370	0.95315
MARZO	16	-0.0515	1.08958	0.67361	0.97770
ABR-SEP	19	-1.9789	1.53690	2.43051	0.93532
OCT-MAR	15	-1.0410	1.26375	3.24237	0.97202
ANUAL	12	-0.2638	1.17372	2.85174	0.95104

N : Número de puntos observados
A : Intercepto de la recta de mejor ajuste a los puntos en el eje de las ordenadas
B : Pendiente de la recta de mejor ajuste a los puntos
Sy : Desviación estándar
R^2 : Coeficiente de determinación

Debido a que las estadísticas que se indican más arriba sólo se extienden hasta el año 1989/90, éstas se actualizaron hasta el año 1991/92 sobre la base de la información disponible en el Banco Nacional de Aguas de la DGA, o con las correlaciones indicadas para los meses en que no existen datos observados.

Además de las siete estadísticas estudiadas en el informe bf Ingenieros Civiles, se analizaron en el presente informe, en forma integral, las tres últimas del listado entregado en el punto 2.3.1:

- Choapa en Limahuida
- Choapa sobre Río del Valle
- Chalinga en San Agustín

Estas se rellenaron y ampliaron al período estadístico del estudio sobre la base de los datos existentes en el Banco Nacional de Aguas de la DGA y de correlaciones mensuales con otras estaciones. Estas se indican a continuación.

2.3.2.7 Choapa en Limahuida (CHOLIM)
Choapa en Puente Negro (CHOPTE)

(CHOLIM) = A + B * (CHOPTE)

MES	N	A	B	Sy	R^2
ABRIL	21	-0.0339	0.81033	1.72490	0.86251
MAYO	20	-0.3039	1.04160	1.24537	0.87291
JUNIO	19	-0.4032	1.01736	4.07654	0.71935
JULIO	17	0.06025	1.04093	2.36332	0.87654
AGOSTO	20	-3.1280	1.53453	2.50534	0.96622
SEPTIEMBRE	22	0.91888	0.84440	2.47430	0.91619
OCTUBRE	23	0.93557	1.00904	4.38240	0.88593
NOVIEMBRE	23	0.20809	1.05134	7.37518	0.91449
DICIEMBRE	24	0	1.24000	4.69362	0.98367
ENERO	23	0.67585	1.01564	3.00335	0.96193
FEBRERO	18	0.21567	0.76911	0.63983	0.94909
MARZO	19	0.04794	0.89612	0.76935	0.91268

N : Número de puntos observados
A : Intercepto de la recta de mejor ajuste a los puntos en el eje de las ordenadas
B : Pendiente de la recta de mejor ajuste a los puntos
Sy : Desviación estándar
R^2 : Coeficiente de determinación

2.3.2.8 Choapa sobre Río del Valle (CHORIO)
Choapa en Cuncumén (CHOCUN)

(CHORIO) = A + B * (CHOCUN)

MES	N	A	B	Sy	R^2
ABRIL	14	0.40953	0.86640	0.34317	0.96425
MAYO	14	0.54670	0.80667	0.45950	0.92169
JUNIO	12	0.48238	0.78093	0.39637	0.90262
JULIO	11	0.75209	0.68832	0.38339	0.95345
AGOSTO	12	0.76403	0.71380	0.29478	0.98137
SEPTIEMBRE	12	0.51494	0.82131	0.38159	0.98578
OCTUBRE	13	-0.4079	1.08354	2.03700	0.93358
NOVIEMBRE	13	0.44788	0.98497	1.97591	0.98576
DICIEMBRE	15	-1.4027	0.98383	3.29693	0.97734
ENERO	12	-0.8841	1.12324	0.93208	0.98914
FEBRERO	11	-0.0135	0.97981	0.53496	0.97655
MARZO	14	0.32854	0.97675	0.49079	0.95007

N : Número de puntos observados
A : Intercepto de la recta de mejor ajuste a los puntos en el eje de las ordenadas
B : Pendiente de la recta de mejor ajuste a los puntos
Sy : Desviación estándar
R^2 : Coeficiente de determinación

En el caso de Chalinga en San Agustín se realizaron correlaciones gráficas (Figuras 13 a 18 del Anexo 6.2.3.2-1), cuyos parámetros se indican a continuación.

2.3.2.9 Chalinga en San Agustín (CHASAN)
Cuncumén antes Bocatoma Canales (CUNBOC)

(CHASAN) = A + B * (CUNBOC)

MES	A	B
ABRIL	-0.080	0.800
MAYO	-0.100	0.840
JUNIO	0	0.929
JULIO	0	0.969
AGOSTO	-0.200	1.129
SEPTIEMBRE	-0.250	0.880
OCTUBRE	-0.100	0.583
NOVIEMBRE	0	0.540
DICIEMBRE	0	0.531
ENERO	0	0.339
FEBRERO	0.080	0.273
MARZO	0	0.500

A : Intercepto de la recta de mejor ajuste a los puntos en el eje de las ordenadas
B : Pendiente de la recta de mejor ajuste a los puntos

De acuerdo a la metodología indicada en los párrafos anteriores se rellenaron y/o ampliaron las estadísticas, obteniéndose definitivamente las que se incluyen en los Cuadros 6.2.3.2-2 a 6.2.3.2-11.

2.3.3 Valores medios y estadígrafos de dispersión

Una vez obtenidas las estadísticas definitivas de las estaciones en estudio, se calcularon para las series de valores mensuales y anual el valor promedio, la desviación estándar, el coeficiente de variación, el valor máximo y el valor mínimo. Tales resultados se muestran en los Cuadros 6.2.3.2-12 a 6.2.3.2-21.

2.3.4 Análisis de frecuencia

2.3.4.1 Curvas de variación estacional

A las series de valores mensuales se les realizó un análisis de frecuencia utilizando la fórmula de posición de ploteo de Weibull, generando las curvas de variación estacional que se indican en las Figuras 6.2.3.2-2 a 6.2.3.2-11. Dichas curvas se resumen en los Cuadros 6.2.3.2-22 a 6.2.3.2-31.

2.3.4.2 Curvas de duración del caudal medio anual, mensual, y estacional (Octubre-Marzo).

Análogamente, en las Figuras 6.2.3.2-12 a 6.2.3.2-41 se muestran las curvas de duración indicadas. Dichas curvas se resumen en los Cuadros 6.2.3.2-22 a 6.2.3.2-31.

2.4 RECURSOS HIDRICOS AFLUENTES A EMBALSES

En el presente punto se realiza una estimación de los recursos hídricos afluentes a los embalses que han sido de interés para el Proyecto Choapa.

Las estadísticas de caudales medios mensuales que se estimaron a partir de registros históricos de estaciones fluviométricas cercanas a la ubicación de las presas, son las correspondientes a los siguientes embalses:

- **Embalse Canelillo:** La presa se ubicaría en el río Choapa, alrededor de 700 m aguas arriba de la junta con el río Illapel, controlando una cuenca de 3.720 km^2, muy cerca de la estación fluviométrica Choapa en Puente Negro (3.725 km^2). Por esto, se considera como representativa de los recursos que llegan al embalse, la estadística

controlada en dicha estación.

- **Embalse Cerrillos:** La presa se ubicaría en el río Choapa, aguas arriba de la junta con el estero Limahuida, alrededor de 1 km aguas arriba de la estación Choapa en Limahuida (CHOLIM), controlando una cuenca de 3.463 km^2. La superficie que controla la estación es 3.644 km^2.

Por lo anterior, la estadística afluente al embalse se estimó a partir de la de Choapa en Limahuida, suponiendo igual producción específica para el período lluvioso de invierno, sobre la base de las siguientes relaciones:

Período ABR-SEP: Q(E.CERR) = 0,95 * Q(CHOLIM)

Período OCT-MAR: Q(E.CERR) = 1,00 * Q(CHOLIM)

El caso de los embalses **Las Astas** (estero Limahuida), **Canela Baja** (estero La Canela) y **Corrales** (estero Camisas) es distinto, ya que no existen estaciones fluviométricas ubicadas en puntos cercanos a su ubicación. Una excepción podría ser el embalse Corrales, que se ubica en la cabecera del estero Camisas, que tiene una estación de control en su confluencia con el río Choapa. Sin embargo, el registro de esta estación está fuertemente influenciado por la existencia del canal Silvano que descarga sus aguas en este estero. Por lo anterior, se ha estimado adecuado no tomar en cuenta esta información, considerando este embalse dentro del grupo de aquellos sin registros en estaciones cercanas.

De esta forma, los recursos afluentes a estos tres embalses se estimaron sobre la base de relaciones precipitación-escorrentía, de acuerdo a la metodología que se resume a continuación:

- El caudal medio anual de las cuencas colaborantes se determinó a partir de la precipitación media anual estimada del plano de isoyetas medias anuales que se incluye en el informe del punto 6.2.3.1 del informe final "Estudio de Precipitaciones", a la que se le restó el déficit de escorrentía calculado por el método de Turc.

- La distribución del caudal medio mensual utilizada, para todo el período estadístico considerado, corresponde a la de una cuenca con similar régimen hidrológico que se ubica en el extremo norte de la vecina cuenca del río Petorca. Esta es la cuenca afluente al embalse Las Palmas, la que fue estudiada en detalle en el "Estudio a nivel de diagnóstico del Proyecto Aconcagua V Región, Etapa 4, realizado por EDIC Ingenieros Limitada para la Comisión Nacional de Riego y la Dirección de Riego del MOP, en Julio de 1994.

Cabe destacar que la metodología utilizada se describe en forma detallada en el informe del punto 6.2.3.4 "Estudio de recursos no controlados".

En los Cuadros 6.2.3.2-32 a 6.2.3.2-36 se incluyen las estadísticas de los recursos afluentes a todos los embalses tratados en este capítulo.

3. CAUDALES MAXIMOS

3.1 GENERALIDADES

La cuenca del río Choapa se ubica en una zona donde el clima es semiárido, con precipitaciones normalmente aisladas, de intensidades variables y que ocurren principalmente entre los meses de mayo y agosto. Por estos motivos, precipitaciones importantes han generado crecidas de poca magnitud, al encontrarse el terreno seco, es decir, con alta capacidad de infiltración.

De acuerdo a lo recién señalado, los análisis de frecuencia efectuados con las series históricas de caudales máximos son válidos para períodos de retorno inferiores a un determinado valor, que es similar a la longitud de las estadísticas. Para estimar crecidas con períodos de retorno altos es necesario emplear métodos hidrometeorológicos.

En este capítulo se incluye la estimación de crecidas de bajo período de retorno en estaciones seleccionadas, el cálculo de crecidas de alto período de retorno en diversos puntos de la cuenca del río Choapa y la determinación de las crecidas afluentes a los embalses seleccionados en el presente estudio integral.

3.2 CRECIDAS CON BAJO PERIODO DE RETORNO

3.2.1 Recopilación y análisis de antecedentes

Para realizar el estudio se recopilaron las estadísticas de caudales máximos medios diarios e instantáneos de las estaciones fluviométricas existentes en la cuenca del río Choapa, todas las cuales se obtuvieron del Banco Nacional de Aguas.

En el cuadro que se incluye a continuación se indican, para cada estación, los períodos en los que se disponía de estadísticas de caudales máximos medios diarios (QMd) y máximos instantáneos (QMi), a partir de abril de 1941.

PERIODOS CON ESTADISTICAS DE CAUDALES MAXIMOS MEDIOS DIARIOS E INSTANTANEOS

ESTACION	QMd		QMi	
Choapa en Cuncumén	Abr-41	May-92	Oct-65	May-92
Choapa en Salamanca	Abr-47	Jul-87		
Choapa en Mal Paso	Sep-60	Feb-69		
Choapa en Limáhuida	Dic-58	Feb-83	Abr-64	Feb-83
Choapa en Puente FF.CC.	Sep-46	Nov-52		
Choapa en Puente Negro	Nov-46	Ene-92	Ago-66	Ene-92
Illapel en Las Burras	Abr-62	Mar-92	Abr-62	Mar-92
Illapel en Huintil	Jun-46	Mar-92	Jul-68	Mar-92
Illapel en El Peral	May-83	Abr-92		
Chalinga en San Agustín	Sep-42	May-73		
Chalinga en Potrero Maitenes	Abr-41	Nov-52		

Al revisar las estadísticas disponibles se constató que en los períodos recién indicados existen meses y/o años sin información. Por este motivo, previo a realizar el estudio, se seleccionaron las estaciones con estadísticas más completas y ubicadas en lugares convenientes para los fines requeridos.

De esta manera se seleccionaron las siguientes estaciones fluviométricas:

Choapa en Puente Negro
Choapa en Limáhuida
Illapel en Huintil

3.2.2 Metodología

El estudio de crecidas de bajo período de retorno se efectuó mediante análisis de frecuencia aplicado a las series anuales de caudales máximos. Este se realizó mediante ajustes gráficos utilizando el papel de Gumbel, la distribución de probabilidades de Weibull y teniendo en cuenta las tendencias definitivas por los puntos.

Las cuencas aportantes a los puntos de control de las estaciones seleccionadas son de régimen mixto, con crecidas tanto de origen pluvial como de deshielo, por lo tanto, los análisis se efectuaron considerando en forma independiente, series de caudales máximos correspondientes al período fluvial (abril - septiembre) y al de deshielo (octubre - marzo).

Para los análisis se consideraron las series de caudales máximos medios diarios, debido a que la estadística es más completa y confiable que la de caudales máximos instantáneos.

El procedimiento utilizado consistió en:

- Completar lo más posible las series de caudales máximos medios diarios de las estaciones seleccionadas en el período 1947/48 - 1991/92, lo que se hizo en base a correlaciones lineales entre las distintas estadísticas.

- Análisis de frecuencia de las series de caudales máximos medios diarios (QMd) y obtención de los valores correspondientes a períodos de retorno comprendidos entre 10 y 100 años.

- Obtención de los caudales máximos instantáneos (QMi) para los mismos períodos de retorno anteriores, en base a correlaciones lineales efectuadas entre los pares de valores (QMd-QMi), obtenidos en las crecidas registradas en cada estación.

3.2.3 Estimación de crecidas

En este punto se incluyen las estadísticas ampliadas de caudales máximos, las ecuaciones de regresión obtenidas en las correlaciones efectuadas y los valores obtenidos en función del período de retorno, en forma de tablas y gráficos.

Se entregan valores hasta Tr= 100 años, con el fin de comparar los resultados con los determinados en el análisis realizado para períodos de retorno altos (Método H.U.S.), pero éstos son válidos sólo hasta períodos de retorno del orden de los 40 años, considerando la longitud de las estadísticas empleadas.

- Choapa en Puente Negro (CHPN)

Las series de caudales máximos medios diarios se completaron en el período 1947/48 y 1991/92, con algunos vacíos, en base a correlaciones con las estadísticas de Choapa en Limáhuida (CHL) y Choapa en Salamanca (CHS).

A continuación se indican las ecuaciones de regresión obtenidas y los correspondientes coeficientes de determinación (r2):

ABRIL - SEPTIEMBRE :

QMd (CHPN) = 1,095 x QMd (CHL) r2 = 0,74
QMd (CHPN) = 1,511 x QMd (CHS) r2 = 0,91

OCTUBRE - MARZO :

QMd (CHPN) = 0,961 x QMd (CHL) r2 = 0,98
QMd (CHPN) = 0,702 x QMd (CHS) r2 = 0,97

En el Cuadro 1 del Anexo 6.2.3.2 se incluyen las series anuales de caudales máximos medios diarios e instantáneos de Choapa en Puente Negro, correspondientes a los períodos pluvial (abril-septiembre) y de deshielo (octubre-marzo).

En las Figuras 1 y 2 del Anexo 6.2.3.2 se muestran los análisis de frecuencia realizados con las series de caudales máximos medios diarios de los períodos pluvial y de deshielo respectivamente, a partir de las cuales se obtuvieron los valores para diversos períodos de retorno que se indican más

adelante.

Los caudales máximos instantáneos para cada período de retorno se obtuvieron a partir de las siguientes ecuaciones de regresión:

ABRIL - SEPTIEMBRE QMi = 1,595 x QMd r2 = 0,96

OCTUBRE - MARZO QMi = 1,162 x QMd r2 = 0,99

A continuación se indican los resultados obtenidos:

CHOAPA EN PUENTE NEGRO

PROBABILIDAD DE LOS CAUDALES MAXIMOS MEDIOS

DIARIOS INSTANTANEOS
(m^3/s)

Tr (años)	ABR - SEPT.		OCT - MAR	
	QMd	QMi	QMd	QMi
5	178	284	87	101
10	284	453	126	146
20	387	617	162	188
30	447	713	182	211
50	521	831	209	243
100	620	989	245	285

- Choapa en Limáhuida

Las series de caudales máximos medios diarios se completaron en el período 1947/48 - 1991/92, con algunos vacíos, en base a correlaciones con las estadísticas de Choapa en Puente Negro y Choapa en Salamanca.

En este caso se aplicaron las siguientes ecuaciones de regresión:

ABRIL - SEPTIEMBRE:

QMd (CHL) = 0,913 x QMd (CHPN) r2 = 0,74
QMd (CHL) = 1,413 x QMd (CHS) r2 = 0,74

OCTUBRE - MARZO:

QMd (CHL) = 1,041 x QMd (CHPN) r2 = 0,98
QMd (CHL) = 0,789 x QMd (CHS) r2 = 0,94

En el Cuadro 2 del Anexo 6.2.3.2 se incluyen las series anuales de QMd y QMi de Choapa en Limáhuida, correspondientes a los períodos pluvial y de deshielo.

En las figuras 3 y 4 del Anexo 6.2.3.2 se muestran los análisis de frecuencia realizados con las series de QMd de los períodos pluvial y de deshielo respectivamente.

Los caudales máximos instantáneos para cada período de retorno se obtuvieron a partir de los correspondientes QMd, en base a las siguientes ecuaciones de regresión:

ABRIL - SEPTIMBRE : QMi = 1,606 x QMd r2 = 0,95

OCTUBRE - MARZO : QMi = 1,166 x QMd r2 = 0,99

Los resultados obtenidos fueron los que se indican a continuación.

CHOAPA EN LIMAHUIDA

PROBABILIDAD DE LOS CAUDALES MAXIMOS MEDIOS

DIARIOS E INSTANTANEOS
(m^3/s)

Tr (años)	ABR - SEPT.		OCT - MAR	
	QMd	QMi	QMd	QMi
5	148	238	100	117
10	253	406	141	164
20	353	567	180	210
30	407	654	201	233
50	480	771	230	268
100	576	925	268	312

- Illapel en Huintil (IH)

Las series de caudales máximos medios diarios prácticamente se completaron en el período 1947/48 - 1991/92, en base a correlaciones con las estadísticas de Illapel en Las Burras (ILB) y Chalinga en San Agustín (CHSA).

Las ecuaciones de regresión utilizadas fueron las que se indican a continuación:

ABRIL-SEPTIEMBRE :

QMd (IH) = 2,01 x QMd (IB) r^2= 0,79
QMd (IH) = 1,587 x QMd (CHSA) r^2= 0,65

OCTUBRE-MARZO :

QMd (IH) = 0,874 x QMd (IB) r^2= 0,96
QMd (IH) = 3,746 x QMd (CHSA) r^2= 0,94

En el Cuadro 3 del Anexo 6.2.3.2 se incluyen las series anuales de QMd y QMi de Illapel en Huintil, correspondientes a los períodos pluvial y de deshielo.

En las Figuras 5 y 6 del Anexo 6.2.3.2 se muestran los análisis de frecuencia realizados con las series de QMd de los períodos pluvial y de deshielo respectivamente.

Para calcular los caudales máximos instantáneos en función del período de retorno se determinaron previamente las siguientes relaciones:

ABRIL-SEPTIEMBRE : $QMi = 2,635 \times QMd$ $r^2 = 0,92$

OCTUBRE-MARZO : $QMi = 1,122 \times QMd$ $r^2 = 0,99$

Los resultados obtenidos se indican a continuación:

ILLAPEL EN HUINTIL

PROBABILIDAD DE LOS CAUDALES MAXIMOS MEDIOS DIARIOS E INSTANTANEOS

(m^3/s)

Tr (años)	ABR - SEPT.		OCT - MAR	
	QMd	QMi	QMd	QMi
5	14	37	22	25
10	20	53	34	38
20	26	67	46	52
30	29	76	52	58
50	33	87	61	68
100	39	103	72	81

3.3 CRECIDAS DE ALTO PERIODO DE RETORNO

3.3.1 Metodología

Para la evaluación de las crecidas de alto período de retorno, se ha considerado la aplicación del método del Hidrograma Unitario Sintético. Dicha aplicación se realizó sobre la base de la metodología publicada por A. Benítez y F. Arteaga en

"Determinación de Hidrogramas Unitarios Sintéticos en Chile", 1985.

En el caso específico del presente estudio, se procedió a calcular las crecidas en distintos puntos de la cuenca, de modo que a partir de estos pudieran ser tratados otros puntos de la cuenca, con buena precisión. Los lugares analizados fueron Choapa en Mal Paso, Illapel en Huintil, estero Limahuida en Embalse Las Astas, estero Camisas en embalse Corrales y estero La Canela bajo la junta con quebrada La Iglesia, frente a la localidad de Canela Baja. Tales cuencas consideradas tienen características hidrológicas distintas; en efecto, Choapa en Mal Paso e Illapel en Huintil son de características nivopluviales, mientras que el estero Limahuida, estero Camisas y La Canela son completamente pluviales. Cabe hacer notar que para este último punto se calculó por separado la quebrada La Iglesia, que es un afluente que llega por el norte al estero La Canela, inmediatamente aguas arriba de la localidad de Canela Baja. El estero La Canela aguas arriba de la Junta se ha denominado La Canela-LLano Largo.

Como la crecida estimada mediante el hidrograma unitario es sólo de origen pluvial, para las dos cuencas nivopluviales debe considerarse como cuenca aportante a las crecidas sólo la subcuenca pluvial; es decir la que se ubica bajo la línea de nieves esperada. De acuerdo con las observaciones de línea de nieves realizada por la DGA en distintos puntos de la cordillera de nuestro país, puede esperarse en la zona del estudio una línea de nieves promedio ubicada en la cota 2.800 m s.n.m. ("Análisis de las rutas de nieve del país", DGA, Noviembre 1991).
Las superficies correspondientes a tales líneas de nieve son:

CUENCA	SUPERFICIE PLUVIAL (km^2)
CHOAPA EN MAL PASO	2230
ILLAPEL EN HUINTIL	397

Para las cuencas pluviales se tiene:

CUENCA	SUPERFICIE (km^2)
LIMAHUIDA EN LAS ASTAS	127
CAMISAS EN CORRALES	265
LA CANELA-LLANO LARGO	735
QUEBRADA LA IGLESIA	259

La evaluación de las crecidas se ha realizado sobre la base de las precipitaciones máximas con 10 años de período de retorno y los coeficientes de frecuencia y duración regionales registrados en el estudio "Investigación de Eventos Hidrometeorológicos Extremos", b y f Ingenieros Civiles, 1989. Esta publicación considera coeficientes de duración entre 24 y 72 horas y de frecuencia hasta 100 años. Por ser necesario para el presente estudio coeficientes de frecuencia para períodos de retorno mayores, se extendió el análisis de los mismos hasta los 1000 años.

La distribución temporal de las precipitaciones máximas que se ha adoptado, corresponde a la determinada para zona central del país. Esta distribución, que es la de mayor frecuencia, tiene la máxima intensidad en el centro del temporal. La misma fue estudiada en el VII Congreso Nacional de Ingeniería Hidráulica, por A. Benítez y F. Verni, en 1985.

Para la estimación de la infiltración se utilizó el método de la Curva Número; método desarrollado por el US Soil Conservation Service (U.S.S.C.S.), que permite estimar la precipitación efectiva o escorrentía directa originada por una tormenta, conocida la precipitación media sobre la cuenca, la humedad anterior, el tipo de suelo y la vegetación en la cuenca pluvial. La expresión recomendada por el U.S.S.C.S. es la siguiente:

$$PE = \frac{(P - 0{,}2 \times S)^2}{P + 0{,}8 \times S}$$

en que:

PE: Precipitación efectiva (o escorrentía directa), en

pulgadas.

P: Precipitación real de la tormenta, en pulgadas.

S: Diferencia potencial máxima entre P y PE, en pulgadas a la hora que comienza la tormenta.

Además, se define el Número de Curva CN como:

$$CN = \frac{1000}{10 + S}$$

Este se encuentra tabulado en función del tipo de suelo y vegetación de la cuenca.

Conocidas las características del suelo y vegetación de la cuenca pluvial, se estima el valor de CN, el que permite calcular "S" y conocida la precipitación, se calcula la escorrentía superficial.

3.3.2 Hidrograma Unitario Sintético H.U.S.

De acuerdo con lo ya indicado, se determinó el hidrograma unitario sintético de Choapa en Mal Paso, Illapel en Huintil, Limahuida en embalse Las Astas, Camisas en Corrales, estero La Canela-El LLano y quebrada La Iglesia. Para esto se determinaron las características fisiográficas de tales cuencas.

CUENCA	AREA PLUVIAL (km^2)	L (km)	Lg (km)	i (m/km)
CHOAPA EN MAL PASO	2.230	88	36	0,0281
ILLAPEL EN HUINTIL	397	42	15	0,0506
LIMAHUIDA EN EMB. LAS ASTAS	127	14,2	7	0,0676
CAMISAS EN EMB. CORRALES	265	28	13,2	0,0750
LA CANELA-LLANO LARGO	735	43	23	0,0291
QUEB. LA IGLESIA	259	38	18	0,0330

con: L : Longitud del cauce principal de la cuenca pluvial.
Lg: Distancia a lo largo del cauce principal, desde el centro de gravedad de la cuenca pluvial al punto de desagüe de la misma.
i : Pendiente media de la cuenca pluvial.

Considerando estos valores, se determinaron los parámetros característicos de los hidrogramas unitarios, de acuerdo a la metodología indicada en el estudio de Benítez y Arteaga.

CUENCA	tp (h)	qp ($l/s/km^2$)	Tb (h)	tu (h)
CHOAPA EN MAL PASO	12,0	17,0	42,0	2,0
ILLAPEL EN HUINTIL	6,0	40,0	19,5	1,0
LIMAHUIDA EN EMB. LAS ASTAS	3,0	93,0	9,0	0,5
CAMISAS EN EMB. CORRALES	5,0	50,0	16,0	1,0
LA CANELA-LLANO LARGO	7,5	30,4	25,0	1,0
QUEB. LA IGLESIA	6,5	36,2	21,3	1,0

Con estos parámetros se trazaron los hidrogramas unitarios correspondientes, para los cuales se consideró la forma propuesta en el mismo estudio de Benítez y Arteaga. Tales hidrogramas unitarios se muestran en los Cuadros 4 a 9 y Figuras 7 a 12 del Anexo 6.2.3.2.

3.3.3 Estimación de crecidas

Considerando duraciones de la precipitación entre 12 y 72 horas, se estimaron ondas de crecidas para las distintas duraciones de la precipitación, encontrándose que las duraciones críticas de la lluvia, desde el punto de vista del valor máximo que alcanza la crecida, son las que se indican a continuación:

CUENCA	DURACION CRITICA DE LA LLUVIA (h)
CHOAPA EN MAL PASO	48
ILLAPEL EN HUINTIL	24
LIMAHUIDA EN EMB. LAS ASTAS	24
CAMISAS EN EMB. CORRALES	24
LA CANELA-LLANO LARGO	24
QUEB. LA IGLESIA	24

La estimación de las crecidas se realizó considerando, según se indicó en la metodología, el método de la curva número para determinar la infiltración. Con el objeto de conocer el número de la curva (CN) correspondiente al tipo de cuenca en estudio, se procedió a calibrar el CN con un temporal completamente observado en la estación de Mal Paso. El temporal utilizado fue el del 12 de Agosto de 1982, durante el cual se registró 50 mm de lluvia en Mal Paso y se controló un caudal máximo de 310 m^3/s aproximadamente en la sección fluviométrica. El análisis indicó que el número de curva adecuado era CN=65, lo que concuerda con las características de las cuencas involucradas.

Cabe hacer notar que, por ser las cuencas afluentes a Choapa en Mal Paso e Illapel en Huintil de tipo nivopluvial, la probabilidad de ocurrencia de una determinada crecida corresponderá a la probabilidad combinada de:

-la probabilidad de ocurrencia de la lluvia que genera la crecida, y

-la probabilidad de ocurrencia de la superficie pluvial de la cuenca que colabora para la misma.

En estos dos casos la cuenca pluvial esperada (correspondiente a la línea de nieves 2.800 m s.n.m) tiene una probabilidad de ocurrencia de 50% ; luego para obtener, por ejemplo, la crecida milenaria se debe considerar la lluvia máxima de solamente 1 en 500 años.

Para el caso de las cuencas pluviales, en que la totalidad de la cuenca colabora siempre, se tendrá que la crecida milenaria se logra con la lluvia máxima milenaria. Esta afirmación no considera las condiciones de humedad de la cuenca previa al temporal, las que podrían de alguna manera influir en la relación precipitación-escorrentía de la misma.

Sobre la base de los antecedentes antes expuestos, se estimaron las crecidas en los puntos indicados, con los siguientes resultados:

CHOAPA EN MAL PASO
CRECIDAS DE ALTO PERIODO DE RETORNO
METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO

PERIODO DE RETORNO (años)	CAUDAL MAXIMO (m^3/s)
40	1315
200	2270
1000	3185

ILLAPEL EN HUINTIL
CRECIDAS DE ALTO PERIODO DE RETORNO
METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO

PERIODO DE RETORNO (años)	CAUDAL MAXIMO (m^3/s)
40	320
200	580
1000	815

ESTERO LIMAHUIDA EN EMBALSE LAS ASTAS
CRECIDAS DE ALTO PERIODO DE RETORNO
METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO

PERIODO DE RETORNO (años)	CAUDAL MAXIMO (m^3/s)
50	110
200	170
1000	245

ESTERO CAMISAS EN EMBALSE CORRALES
CRECIDAS DE ALTO PERIODO DE RETORNO
METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO

PERIODO DE RETORNO (años)	CAUDAL MAXIMO (m^3/s)
50	270
200	420
1000	600

ESTERO LA CANELA ANTES JUNTA QUEBRADA LA IGLESIA
(LA CANELA-LLANO LARGO)
CRECIDAS DE ALTO PERIODO DE RETORNO
METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO

PERIODO DE RETORNO (años)	CAUDAL MAXIMO (m^3/s)
50	460
200	690
1000	990

QUEBRADA LA IGLESIA ANTES JUNTA LA CANELA
CRECIDAS DE ALTO PERIODO DE RETORNO
METODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO

PERIODO DE RETORNO (años)	CAUDAL MAXIMO (m^3/s)
50	160
200	245
1000	345

En los Cuadros 6.2.3.2-37 a 6.2.3.2-42 y Figuras 6.2.3.2-42 a 6.2.3.2-47 se incluyen las ondas correspondientes a la crecida milenaria.

3.4 CRECIDAS AFLUENTES A EMBALSES

3.4.1 Generalidades

En este punto se entregan las crecidas afluentes a los embalses seleccionados en el presente estudio, tanto para bajos como altos períodos de retorno. Estos embalses son los siguientes:

- Embalse Cerrillos
- Embalse Canelillo
- Embalse Las Astas
- Embalse Corrales

En relación a las crecidas de alto período de retorno, en el punto 3.3.3 ya se determinaron las correspondientes a las cuencas aportantes a los embalses Las Astas y Corrales. Las crecidas afluentes a los embalses Cerrillos y Canelillo se estimaron por transposición de las estimadas en Choapa en Mal Paso, sobre la base de la fórmula de Verni-King:

$$Qmax = 0,00615 \times P^{1,24} \times S^{0,88}$$

en que Qmax: caudal máximo instantáneo (m^3/S).
P : precipitación máxima sobre la cuenca en estudio (mm).
S : superficie pluvial de la cuenca en estudio (km^2).

De acuerdo a esta fórmula, en el caso del embalse Cerrillos se tiene:

$$Qmax(CERR) = Qmax(MPASO) \times \left(\frac{P(CERR)}{P(MPASO)}\right)^{1,24} \times \left(\frac{S(CERR)}{S(MPASO)}\right)^{0,88}$$

análogamente, para la cuenca afluente al embalse Canelillo se tiene

$$Qmax(CAN) = Qmax(MPASO) \times \left(\frac{P(CAN)}{P(MPASO)}\right)^{1,24} \times \left(\frac{S(CAN)}{S(MPASO)}\right)^{0,88}$$

Como se ha indicado con anterioridad, las áreas pluviales consideradas, corresponden a la superficie bajo la cota 2.800 m s.n.m. Estas son las siguientes:

CUENCA DE INTERES	SUPERFICIE PLUVIAL (km^2)
CHOAPA EN MAL PASO	2230
CHOAPA EN EMBALSE CERRILLOS	2262
CHOAPA EN EMBALSE CANELILLO	2519

Sobre la base de planos de isolíneas de precipitaciones máximas incluidos en el estudio "Investigación de Eventos Hidrometeorológicos Extremos", realizado por b y f Ingenieros Civiles en 1989, se comprobó que las relaciones de precipitación entre las cuencas involucradas es igual a uno.

De acuerdo a lo recién señalado y considerando las ecuaciones de transposición, se calcularon las crecidas de alto período de retorno afluentes a los embalses Cerrillos y Canelillo, las que se muestran a continuación junto a los valores obtenidos para los embalses Las Astas y Corrales en el punto anterior.

EMBALSES PROYECTO CHOAPA
CRECIDAS DE ALTO PERIODO DE RETORNO
Qmax(m^3/s)

Tr (años)	LAS ASTAS	CORRALES	CERRILLOS	CANELILLO
50	110	270	1.480	1.620
200	170	420	2.300	2.530
1000	245	600	3.230	3.550

En el Cuadro 6.2.3.2-43 y Figura 6.2.3.2-48 se incluyen las ondas correspondientes a la crecida milenaria afluente a los embalses Cerrillos y Canelillo.

Las crecidas de bajos períodos de retorno se estimaron a partir de los resultados obtenidos en las estaciones fluviométricas analizadas en el punto 3.2.3, en base a análisis de frecuencia de las series de caudales máximos.

A continuación se detalla la forma en que se determinaron los valores correspondientes a cada embalse:

- Embalse Cerrilos

  La presa se ubicaría cerca de la estación fluviométrica Choapa en Limáhuida, por lo tanto, se consideraron los valores calculados en dicha estación.

- Embalse Canelillo:

  La presa se ubicaría muy próxima a la estación fluviométrica Choapa en Puente Negro, por lo tanto, se consideraron los valores calculados en dicha estación.

- Embalse Las Astas y Corrales

  En los lugares donde se ubicarían estos embalses no existen estaciones fluviométricas, por lo tanto, los valores correspondientes a períodos de retorno bajos se estimaron en base a coeficientes referidos al valor determinado para Tr=50 años mediante el método del Hidrograma Unitario Sintético.

  La expresión utilizada fue la siguiente:

$$[QMi(Tr=X)]_{EE} = \frac{QMi(Tr=X)}{QMi(Tr=50)} \times [QMi(Tr=50)]_{EE} \qquad X \leq 40 años$$

donde:

EE: Embalse en estudio (Las Astas o Corrales)

Los coeficientes se definieron a partir de los QMi determinados en los embalses Cerrillos y Canelillo. Se calcularon valores promedios, los que se indican a continuación:

Tr=x años	$\frac{QMi(Tr = x)}{QMi(Tr=50)}$
5	0,17
10	0,28
20	0,385
30	0,44
50	1,00

En el cuadro que se muestra a continuación se indican los caudales máximos instantáneos afluentes a los embalses seleccionados en función del período de retorno.

CAUDALES MAXIMOS INSTANTANEOS AFLUENTES A LOS EMBALSES
(m^3/s)

Tr(años)	E.CERR.	E.CANEL.	E.L.ASTAS	G.CORR.
5	240	285	19	45
10	405	455	31	75
20	570	620	42	105
30	650	710	48	120
50	1 480	1.620	110	270
100	1 890	2.050	140	345
200	2 300	2.530	170	420
500	2 840	3.100	215	520
1 000	3 230	3.550	245	600

En las Figuras 6.2.3.2-49 a 6.2.3.2-52 se han representado gráficamente los valores estimados para cada embalse, apreciándose una discontinuidad entre los períodos de retorno de 30 y 50 años , la que se explica por el cambio de método utilizado en la estimación de crecidas.

4. EVAPORACION EN EMBALSES

Para la evaluación de la evaporación anual esperada en los diferentes embalses que se han considerado en el presente estudio se utilizó la información que contiene la publicación de la DGA "Balance Hídrico de CHile", 1987. En efecto, de las isolíneas de evaporación trazadas sobre la base de las medidas en evaporímetro tipo tanque Weather Bureau, se obtuvieron los respectivos valores anuales.

Por su parte, los valores reales de evaporación esperados en los embalse se estimaron mediante un coeficiente de embalse de 0.70, vale decir, un 70% del valor indicado en las isolíneas. Dichos valores anuales se resumen en el cuadro de la página siguiente para los embalses analizados en el estudio.

La distribución mensual de la evaporación se obtuvo a partir de los registros evaporimétricos que la DGA ha conseguido en la estación de Illapel, los cuales se resumen a continuación.

DISTRIBUCION MENSUAL DE LA EVAPORACION EN LA CUENCA DEL RIO CHOAPA

MES	%	MES	%
ENE	14.3	JUL	3.8
FEB	12.1	AGO	4.1
MAR	11.0	SEP	6.1
ABR	6.5	OCT	8.8
MAY	5.0	NOV	10.6
JUN	3.8	DIC	13.9

Finalmente, los valores mensuales de la evaporación, estimada en los diferentes embalses, se resume en el cuadro que sigue al de los valores anuales en la página siguiente.

EVAPORACION ANUAL EN EMBALSES

(mm)

EMBALSE	EVAPORACION DESDE TANQUE W.B.	EVAPORACION DESDE EMBALSE
QUELEN	2 000	1 400
MAL PASO	1 620	1 135
CERRILLOS	1 580	1 105
LAS ASTAS	1 600	1 120
LIMAHUIDA	1 580	1 105
CANELILLO	1 500	1 050
COYUNTAGUA	1 450	1 015
CANELA BAJA	1 450	1 O15
LA CHIRQUILLA	1 450	1 015
HUINCHIGUALLE	1 450	1 015
MINCHA	1 450	1 015
CORRALES	1 800	1 260

EVAPORACION MENSUAL EN EMBALSES
(mm)

EMBALSE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Quelén	202	169	154	91	70	53	53	57	85	123	148	195	1400
Mal Paso	163	137	125	74	57	43	43	46	69	100	120	158	1135
Cerrillos	159	134	122	72	55	42	42	45	67	97	117	153	1105
Las Astas	161	135	123	73	56	42	43	46	68	98	119	156	1120
Limáhuida	159	134	122	72	55	42	42	45	67	97	117	153	1105
Canelillo	151	127	115	68	53	40	40	43	64	92	111	146	1050
Coyuntagua	146	123	112	66	51	38	38	42	62	89	107	141	1015
Canela Baja	146	123	112	66	51	38	38	42	62	89	107	141	1015
La Chirquilla	146	123	112	66	51	38	38	42	62	89	107	141	1015
Huinchigualleo	146	123	112	66	51	38	38	42	62	89	107	141	1015
Mincha	146	123	112	66	51	38	38	42	62	89	107	141	1015
Corrales	181	152	139	82	63	48	48	52	77	111	134	175	1260

CUADROS Y FIGURAS

CUENCA DEL RIO CHOAPA

RED DE ESTACIONES FLUVIOMETRICAS

Nº	ESTACION	LAT. SUR	LONG. W	ALTITUD (m s.n.m.)	AREA (km2)	REGISTRO DESDE	REGISTRO HASTA	INSTR.
1	CHOAPA EN CUNCUMEN	31° 58'	70° 35'	1.200	1.091	ENE 18		LM – LG
2	CHOAPA EN SALAMANCA	31° 47'	70° 58'	500	2.253	MAY 27	JUL 87	LM
3	CHOAPA EN MAL PASO	31° 45'	71° 06'	330	3.431	AGO 58	FEB 71	LM
4	CHOAPA EN LIMAHUIDA	31° 44'	71° 10'	260	3.644	FEB 46	FEB 83	LM – LG
5	CHOAPA EN PUENTE FFCC	31° 43'	71° 13'			SEP 46	NOV 52	LM
6	CHOAPA EN PUENTE NEGRO	31° 41'	71° 16'	200	3.725	ENE 18		LM – LG
7	ILLAPEL EN LAS BURRAS	31° 30'	70° 49'	1.079	597	OCT 61		LM – LG
8	ILLAPEL EN HUINTIL	31° 34'	70° 58'	775	928	ENE 27		LM – LG
9	ILLAPEL EN EL PERAL	31° 40'	71° 16'			ABR 83		LM
10	CHALINGA EN SAN AGUSTIN	31° 43'	70° 51'	850	428	NOV 28	MAY 73	LM
11	CHALINGA EN POTRERO MAITENES	31° 40'	70° 56'			NOV 28	NOV 52	LM
12	TOTORAL EN JUNTA CON LEIVA	32° 00'	70° 33'	1.437		MAR 61	ABR 66	LM – LG
13	LEIVA EN JUNTA CON TOTORAL	32° 00'	70° 35'	1.445		MAR 61	ABR 66	LM – LG
14	EL SOLDADO EN LAGUNA EL PELADO	32° 00'	70° 19'	3.500	66	FEB 50	85	LM – LG
15	CHOAPA AGUAS ARRIBA E. LA CANELA	31° 35'	71° 28'	40	6.197	ENE 61		LM – LG
16	CUNCUMEN ANTES BOCATOMA CANALES	31° 50'	70° 36'	1.360	225	OCT 65		LM – LG
17	CHOAPA SOBRE RIO VALLE	31° 59'	70° 34'	1.260	878	DIC 65	DIC 82	LM – LG
18	CAMISAS EN DESEMBOCADURA	31° 46'	71° 04'	400	463	ENE 65		LM – LG

CUADRO 6.2.3.2 - 1

CUADRO 6.2.3.2 - 2

RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
1950/51	3.34	4.77	5.19	4.42	4.70	5.39	*9.48	17.80	*16.50	*4.21	5.020	*2.24	6.92
1951/52	3.84	*2.04	4.33	5.61	5.46	*3.50	*12.20	15.10	*8.12	*6.14	*4.55	*2.86	6.15
1952/53	*2.51	*2.48	*3.91	*4.18	*3.80	*6.38	*10.91	*13.98	*11.81	*5.46	*3.99	*3.24	6.05
1953/54	*3.47	*3.03	*4.48	*3.47	*4.38	*15.55	*31.61	*54.82	*41.39	*20.12	*7.01	*11.88	16.77
1954/55	*7.55	*6.86	*7.90	*5.99	*6.32	*6.45	*11.38	*22.41	*11.76	*34.70	*3.99	*3.75	10.76
1955/56	*2.73	*2.73	*4.53	*3.46	*3.53	*4.39	*8.72	*18.41	*9.56	*5.98	*4.05	*2.94	5.92
1956/57	*2.67	*2.36	*2.21	*2.20	*4.20	*4.31	*9.28	*15.29	*7.51	*4.97	*3.55	*2.72	5.11
1957/58	*2.34	*5.96	*2.10	*3.62	*6.13	*6.68	*14.73	*23.39	*17.86	*7.51	*4.59	*3.35	8.19
1958/59	*3.59	*3.58	*7.50	*3.58	*5.58	*4.82	*12.18	*14.33	*8.02	*5.37	*3.85	*2.95	6.28
1959/60	*2.64	*2.84	*3.65	*4.38	*5.70	*6.75	*12.03	*17.72	*11.29	*5.78	*3.83	*3.19	6.65
1960/61	*2.51	*2.19	*3.13	*2.56	*2.38	*2.84	*3.16	29.50	17.50	7.28	5.45	*0.91	6.62
1961/62	4.27	4.18	6.71	6.45	8.48	10.80	26.30	41.50	25.50	*2.83	*1.79	*1.37	11.68
1962/63	*4.23	*4.21	*7.88	*4.72	*4.37	*4.53	*10.20	*19.97	*9.70	*6.37	*3.92	*2.96	6.92
1963/64	*2.63	*2.52	*3.49	*4.29	*4.96	*14.51	*16.53	*24.53	*125.72	*32.57	*6.22	*9.56	20.63
1964/65	*5.12	*3.50	*6.79	*4.19	*4.14	*5.40	*7.80	*10.34	*6.85	*6.02	*4.30	*4.34	5.73
1965/66	*6.46	*4.13	*3.13	*6.47	*24.86	*14.54	*27.54	47.50	40.10	22.50	10.80	7.44	17.95
1966/67	5.92	4.93	5.02	6.15	6.21	9.26	17.30	28.10	19.60	9.76	6.21	4.85	10.28
1967/68	4.05	3.62	3.76	3.33	3.23	3.94	*7.65	7.29	4.89	2.93	2.24	2.30	4.10
1968/69	2.13	1.86	1.71	1.51	1.52	*3.52	2.42	2.30	*10.21	*9.78	*7.36	1.04	3.78
1969/70	1.13	1.35	1.60	1.45	1.72	*2.82	4.28	9.21	*7.58	*5.21	*3.59	2.36	3.52
1970/71	2.11	2.44	2.47	2.45	3.48	4.29	*6.88	*15.66	8.73	4.42	3.19	2.67	4.90
1971/72	2.46	1.91	1.93	2.79	3.00	4.11	9.03	11.70	4.57	3.13	2.45	2.28	4.11
1972/73	2.740	3.660	*7.64	*5.63	10.80	*9.70	*9.02	*13.56	76.20	47.00	16.90	*3.80	17.22
1973/74	*4.73	*4.53	*4.24	*4.23	10.60	*3.13	*9.79	*19.27	12.60	7.04	*3.55	*2.90	7.22
1974/75	*2.94	*2.84	4.02	4.36	4.38	4.56	13.90	20.90	13.40	7.07	4.42	3.70	7.21
1975/76	3.17	2.88	3.14	3.43	4.34	5.79	8.86	12.30	8.59	4.54	3.39	2.56	5.25
1976/77	2.15	1.97	2.18	2.02	1.90	2.39	4.95	13.90	6.84	3.87	2.98	2.56	3.98
1977/78	2.50	2.41	2.42	*7.83	*7.78	*12.01	*17.24	*37.54	*38.91	*10.94	*6.10	*5.65	12.61
1978/79	*5.41	*4.08	*3.82	*14.26	7.12	9.41	21.10	45.70	*55.75	24.00	11.60	7.78	17.50
1979/80	5.98	5.30	3.90	3.25	3.70	4.46	9.86	*12.76	8.08	4.42	3.35	2.87	5.66
1980/81	7.72	8.35	6.23	6.04	6.89	8.17	16.30	31.60	34.40	12.50	7.51	5.30	12.58
1981/82	4:72	4.90	4.39	3.69	3.73	4.03	6.32	5.73	3.46	2.79	2.50	2.23	4.04
1982/83	2.10	3.00	5.24	9.74	11.20	*13.02	22.30	50.60	70.20	45.90	21.30	11.30	22.16
1983/84	8.48	6.98	5.95	*8.21	7.66	7.68	22.50	39.20	*25.62	10.70	7.02	5.67	12.97
1984/85	4.43	4.37	3.73	5.30	6.67	10.60	*40.53	45.40	46.10	*28.28	10.60	8.26	17.86
1985/86	6.78	5.35	4.70	4.55	4.27	*4.74	5.75	8.94	4.62	3.28	3.05	2.78	4.90
1986/87	2.61	2.89	5.43	4.73	4.68	6.27	13.20	27.20	30.80	12.50	7.16	5.62	10.26
1987/88	4.74	4.38	4.87	11.30	18.30	17.10	27.10	67.60	82.30	59.60	26.30	15.40	28.25
1988/89	10.50	8.26	6.30	5.54	5.29	5.04	7.28	6.73	4.52	3.44	2.66	2.24	5.65
1989/90	2.18	3.21	2.84	2.85	4.86	7.48	19.70	27.40	12.10	6.42	5.18	4.48	8.23
1990/91	4.07	3.60	3.66	3.48	3.20	4.36	7.71	8.28	4.33	3.29	2.77	2.57	4.28
1991/92	2.74	3.31	4.93	6.19	6.03	12.80	16.00	36.50	30.60	19.00	9.12	6.45	12.81
Prom.	4.01	3.80	4.36	4.85	5.99	7.08	13.60	23.62	23.67	12.61	6.18	4.41	9.52

Período 1950/51-1989/90 de Estudio "Análisis Estadístico de Caudales en los ríos de Chile", bf Ing. Civiles, 1992.
Período 1990/91-1991/92 del Banco Nacional de Aguas, DGA.
(*): Valores estimados por correlación.

CUADRO 6.2.3.2 - 3

RIO CHOAPA EN PUENTE NEGRO

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	*1.82	*7.36	*3.95	*2.56	4.24	3.59	9.41	20.50	18.60	*0.66	*0.34	*0.32	6.11
1951/52	*1.05	*2.65	*6.08	*11.37	*6.99	*3.79	*8.14	*21.07	*1.52	*0.97	*0.82	*0.00	5.37
1952/53	*0.65	*2.01	*6.32	*9.12	*5.56	*8.43	*9.03	*9.71	*8.24	*1.30	*0.98	*1.19	5.21
1953/54	*2.54	*3.32	*8.21	*6.72	*7.36	*36.71	*42.95	*84.40	*51.49	*21.63	*5.07	*14.59	23.75
1954/55	*9.81	*11.16	*17.36	*16.31	*12.11	*8.78	*9.82	*24.29	*8.25	*39.30	*1.00	*1.95	13.35
1955/56	*1.24	*2.77	*8.52	*6.90	*5.26	*3.12	*5.70	*17.29	*5.18	*1.99	*1.06	*0.76	4.98
1956/57	*1.42	*2.24	*2.29	*2.28	*7.64	*3.59	*6.76	*12.34	*2.53	0.78	0.51	0.49	3.57
1957/58	0.52	*9.73	1.66	*7.57	12.20	10.20	15.00	26.10	*16.67	*4.03	1.75	1.39	8.90
1958/59	2.59	*4.27	16.10	6.78	10.10	3.84	10.00	9.07	2.52	0.84	0.58	0.55	5.60
1959/60	0.84	2.71	5.53	9.78	10.30	9.37	*10.36	15.50	7.23	1.58	0.69	1.02	6.24
1960/61	2.09	2.85	6.93	6.05	3.88	0.68	6.53	18.60	8.44	0.54	*0.83	0.36	4.81
1961/62	0.45	1.24	20.40	8.90	11.50	18.10	26.20	45.80	27.80	6.63	3.47	3.20	14.47
1962/63	3.70	5.53	*17.01	11.10	6.96	2.92	7.16	18.20	4.70	2.07	0.65	0.56	6.71
1963/64	1.00	2.23	5.450	10.00	8.87	33.60	21.30	34.00	*188.85	*42.63	*4.80	*12.39	30.43
1964/65	*5.22	*4.02	*13.93	*8.95	*6.28	*5.33	*3.63	*2.49	*0.96	*1.59	*1.06	*2.42	4.66
1965/66	*8.02	*5.62	*4.39	*18.57	*60.74	*33.49	*46.02	*70.61	*39.83	*14.60	*2.27	*5.48	25.80
1966/67	*6.09	*4.61	*11.66	*17.11	*9.90	12.40	15.50	23.50	16.80	5.40	1.91	2.29	10.60
1967/68	3.12	4.18	7.98	8.22	5.11	6.74	3.74	3.57	1.94	0.64	0.48	0.41	3.84
1968/69	0.47	*2.25	*2.40	*1.88	*2.22	1.29	0.80	0.42	0.371	*1.72	*1.41	0.09	1.28
1969/70	0.09	0.14	0.43	0.46	0.97	1.08	1.00	2.05	2.27	0.85	0.41	0.26	0.83
1970/71	0.25	*1.70	2.26	5.40	4.80	*1.17	2.61	11.80	2.89	0.96	0.42	0.42	2.89
1971/72	0.59	0.78	1.76	4.54	3.62	2.22	2.30	4.36	0.80	0.42	0.34	0.28	1.83
1972/73	0.23	0.50	17.70	16.00	24.80	19.90	*25.60	*41.93	74.80	47.90	15.20	9.81	24.53
1973/74	7.34	9.22	10.90	14.50	7.00	1.80	7.40	18.90	7.60	0.86	*0.46	0.72	7.23
1974/75	1.34	2.65	*8.69	*8.83	1.59	3.06	9.73	20.20	11.50	2.02	1.24	1.21	6.00
1975/76	1.25	*1.72	*4.83	*7.74	*7.88	*3.88	*3.19	*4.56	4.35	0.76	0.45	0.80	3.45
1976/77	1.04	1.78	2.38	1.68	2.86	1.42	2.12	8.65	1.33	0.24	0.25	0.24	2.00
1977/78	0.34	0.76	1.77	22.20	*15.02	*23.81	*19.30	51.60	46.50	*8.76	3.72	4.88	16.56
1978/79	4.52	4.15	4.66	40.60	16.40	16.70	25.90	71.10	74.60	28.00	*2.81	10.80	25.02
1979/80	9.09	7.61	5.40	5.08	7.59	7.15	6.52	6.99	4.18	0.58	0.59	0.89	5.14
1980/81	22.60	12.50	9.94	18.00	14.80	9.69	21.60	32.10	33.00	8.42	3.18	2.40	15.69
1981/82	2.74	7.80	7.55	5.71	4.23	2.76	1.33	1.59	*0.57	*0.84	0.19	0.18	2.96
1982/83	0.37	3.27	17.30	43.50	35.00	27.40	26.60	56.00	86.20	51.20	19.50	11.60	31.49
1983/84	9.85	10.50	11.90	24.20	19.20	13.70	28.90	45.10	26.00	7.55	4.07	5.07	17.17
1984/85	4.96	6.32	3.74	66.20	*10.50	31.30	52.10	59.30	61.80	29.70	11.30	9.66	28.91
1985/86	9.22	8.47	7.04	8.28	6.83	3.38	2.88	3.83	1.62	0.56	0.31	0.45	4.41
1986/87	0.96	4.61	14.10	5.42	8.08	4.87	10.60	28.80	30.20	9.08	3.76	2.37	10.24
1987/88	2.50	5.98	*7.06	*33.87	*38.20	41.30	57.00	107.00	111.00	73.30	27.90	18.60	43.64
1988/89	14.00	*13.70	11.00	*17.80	9.63	*4.92	4.62	3.28	0.88	0.71	0.47	0.48	6.79
1989/90	0.68	*1.495	*1.914	4.610	11.10	8.26	15.30	24.20	6.73	1.47	*1.12	0.75	6.47
1990/91	1.64	2.62	*5.48	*6.20	*3.90	*2.28	3.24	*3.00	*1.50	*1.00	*0.50	*0.11	2.62
1991/92	*0.98	*3.61	18.30	14.10	8.67	17.30	15.40	43.90	33.70	17.10	*6.85	*5.55	15.46
PROM.	3.55	4.59	8.15	12.98	10.95	10.84	14.36	26.37	24.66	10.50	3.21	3.26	11.12

Período 1950/51-1989/90 de Estudio "Análisis Estadístico de Caudales en los ríos de Chile", bf Ing. Civiles, 1992.
Período 1990/91-1991/92 del Banco Nacional de Aguas, DGA.
(*): Valores estimados por correlación.

CUADRO 6.2.3.2 - 4

RIO CUNCUMEN ANTES BOCATOMA DE CANALES

C A U D A L E S M E D I O S M E N S U A L E S (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	*0.668	*0.848	*0.920	*0.580	*0.621	*0.664	*0.827	*1.103	*1.462	*1.159	*0.965	*0.831	0.887
1951/52	*0.767	*0.798	*0.914	*0.924	*0.713	*0.642	*0.626	*0.590	*0.456	*0.464	*0.494	*0.460	0.654
1952/53	*0.483	*0.497	*0.722	*0.779	*0.682	*0.888	*0.818	*0.773	*0.752	*0.881	*0.844	*0.720	0.737
1953/54	*0.729	*0.859	*1.587	*1.138	*0.993	*3.443	*2.450	*3.648	*5.764	*5.992	*2.522	*1.678	2.567
1954/55	*1.854	*2.166	*2.485	*2.679	*1.948	*1.562	*1.333	*1.679	*2.144	*2.382	*1.888	*2.107	2.019
1955/56	*2.383	*2.675	*2.680	*2.851	*1.101	*0.947	*1.021	*1.631	*0.929	*1.340	*1.396	*1.520	1.706
1956/57	*1.554	*1.318	*1.343	*1.676	*1.805	*1.445	*1.088	*0.810	*0.723	*0.878	*0.819	*0.709	1.181
1957/58	*0.887	*0.883	*0.367	*0.500	*0.755	*1.058	*1.315	*1.604	*1.339	*0.942	*0.730	*0.616	0.916
1958/59	*0.519	*0.545	*1.345	*0.502	*0.694	*0.665	*0.812	*0.761	*0.572	*0.605	*0.540	*0.567	0.677
1959/60	*0.566	*0.596	*0.709	*0.291	*0.476	*0.678	*2.000	*1.153	*1.131	*1.117	*0.887	*0.737	0.862
1960/61	*0.557	*0.559	*0.590	*0.522	*0.687	*0.752	*0.965	*1.312	*0.957	*0.942	*0.697	*0.577	0.760
1961/62	*0.540	*0.546	*1.230	*0.942	*1.198	*2.389	*1.913	*2.502	*2.409	*2.204	*0.331	*0.294	1.375
1962/63	*0.615	*0.602	*0.770	*0.740	*0.521	*0.542	*0.566	*0.585	*0.471	*0.488	*0.525	*0.519	0.579
1963/64	*0.587	*0.529	*0.665	*0.741	*0.716	*2.604	*1.564	*1.913	*7.929	*6.929	*2.626	*1.485	2.357
1964/65	*1.107	*1.030	*1.415	*1.219	*0.555	*0.793	*0.668	*0.625	*0.606	*0.863	*0.739	*0.762	0.865
1965/66	*0.801	*1.116	*0.908	*1.905	*0.885	*5.196	*3.554	1.690	2.600	*3.649	*2.408	1.120	2.153
1966/67	0.872	0.656	0.752	1.040	1.040	1.240	1.720	*1.863	*1.369	1.100	0.785	0.722	1.097
1967/68	0.571	*0.596	0.636	0.498	0.422	0.528	0.425	0.365	0.325	0.284	0.290	0.267	0.434
1968/69	0.258	0.259	0.244	0.248	0.229	0.221	0.255	0.194	0.187	0.163	0.168	0.162	0.216
1969/70	0.166	0.161	0.201	0.198	0.210	*0.411	*0.437	0.142	0.136	0.136	*0.280	0.149	0.219
1970/71	0.152	0.235	0.254	*0.138	0.273	0.297	0.335	0.431	0.322	0.334	0.252	0.247	0.273
1971/72	0.267	0.255	*0.331	0.336	0.403	0.408	0.359	*0.398	0.347	0.331	0.311	0.340	0.340
1972/73	*0.133	*0.131	*0.424	*0.397	*0.531	*1.270	*0.840	*0.748	*3.728	*4.568	*2.447	*1.609	1.402
1973/74	*1.150	*1.012	*0.986	*0.981	*0.715	*0.577	*0.583	*0.541	*0.440	*0.483	*0.466	*0.441	0.698
1974/75	*0.446	*0.422	*0.728	*0.652	*0.453	*0.517	*0.816	*0.993	*0.655	*0.494	*0.435	*0.443	0.588
1975/76	*0.407	*0.366	*0.605	*0.727	*0.503	*0.473	*0.568	*0.517	*0.405	*0.385	*0.492	*0.377	0.485
1976/77	*0.321	*0.349	*0.445	*0.284	*0.408	*0.508	*0.594	*0.628	*0.441	*0.378	*0.367	*0.333	0.421
1977/78	*0.358	*0.414	*0.494	*1.359	*1.061	*2.541	*1.482	*2.536	*2.403	*1.557	*1.056	*0.902	1.347
1978/79	*0.652	*0.560	*0.560	*1.677	*0.939	*1.333	*1.668	*3.051	*2.615	*2.284	*1.308	*0.910	1.463
1979/80	*0.769	*0.754	*0.670	*0.526	*0.576	*0.645	*0.561	*0.478	*0.365	*0.407	*0.427	*0.408	0.549
1980/81	*1.523	0.933	0.760	0.844	0.948	0.818	1.150	1.600	1.730	1.160	0.913	0.814	1.099
1981/82	0.750	0.719	0.678	0.625	0.616	0.575	0.521	0.477	0.451	0.395	0.377	0.395	0.548
1982/83	0.398	0.473	0.799	1.750	1.870	2.400	2.410	3.690	5.070	3.240	2.220	1.650	2.164
1983/84	1.410	1.190	0.988	1.020	1.180	1.300	2.030	2.080	2.060	1.600	1.120	0.993	1.414
1984/85	0.871	0.805	0.758	*2.183	*0.796	1.940	2.880	3.090	4.110	2.610	1.710	1.430	1.932
1985/86	1.220	1.110	0.952	0.880	0.672	0.621	0.565	0.489	0.410	0.378	0.352	0.344	0.666
1986/87	0.378	0.400	0.635	0.435	0.362	0.449	0.793	1.550	1.560	1.040	0.721	0.617	0.745
1987/88	0.552	0.539	*2.342	*3.282	*3.894	2.670	4.110	5.970	7.820	5.930	3.100	2.260	3.539
1988/89	1.630	1.310	1.120	0.994	0.854	0.769	0.642	0.512	0.436	0.650	0.594	0.540	0.838
1989/90	0.553	0.587	0.559	0.546	0.704	0.880	1.080	1.080	0.870	0.669	0.538	0.529	0.716
1990/91	0.489	0.481	0.505	0.493	0.445	0.467	*0.500	*0.440	0.380	0.359	0.333	0.378	0.439
1991/92	0.346	0.395	0.581	0.878	0.853	1.290	1.280	2.230	2.140	1.590	1.100	0.815	1.125
PROM.	0.744	0.730	0.873	0.976	0.841	1.177	1.193	1.392	1.691	1.509	0.966	0.780	1.073

Período 1950/51-1989/90 de Estudio "Análisis Estadístico de Caudales en los ríos de Chile", bf Ing. Civiles, 1992.
Período 1990/91-1991/92 del Banco Nacional de Aguas, DGA.
(*): Valores estimados por correlación.

CUADRO 6.2.3.2 – 5

RIO CHOAPA EN SALAMANCA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	1.05	*5.36	2.12	1.39	2.60	1.11	5.89	*22.07	16.30	1.52	0.61	0.70	5.06
1951/52	0.58	1.52	3.56	7.45	5.37	2.58	7.17	21.20	1.65	0.39	0.42	0.25	4.34
1952/53	0.32	0.96	3.64	5.79	4.03	6.60	7.82	9.73	8.76	0.87	0.92	0.87	4.19
1953/54	1.23	1.60	4.05	3.47	4.60	*26.45	*37.68	*79.70	53.10	31.10	14.60	6.98	22.05
1954/55	6.03	8.55	11.20	10.90	9.91	7.09	7.53	21.20	7.78	*52.40	0.62	1.13	12.03
1955/56	0.69	1.61	5.19	4.37	3.85	1.98	4.60	16.50	5.32	1.81	1.07	0.66	3.97
1956/57	0.74	1.04	0.90	1.09	5.44	2.16	4.00	8.90	1.93	2.53	1.46	1.16	2.61
1957/58	1.08	7.33	8.27	4.84	5.80	6.28	11.40	16.40	19.40	5.64	1.48	1.35	7.44
1958/59	0.31	2.85	6.50	3.32	3.67	1.65	9.54	8.30	1.86	0.73	0.39	*0.60	3.31
1959/60	0.35	1.66	2.58	7.58	6.68	8.12	9.94	17.50	7.01	1.35	1.11	1.16	5.42
1960/61	1.11	1.17	3.44	1.86	1.19	0.17	3.93	23.40	7.89	7.94	0.69	0.44	4.44
1961/62	0.82	0.71	9.26	8.14	9.46	11.40	16.90	41.80	19.90	6.69	1.71	1.76	10.71
1962/63	1.59	0.85	10.90	12.90	5.86	1.81	7.13	21.80	4.72	0.89	0.25	0.44	5.76
1963/64	0.53	1.08	2.80	8.21	8.99	30.90	25.10	55.20	154.00	49.10	10.30	4.79	29.25
1964/65	3.66	3.16	10.30	6.75	5.61	4.71	2.67	2.57	0.95	1.15	0.98	1.38	3.66
1965/66	4.35	3.45	2.10	11.00	46.60	25.90	44.50	73.40	45.20	22.80	5.93	3.07	24.03
1966/67	4.02	3.45	7.98	12.40	8.66	9.56	14.80	24.20	16.00	5.55	1.62	1.73	9.16
1967/68	1.97	1.92	4.82	4.48	3.58	4.64	2.39	2.46	1.03	0.53	0.37	0.38	2.38
1968/69	0.77	0.41	0.41	0.39	0.38	0.35	0.38	0.35	0.36	0.36	0.30	0.38	0.40
1969/70	0.23	0.22	0.20	0.19	0.21	0.29	0.91	4.58	1.16	0.37	0.23	0.23	0.74
1970/71	0.22	0.74	1.03	0.36	2.59	0.24	2.96	14.10	3.17	0.90	0.90	1.13	2.36
1971/72	1.08	0.81	1.45	3.06	2.95	1.80	4.53	7.95	0.61	0.76	0.68	*0.46	2.18
1972/73	*0.06	*0.00	*9.86	*9.22	*18.18	*14.76	*18.79	*33.42	*64.91	*59.22	*41.19	*4.00	22.80
1973/74	*4.85	*7.49	*7.37	*10.41	*5.84	*0.87	7.14	17.20	9.68	1.61	*0.59	0.54	6.13
1974/75	0.49	1.78	5.31	5.70	3.51	3.20	9.51	16.80	9.76	2.35	0.98	0.33	4.98
1975/76	0.44	0.76	2.73	4.97	6.17	2.67	2.70	5.07	2.79	0.67	0.64	0.34	2.50
1976/77	0.27	0.65	0.53	0.33	1.03	0.40	1.03	9.40	1.63	0.49	0.26	0.25	1.35
1977/78	0.29	0.37	0.76	22.80	12.40	20.50	*0.23	65.20	45.90	13.60	3.76	2.74	15.71
1978/79	*2.72	3.38	3.18	27.30	14.70	14.80	29.70	77.20	95.20	28.50	8.22	4.31	25.77
1979/80	4.78	5.38	2.74	2.36	5.18	5.55	7.21	6.73	3.58	1.99	0.95	1.16	3.97
1980/81	14.50	10.80	8.85	11.20	12.10	8.16	19.20	38.70	23.400	2.640	2.150	3.170	12.91
1981/82	0.97	5.88	4.51	5.57	2.74	1.81	2.10	2.43	0.660	0.277	0.181	0.353	2.29
1982/83	0.52	1.80	6.74	*27.21	17.90	23.20	23.30	49.10	105.00	*51.84	*43.66	*3.84	29.51
1983/84	*5.20	*6.88	*6.45	*14.05	16.00	14.50	168.00	*43.88	*27.55	*10.53	*11.82	*2.67	27.29
1984/85	*2.57	*3.89	*1.71	*38.75	*7.26	*23.38	36.60	63.20	82.20	54.90	45.60	*5.29	30.45
1985/86	*6.27	*7.00	*4.68	*5.92	*5.82	*2.46	*2.78	3.55	*2.14	0.16	0.09	0.12	3.42
1986/87	0.16	1.38	9.59	4.46	5.39	5.05	10.10	27.50	28.90	6.83	2.16	1.76	8.61
1987/88	1.76	3.37	4.22	22.90	*27.63	*30.58	*42.76	*85.98	*97.52	*92.21	*78.10	*7.47	41.21
1988/89	*10.70	*13.19	*8.55	*14.78	*9.57	*4.48	*3.18	*2.88	*0.77	*0.04	*0.00	*0.43	5.71
1989/90	*0.30	*0.49	*0.65	*2.40	*7.68	*5.64	*13.51	*23.60	*7.11	*1.21	*1.61	*0.63	5.40
1990/91	*0.94	*1.49	*3.16	*3.90	*2.67	*1.23	*2.81	*3.50	*1.75	*0.54	*0.45	*0.37	1.90
1991/92	*0.53	*2.31	*11.77	*9.32	*6.84	*14.68	*14.99	*46.92	*39.22	*27.63	*23.54	*3.18	16.74
PROM.	2.17	3.06	4.91	8.65	8.02	8.42	15.41	26.56	24.47	13.16	7.44	1.76	10.34

Período 1950/51-1989/90 de Estudio "Análisis Estadístico de Caudales en los ríos de Chile", bf Ing. Civiles, 1992.
Período 1990/91-1991/92 del Banco Nacional de Aguas, DGA.
(*): Valores estimados por correlación.

CUADRO 6.2.3.2 - 6

RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

C A U D A L E S M E D I O S M E N S U A L E S (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	*1.244	*1.643	*1.337	*0.980	*1.199	*1.142	*2.050	*4.298	*5.470	*2.487	*2.286	*1.622	2.146
1951/52	*1.796	*1.844	*1.588	*1.644	*1.636	*1.316	*1.635	*1.676	*1.035	*1.239	*0.829	*0.826	1.422
1952/53	*0.880	*0.931	*1.137	*1.333	*1.439	*1.641	*2.138	*2.688	*2.421	*2.057	*2.018	*1.448	1.677
1953/54	*1.323	*1.602	*2.290	*1.653	*1.865	*5.475	*6.424	*18.646	*25.616	*11.949	*7.585	*3.684	7.343
1954/55	*4.513	*5.089	*4.071	*3.857	*4.071	*2.833	*4.242	*9.565	*10.912	*6.005	*6.793	*5.805	5.647
1955/56	*6.293	*6.754	*4.660	*4.309	*2.452	*1.854	*3.337	*9.552	*4.133	*3.649	*4.923	*4.230	4.679
1956/57	*4.091	*3.278	*2.387	*2.767	*4.141	*2.882	*3.599	*3.738	*2.927	*2.547	*2.471	*1.798	3.052
1957/58	*1.695	*1.648	*0.483	*0.862	*1.400	*1.708	*3.201	*6.654	*4.662	*2.037	*1.394	*1.064	2.234
1958/59	*1.022	*1.099	*2.255	*1.004	*1.523	*1.303	*2.101	*2.534	*1.508	*1.508	*0.929	*1.055	1.487
1959/60	*0.941	*1.009	*0.962	*0.605	*0.876	*1.104	*5.114	*4.455	*3.906	*2.454	*1.969	*1.390	2.065
1960/61	*0.987	*1.000	*0.848	*0.925	*1.340	*1.299	*2.288	*5.077	*2.971	*1.997	*1.291	*0.969	1.749
1961/62	*0.978	*1.009	*1.934	*1.544	*2.457	*4.190	*4.932	*11.942	*9.805	*4.565	*0.127	*0.356	3.653
1962/63	1.310	1.190	1.160	1.120	1.240	0.974	1.470	1.650	1.240	1.110	0.932	0.801	1.183
1963/64	0.678	0.891	0.833	1.010	1.720	3.720	3.460	3.150	17.500	5.420	1.360	2.420	3.514
1964/65	2.470	2.520	2.630	*3.663	*2.271	*2.842	1.330	1.070	0.893	0.882	0.915	0.877	1.864
1965/66	0.993	0.961	1.000	1.010	7.590	8.800	7.010	19.500	18.900	5.340	3.130	2.390	6.385
1966/67	2.260	2.000	1.780	1.690	1.740	2.120	3.180	4.060	2.960	2.030	1.810	1.400	2.253
1967/68	1.230	1.060	1.030	0.981	0.635	1.050	1.930	1.460	1.130	0.881	0.488	0.589	1.039
1968/69	0.444	*0.493	0.663	1.080	0.717	1.150	0.532	0.137	0.116	0.073	0.291	0.293	0.499
1969/70	0.289	0.454	0.440	0.592	0.628	0.702	0.597	0.406	0.275	0.282	0.250	0.302	0.435
1970/71	0.322	0.404	0.358	0.406	0.720	0.649	0.748	0.647	0.314	0.289	0.271	0.283	0.451
1971/72	0.317	0.318	0.302	0.647	0.712	0.613	0.583	0.417	0.278	0.250	0.216	*0.318	0.414
1972/73	*0.397	*0.461	1.400	1.220	1.900	2.240	*2.059	*2.132	*15.455	*8.895	4.860	3.830	3.738
1973/74	3.500	*0.777	*0.550	*0.551	2.130	1.950	2.270	2.630	2.340	1.330	0.962	0.583	1.631
1974/75	0.633	0.641	1.870	1.320	1.140	0.836	2.660	3.080	2.770	1.540	0.784	0.889	1.514
1975/76	0.737	0.538	0.789	0.659	1.420	1.250	1.640	1.700	1.290	0.860	0.743	0.672	1.025
1976/77	0.674	0.690	*0.702	0.688	0.703	0.934	1.570	2.330	2.010	1.030	0.663	0.509	1.042
1977/78	0.640	0.638	0.637	1.580	1.480	*4.185	5.480	13.900	7.870	4.350	2.080	1.700	3.712
1978/79	*1.268	1.290	1.140	1.570	2.010	1.760	3.690	11.200	8.090	2.710	2.360	1.790	3.240
1979/80	1.370	1.310	1.200	1.090	1.090	1.040	0.900	0.711	0.496	0.455	0.454	0.389	0.875
1980/81	1.590	1.290	0.807	0.936	1.120	1.140	3.250	7.820	12.600	3.310	2.580	1.780	3.185
1981/82	1.760	1.780	1.450	1.120	1.080	1.350	0.992	0.762	0.520	0.437	0.489	0.419	1.013
1982/83	0.450	0.651	0.953	1.270	1.500	2.410	3.590	12.400	18.400	5.210	4.390	2.740	4.497
1983/84	2.220	1.940	1.490	1.520	2.030	2.220	7.630	6.210	4.720	3.450	1.990	1.670	3.091
1984/85	1.470	1.070	0.902	2.180	2.340	5.090	16.600	21.000	14.300	7.320	2.180	1.410	6.322
1985/86	1.640	1.410	1.340	1.290	1.200	*1.077	1.230	1.090	0.869	0.769	0.737	0.687	1.112
1986/87	0.688	0.810	1.410	1.230	1.420	1.740	2.680	4.180	3.940	2.680	1.650	1.310	1.978
1987/88	1.140	1.400	1.860	3.210	4.370	3.680	10.100	30.800	36.900	22.100	11.500	5.570	11.053
1988/89	3.910	3.120	2.360	1.760	1.540	1.420	1.230	0.994	0.876	0.835	0.821	0.775	1.637
1989/90	0.784	0.967	0.710	0.742	1.480	1.670	2.980	3.440	2.120	1.430	1.180	1.040	1.545
1990/91	0.986	0.914	0.908	0.913	0.839	1.010	1.090	0.907	0.704	0.606	0.500	0.471	0.821
1991/92	0.615	0.720	1.760	2.120	1.940	5.510	5.800	11.400	10.000	5.230	2.900	1.990	4.165
PROM.	1.489	1.419	1.390	1.444	1.788	2.188	3.318	6.000	6.315	3.181	2.050	1.527	2.676

Período 1950/51-1989/90 de Estudio "Análisis Estadístico de Caudales en los ríos de Chile", bf Ing. Civiles, 1992.
Período 1990/91-1991/92 del Banco Nacional de Aguas, DGA.
(*): Valores estimados por correlación.

CUADRO 6.2.3.2 - 7

RIO ILLAPEL EN HUINTIL

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	1.420	2.080	2.060	1.410	1.500	1.490	2.510	4.560	5.560	2.620	2.140	1.860	2.434
1951/52	1.840	2.080	2.210	2.310	2.010	1.560	1.610	1.710	1.250	0.958	0.914	0.831	1.607
1952/53	0.907	1.030	1.500	1.870	1.750	2.330	2.590	2.770	2.560	2.000	1.880	1.600	1.899
1953/54	1.370	1.830	3.500	2.380	2.480	10.200	10.700	19.100	24.000	14.300	6.280	4.270	8.368
1954/55	4.850	6.140	6.710	6.170	6.520	4.810	5.840	8.940	9.520	6.240	5.190	6.240	6.431
1955/56	6.810	8.220	7.790	6.970	3.600	2.780	4.050	8.610	3.650	3.400	3.700	4.330	5.326
1956/57	4.080	3.630	3.420	3.980	6.120	*4.490	4.330	3.250	2.600	2.110	1.930	1.680	3.468
1957/58	1.960	*2.096	*0.411	*1.196	*1.907	*2.791	*4.472	*6.712	*4.544	*1.895	*1.338	*1.085	2.534
1958/59	*1.031	*1.200	*3.383	*1.261	*1.829	*1.548	*2.412	2.540	1.660	1.250	0.975	1.080	1.681
1959/60	1.100	1.280	1.400	*0.753	*0.923	1.493	7.710	4.300	3.710	2.290	1.730	1.410	2.342
1960/61	1.090	1.190	*1.079	1.270	1.720	1.780	2.930	5.330	3.110	1.950	1.300	1.020	1.981
1961/62	0.949	1.050	2.710	2.070	3.330	7.130	7.220	11.400	8.750	4.700	*0.334	*0.213	4.155
1962/63	*1.379	1.450	1.760	1.870	1.250	1.170	1.260	1.650	1.300	1.010	0.991	1.000	1.341
1963/64	0.989	0.923	1.080	1.570	1.530	*7.380	6.450	9.470	34.400	17.100	6.780	3.850	7.627
1964/65	2.880	2.840	3.780	3.020	*1.394	*2.152	2.080	2.180	2.120	2.130	1.750	1.910	2.353
1965/66	1.610	*2.612	*1.806	*4.017	2.210	*16.354	*10.113	*19.196	*12.538	*5.580	*3.758	*3.056	6.904
1966/67	*2.067	*1.928	*2.189	*2.277	*2.224	5.351	*5.487	*8.931	*5.123	*2.401	*1.909	*1.737	3.469
1967/68	*1.304	*1.317	1.160	1.460	1.160	1.390	1.190	1.160	1.080	1.090	0.854	0.289	1.121
1968/69	0.265	*0.489	*0.242	0.955	0.751	0.785	0.767	0.679	0.444	0.385	0.067	0.129	0.497
1969/70	0.292	0.369	0.427	0.442	0.474	0.574	0.490	0.378	0.258	0.267	0.272	0.184	0.369
1970/71	0.278	0.378	0.268	0.424	0.549	0.423	0.513	0.464	0.303	0.305	0.265	0.311	0.373
1971/72	0.258	0.297	0.340	0.454	0.463	*0.453	0.462	0.439	0.273	0.242	0.241	0.215	0.345
1972/73	0.236	0.259	1.700	1.780	2.900	7.731	*2.084	*1.991	13.600	*9.720	5.410	3.600	4.251
1973/74	3.050	2.820	2.480	2.480	2.060	1.340	1.460	1.500	1.230	1.040	0.870	0.811	1.762
1974/75	0.853	0.854	*1.605	*1.644	0.960	1.050	2.120	3.460	1.810	0.888	0.604	0.624	1.373
1975/76	0.766	0.705	1.270	1.860	1.200	0.925	1.160	1.130	0.937	0.710	0.847	0.528	1.003
1976/77	0.473	0.613	0.725	0.774	0.767	*1.000	1.110	1.550	0.976	0.638	0.449	0.341	0.785
1977/78	0.470	0.682	0.716	2.940	*2.864	7.654	5.310	11.800	8.880	3.310	2.170	1.870	4.056
1978/79	1.330	1.170	0.970	3.770	*2.598	3.800	6.160	14.500	9.690	4.940	2.790	1.880	4.466
1979/80	1.820	1.910	1.430	1.350	1.440	1.540	1.260	1.030	0.837	0.811	0.725	0.672	1.235
1980/81	3.850	1.990	1.090	2.300	2.790	2.230	4.510	7.950	9.420	3.990	2.450	1.870	3.703
1981/82	1.710	2.050	1.810	1.510	1.390	*1.260	1.070	0.801	0.577	0.547	0.492	0.343	1.130
1982/83	0.301	0.574	1.100	3.760	6.670	8.498	6.280	10.900	18.000	9.610	4.320	2.540	6.046
1983/84	2.370	1.940	1.790	2.680	3.060	2.460	5.960	10.500	7.320	3.070	2.030	1.770	3.746
1984/85	1.650	1.630	1.830	4.990	2.150	5.110	14.100	16.300	20.700	*5.938	4.570	3.430	6.866
1985/86	2.770	2.590	2.090	1.950	1.700	1.150	1.210	0.976	0.881	1.070	0.964	0.473	1.485
1986/87	0.514	1.020	2.480	1.310	1.780	1.930	3.800	4.890	5.200	1.880	1.070	1.580	2.288
1987/88	1.730	2.800	3.110	*4.123	*7.107	15.300	19.500	32.800	31.300	12.700	8.190	5.960	12.052
1988/89	4.130	3.590	2.750	2.090	1.890	1.580	1.330	0.744	0.648	0.644	0.657	0.627	1.723
1989/90	0.598	0.695	0.526	0.618	1.390	1.430	2.050	2.300	1.410	1.140	1.040	0.715	1.159
1990/91	0.691	0.650	0.642	0.741	0.609	0.707	0.818	0.680	0.466	0.425	0.409	0.394	0.603
1991/92	0.493	0.735	2.930	3.320	2.120	5.990	5.690	12.900	11.300	5.510	2.560	1.920	4.622
PROM.	1.632	1.755	1.959	2.241	2.218	3.598	4.099	6.249	6.522	3.400	2.077	1.673	3.119

Período 1950/51-1989/90 de Estudio "Análisis Estadístico de Caudales en los ríos de Chile", bf Ing. Civiles, 1992.
Período 1990/91-1991/92 del Banco Nacional de Aguas, DGA.
(*): Valores estimados por correlación.

CHOESTIN

06-Sep-94
04:31 PM

CUADRO 6.2.3.2 - 8

RIO CHOAPA AGUAS ARRIBA ESTERO LA CANELA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	*2.03	*7.84	*3.22	*3.63	*5.02	*3.10	*11.13	*22.27	*22.40	*1.19	*0.78	*0.30	6.91
1951/52	*1.39	*2.43	*5.39	*16.45	*8.43	*3.33	*9.11	*21.51	*1.72	*1.55	*1.16	*0.00	6.04
1952/53	*1.09	*1.77	*5.95	*13.97	*7.10	*7.86	*9.67	*9.49	*8.97	*1.95	*1.26	*1.16	5.85
1953/54	*3.40	*4.04	*9.41	*12.22	*11.16	*40.62	*47.50	*89.62	*60.40	*31.83	*5.19	*15.91	27.61
1954/55	*10.20	*13.95	*18.49	*26.38	*16.34	*8.64	*9.51	*21.67	*8.15	*48.57	*1.16	*1.76	15.40
1955/56	*1.60	*2.63	*8.00	*10.24	*6.51	*2.82	*6.56	*17.65	*5.87	*2.99	*1.38	*0.75	5.58
1956/57	*1.68	*1.90	*1.60	*3.24	*9.03	*3.09	*7.92	*12.99	*2.96	*1.32	*0.92	*0.48	3.93
1957/58	*0.98	*11.39	*1.07	*11.56	*15.54	*9.48	*16.59	*27.06	*19.13	*5.95	*2.04	*1.44	10.18
1958/59	*3.06	*4.83	*17.01	*10.91	*13.56	*3.76	*9.64	*8.02	*2.48	*1.19	*0.82	*0.46	6.31
1959/60	*1.28	*2.65	*5.14	*15.03	*13.21	*8.77	*11.10	*15.31	*7.92	*2.34	*1.02	*0.99	7.06
1960/61	*2.20	*2.53	*5.93	*8.33	*4.46	*0.57	*7.85	*20.08	*10.10	*1.00	*1.24	*0.34	5.39
1961/62	*1.01	*0.89	*22.90	*15.09	*16.26	*18.67	*28.28	*47.07	*31.59	8.76	5.31	4.86	16.72
1962/63	4.23	5.01	19.40	13.40	7.45	4.05	7.10	17.70	3.94	1.14	1.15	0.84	7.12
1963/64	*1.62	2.38	5.51	13.80	14.20	52.20	21.30	38.60	107.00	58.30	14.70	*13.45	28.59
1964/65	*6.11	7.40	14.80	10.20	8.72	6.09	3.66	3.31	*0.31	*0.70	*0.40	*0.72	5.20
1965/66	2.81	4.68	3.79	29.70	94.00	40.30	42.00	66.30	47.10	34.50	26.70	26.00	34.82
1966/67	26.50	10.00	20.60	25.90	11.20	10.00	13.70	19.20	11.20	*8.06	2.24	*2.44	13.42
1967/68	*3.88	*5.10	6.75	6.98	4.50	5.46	3.14	3.15	2.99	1.27	0.76	0.46	3.70
1968/69	0.39	0.43	1.64	*5.86	*5.75	0.74	0.49	0.34	0.32	*0.00	*0.00	*0.00	1.33
1969/70	*0.66	0.30	0.21	0.21	0.44	0.74	0.53	0.70	1.52	0.44	0.20	0.13	0.51
1970/71	0.12	0.73	1.63	6.98	4.84	1.11	*3.17	11.60	2.77	*1.48	*0.78	*0.38	2.96
1971/72	*0.57	*0.12	*0.65	*3.84	4.53	*1.14	2.59	*6.68	0.85	0.51	0.49	0.67	1.89
1972/73	0.17	0.15	*21.18	19.00	*37.57	*21.99	*26.97	*42.04	*82.93	*66.39	*13.87	*10.09	28.53
1973/74	*7.37	*10.82	*10.78	*22.28	*8.98	*1.68	*6.06	*14.01	*6.25	*1.01	4.61	4.74	8.22
1974/75	4.81	*2.92	7.91	6.86	4.52	5.11	9.33	24.10	*13.44	*3.13	2.58	1.18	7.16
1975/76	1.51	*6.17	6.00	9.15	6.08	3.01	*3.87	*4.55	2.95	0.52	*0.82	*0.78	3.78
1976/77	*0.68	*0.68	*0.84	*1.19	*1.69	1.49	*3.73	*11.82	1.84	0.50	0.27	0.25	2.08
1977/78	0.13	0.14	*1.35	52.10	19.90	18.30	29.90	47.70	45.10	14.50	7.23	4.05	20.03
1978/79	*4.53	*4.27	3.78	*59.69	18.80	14.20	34.40	85.10	98.50	33.70	18.50	12.30	32.31
1979/80	11.00	9.66	9.11	6.00	*9.32	*6.41	*5.94	*5.67	*3.79	1.02	0.82	0.48	5.77
1980/81	*24.60	8.77	8.12	13.20	*21.53	13.30	24.40	41.50	44.80	*12.45	*3.41	1.86	18.16
1981/82	5.60	10.00	*6.83	7.95	5.68	*2.43	*0.00	*0.00	*0.00	*0.00	*0.00	*0.00	3.21
1982/83	*0.80	*3.20	20.30	*63.87	*42.88	*24.49	33.00	63.10	129.00	78.60	*0.59	13.00	39.40
1983/84	11.70	15.20	18.00	38.40	25.30	18.40	34.90	*43.20	*27.53	*10.14	3.96	5.93	21.06
1984/85	6.34	8.57	6.13	123.00	31.50	34.00	58.00	58.20	65.80	23.30	10.50	9.41	36.23
1985/86	7.90	10.60	6.23	6.78	6.47	3.53	3.28	3.48	0.97	0.35	0.26	0.29	4.18
1986/87	0.35	3.94	9.28	5.16	6.34	6.10	13.80	32.70	32.40	12.00	4.03	2.62	10.73
1987/88	3.47	8.34	10.70	*54.14	*50.94	*40.18	*60.51	*109.40	*125.35	*103.39	*25.58	*19.54	50.96
1988/89	*13.79	*16.65	*11.03	*27.70	*12.50	*4.66	*2.74	*1.66	*0.50	*0.60	*0.43	*0.23	7.71
1989/90	*1.09	*1.08	*1.29	*6.81	*13.67	*7.42	*17.65	*26.18	*8.06	*2.39	*1.52	*0.78	7.33
1990/91	*2.30	*2.88	*5.77	*10.81	*5.67	*2.46	*4.08	*3.09	*1.75	*1.65	*0.91	0.25	3.47
1991/92	0.35	1.27	17.00	15.70	9.53	19.60	21.60	47.80	40.80	21.60	7.80	5.33	17.36
PROM.	4.41	5.20	8.59	19.37	14.79	11.46	15.87	27.28	25.99	14.34	4.22	3.97	12.96

Período 1950/51-1989/90 de Estudio "Análisis Estadístico de Caudales en los ríos de Chile", bf Ing. Civiles, 1992.
Período 1990/91-1991/92 del Banco Nacional de Aguas, DGA.
(*): Valores estimados por correlación.

CHOLIMIN

29-Mar-94
05:16 PM

CUADRO 6.2.3.2 - 9

RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

C A U D A L E S M E D I O S M E N S U A L E S (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	*1.44	*7.36	*3.62	*2.72	*3.38	*3.95	*10.43	*21.76	*23.06	*1.35	*0.48	*0.33	6.66
1951/52	*0.82	*2.46	*5.78	*11.90	*7.59	*4.12	*9.14	*22.36	*1.88	*1.66	*0.84	*0.05	5.72
1952/53	*0.49	*1.79	*6.02	*9.56	*5.40	*8.04	*10.05	*10.42	*10.22	*2.00	*0.97	*1.11	5.50
1953/54	*2.03	*3.15	*7.95	*7.06	*8.16	*31.91	*44.27	*88.94	*63.84	*22.64	*4.12	*13.13	24.77
1954/55	*7.91	*11.32	*17.26	*17.04	*15.46	*8.33	*10.85	*25.75	*10.23	*40.59	*0.99	*1.80	13.96
1955/56	*0.97	*2.58	*8.27	*7.24	*4.94	*3.56	*6.69	*18.38	*6.43	*2.69	*1.03	*0.72	5.29
1956/57	*1.11	*2.03	*1.93	*2.44	*8.59	*3.95	*7.75	*13.18	*3.13	*1.46	*0.61	*0.48	3.89
1957/58	*0.39	*9.84	*1.29	*7.94	*15.59	*9.53	*16.07	*27.65	*20.67	*4.77	*1.56	*1.29	9.72
1958/59	*2.06	*4.15	*15.98	*7.12	*12.37	*4.16	*11.03	*9.74	2.77	0.80	0.44	0.34	5.91
1959/60	0.79	2.19	4.15	8.20	8.95	8.32	9.10	17.30	6.14	1.81	0.72	0.67	5.70
1960/61	1.11	1.71	6.98	7.55	5.49	1.90	8.20	23.10	9.93	1.37	0.78	0.73	5.74
1961/62	1.02	1.91	25.50	10.90	12.10	17.00	22.20	43.40	27.00	6.64	3.78	3.07	14.54
1962/63	1.88	3.97	7.44	14.00	7.66	2.93	7.63	16.40	3.00	1.36	0.63	0.63	5.63
1963/64	*0.78	*2.02	*5.14	*10.47	*10.48	*29.29	*22.43	*35.95	*234.18	*43.97	*3.91	5.27	33.66
1964/65	5.67	4.68	10.70	7.68	7.25	5.77	5.02	5.80	1.74	0.73	0.62	0.68	4.69
1965/66	3.22	2.43	*4.06	*19.39	*90.08	27.20	38.90	53.80	56.60	26.40	12.80	6.96	28.49
1966/67	5.29	5.15	9.24	84.20	55.10	13.20	16.90	26.60	18.40	6.64	2.27	*2.10	20.42
1967/68	*2.49	*4.05	*7.72	*8.62	*4.71	9.87	4.23	3.87	1.57	0.69	0.25	0.21	4.02
1968/69	0.24	0.78	1.15	0.91	0.77	0.54	0.17	0.12	0.08	0.08	0.07	0.07	0.42
1969/70	0.07	0.08	0.28	0.14	0.45	0.09	0.08	1.36	0.88	0.15	0.11	0.12	0.32
1970/71	0.13	1.29	2.33	5.04	4.26	0.76	2.36	11.10	2.05	0.55	0.23	0.31	2.53
1971/72	0.34	0.47	1.45	4.47	3.51	1.66	2.34	4.17	0.37	0.21	0.16	0.11	1.61
1972/73	0.17	0.35	28.20	23.00	38.30	35.00	30.40	49.00	111.00	49.80	11.50	2.38	31.59
1973/74	1.60	1.66	3.90	4.84	0.81	0.17	9.59	20.50	8.71	2.21	2.01	2.17	4.85
1974/75	2.35	3.52	9.85	7.81	2.58	3.88	8.77	17.20	6.06	2.03	*1.17	*1.13	5.53
1975/76	0.84	1.38	4.57	7.71	6.68	2.92	2.24	5.68	3.57	*1.45	*0.56	*0.76	3.20
1976/77	*0.81	*1.55	*2.02	0.97	2.35	0.50	1.53	8.83	2.07	0.34	0.35	0.40	1.81
1977/78	0.34	0.42	1.23	18.90	18.40	19.90	34.90	54.30	51.10	15.30	3.78	3.62	18.52
1978/79	3.76	4.57	5.79	10.10	23.00	22.50	34.20	98.30	102.00	29.30	13.10	9.28	29.66
1979/80	11.90	10.70	7.39	7.47	8.64	9.44	8.27	6.86	4.13	0.94	0.34	0.46	6.38
1980/81	18.60	12.40	10.00	18.60	18.80	11.60	24.10	40.00	42.40	9.27	3.25	2.50	17.63
1981/82	2.76	7.68	7.11	5.80	3.97	2.47	0.93	1.46	0.29	0.09	*0.36	0.08	2.75
1982/83	0.12	3.66	11.90	19.10	51.50	20.10	27.10	53.40	107.00	48.40	31.70	*10.44	32.03
1983/84	*7.95	*10.63	*11.70	*25.25	*26.33	*12.49	*30.10	*47.62	*32.24	*8.34	*3.35	*4.59	18.38
1984/85	*3.99	*6.28	*3.40	*68.97	*12.99	*27.35	*53.51	*62.55	*76.63	*30.84	*8.91	*8.70	30.34
1985/86	*7.44	*8.52	*6.76	*8.68	*7.35	*3.77	*3.84	*4.23	*2.01	*1.24	*0.46	*0.45	4.56
1986/87	*0.74	*4.50	*13.94	*5.70	*9.27	*5.03	*11.63	*30.49	*37.45	*9.90	*3.11	*2.17	11.16
1987/88	*1.99	*5.92	*6.78	*35.32	*55.49	*35.79	*58.45	*112.70	*137.64	*75.12	*21.67	*16.72	46.97
1988/89	*11.31	*13.97	*10.79	*18.59	*11.65	*5.07	*5.60	*3.66	*1.09	*1.40	*0.57	*0.48	7.01
1989/90	*0.52	*1.25	*1.54	*4.86	*13.91	*7.89	*16.37	*25.65	*8.35	*2.17	*1.08	*0.72	7.03
1990/91	*1.30	*2.43	*5.17	*6.51	*2.86	*2.85	*4.20	*3.36	*1.86	*1.69	*0.60	*0.15	2.75
1991/92	*0.76	*3.46	*18.21	*14.74	*10.18	*15.53	*16.47	*46.36	*41.79	*18.04	*5.48	*5.02	16.34
PROM.	2.85	4.29	7.73	13.51	14.70	10.48	15.43	27.94	30.51	11.34	3.59	2.68	12.09

Período 1950/51-1991/92 del Banco Nacional de Aguas, DGA.
(*): Valores estimados por correlación.

CUADRO 6.2.3.2 - 10

RIO CHOAPA SOBRE EL RIO VALLE

C A U D A L E S M E D I O S M E N S U A L E S (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	*3.30	*4.39	*4.54	*3.79	*4.12	*4.94	*9.87	*17.98	*14.83	*3.85	*4.91	*2.52	6.59
1951/52	*3.74	*2.19	*3.86	*4.61	*4.66	*3.39	*12.81	*15.32	*6.58	*6.01	*4.45	*3.12	5.90
1952/53	*2.58	*2.55	*3.54	*3.63	*3.48	*5.76	*11.41	*14.21	*10.22	*5.24	*3.89	*3.49	5.83
1953/54	*3.41	*2.99	*3.98	*3.14	*3.89	*13.28	*33.84	*54.45	*39.32	*21.72	*6.85	*11.93	16.57
1954/55	*6.95	*6.08	*6.65	*4.88	*5.28	*5.81	*11.92	*22.52	*10.17	*38.09	*3.90	*3.99	10.52
1955/56	*2.77	*2.75	*4.02	*3.14	*3.29	*4.12	*9.04	*18.58	*8.01	*5.84	*3.96	*3.20	5.73
1956/57	*2.73	*2.45	*2.21	*2.26	*3.76	*4.05	*9.65	*15.51	*5.98	*4.70	*3.47	*2.98	4.98
1957/58	*2.43	*5.35	*2.12	*3.24	*5.14	*6.00	*15.56	*23.48	*16.17	*7.55	*4.48	*3.60	7.93
1958/59	*3.52	*3.44	*6.34	*3.21	*4.75	*4.48	*12.79	*14.57	*6.49	*5.15	*3.76	*3.21	5.97
1959/60	*2.70	*2.84	*3.33	*3.77	*4.83	*6.06	*12.63	*17.90	*9.71	*5.61	*3.74	*3.44	6.38
1960/61	*2.58	*2.31	*2.92	*2.52	*2.46	*2.84	*3.02	*29.50	*15.81	*7.29	*5.33	*1.22	6.48
1961/62	*4.11	*3.92	*5.72	*5.19	*6.82	*9.39	*28.09	*41.32	*23.68	*2.30	*1.74	*1.67	11.16
1962/63	*4.08	*3.94	*6.63	*4.00	*3.89	*4.24	*10.64	*20.12	*8.15	*6.28	*3.83	*3.22	6.58
1963/64	*2.69	*2.58	*3.21	*3.70	*4.30	*12.43	*17.51	*24.61	*122.28	*35.70	*6.08	*9.67	20.40
1964/65	*4.84	*3.37	*5.79	*3.64	*3.72	*4.95	*8.04	*10.63	*5.34	*5.88	*4.20	*4.57	5.41
1965/66	*6.01	*3.88	*2.92	*5.20	*18.51	*12.45	*29.43	*47.23	35.70	24.70	10.70	7.33	17.01
1966/67	6.07	4.95	4.77	5.12	5.21	8.18	16.20	27.00	20.00	9.83	6.43	4.93	9.89
1967/68	4.04	3.74	3.52	3.32	3.25	3.85	8.00	7.49	4.73	3.32	*2.18	2.41	4.15
1968/69	2.38	2.33	*1.82	*1.79	1.82	*3.41	2.19	2.28	1.55	1.41	1.32	1.27	1.96
1969/70	1.29	1.44	1.58	1.62	1.68	2.74	4.02	9.06	5.75	2.90	2.37	2.12	3.05
1970/71	1.92	2.17	2.27	2.24	2.76	3.54	*7.05	18.10	8.50	4.12	3.04	2.73	4.87
1971/72	2.57	2.33	1.98	2.61	3.06	4.00	8.57	11.00	4.10	3.20	2.71	2.47	4.05
1972/73	2.31	2.25	*6.45	*4.63	*8.47	*8.48	*9.36	*13.80	*73.57	*51.91	*16.55	*4.04	16.82
1973/74	*4.51	*4.20	*3.80	*3.66	*8.33	*3.09	*10.20	*19.43	*10.99	*7.02	*3.46	*3.16	6.82
1974/75	*2.96	*2.83	*3.62	*3.75	*3.89	*4.26	*14.65	*21.03	*11.78	*7.06	*4.32	*3.94	7.01
1975/76	*3.16	*2.87	*2.93	*3.11	*3.86	*5.27	*9.19	*12.56	*7.05	3.85	3.09	2.67	4.97
1976/77	2.44	2.31	2.32	2.11	2.10	2.55	4.51	14.80	6.93	3.33	2.42	2.33	4.01
1977/78	2.29	2.25	2.12	3.00	4.11	10.90	22.50	40.80	41.00	16.90	9.89	6.51	13.52
1978/79	4.90	4.27	3.53	4.56	5.67	7.38	19.00	45.70	57.80	26.60	11.10	7.75	16.52
1979/80	5.90	5.10	3.91	3.44	3.74	4.36	10.50	10.60	8.13	4.73	3.77	4.38	5.71
1980/81	6.55	7.06	5.32	4.80	5.42	7.31	16.40	33.90	27.50	12.00	7.58	5.49	11.61
1981/82	4.71	4.51	4.40	3.77	3.93	4.16	5.60	6.29	3.47	3.21	3.05	2.89	4.17
1982/83	2.65	3.10	3.62	*7.46	8.86	11.20	*23.76	46.80	65.70	*50.67	*20.86	*11.37	21.34
1983/84	*7.76	*6.18	*5.13	*6.40	*6.23	*6.82	*23.97	*39.06	*23.81	*11.13	*6.86	*5.87	12.43
1984/85	*4.25	*4.07	*3.40	*4.40	*5.53	*9.22	*43.51	*45.17	*43.95	*30.88	*10.37	*8.40	17.76
1985/86	*6.28	*4.86	*4.15	*3.88	*3.81	*4.41	*5.82	*9.25	*3.14	*2.80	*2.97	*3.04	4.54
1986/87	*2.67	*2.88	*4.72	*4.01	*4.10	*5.66	*13.89	*27.24	*28.90	*13.16	*7.00	*5.82	10.00
1987/88	*4.52	*4.08	*4.29	*8.53	*13.83	*14.56	*28.96	*67.03	*79.57	*66.06	*25.76	*15.37	27.71
1988/89	*9.51	*7.21	*5.40	*4.57	*4.54	*4.65	*7.48	*7.08	*3.04	*2.98	*2.59	*2.52	5.13
1989/90	*2.30	*3.14	*2.70	*2.71	*4.23	*6.66	*20.94	*27.44	*10.50	*6.33	*5.06	*4.70	8.06
1990/91	*3.94	*3.45	*3.34	*3.15	*3.05	*4.10	*7.95	*8.60	*2.86	*2.81	*2.70	*2.84	4.06
1991/92	*2.78	*3.22	*4.33	*5.01	*5.07	*11.03	*16.93	*36.40	*28.70	*20.46	*8.92	*6.63	12.46
PROM.	3.88	3.62	3.89	3.89	4.99	6.33	14.22	23.71	21.94	13.20	5.99	4.64	9.19

Período 1950/51-1991/92 del Banco Nacional de Aguas, DGA.
(*): Valores estimados por correlación.

CUADRO 6.2.3.2 - 11

CHALINGA EN SAN AGUSTIN

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	0.37	1.22	0.77	0.45	0.39	0.44	0.30	0.41	0.39	0.40	0.43	0.38	0.50
1951/52	0.30	0.47	0.59	1.14	0.38	0.31	0.29	0.31	0.23	0.22	0.39	0.24	0.41
1952/53	0.17	0.24	0.56	0.54	0.33	0.39	0.38	0.42	0.42	0.35	0.31	0.28	0.36
1953/54	0.25	0.41	0.87	0.95	2.15	4.50	3.28	4.76	5.34	2.52	1.34	1.48	2.32
1954/55	1.40	1.73	1.73	1.30	1.22	0.83	0.55	0.67	0.65	0.47	0.31	0.36	0.94
1955/56	0.51	*2.15	0.74	0.86	0.43	0.57	0.67	0.43	0.41	0.38	0.40	0.42	0.66
1956/57	0.48	0.50	0.66	0.70	0.81	0.50	0.46	0.40	0.35	*0.30	0.29	0.31	0.48
1957/58	0.35	1.85	1.14	0.53	0.63	0.67	1.17	1.16	2.08	0.78	0.37	0.49	0.93
1958/59	0.60	0.75	1.28	0.58	0.74	0.25	0.33	0.30	0.19	0.21	0.18	0.20	0.47
1959/60	0.34	0.37	0.61	0.74	0.79	0.80	0.60	0.48	0.37	0.41	0.34	0.34	0.51
1960/61	0.28	0.34	0.84	0.85	0.43	0.42	0.49	0.51	0.57	0.55	0.44	0.39	0.51
1961/62	0.46	0.57	1.93	0.77	0.70	2.88	2.49	2.79	1.35	0.57	0.37	0.38	1.27
1962/63	0.71	0.60	1.02	1.30	0.38	0.26	0.27	0.25	0.22	0.24	0.22	0.27	0.48
1963/64	0.24	0.26	0.48	0.84	0.85	5.01	2.79	2.74	2.79	2.29	0.92	0.76	1.66
1964/65	0.89	0.86	1.51	1.22	1.02	0.83	0.50	0.37	0.35	0.26	0.17	0.13	0.68
1965/66	0.54	0.56	0.41	1.17	6.19	0.57	*1.97	*0.91	*1.38	*1.24	*0.74	1.07	1.40
1966/67	0.85	0.92	1.57	3.89	1.89	1.25	*0.90	1.15	0.32	0.19	0.14	0.19	1.11
1967/68	0.12	0.18	0.83	0.73	0.34	0.42	0.47	0.27	0.08	0.15	0.25	0.26	0.34
1968/69	0.22	0.24	0.26	0.16	0.26	0.29	0.25	0.29	0.16	0.16	0.14	0.14	0.21
1969/70	0.15	0.14	0.15	0.16	0.15	0.18	0.15	0.13	0.13	0.10	0.09	0.08	0.13
1970/71	0.09	0.12	0.32	0.19	0.08	0.10	0.14	0.18	0.09	0.11	0.12	0.11	0.14
1971/72	0.16	0.30	0.27	0.23	0.24	*0.11	*0.11	0.14	0.17	0.13	*0.16	*0.17	0.18
1972/73	*0.03	*0.01	*0.39	*0.38	*0.40	*0.87	*0.39	*0.40	0.74	0.79	0.61	0.42	0.45
1973/74	0.23	0.17	*0.92	*0.95	*0.61	*0.26	*0.24	*0.29	*0.23	*0.16	*0.21	*0.22	0.37
1974/75	*0.28	*0.25	*0.68	*0.63	*0.31	*0.20	*0.38	*0.54	*0.35	*0.17	*0.20	*0.22	0.35
1975/76	*0.25	*0.21	*0.56	*0.70	*0.37	*0.17	*0.23	*0.28	*0.22	*0.13	*0.21	*0.19	0.29
1976/77	*0.18	*0.19	*0.41	*0.27	*0.26	*0.20	*0.25	*0.34	*0.23	*0.13	*0.18	*0.17	0.23
1977/78	*0.21	*0.25	*0.46	*1.32	*1.00	*1.99	*0.76	*1.37	*1.28	*0.53	*0.37	*0.45	0.83
1978/79	*0.44	*0.37	*0.52	*1.62	*0.86	*0.92	*0.87	*1.65	*1.39	*0.77	*0.44	*0.45	0.86
1979/80	*0.54	*0.53	*0.62	*0.51	*0.45	*0.32	*0.23	*0.26	*0.19	*0.14	*0.20	*0.20	0.35
1980/81	*1.14	*0.68	*0.71	*0.82	*0.87	*0.47	*0.57	*0.86	*0.92	*0.39	*0.33	*0.41	0.68
1981/82	*0.52	*0.50	*0.63	*0.61	*0.50	*0.26	*0.20	*0.26	*0.24	*0.13	*0.18	*0.20	0.35
1982/83	*0.24	*0.30	*0.74	*1.70	*1.91	*1.86	*1.31	*1.99	*2.69	*1.10	*0.69	*0.83	1.28
1983/84	*1.05	*0.90	*0.92	*0.99	*1.13	*0.89	*1.08	*1.12	*1.09	*0.54	*0.39	*0.50	0.88
1984/85	*0.62	*0.58	*0.70	*2.12	*0.70	*1.46	*1.58	*1.67	*2.18	*0.88	*0.55	*0.72	1.15
1985/86	*0.90	*0.83	*0.88	*0.85	*0.56	*0.30	*0.23	*0.26	*0.22	*0.13	*0.18	*0.17	0.46
1986/87	*0.22	*0.24	*0.59	*0.42	*0.21	*0.15	*0.36	*0.84	*0.83	*0.35	*0.28	*0.31	0.40
1987/88	*0.36	*0.35	*2.18	*3.18	*4.20	*2.10	*2.30	*3.22	*4.15	*2.01	*0.93	*1.13	2.18
1988/89	*1.22	*1.00	*1.04	*0.96	*0.76	*0.43	*0.27	*0.28	*0.23	*0.22	*0.24	*0.27	0.58
1989/90	*0.36	*0.39	*0.52	*0.53	*0.59	*0.52	*0.53	*0.58	*0.46	*0.23	*0.23	*0.26	0.43
1990/91	*0.31	*0.30	*0.47	*0.48	*0.30	*0.16	*0.19	*0.24	*0.20	*0.12	*0.17	*0.19	0.26
1991/92	*0.20	*0.23	*0.54	*0.85	*0.76	*0.89	*0.65	*1.20	*1.14	*0.54	*0.38	*0.41	0.65
PROM.	0.45	0.55	0.79	0.93	0.88	0.86	0.74	0.87	0.88	0.51	0.36	0.38	0.68

Período 1950/51-1991/92 del Banco Nacional de Aguas, DGA.
(*): Valores estimados por correlación.

CUADRO Nº **6.2.3.2 - 12**

RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

CAUDALES MEDIOS Y ESTADIGRAFOS DE DISPERSION
Período 1950/51 – 1991/92

MES	Q (m3/s)	σ (m3/s)	C v	Q máx (m3/s)	Q mín (m3/s)
ABR	4.01	2.00	0.50	10.50	1.13
MAY	3.80	1.64	0.43	8.35	1.35
JUN	4.36	1.71	0.39	7.90	1.60
JUL	4.85	2.51	0.52	14.26	1.45
AGO	5.99	4.20	0.70	24.86	1.52
SEP	7.08	3.85	0.54	17.10	2.39
OCT	13.60	8.12	0.60	40.53	2.42
NOV	23.62	15.04	0.64	67.60	2.30
DIC	23.67	25.52	1.08	125.72	3.46
ENE	12.61	13.40	1.06	59.60	2.79
FEB	6.18	4.95	0.80	26.30	1.79
MAR	4.41	3.06	0.69	15.40	0.91
ANUAL	9.52	5.84	0.61	28.25	3.52

Q : Caudal medio mensual o anual
σ : Desviación estándar
C v : Coeficiente de variación
Q máx : Valor máximo de los caudales medios de cada mes o anuales
Q mín : Valor mínimo de los caudales medios de cada mes o anuales

CUADRO Nº **6.2.3.2 - 13**

RIO CHOAPA EN PUENTE NEGRO

CAUDALES MEDIOS Y ESTADIGRAFOS DE DISPERSION
Período 1950/51 – 1991/92

MES	Q (m3/s)	σ (m3/s)	C v	Q máx (m3/s)	Q mín (m3/s)
ABR	3.55	4.47	1.26	22.60	0.09
MAY	4.59	3.39	0.74	13.70	0.14
JUN	8.15	5.44	0.67	20.40	0.43
JUL	12.98	12.63	0.97	66.20	0.46
AGO	10.95	10.89	0.99	60.74	0.97
SEP	10.84	11.04	1.02	41.30	0.68
OCT	14.36	13.94	0.97	57.00	0.80
NOV	26.37	24.64	0.93	107.00	0.42
DIC	24.66	36.96	1.50	188.85	0.37
ENE	10.50	16.95	1.61	73.30	0.24
FEB	3.21	5.52	1.72	27.90	0.19
MAR	3.26	4.54	1.39	18.60	0.00
ANUAL	11.12	10.04	0.90	43.64	0.83

Q : Caudal medio mensual o anual
σ : Desviación estándar
C v : Coeficiente de variación
Q máx : Valor máximo de los caudales medios de cada mes o anuales
Q mín : Valor mínimo de los caudales medios de cada mes o anuales

CUADRO N° 6.2.3.2 - 14

RIO CUNCUMEN ANTES BOCATOMA DE CANALES

CAUDALES MEDIOS Y ESTADIGRAFOS DE DISPERSION
Período 1950/51 – 1991/92

MES	Q (m3/s)	σ (m3/s)	C v	Q máx (m3/s)	Q mín (m3/s)
ABR	0.74	0.49	0.65	2.38	0.13
MAY	0.73	0.48	0.66	2.68	0.13
JUN	0.87	0.55	0.63	2.68	0.20
JUL	0.98	0.72	0.74	3.28	0.14
AGO	0.84	0.62	0.74	3.89	0.21
SEP	1.18	0.98	0.84	5.20	0.22
OCT	1.19	0.86	0.72	4.11	0.26
NOV	1.39	1.17	0.84	5.97	0.14
DIC	1.69	1.90	1.12	7.93	0.14
ENE	1.51	1.65	1.09	6.93	0.14
FEB	0.97	0.76	0.78	3.10	0.17
MAR	0.78	0.52	0.66	2.26	0.15
ANUAL	1.07	0.71	0.67	3.54	0.22

Q : Caudal medio mensual o anual
σ : Desviación estándar
C v : Coeficiente de variación
Q máx : Valor máximo de los caudales medios de cada mes o anuales
Q mín : Valor mínimo de los caudales medios de cada mes o anuales

CUADRO Nº **6.2.3.2 – 15**

RIO CHOAPA EN SALAMANCA

CAUDALES MEDIOS Y ESTADIGRAFOS DE DISPERSION
Período 1950/51 – 1991/92

MES	Q (m3/s)	σ (m3/s)	C v	Q máx (m3/s)	Q mín (m3/s)
ABR	2.17	2.93	1.35	14.50	0.06
MAY	3.06	3.03	0.99	13.19	0.00
JUN	4.91	3.38	0.69	11.77	0.20
JUL	8.65	8.26	0.95	38.75	0.19
AGO	8.02	8.09	1.01	46.60	0.21
SEP	8.42	8.92	1.06	30.90	0.17
OCT	15.41	26.50	1.72	168.00	0.23
NOV	26.56	23.97	0.90	85.98	0.35
DIC	24.47	35.08	1.43	154.00	0.36
ENE	13.16	21.39	1.63	92.21	0.04
FEB	7.44	15.90	2.14	78.10	0.00
MAR	1.76	1.84	1.05	7.47	0.12
ANUAL	10.34	10.23	0.99	41.21	0.40

Q : Caudal medio mensual o anual
σ : Desviación estándar
C v : Coeficiente de variación
Q máx : Valor máximo de los caudales medios de cada mes o anuales
Q mín : Valor mínimo de los caudales medios de cada mes o anuales

CUADRO N° **6.2.3.2 - 16**

RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

CAUDALES MEDIOS Y ESTADIGRAFOS DE DISPERSION
Período 1950/51 – 1991/92

MES	Q (m3/s)	σ (m3/s)	C v	Q máx (m3/s)	Q mín (m3/s)
ABR	1.49	1.26	0.84	6.29	0.29
MAY	1.42	1.22	0.86	6.75	0.32
JUN	1.39	0.89	0.64	4.66	0.30
JUL	1.44	0.89	0.62	4.31	0.41
AGO	1.79	1.25	0.70	7.59	0.63
SEP	2.19	1.66	0.76	8.80	0.61
OCT	3.32	2.94	0.89	16.60	0.53
NOV	6.00	6.67	1.11	30.80	0.14
DIC	6.32	7.83	1.24	36.90	0.12
ENE	3.18	3.87	1.22	22.10	0.07
FEB	2.05	2.24	1.09	11.50	0.13
MAR	1.53	1.33	0.87	5.81	0.28
ANUAL	2.68	2.16	0.81	11.05	0.41

Q : Caudal medio mensual o anual
σ : Desviación estándar
C v : Coeficiente de variación
Q máx : Valor máximo de los caudales medios de cada mes o anuales
Q mín : Valor mínimo de los caudales medios de cada mes o anuales

CUADRO N° **6.2.3.2 - 17**

RIO ILLAPEL EN HUINTIL

CAUDALES MEDIOS Y ESTADIGRAFOS DE DISPERSION
Período 1950/51 – 1991/92

MES	Q (m3/s)	σ (m3/s)	C v	Q máx (m3/s)	Q mín (m3/s)
ABR	1.63	1.40	0.86	6.81	0.24
MAY	1.75	1.51	0.86	8.22	0.26
JUN	1.96	1.52	0.78	7.79	0.24
JUL	2.24	1.47	0.66	6.97	0.42
AGO	2.22	1.62	0.73	7.11	0.46
SEP	3.60	3.71	1.03	16.35	0.42
OCT	4.10	3.88	0.95	19.50	0.46
NOV	6.25	6.73	1.08	32.80	0.38
DIC	6.52	8.22	1.26	34.40	0.26
ENE	3.40	3.91	1.15	17.10	0.24
FEB	2.08	1.95	0.94	8.19	0.07
MAR	1.67	1.51	0.90	6.24	0.13
ANUAL	3.12	2.55	0.82	12.05	0.34

Q : Caudal medio mensual o anual
σ : Desviación estándar
C v : Coeficiente de variación
Q máx : Valor máximo de los caudales medios de cada mes o anuales
Q mín : Valor mínimo de los caudales medios de cada mes o anuales

CUADRO N° **6.2.3.2 - 18**

RIO CHOAPA AGUAS ARRIBA ESTERO LA CANELA

CAUDALES MEDIOS Y ESTADIGRAFOS DE DISPERSION
Período 1950/51 – 1991/92

MES	Q (m3/s)	σ (m3/s)	C v	Q máx (m3/s)	Q mín (m3/s)
ABR	4.41	5.81	1.32	26.50	0.12
MAY	5.20	4.40	0.85	16.65	0.12
JUN	8.59	6.55	0.76	22.90	0.21
JUL	19.37	22.38	1.15	123.00	0.21
AGO	14.79	16.37	1.11	94.00	0.44
SEP	11.46	12.80	1.12	52.20	0.57
OCT	15.87	15.39	0.97	60.51	0.00
NOV	27.28	26.02	0.95	109.40	0.00
DIC	25.99	35.33	1.36	129.00	0.00
ENE	14.34	23.70	1.65	103.39	0.00
FEB	4.22	6.45	1.53	26.70	0.00
MAR	3.97	5.97	1.51	26.00	0.00
ANUAL	12.96	12.12	0.94	50.96	0.51

Q : Caudal medio mensual o anual
σ : Desviación estándar
C v : Coeficiente de variación
Q máx : Valor máximo de los caudales medios de cada mes o anuales
Q mín : Valor mínimo de los caudales medios de cada mes o anuales

CUADRO Nº **6.2.3.2. – 19**

RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

CAUDALES MEDIOS Y ESTADIGRAFOS DE DISPERSION
Período 1950/51 – 1991/92

MES	Q (m3/s)	σ (m3/s)	C v	Q máx (m3/s)	Q mín (m3/s)
ABR	2.85	3.81	1.34	18.60	0.07
MAY	4.29	3.56	0.83	13.97	0.08
JUN	7.73	6.12	0.79	28.20	0.28
JUL	13.51	15.88	1.18	84.20	0.14
AGO	14.70	17.94	1.22	90.08	0.45
SEP	10.48	10.15	0.97	35.79	0.09
OCT	15.43	14.40	0.93	58.45	0.08
NOV	27.94	26.42	0.95	112.70	0.12
DIC	30.51	47.13	1.54	234.18	0.08
ENE	11.34	17.35	1.53	75.12	0.08
FEB	3.59	6.22	1.73	31.70	0.07
MAR	2.68	3.80	1.42	16.72	0.05
ANUAL	12.09	11.26	0.93	46.97	0.32

Q : Caudal medio mensual o anual
σ : Desviación estándar
C v : Coeficiente de variación
Q máx : Valor máximo de los caudales medios de cada mes o anuales
Q mín : Valor mínimo de los caudales medios de cada mes o anuales

CUADRO N° **6.2.3.2 - 20**

RIO CHOAPA SOBRE EL RIO VALLE

CAUDALES MEDIOS Y ESTADIGRAFOS DE DISPERSION
Período 1950/51 – 1991/92

MES	Q (m3/s)	σ (m3/s)	C v	Q máx (m3/s)	Q mín (m3/s)
ABR	3.88	1.74	0.45	9.51	1.29
MAY	3.62	1.35	0.37	7.21	1.44
JUN	3.89	1.35	0.35	6.65	1.58
JUL	3.89	1.37	0.35	8.53	1.62
AGO	4.99	3.00	0.60	18.51	1.68
SEP	6.33	3.16	0.50	14.56	2.55
OCT	14.22	8.83	0.62	43.51	2.19
NOV	23.71	14.85	0.63	67.03	2.28
DIC	21.94	25.14	1.15	122.28	1.55
ENE	13.20	15.17	1.15	66.06	1.41
FEB	5.99	4.94	0.82	25.76	1.32
MAR	4.64	3.00	0.65	15.37	1.22
ANUAL	9.19	5.76	0.63	27.71	1.96

Q : Caudal medio mensual o anual
σ : Desviación estándar
C v : Coeficiente de variación
Q máx : Valor máximo de los caudales medios de cada mes o anuales
Q mín : Valor mínimo de los caudales medios de cada mes o anuales

CUADRO Nº **6.2.3.2 - 21**

CHALINGA EN SAN AGUSTIN

CAUDALES MEDIOS Y ESTADIGRAFOS DE DISPERSION
Período 1950/51 – 1991/92

MES	Q (m3/s)	σ (m3/s)	C v	Q máx (m3/s)	Q mín (m3/s)
ABR	0.45	0.32	0.72	1.40	0.03
MAY	0.55	0.46	0.84	2.15	0.01
JUN	0.79	0.44	0.56	2.18	0.15
JUL	0.93	0.72	0.77	3.89	0.16
AGO	0.88	1.09	1.23	6.19	0.08
SEP	0.86	1.06	1.24	5.01	0.10
OCT	0.74	0.76	1.02	3.28	0.11
NOV	0.87	0.96	1.10	4.76	0.13
DIC	0.88	1.11	1.26	5.34	0.08
ENE	0.51	0.56	1.10	2.52	0.10
FEB	0.36	0.25	0.70	1.34	0.09
MAR	0.38	0.29	0.75	1.48	0.08
ANUAL	0.68	0.50	0.73	2.32	0.13

Q : Caudal medio mensual o anual
σ : Desviación estándar
C v : Coeficiente de variación
Q máx : Valor máximo de los caudales medios de cada mes o anuales
Q mín : Valor mínimo de los caudales medios de cada mes o anuales

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 22

RIO CHOAPA EN CUNCUMEN
(Período 1950/51 – 1991/92)

VARIACION ESTACIONAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL
Qm (m3/s)

	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA				
MES	5%	20%	50%	85%	95%
ABR	8.37	5.61	3.40	2.25	2.10
MAY	8.07	4.91	3.54	2.26	1.87
JUN	7.84	6.06	4.13	2.31	1.74
JUL	11.07	6.17	4.32	2.67	1.59
AGO	17.24	7.34	4.78	3.21	1.75
SEP	15.39	10.68	5.59	3.71	2.82
OCT	31.00	20.26	11.15	6.57	3.33
NOV	54.19	38.20	18.84	9.06	5.88
DIC	81.39	39.39	11.96	5.77	4.36
ENE	46.84	21.07	6.40	3.36	2.85
FEB	20.64	7.42	4.36	2.86	2.27
MAR	11.79	5.98	3.07	2.26	1.09

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qa (m3/s)	23.50	14.50	7.10	4.40	3.80

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qm (m3/s)	32.00	11.70	5.25	2.87	2.12

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
SUM Qm (m3/s mes)	232.0	134.0	59.0	32.2	26.2

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 23

RIO CHOAPA EN PUENTE NEGRO
(Período 1950/51 – 1991/92)

VARIACION ESTACIONAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL
Qm (m3/s)

	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA				
MES	5%	20%	50%	85%	95%
ABR	13.38	6.59	1.53	0.46	0.24
MAY	12.30	7.69	3.46	1.59	0.54
JUN	18.21	14.00	6.99	2.27	1.68
JUL	43.07	17.88	8.86	4.57	1.71
AGO	37.72	13.24	7.76	3.89	1.68
SEP	36.24	18.82	6.04	1.99	1.09
OCT	51.19	25.72	9.57	2.73	1.05
NOV	82.40	45.38	19.55	3.41	1.66
DIC	107.28	42.50	7.92	1.41	0.60
ENE	50.71	18.91	1.66	0.65	0.44
FEB	18.86	3.88	1.03	0.42	0.26
MAR	14.26	5.51	0.95	0.27	0.09

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qa (m3/s)	36.00	16.40	7.50	2.76	1.35

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qm (m3/s)	42.80	15.80	5.30	0.92	0.39

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
SUM Qm (m3/s mes)	310.0	150.0	42.0	9.8	5.6

CUADRO N° 6.2.3.2 - 24

RIO CUNCUMEN ANTES BOCATOMA DE CANALES
(Período 1950/51 – 1991/92)

VARIACION ESTACIONAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL
Qm (m3/s)

	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA				
MES	5%	20%	50%	85%	95%
ABR	1.82	1.12	0.58	0.33	0.15
MAY	2.04	1.02	0.59	0.36	0.17
JUN	2.46	1.16	0.73	0.43	0.25
JUL	2.83	1.49	0.76	0.36	0.21
AGO	2.60	1.05	0.70	0.41	0.24
SEP	3.33	1.71	0.78	0.47	0.31
OCT	3.45	1.80	0.83	0.51	0.34
NOV	3.68	2.14	1.04	0.46	0.22
DIC	7.51	2.49	0.90	0.37	0.21
ENE	5.98	2.32	0.91	0.37	0.18
FEB	2.61	1.52	0.73	0.33	0.26
MAR	2.04	1.24	0.62	0.34	0.17

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qa (m3/s)	2.60	1.60	0.93	0.43	0.25

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qm (m3/s)	2.95	1.45	0.74	0.38	0.25

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
SUM Qm (m3/s mes)	23.00	11.80	5.10	2.31	1.57

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 25

RIO CHOAPA EN SALAMANCA
(Período 1950/51 – 1991/92)

VARIACION ESTACIONAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL
Qm (m3/s)

	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA				
MES	5%	20%	50%	85%	95%
ABR	10.04	4.15	0.96	0.29	0.17
MAY	10.46	5.58	1.72	0.67	0.25
JUN	11.16	8.67	4.14	0.96	0.42
JUL	27.29	12.60	5.86	1.60	0.33
AGO	26.21	10.79	5.81	2.63	0.48
SEP	29.96	14.77	4.88	0.98	0.25
OCT	44.24	20.84	7.37	2.52	0.46
NOV	79.33	47.79	19.35	3.52	2.43
DIC	103.88	45.48	7.84	1.09	0.62
ENE	58.57	27.98	1.90	0.43	0.18
FEB	45.31	9.05	0.98	0.28	0.10
MAR	6.73	3.17	1.13	0.34	0.23

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qa (m3/s)	35.80	17.60	6.20	1.90	0.99

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qm (m3/s)	45.00	13.50	3.50	0.63	0.27

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
SUM Qm (m3/s mes)	345.0	180.0	40.0	9.6	4.9

CUADRO Nº 6.2.3.2 – 26

RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS
(Período 1950/51 – 1991/92)

VARIACION ESTACIONAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL
Qm (m3/s)

	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA				
MES	5%	20%	50%	85%	95%
ABR	4.45	1.97	1.08	0.52	0.32
MAY	4.82	1.81	1.03	0.58	0.41
JUN	3.85	1.90	1.15	0.65	0.37
JUL	3.83	1.72	1.17	0.67	0.56
AGO	4.34	2.19	1.48	0.77	0.65
SEP	5.50	3.20	1.66	0.99	0.66
OCT	9.73	5.00	2.47	1.04	0.59
NOV	20.78	11.28	3.30	0.83	0.41
DIC	24.61	11.59	2.94	0.60	0.28
ENE	11.49	5.22	2.03	0.52	0.25
FEB	7.47	2.71	1.33	0.47	0.22
MAR	5.37	2.15	1.06	0.40	0.29

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qa (m3/s)	7.50	4.10	2.08	0.85	0.46

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qm (m3/s)	9.30	3.30	1.45	0.64	0.38

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
SUM Qm (m3/s mes)	79.00	35.80	14.20	4.20	1.98

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 27

RIO ILLAPEL EN HUINTIL
(Período 1950/51 – 1991/92)

VARIACION ESTACIONAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL
Qm (m3/s)

	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA				
MES	5%	20%	50%	85%	95%
ABR	4.74	2.53	1.32	0.38	0.26
MAY	5.76	2.60	1.30	0.59	0.31
JUN	6.27	2.82	1.73	0.58	0.28
JUL	5.99	3.50	1.87	0.76	0.44
AGO	6.65	3.50	1.80	0.84	0.49
SEP	12.50	6.00	1.86	0.96	0.47
OCT	14.00	6.21	2.55	1.09	0.49
NOV	19.18	11.10	3.36	0.77	0.44
DIC	30.21	10.33	2.86	0.61	0.28
ENE	14.06	5.54	1.98	0.59	0.27
FEB	6.71	3.72	1.32	0.43	0.24
MAR	5.72	2.75	1.25	0.32	0.19

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qa (m3/s)	9.10	4.90	2.35	0.81	0.38

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qm (m3/s)	10.00	4.20	1.75	0.60	0.34

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
SUM Qm (m3/s mes)	82.00	40.00	15.40	3.50	1.98

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 28

RIO CHOAPA AGUAS ARRIBA ESTERO LA CANELA
(Período 1950/51 – 1991/92)

VARIACION ESTACIONAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL
Qm (m3/s)

	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA				
MES	5%	20%	50%	85%	95%
ABR	18.50	7.00	2.12	0.48	0.13
MAY	15.01	9.40	3.99	0.71	0.14
JUN	21.09	17.01	6.49	1.47	0.68
JUL	63.24	26.90	11.89	5.47	1.50
AGO	49.73	19.24	9.18	4.67	2.10
SEP	40.58	19.04	6.10	1.58	0.74
OCT	56.42	28.93	9.58	3.15	0.49
NOV	88.95	47.32	19.64	3.22	0.39
DIC	122.60	45.90	8.11	1.22	0.31
ENE	76.77	26.71	2.14	0.52	0.05
FEB	24.51	6.08	1.20	0.41	0.03
MAR	18.99	7.32	0.92	0.25	0.00

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qa (m3/s)	47.00	20.00	8.40	2.78	1.30

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qm (m3/s)	52.50	18.80	5.80	0.83	0.25

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
SUM Qm (m3/s mes)	340.0	163.0	45.0	9.3	1.6

CUADRO Nº 6.2.3.2 – 29

RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA
(Período 1950/51 – 1991/92)

VARIACION ESTACIONAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL
Qm (m3/s)

	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA				
MES	5%	20%	50%	85%	95%
ABR	11.81	4.51	1.20	0.34	0.12
MAY	12.24	7.49	3.30	1.27	0.36
JUN	24.41	11.15	6.77	1.72	1.16
JUL	44.00	18.72	10.00	4.64	0.92
AGO	53.00	18.56	8.62	3.09	0.77
SEP	34.54	19.98	6.83	1.77	0.22
OCT	52.12	28.30	9.82	2.35	0.28
NOV	96.90	48.17	21.13	4.01	1.38
DIC	133.64	53.30	8.53	1.65	0.30
ENE	49.59	24.15	2.02	0.62	0.10
FEB	20.39	5.00	0.98	0.34	0.12
MAR	12.72	4.76	0.75	0.17	0.07

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qa (m3/s)	44.50	18.30	7.70	2.71	1.18

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qm (m3/s)	49.00	17.20	5.00	0.77	0.20

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
SUM Qm (m3/s mes)	353.0	167.0	42.5	10.4	3.2

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 30

RIO CHOAPA SOBRE EL RIO VALLE
(Período 1950/51 – 1991/92)

VARIACION ESTACIONAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL
Qm (m3/s)

	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA				
MES	5%	20%	50%	85%	95%
ABR	7.64	5.30	3.36	2.40	1.98
MAY	6.93	4.65	3.29	2.31	2.17
JUN	6.60	5.21	3.71	2.24	1.84
JUL	7.30	4.83	3.73	2.56	1.84
AGO	13.08	5.58	4.11	3.05	1.86
SEP	13.16	9.29	5.11	3.47	2.76
OCT	33.18	21.56	11.67	6.37	3.17
NOV	53.36	39.76	19.01	9.15	6.41
DIC	78.67	37.15	10.36	4.38	2.89
ENE	51.72	22.91	6.15	3.08	2.37
FEB	20.21	8.12	4.08	2.64	1.81
MAR	11.85	6.56	3.47	2.44	1.33

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qa (m3/s)	23.20	14.00	7.55	4.00	2.94

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qm (m3/s)	34.50	10.90	4.73	2.76	2.11

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
SUM Qm (m3/s mes)	223.0	133.0	56.0	29.0	20.0

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 31

CHALINGA EN SAN AGUSTIN
(Período 1950/51 – 1991/92)

VARIACION ESTACIONAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL
Qm (m3/s)

	PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA				
MES	5%	20%	50%	85%	95%
ABR	1.21	0.65	0.34	0.17	0.09
MAY	1.83	0.84	0.38	0.20	0.12
JUN	1.90	1.03	0.67	0.41	0.26
JUL	3.02	1.25	0.79	0.40	0.16
AGO	3.89	1.01	0.60	0.28	0.15
SEP	3.85	1.13	0.45	0.19	0.11
OCT	2.75	1.18	0.46	0.23	0.14
NOV	3.25	1.33	0.43	0.26	0.14
DIC	3.80	1.36	0.38	0.19	0.09
ENE	2.25	0.78	0.32	0.13	0.11
FEB	0.93	0.44	0.30	0.17	0.13
MAR	1.12	0.47	0.30	0.17	0.11

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qa (m3/s)	1.82	1.03	0.56	0.25	0.16

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
Qm (m3/s)	2.10	0.93	0.44	0.20	0.13

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

PROB.	5%	20%	50%	85%	95%
SUM Qm (m3/s mes)	13.50	5.20	2.22	1.10	0.83

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 32

RIO CHOAPA EN EMBALSE CERRILLOS

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	1.37	7.00	3.44	2.59	3.21	3.75	10.43	21.76	23.06	1.35	0.48	0.33	6.56
1951/52	0.78	2.34	5.50	11.30	7.21	3.91	9.14	22.36	1.88	1.66	0.84	0.05	5.58
1952/53	0.46	1.70	5.72	9.08	5.13	7.64	10.05	10.42	10.22	2.00	0.97	1.11	5.37
1953/54	1.92	2.99	7.55	6.71	7.75	30.32	44.27	88.94	63.84	22.64	4.12	13.13	24.52
1954/55	7.52	10.76	16.40	16.19	14.69	7.92	10.85	25.75	10.23	40.59	0.99	1.80	13.64
1955/56	0.92	2.45	7.85	6.88	4.69	3.38	6.69	18.38	6.43	2.69	1.03	0.72	5.18
1956/57	1.06	1.92	1.83	2.32	8.16	3.75	7.75	13.18	3.13	1.46	0.61	0.48	3.81
1957/58	0.37	9.34	1.22	7.55	14.81	9.06	16.07	27.65	20.67	4.77	1.56	1.29	9.53
1958/59	1.96	3.94	15.18	6.76	11.75	3.95	11.03	9.74	2.77	0.80	0.44	0.34	5.72
1959/60	0.75	2.08	3.94	7.79	8.50	7.90	9.10	17.30	6.14	1.81	0.72	0.67	5.56
1960/61	1.05	1.62	6.63	7.17	5.22	1.81	8.20	23.10	9.93	1.37	0.78	0.73	5.63
1961/62	0.97	1.81	24.22	10.36	11.50	16.15	22.20	43.40	27.00	6.64	3.78	3.07	14.26
1962/63	1.79	3.77	7.07	13.30	7.28	2.78	7.63	16.40	3.00	1.36	0.63	0.63	5.47
1963/64	0.74	1.92	4.88	9.95	9.96	27.83	22.43	35.95	234.18	43.97	3.91	5.27	33.41
1964/65	5.39	4.45	10.17	7.30	6.89	5.48	5.02	5.80	1.74	0.73	0.62	0.68	4.52
1965/66	3.06	2.31	3.86	18.42	85.58	25.84	38.90	53.80	56.60	26.40	12.80	6.96	27.88
1966/67	5.03	4.89	8.78	79.99	52.35	12.54	16.90	26.60	18.40	6.64	2.27	2.10	19.71
1967/68	2.37	3.85	7.33	8.19	4.48	9.38	4.23	3.87	1.57	0.69	0.25	0.21	3.87
1968/69	0.23	0.74	1.09	0.87	0.73	0.51	0.17	0.12	0.08	0.08	0.07	0.07	0.40
1969/70	0.07	0.07	0.26	0.13	0.42	0.08	0.08	1.36	0.88	0.15	0.11	0.12	0.31
1970/71	0.13	1.23	2.21	4.79	4.05	0.72	2.36	11.10	2.05	0.55	0.23	0.31	2.48
1971/72	0.32	0.45	1.38	4.25	3.33	1.58	2.34	4.17	0.37	0.21	0.16	0.11	1.56
1972/73	0.16	0.34	26.79	21.85	36.39	33.25	30.40	49.00	111.00	49.80	11.50	2.38	31.07
1973/74	1.52	1.58	3.70	4.60	0.77	0.16	9.59	20.50	8.71	2.21	2.01	2.17	4.79
1974/75	2.23	3.34	9.36	7.42	2.45	3.69	8.77	17.20	6.06	2.03	1.17	1.13	5.40
1975/76	0.80	1.31	4.34	7.32	6.35	2.77	2.24	5.68	3.57	1.45	0.56	0.76	3.10
1976/77	0.77	1.47	1.92	0.92	2.23	0.48	1.53	8.83	2.07	0.34	0.35	0.40	1.78
1977/78	0.33	0.40	1.17	17.96	17.48	18.90	34.90	54.30	51.10	15.30	3.78	3.62	18.27
1978/79	3.57	4.34	5.50	9.59	21.85	21.38	34.20	98.30	102.00	29.30	13.10	9.28	29.37
1979/80	11.31	10.17	7.02	7.10	8.21	8.97	8.27	6.86	4.13	0.94	0.34	0.46	6.15
1980/81	17.67	11.78	9.50	17.67	17.86	11.02	24.10	40.00	42.40	9.27	3.25	2.50	17.25
1981/82	2.62	7.30	6.75	5.51	3.77	2.35	0.93	1.46	0.29	0.09	0.36	0.08	2.63
1982/83	0.11	3.48	11.31	18.15	48.93	19.10	27.10	53.40	107.00	48.40	31.70	10.44	31.59
1983/84	7.55	10.10	11.12	23.99	25.02	11.86	30.10	47.62	32.24	8.34	3.35	4.59	17.99
1984/85	3.79	5.97	3.23	65.52	12.34	25.98	53.51	62.55	76.63	30.84	8.91	8.70	29.83
1985/86	7.07	8.09	6.42	8.25	6.99	3.58	3.84	4.23	2.01	1.24	0.46	0.45	4.39
1986/87	0.70	4.27	13.24	5.42	8.81	4.78	11.63	30.49	37.45	9.90	3.11	2.17	11.00
1987/88	1.89	5.63	6.45	33.55	52.72	34.00	58.45	112.70	137.64	75.12	21.67	16.72	46.38
1988/89	10.75	13.27	10.25	17.66	11.07	4.82	5.60	3.66	1.09	1.40	0.57	0.48	6.72
1989/90	0.49	1.19	1.47	4.62	13.21	7.50	16.37	25.65	8.35	2.17	1.08	0.72	6.90
1990/91	1.23	2.30	4.92	6.18	2.71	2.70	4.20	3.36	1.86	1.69	0.60	0.15	2.66
1991/92	0.72	3.28	17.30	14.00	9.67	14.75	16.47	46.36	41.79	18.04	5.48	5.02	16.08
PROM	2.70	4.08	7.34	12.84	13.96	9.96	15.43	27.94	30.51	11.34	3.59	2.68	11.86
STD	3.62	3.39	5.82	15.08	17.04	9.64	14.40	26.42	47.13	17.35	6.22	3.80	11.12
C var	1.34	0.83	0.79	1.18	1.22	0.97	0.93	0.95	1.54	1.53	1.73	1.42	0.94
Q MAX	17.67	13.27	26.79	79.99	85.58	34.00	58.45	112.70	234.18	75.12	31.70	16.72	46.38
Q MIN	0.07	0.07	0.26	0.13	0.42	0.08	0.08	0.12	0.08	0.08	0.07	0.05	0.31

ESTADISTICA GENERADA A PARTIR DE CHOAPA EN LIMAHUIDA

CUADRO Nº 6.2.3.2 – 33

RIO CHOAPA EN EMBALSE CANELILLO

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
1950/51	1.82	7.36	3.95	2.56	4.24	3.59	9.41	20.50	18.60	0.66	0.34	0.32	6.11
1951/52	1.05	2.65	6.08	11.37	6.99	3.79	8.14	21.07	1.52	0.97	0.82	0.00	5.37
1952/53	0.65	2.01	6.32	9.12	5.56	8.43	9.03	9.71	8.24	1.30	0.98	1.19	5.21
1953/54	2.54	3.32	8.21	6.72	7.36	36.71	42.95	84.40	51.49	21.63	5.07	14.59	23.75
1954/55	9.81	11.16	17.36	16.31	12.11	8.78	9.82	24.29	8.25	39.30	1.00	1.95	13.35
1955/56	1.24	2.77	8.52	6.90	5.26	3.12	5.70	17.29	5.18	1.99	1.06	0.76	4.98
1956/57	1.42	2.24	2.29	2.28	7.64	3.59	6.76	12.34	2.53	0.78	0.51	0.49	3.57
1957/58	0.52	9.73	1.66	7.57	12.20	10.20	15.00	26.10	16.67	4.03	1.75	1.39	8.90
1958/59	2.59	4.27	16.10	6.78	10.10	3.84	10.00	9.07	2.52	0.84	0.58	0.55	5.60
1959/60	0.84	2.71	5.53	9.78	10.30	9.37	10.36	15.50	7.23	1.58	0.69	1.02	6.24
1960/61	2.09	2.85	6.93	6.05	3.88	0.68	6.53	18.60	8.44	0.54	0.83	0.36	4.81
1961/62	0.45	1.24	20.40	8.90	11.50	18.10	26.20	45.80	27.80	6.63	3.47	3.20	14.47
1962/63	3.70	5.53	17.01	11.10	6.96	2.92	7.16	18.20	4.70	2.07	0.65	0.56	6.71
1963/64	1.00	2.23	5.45	10.00	8.87	33.60	21.30	34.00	188.85	42.63	4.80	12.39	30.43
1964/65	5.22	4.02	13.93	8.95	6.28	5.33	3.63	2.49	0.96	1.59	1.06	2.42	4.66
1965/66	8.02	5.62	4.39	18.57	60.74	33.49	46.02	70.61	39.83	14.60	2.27	5.48	25.80
1966/67	6.09	4.61	11.66	17.11	9.90	12.40	15.50	23.50	16.80	5.40	1.91	2.29	10.60
1967/68	3.12	4.18	7.98	8.22	5.11	6.74	3.74	3.57	1.94	0.64	0.48	0.41	3.84
1968/69	0.47	2.25	2.40	1.88	2.22	1.29	0.80	0.42	0.37	1.72	1.41	0.09	1.28
1969/70	0.09	0.14	0.43	0.46	0.97	1.08	1.00	2.05	2.27	0.85	0.41	0.26	0.83
1970/71	0.25	1.70	2.26	5.40	4.80	1.17	2.61	11.80	2.89	0.96	0.42	0.42	2.89
1971/72	0.59	0.78	1.76	4.54	3.62	2.22	2.30	4.36	0.80	0.42	0.34	0.28	1.83
1972/73	0.23	0.50	17.70	16.00	24.80	19.90	25.60	41.93	74.80	47.90	15.20	9.81	24.53
1973/74	7.34	9.22	10.90	14.50	7.00	1.80	7.40	18.90	7.60	0.86	0.46	0.72	7.23
1974/75	1.34	2.65	8.69	8.83	1.59	3.06	9.73	20.20	11.50	2.02	1.24	1.21	6.00
1975/76	1.25	1.72	4.83	7.74	7.88	3.88	3.19	4.56	4.35	0.76	0.45	0.80	3.45
1976/77	1.04	1.78	2.38	1.68	2.86	1.42	2.12	8.65	1.33	0.24	0.25	0.24	2.00
1977/78	0.34	0.76	1.77	22.20	15.02	23.81	19.30	51.60	46.50	8.76	3.72	4.88	16.56
1978/79	4.52	4.15	4.66	40.60	16.40	16.70	25.90	71.10	74.60	28.00	2.81	10.80	25.02
1979/80	9.09	7.61	5.40	5.08	7.59	7.15	6.52	6.99	4.18	0.58	0.59	0.89	5.14
1980/81	22.60	12.50	9.94	18.00	14.80	9.69	21.60	32.10	33.00	8.42	3.18	2.40	15.69
1981/82	2.74	7.80	7.55	5.71	4.23	2.76	1.33	1.59	0.57	0.84	0.19	0.18	2.96
1982/83	0.37	3.27	17.30	43.50	35.00	27.40	26.60	56.00	86.20	51.20	19.50	11.60	31.49
1983/84	9.85	10.50	11.90	24.20	19.20	13.70	28.90	45.10	26.00	7.55	4.07	5.07	17.17
1984/85	4.96	6.32	3.74	66.20	10.50	31.30	52.10	59.30	61.80	29.70	11.30	9.66	28.91
1985/86	9.22	8.47	7.04	8.28	6.83	3.38	2.88	3.83	1.62	0.56	0.31	0.45	4.41
1986/87	0.96	4.61	14.10	5.42	8.08	4.87	10.60	28.80	30.20	9.08	3.76	2.37	10.24
1987/88	2.50	5.98	7.06	33.87	38.20	41.30	57.00	107.00	111.00	73.30	27.90	18.60	43.64
1988/89	14.00	13.70	11.00	17.80	9.63	4.92	4.62	3.28	0.88	0.71	0.47	0.48	6.79
1989/90	0.68	1.50	1.91	4.61	11.10	8.26	15.30	24.20	6.73	1.47	1.12	0.75	6.47
1990/91	1.64	2.62	5.48	6.20	3.90	2.28	3.24	3.00	1.50	1.00	0.50	0.11	2.62
1991/92	0.98	3.61	18.30	14.10	8.67	17.30	15.40	43.90	33.70	17.10	6.85	5.55	15.46
PROM.	3.55	4.59	8.15	12.98	10.95	10.84	14.36	26.37	24.66	10.50	3.21	3.26	11.12
STD	4.47	3.39	5.44	12.63	10.89	11.04	13.94	24.64	36.96	16.95	5.52	4.54	10.04
Cv	1.26	0.74	0.67	0.97	0.99	1.02	0.97	0.93	1.50	1.61	1.72	1.39	0.90
Q máx	22.60	13.70	20.40	66.20	60.74	41.30	57.00	107.00	188.85	73.30	27.90	18.60	43.64
Q mín	0.09	0.14	0.43	0.46	0.97	0.68	0.80	0.42	0.37	0.24	0.19	0.00	0.83

CORRESPONDE A LA ESTACION DE CHOAPA EN PUENTE NEGRO.

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 34

AFLUENTE EMBALSE LAS ASTAS

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.024	0.036	0.000	0.000	0.005	0.009	0.003	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
51/52	0.007	0.018	0.019	0.030	0.003	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.007
52/53	0.000	0.016	0.030	0.013	0.007	0.020	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
53/54	0.016	0.021	0.007	0.019	0.482	0.155	0.050	0.017	0.006	0.003	0.002	0.001	0.065
54/55	0.018	0.018	0.020	0.012	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
55/56	0.004	0.024	0.006	0.004	0.007	0.002	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.005
56/57	0.001	0.003	0.000	0.013	0.018	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
57/58	0.000	0.666	0.292	0.157	0.070	0.047	0.024	0.016	0.012	0.007	0.006	0.004	0.108
58/59	0.003	0.021	0.038	0.007	0.018	0.001	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.008
59/60	0.004	0.010	0.022	0.010	0.012	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
60/61	0.000	0.007	0.033	0.013	0.010	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.006
61/62	0.000	0.001	0.039	0.005	0.021	0.005	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
62/63	0.000	0.001	0.042	0.003	0.003	0.003	0.020	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.006
63/64	0.000	0.006	0.014	0.024	0.023	0.116	0.038	0.019	0.009	0.005	0.004	0.002	0.022
64/65	0.002	0.001	0.022	0.005	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
65/66	0.004	0.013	0.003	0.061	1.231	0.466	0.198	0.097	0.054	0.033	0.025	0.015	0.183
66.67	0.022	0.009	0.052	0.034	0.011	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.012
67/68	0.000	0.002	0.013	0.013	0.003	0.010	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
68/69	0.001	0.000	0.002	0.000	0.004	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
69/70	0.002	0.002	0.019	0.001	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
70/71	0.000	0.023	0.002	0.033	0.003	0.005	0.004	0.000	0.000	0.005	0.000	0.001	0.006
71/72	0.003	0.000	0.029	0.001	0.008	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
72/73	0.000	0.001	0.053	0.015	0.080	0.061	0.041	0.030	0.019	0.014	0.011	0.007	0.028
73/74	0.005	0.013	0.015	0.025	0.001	0.001	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
74/75	0.000	0.015	0.043	0.009	0.002	0.006	0.005	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
75/76	0.003	0.008	0.002	0.003	0.014	0.000	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
76/77	0.000	0.005	0.009	0.001	0.007	0.007	0.015	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
77/78	0.013	0.066	0.051	0.112	0.010	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.024
78/79	0.015	0.076	0.060	0.130	0.011	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.000	0.028
79/80	0.001	0.002	0.011	0.011	0.004	0.016	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
80/81	0.000	0.012	0.048	0.053	0.052	0.100	0.016	0.023	0.008	0.006	0.004	0.003	0.027
81/82	0.004	0.025	0.012	0.008	0.006	0.003	0.010	0.001	0.001	0.000	0.000	0.004	0.006
82/83	0.000	0.450	0.596	0.300	0.124	0.199	0.105	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.148
83/84	0.005	0.026	0.020	0.044	0.004	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.009
84/85	0.068	0.273	0.011	0.864	0.290	0.000	0.034	0.085	0.000	0.017	0.011	0.028	0.140
85/86	0.001	0.006	0.000	0.018	0.006	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003
86/87	0.004	0.028	0.014	0.009	0.007	0.003	0.011	0.001	0.001	0.000	0.000	0.005	0.007
87/88	0.012	0.049	0.017	0.177	2.018	0.735	0.322	0.159	0.091	0.057	0.042	0.027	0.309
88/89	0.000	0.000	0.000	0.001	0.015	0.006	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002
89/90	0.000	0.001	0.000	0.003	0.030	0.011	0.005	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.005
PROM	0.006	0.049	0.042	0.056	0.116	0.052	0.024	0.012	0.005	0.004	0.004	0.003	0.031
STD	0.012	0.127	0.100	0.142	0.367	0.137	0.059	0.031	0.016	0.010	0.009	0.006	0.062
C v	1.936	2.595	2.394	2.540	3.158	2.650	2.504	2.603	3.139	2.669	2.189	2.452	1.992
Q MAX	0.068	0.666	0.596	0.864	2.018	0.735	0.322	0.159	0.091	0.057	0.042	0.028	0.309
Q MIN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001

ESTADISTICA ESTIMADA A PARTIR DE RELACION PRECIPITACION- ESCORRENTIA.

CUADRO Nº 6.2.3.2 – 35

AFLUENTE EMBALSE CORRALES

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.099	0.148	0.000	0.000	0.021	0.037	0.012	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028
51/52	0.029	0.074	0.078	0.124	0.012	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.030
52/53	0.000	0.066	0.124	0.054	0.029	0.082	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030
53/54	0.066	0.087	0.029	0.078	1.961	0.630	0.202	0.070	0.025	0.012	0.008	0.004	0.264
54/55	0.074	0.074	0.082	0.049	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
55/56	0.016	0.099	0.025	0.016	0.029	0.008	0.037	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.021
56/57	0.004	0.012	0.000	0.054	0.074	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014
57/58	0.000	2.707	1.186	0.639	0.284	0.190	0.099	0.066	0.049	0.029	0.025	0.016	0.441
58/59	0.012	0.087	0.152	0.029	0.074	0.004	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.031
59/60	0.016	0.041	0.091	0.041	0.049	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021
60/61	0.000	0.029	0.136	0.054	0.041	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.023
61/62	0.000	0.004	0.157	0.021	0.087	0.021	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026
62/63	0.000	0.004	0.169	0.012	0.012	0.012	0.082	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.025
63/64	0.000	0.025	0.058	0.099	0.095	0.470	0.152	0.078	0.037	0.021	0.016	0.008	0.088
64/65	0.008	0.004	0.091	0.021	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016
65/66	0.016	0.054	0.012	0.247	5.005	1.895	0.803	0.395	0.218	0.136	0.103	0.062	0.746
66.67	0.091	0.037	0.210	0.140	0.045	0.012	0.008	0.008	0.008	0.004	0.004	0.000	0.047
67/68	0.000	0.008	0.054	0.054	0.012	0.041	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015
68/69	0.004	0.000	0.008	0.000	0.016	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
69/70	0.008	0.008	0.078	0.004	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011
70/71	0.000	0.095	0.008	0.136	0.012	0.021	0.016	0.000	0.000	0.021	0.000	0.004	0.026
71/72	0.012	0.000	0.119	0.004	0.033	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015
72/73	0.000	0.004	0.214	0.062	0.325	0.247	0.165	0.124	0.078	0.058	0.045	0.029	0.113
73/74	0.021	0.054	0.062	0.103	0.004	0.004	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023
74/75	0.000	0.062	0.173	0.037	0.008	0.025	0.021	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028
75/76	0.012	0.033	0.008	0.012	0.058	0.000	0.016	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012
76/77	0.000	0.021	0.037	0.004	0.029	0.029	0.062	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019
77/78	0.052	0.266	0.209	0.453	0.040	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.082	0.000	0.098
78/79	0.061	0.310	0.243	0.527	0.046	0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.096	0.000	0.114
79/80	0.003	0.010	0.044	0.044	0.018	0.064	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.016
80/81	0.000	0.048	0.194	0.217	0.212	0.407	0.065	0.095	0.032	0.023	0.018	0.011	0.110
81/82	0.015	0.100	0.049	0.031	0.025	0.010	0.040	0.003	0.005	0.000	0.000	0.018	0.025
82/83	0.000	1.828	2.422	1.219	0.503	0.807	0.427	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.602
83/84	0.021	0.104	0.082	0.178	0.016	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.000	0.039
84/85	0.277	1.109	0.046	3.510	1.178	0.000	0.139	0.346	0.000	0.069	0.046	0.115	0.570
85/86	0.006	0.023	0.001	0.073	0.025	0.000	0.003	0.007	0.000	0.001	0.001	0.002	0.012
86/87	0.017	0.112	0.055	0.035	0.028	0.012	0.045	0.003	0.006	0.000	0.000	0.020	0.028
87/88	0.050	0.200	0.068	0.719	8.204	2.987	1.308	0.648	0.368	0.230	0.171	0.109	1.255
88/89	0.000	0.002	0.001	0.005	0.062	0.023	0.010	0.005	0.003	0.002	0.001	0.001	0.010
89/90	0.001	0.003	0.001	0.011	0.120	0.044	0.019	0.010	0.005	0.003	0.003	0.002	0.018
PROM	0.025	0.199	0.169	0.228	0.473	0.209	0.096	0.049	0.021	0.016	0.016	0.011	0.126
STD	0.048	0.516	0.406	0.579	1.493	0.555	0.240	0.127	0.067	0.042	0.036	0.026	0.251
C v	1.936	2.595	2.394	2.540	3.158	2.650	2.504	2.603	3.139	2.669	2.189	2.452	1.992
Q MAX	0.277	2.707	2.422	3.510	8.204	2.987	1.308	0.648	0.368	0.230	0.171	0.115	1.255
Q MIN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005

ESTADISTICA ESTIMADA A PARTIR DE RELACION PRECIPITACION – ESCORRENTIA.

CUADRO Nº 6.2.3.2 – 36

AFLUENTE EMBALSE CANELA BAJA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.185	0.278	0.000	0.000	0.039	0.069	0.023	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053
51/52	0.054	0.139	0.147	0.231	0.023	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.055
52/53	0.000	0.123	0.231	0.100	0.054	0.154	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.057
53/54	0.123	0.162	0.054	0.147	3.673	1.181	0.378	0.131	0.046	0.023	0.015	0.008	0.495
54/55	0.139	0.139	0.154	0.093	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047
55/56	0.031	0.185	0.046	0.031	0.054	0.015	0.069	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.039
56/57	0.008	0.023	0.000	0.100	0.139	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026
57/58	0.000	5.070	2.222	1.196	0.532	0.355	0.185	0.123	0.093	0.054	0.046	0.031	0.826
58/59	0.023	0.162	0.286	0.054	0.139	0.008	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.058
59/60	0.031	0.077	0.170	0.077	0.093	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039
60/61	0.000	0.054	0.255	0.100	0.077	0.008	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.042
61/62	0.000	0.008	0.293	0.039	0.162	0.039	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050
62/63	0.000	0.008	0.316	0.023	0.023	0.023	0.154	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.048
63/64	0.000	0.046	0.108	0.185	0.177	0.880	0.286	0.147	0.069	0.039	0.031	0.015	0.165
64/65	0.015	0.008	0.170	0.039	0.131	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030
65/66	0.031	0.100	0.023	0.463	9.375	3.549	1.505	0.741	0.409	0.255	0.193	0.116	1.397
66.67	0.170	0.069	0.394	0.262	0.085	0.023	0.015	0.015	0.015	0.008	0.008	0.000	0.089
67/68	0.000	0.015	0.100	0.100	0.023	0.077	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029
68/69	0.008	0.000	0.015	0.000	0.031	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
69/70	0.015	0.015	0.147	0.008	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020
70/71	0.000	0.177	0.015	0.255	0.023	0.039	0.031	0.000	0.000	0.039	0.000	0.008	0.049
71/72	0.023	0.000	0.224	0.008	0.062	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028
72/73	0.000	0.008	0.401	0.116	0.610	0.463	0.309	0.231	0.147	0.108	0.085	0.054	0.211
73/74	0.039	0.100	0.116	0.193	0.008	0.008	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.043
74/75	0.000	0.116	0.324	0.069	0.015	0.046	0.039	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053
75/76	0.023	0.062	0.015	0.022	0.108	0.000	0.031	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023
76/77	0.000	0.039	0.069	0.008	0.054	0.054	0.116	0.085	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035
77/78	0.098	0.499	0.392	0.849	0.075	0.145	0.000	0.000	0.000	0.000	0.154	0.000	0.184
78/79	0.114	0.580	0.456	0.987	0.087	0.168	0.000	0.000	0.000	0.000	0.179	0.000	0.214
79/80	0.006	0.019	0.082	0.082	0.033	0.120	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.031
80/81	0.000	0.091	0.363	0.406	0.397	0.763	0.121	0.179	0.061	0.042	0.033	0.021	0.206
81/82	0.029	0.187	0.092	0.058	0.047	0.019	0.075	0.005	0.010	0.000	0.000	0.033	0.046
82/83	0.000	3.424	4.536	2.282	0.942	1.512	0.799	0.000	0.000	0.029	0.000	0.000	1.127
83/84	0.038	0.196	0.154	0.333	0.029	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	0.000	0.072
84/85	0.519	2.076	0.087	6.575	2.206	0.000	0.260	0.649	0.000	0.130	0.087	0.216	1.067
85/86	0.011	0.043	0.002	0.137	0.046	0.000	0.005	0.014	0.000	0.003	0.002	0.005	0.022
86/87	0.032	0.210	0.103	0.065	0.052	0.022	0.085	0.006	0.011	0.000	0.000	0.037	0.052
87/88	0.094	0.375	0.127	1.346	15.366	5.595	2.450	1.214	0.690	0.430	0.320	0.204	2.351
88/89	0.001	0.003	0.001	0.010	0.117	0.043	0.019	0.009	0.005	0.003	0.002	0.002	0.018
89/90	0.001	0.006	0.002	0.020	0.226	0.082	0.036	0.018	0.010	0.006	0.005	0.003	0.035
PROM	0.047	0.372	0.317	0.427	0.886	0.392	0.180	0.091	0.040	0.030	0.031	0.020	0.236
STD	0.090	0.966	0.760	1.084	2.797	1.040	0.450	0.238	0.125	0.079	0.067	0.049	0.470
C v	1.936	2.595	2.394	2.540	3.158	2.650	2.504	2.603	3.139	2.669	2.189	2.452	1.992
Q MAX	0.519	5.070	4.536	6.575	15.366	5.595	2.450	1.214	0.690	0.430	0.320	0.216	2.351
Q MIN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010

ESTADISTICA ESTIMADA A PARTIR DE RELACION PRECIPITACION – ESCORRENTIA.

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 37

CHOAPA EN MAL PASO

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

DIA	T (hr)	Q (m3/s)	DIA	T (hr)	Q (m3/s)
1	0	100		46	3133
	1	100		47	3109
	2	100	3	48	3053
	3	100		49	3014
	4	100		50	2946
	5	100		51	2889
	6	100		52	2807
	7	100		53	2733
	8	100		54	2631
	9	102		55	2540
	10	104		56	2417
	11	110		57	2302
	12	117		58	2158
	13	132		59	2015
	14	150		60	1845
	15	179		61	1687
	16	214		62	1513
	17	265		63	1350
	18	326		64	1197
	19	404		65	1055
	20	494		66	927
	21	602		67	815
	22	717		68	715
	23	852		69	624
2	24	986		70	544
	25	1141		71	474
	26	1289	4	72	413
	27	1456		73	360
	28	1609		74	314
	29	1781		75	274
	30	1931		76	241
	31	2100		77	212
	32	2242		78	188
	33	2402		79	168
	34	2530		80	152
	35	2672		81	139
	36	2775		82	128
	37	2891		83	120
	38	2963		84	114
	39	3048		85	109
	40	3090		86	106
	41	3145		87	103
	42	3158		88	102
	43	3185		89	101
	44	3170		90	100
	45	3171		91	100

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 38

ILLAPEL EN HUINTIL

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

DIA	T (hr)	Q (m3/s)	DIA	T (hr)	Q (m3/s)
1	0	50	2	24	806
	1	50		25	788
	2	50		26	759
	3	50		27	718
	4	50		28	664
	5	50		29	598
	6	51		30	517
	7	54		31	430
	8	62		32	346
	9	78		33	274
	10	106		34	217
	11	149		35	171
	12	206		36	135
	13	276		37	108
	14	355		38	88
	15	438		39	74
	16	521		40	64
	17	599		41	58
	18	668		42	54
	19	725		43	52
	20	768		44	50
	21	797		45	50
	22	812			
	23	815			

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 39

ESTERO LIMAHUIDA EN EMBALSE LAS ASTAS

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

DIA	T (hr)	Q (m3/s)	DIA	T (hr)	Q (m3/s)
1	0.0	20		17.5	242
	0.5	20		18.0	244
	1.0	20		18.5	245
	1.5	20		19.0	244
	2.0	20		19.5	242
	2.5	20		20.0	239
	3.0	20		20.5	236
	3.5	20		21.0	232
	4.0	20		21.5	228
	4.5	20		22.0	223
	5.0	20		22.5	219
	5.5	20		23.0	213
	6.0	20		23.5	208
	6.5	21	2	24.0	201
	7.0	23		24.5	195
	7.5	27		25.0	188
	8.0	32		25.5	180
	8.5	40		26.0	169
	9.0	50		26.5	155
	9.5	61		27.0	137
	10.0	74		27.5	116
	10.5	88		28.0	95
	11.0	103		28.5	77
	11.5	118		29.0	63
	12.0	133		29.5	51
	12.5	148		30.0	42
	13.0	163		30.5	36
	13.5	177		31.0	30
	14.0	191		31.5	27
	14.5	202		32.0	24
	15.0	213		32.5	22
	15.5	221		33.0	21
	16.0	228		33.5	20
	16.5	234		34.0	20
	17.0	239			

CUADRO Nº 6.2.3.2 – 40

ESTERO CAMISAS EN EMBALSE CORRALES

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

DIA	T (hr)	Q (m3/s)
1	0	50
	1	50
	2	50
	3	50
	4	50
	5	50
	6	51
	7	54
	8	62
	9	80
	10	109
	11	150
	12	202
	13	262
	14	325
	15	389
	16	448
	17	500
	18	541
	19	572
	20	591
	21	600
	22	599
	23	589
2	24	572
	25	552
	26	523
	27	486
	28	438
	29	377
	30	308
	31	241
	32	187
	33	145
	34	114
	35	91
	36	75
	37	65
	38	58
	39	54
	40	51
	41	50
	42	50

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 41

ESTERO LA CANELA ANTES QUEBRADA LA IGLESIA

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

DIA	T (hr)	Q (m3/s)	DIA	T (hr)	Q (m3/s)
1	0	50		26	984
	1	50		27	962
	2	50		28	925
	3	50		29	871
	4	50		30	803
	5	50		31	718
	6	50		32	624
	7	51		33	525
	8	55		34	436
	9	63		35	357
	10	78		36	292
	11	102		37	238
	12	140		38	193
	13	194		39	157
	14	264		40	128
	15	346		41	105
	16	438		42	88
	17	533		43	75
	18	629		44	66
	19	718		45	60
	20	798		46	55
	21	866		47	53
	22	919	3	48	51
	23	957		49	50
2	24	981		50	50
	25	990			

CUADRO Nº 6.2.3.2 - 42

QUEBRADA LA IGLESIA

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

DIA	T (hr)	Q (m3/s)	DIA	T (hr)	Q (m3/s)
1	0	25	2	24	345
	1	25		25	343
	2	25		26	336
	3	25		27	323
	4	25		28	305
	5	25		29	280
	6	25		30	250
	7	25		31	215
	8	27		32	178
	9	30		33	145
	10	36		34	117
	11	46		35	95
	12	63		36	76
	13	85		37	62
	14	113		38	51
	15	146		39	43
	16	180		40	37
	17	215		41	32
	18	247		42	29
	19	277		43	27
	20	301		44	26
	21	321		45	25
	22	334		46	25
	23	342			

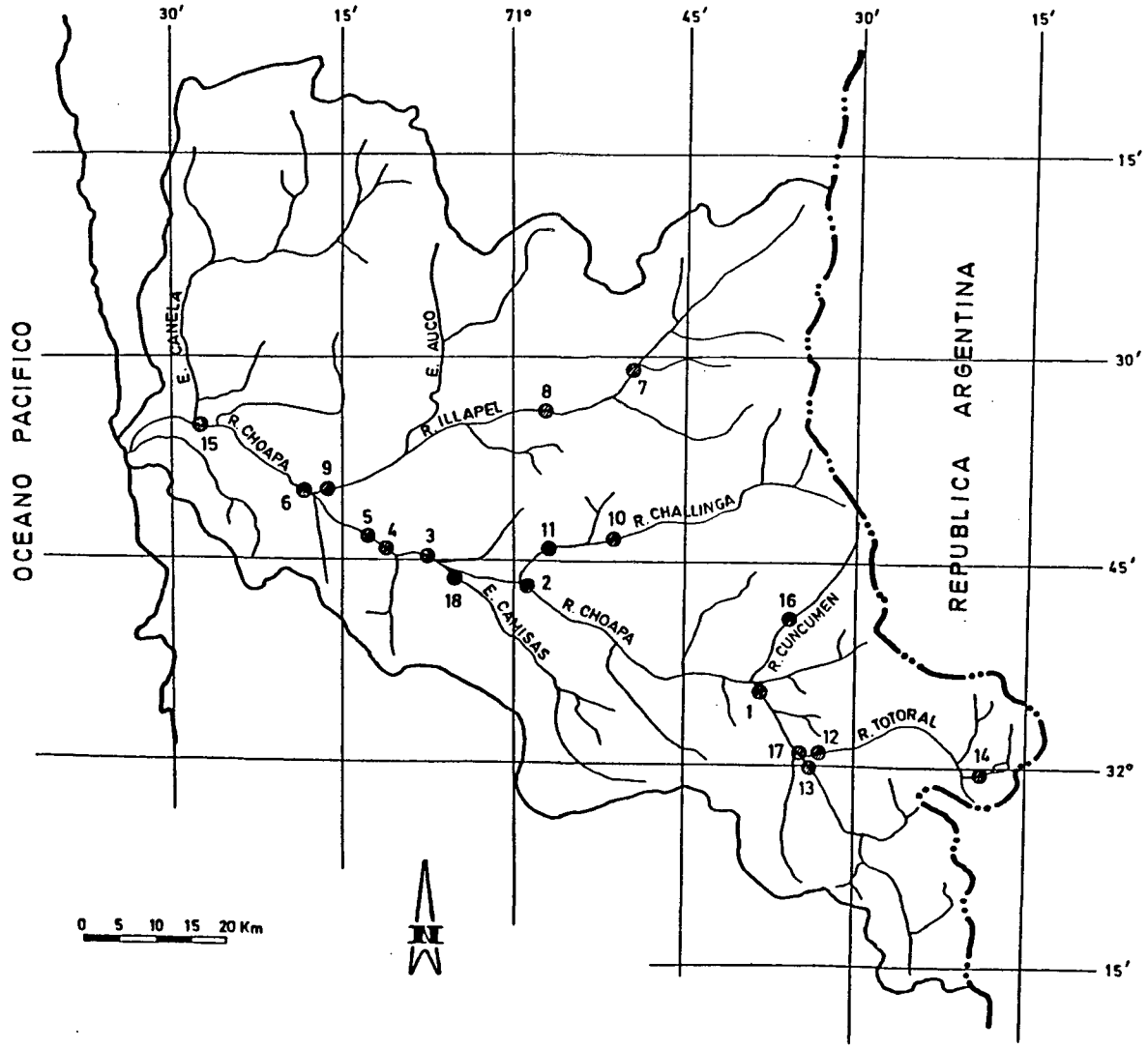
CUADRO Nº 6.2.3.2 - 43

EMBALSES CANELILLO Y CERRILLOS

ONDAS DE CRECIDA MILENARIA

DIA	T (hr)	Q CAN (m3/s)	Q CERR (m3/s)
1	0.0	100	100
	1.0	100	100
	2.0	100	100
	3.0	100	100
	4.0	100	100
	5.0	100	100
	6.0	100	100
	7.0	100	100
	8.0	100	100
	9.0	100	102
	10.0	102	104
	11.0	104	110
	12.0	108	117
	13.0	115	132
	14.0	126	151
	15.0	141	180
	16.0	161	216
	17.0	190	267
	18.0	225	329
	19.0	274	408
	20.0	332	499
	21.0	404	609
	22.0	488	726
	23.0	584	863
2	24.0	693	999
	25.0	810	1157
	26.0	943	1306
	27.0	1077	1476
	28.0	1228	1632
	29.0	1376	1805
	30.0	1534	1958
	31.0	1693	2129
	32.0	1851	2274
	33.0	2016	2436
	34.0	2167	2565
	35.0	2334	2709
	36.0	2475	2814
	37.0	2631	2932
	38.0	2766	3004
	39.0	2901	3091
	40.0	3023	3133
	41.0	3130	3189
	42.0	3236	3202
	43.0	3308	3230
	44.0	3393	3215
	45.0	3436	3216
	46.0	3488	3177
	47.0	3514	3153
3	48.0	3535	3096
	48.5	3550	3076
	49.0	3544	3057
	50.0	3533	2987
	51.0	3528	2929
	52.0	3491	2847
	53.0	3468	2771
	54.0	3415	2668
	55.0	3373	2575
	56.0	3315	2451
	57.0	3253	2334
	58.0	3187	2188
	59.0	3108	2043
	60.0	3031	1870
	61.0	2931	1710
	62.0	2840	1533
	63.0	2722	1368
	64.0	2607	1213
	65.0	2475	1069
	66.0	2333	939
	67.0	2182	825
	68.0	2016	724
	69.0	1859	632
	70.0	1686	551
	71.0	1524	479
4	72.0	1371	417
	73.0	1228	364
	74.0	1095	317
	75.0	975	277
	76.0	868	243
	77.0	771	213
	78.0	682	190
	79.0	603	169
	80.0	532	153
	81.0	470	140
	82.0	415	129
	83.0	366	120
	84.0	323	114
	85.0	286	109
	86.0	253	106
	87.0	224	103
	88.0	201	102
	89.0	181	101
	90.0	164	100
	91.0	150	100
	92.0	138	
	93.0	128	
	94.0	121	
	95.0	115	
5	96.0	110	
	97.0	107	
	98.0	104	
	99.0	102	
	100.0	101	
	101.0	100	
	102.0	100	

FIGURA 6.2.3.2 - 1



CUENCA DEL RIO CHOAPA
RED DE ESTACIONES FLUVIOMETRICAS

Nº	ESTACION
1	CHOAPA EN CUNCUMEN
2	CHOAPA EN SALAMANCA
3	CHOAPA EN MAL PASO
4	CHOAPA EN LIMAHUIDA
5	CHOAPA EN PUENTE FFCC
6	CHOAPA EN PUENTE NEGRO
7	ILLAPEL EN LAS BURRAS
8	ILLAPEL EN HUINTIL
9	ILLAPEL EN EL PERAL
10	CHALINGA EN SAN AGUSTIN
11	CHALINGA EN POTRERO MAITENES
12	TOTORAL EN JUNTA CON LEIVA
13	LEIVA EN JUNTA CON TOTORAL
14	EL SOLDADO EN LAGUNA EL PELADO
15	CHOAPA AGUAS ARRIBA E. LA CANELA
16	CUNCUMEN ANTES BOCATOMA CANALES
17	CHOAPA SOBRE RIO VALLE
18	CAMISAS EN DESEMBOCADURA

RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

VARIACION EST. DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

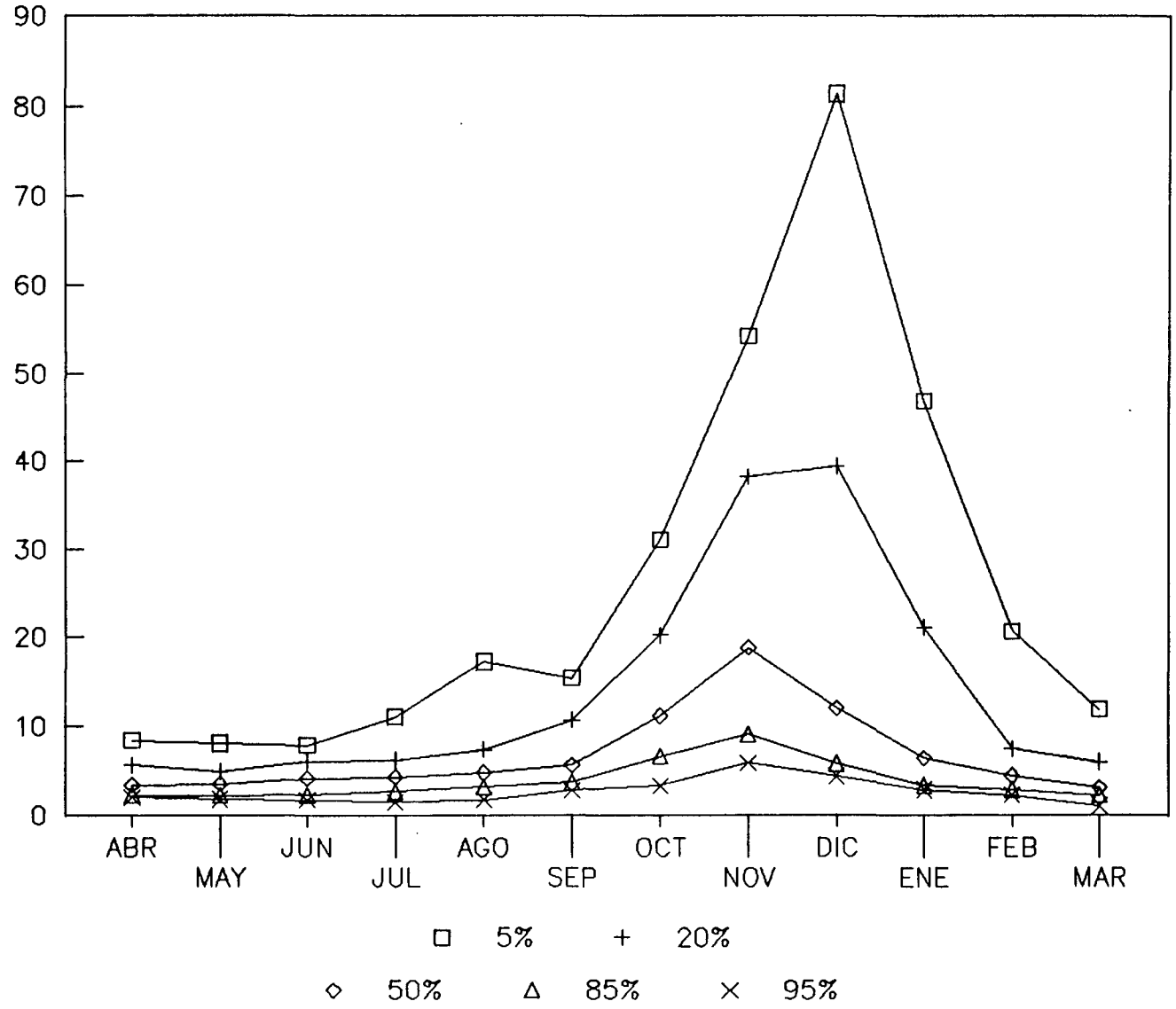


FIGURA 6.2.3.2 – 2

RIO CHOAPA EN PUENTE NEGRO

VARIACION EST. DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

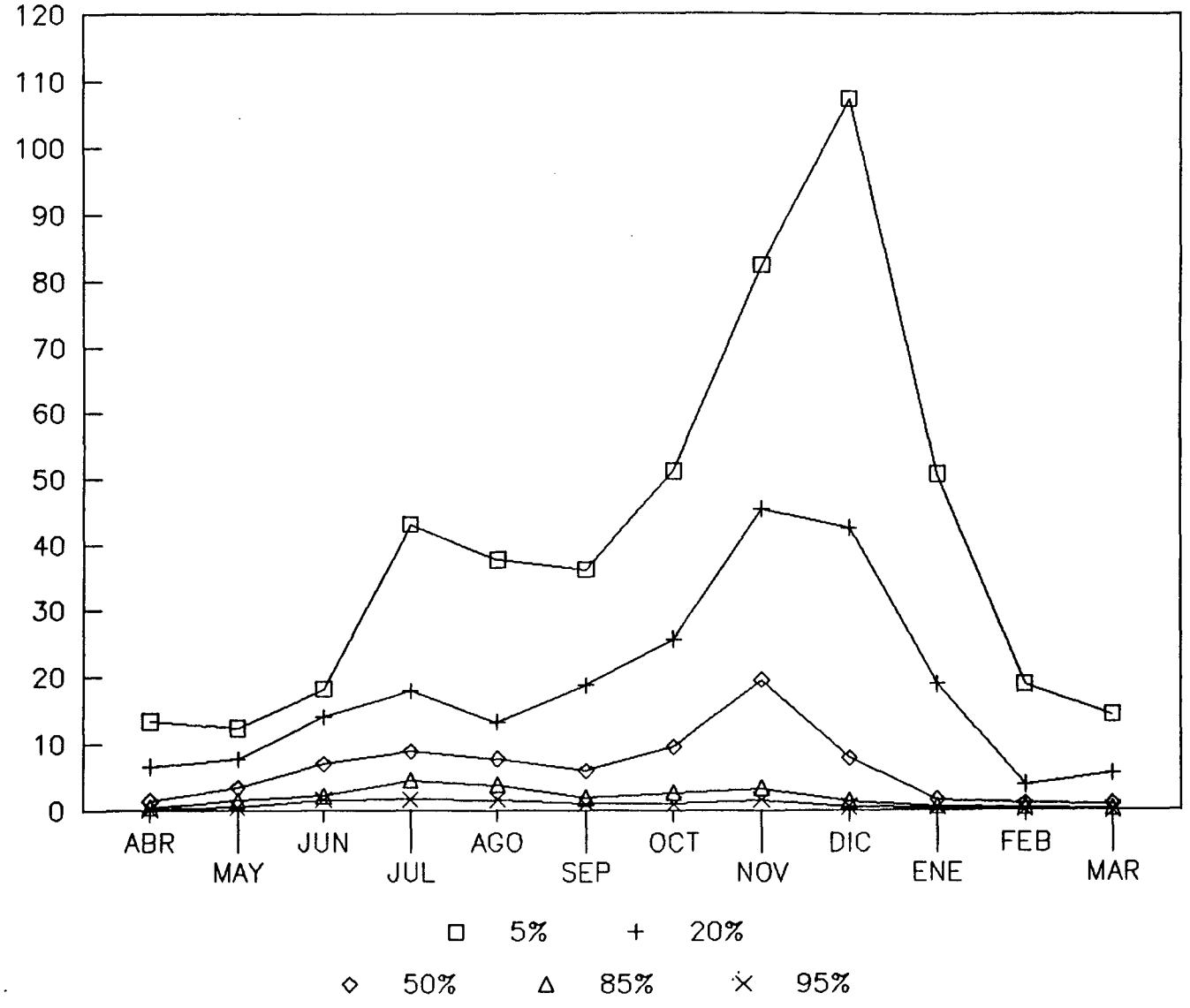


FIGURA 6.2.3.2 - 3

RIO CUNCUMEN ANTES BOCATOMA DE CANALES

VARIACION EST. DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

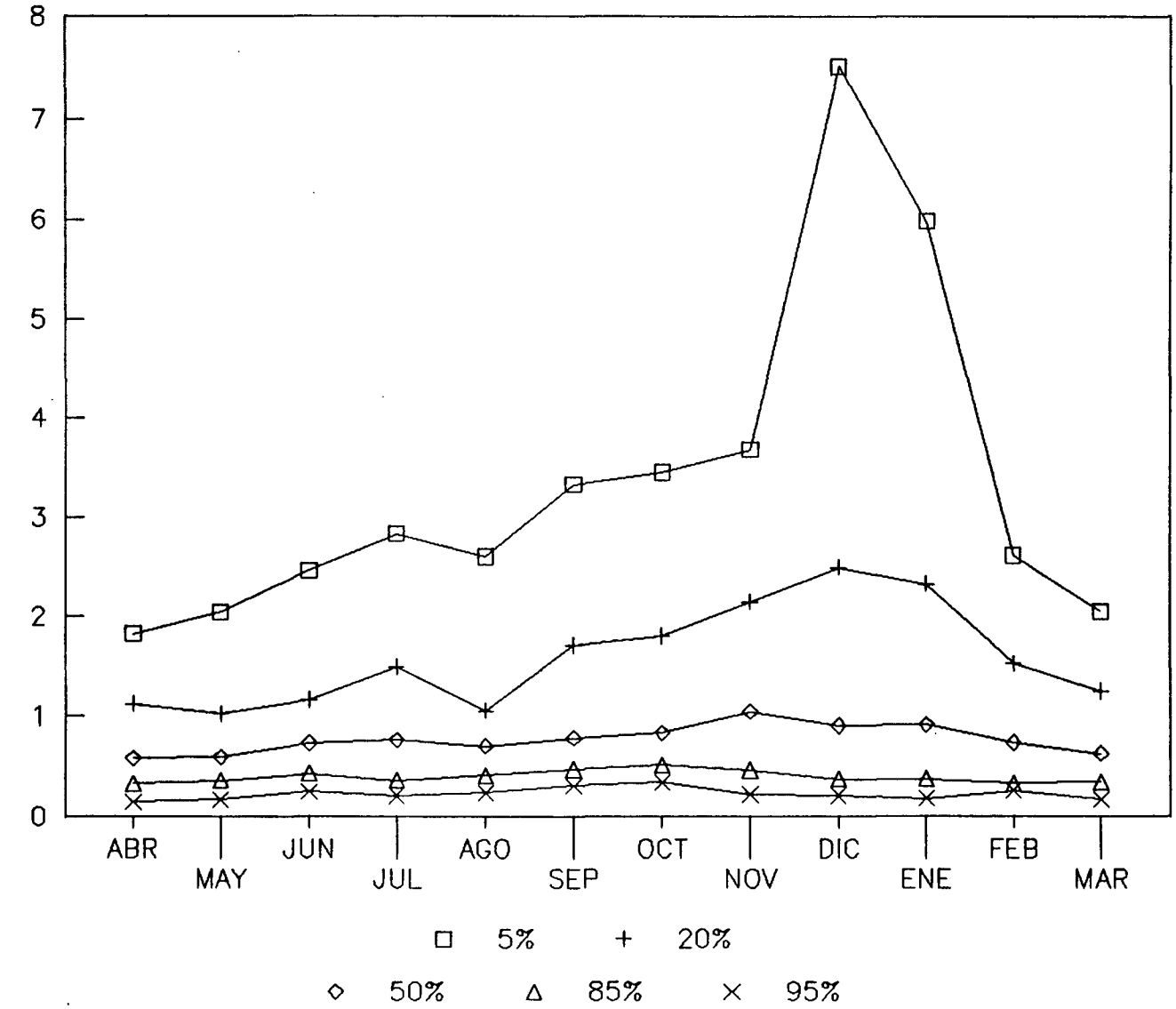


FIGURA 6.2.3.2 - 4

RIO CHOAPA EN SALAMANCA

VARIACION EST. DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

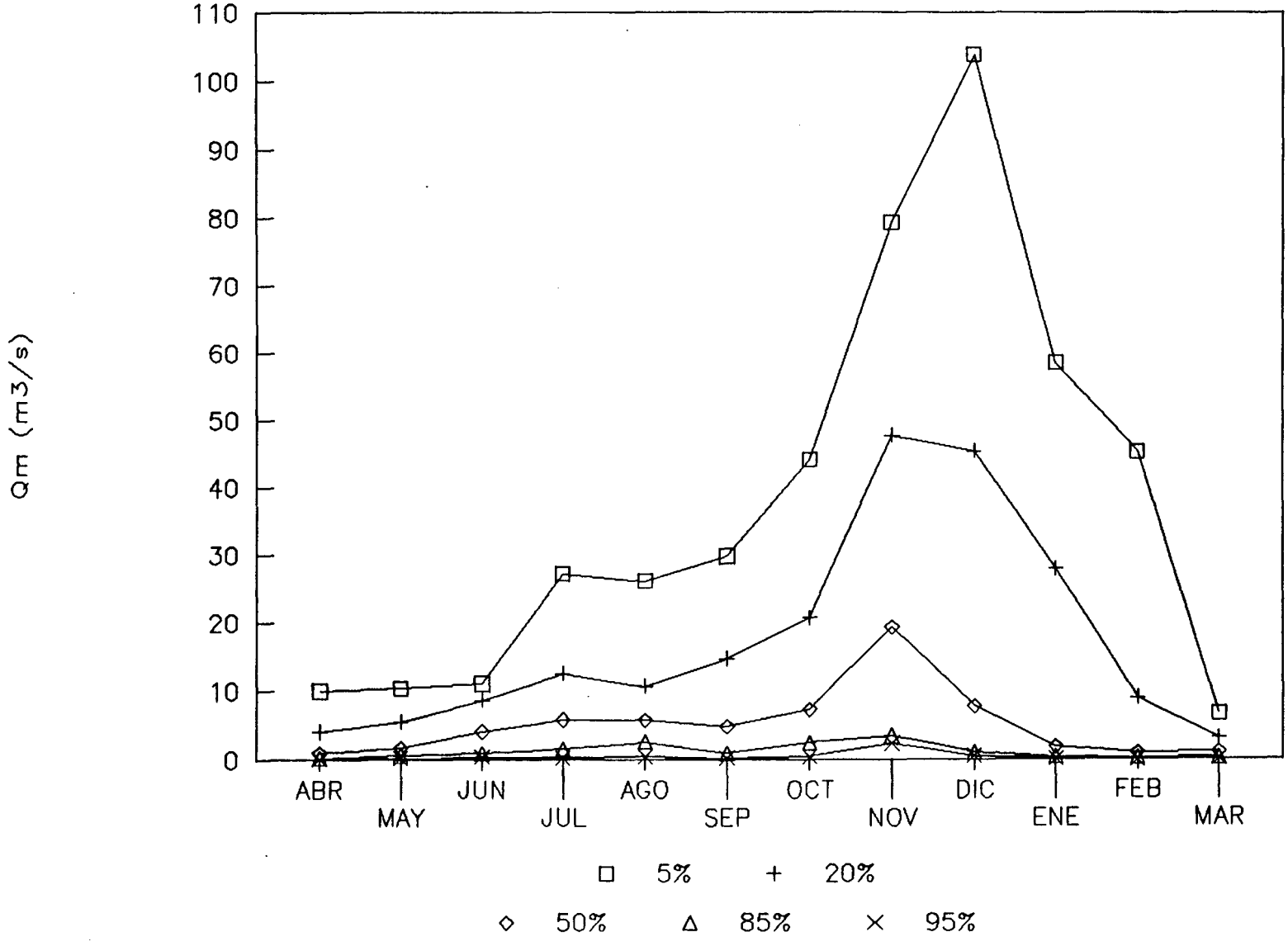


FIGURA 6.2.3.2 - 5

RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

VARIACION EST. DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

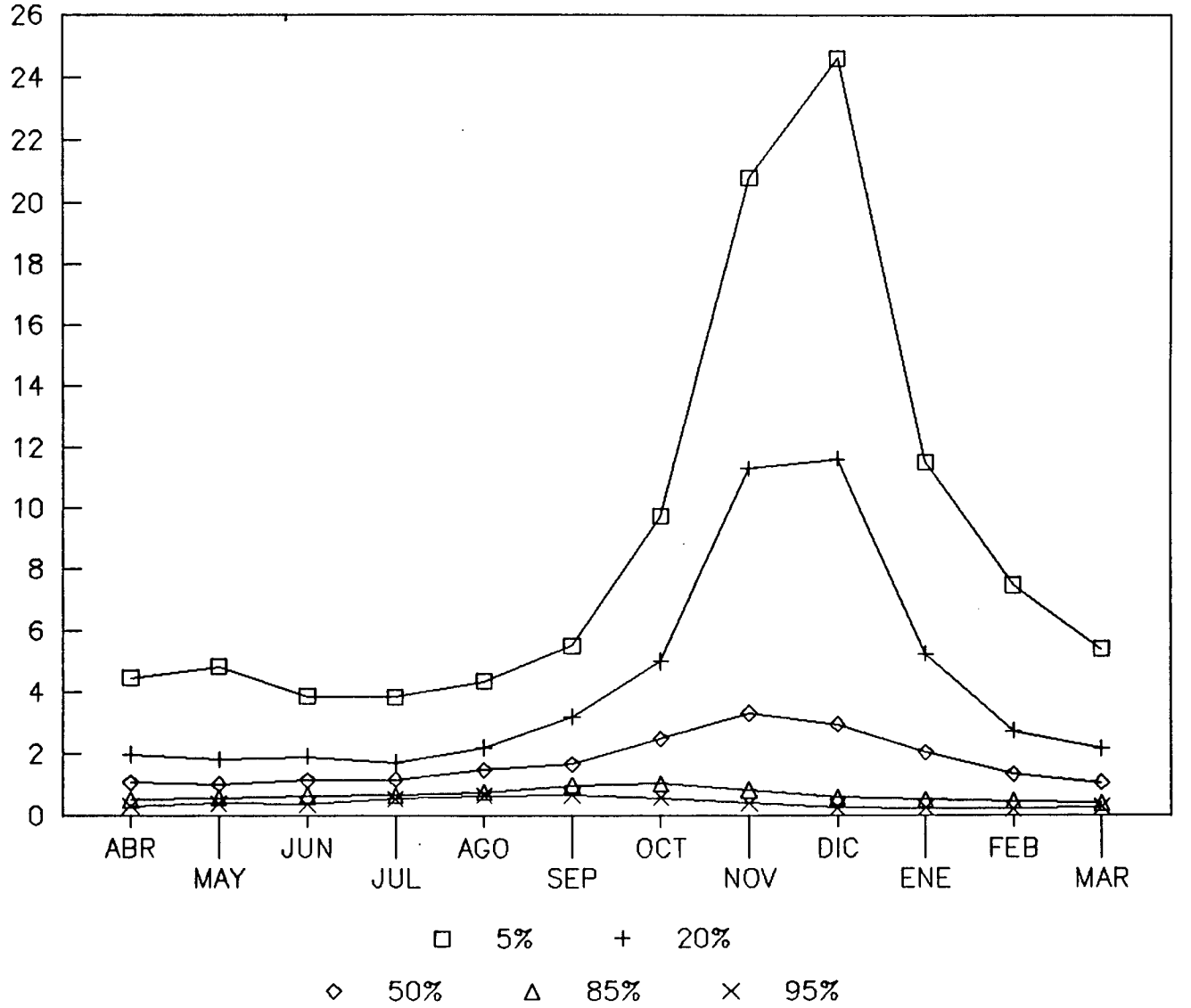


FIGURA 6.2.3.2 - 6

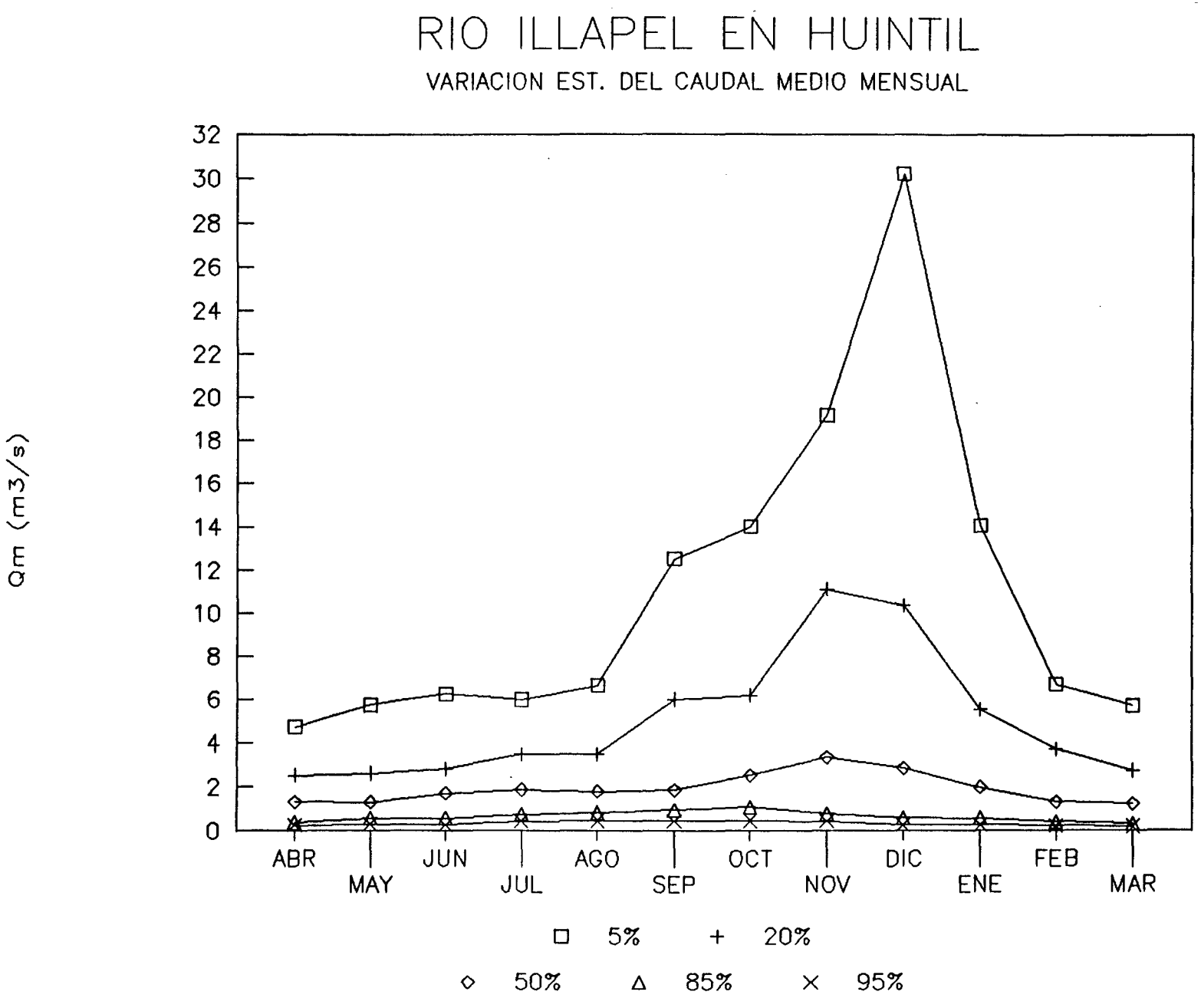


FIGURA 6.2.3.2-7

CHOAPA AGUAS ARRIBA ESTERO LA CANELA

VARIACION EST. DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

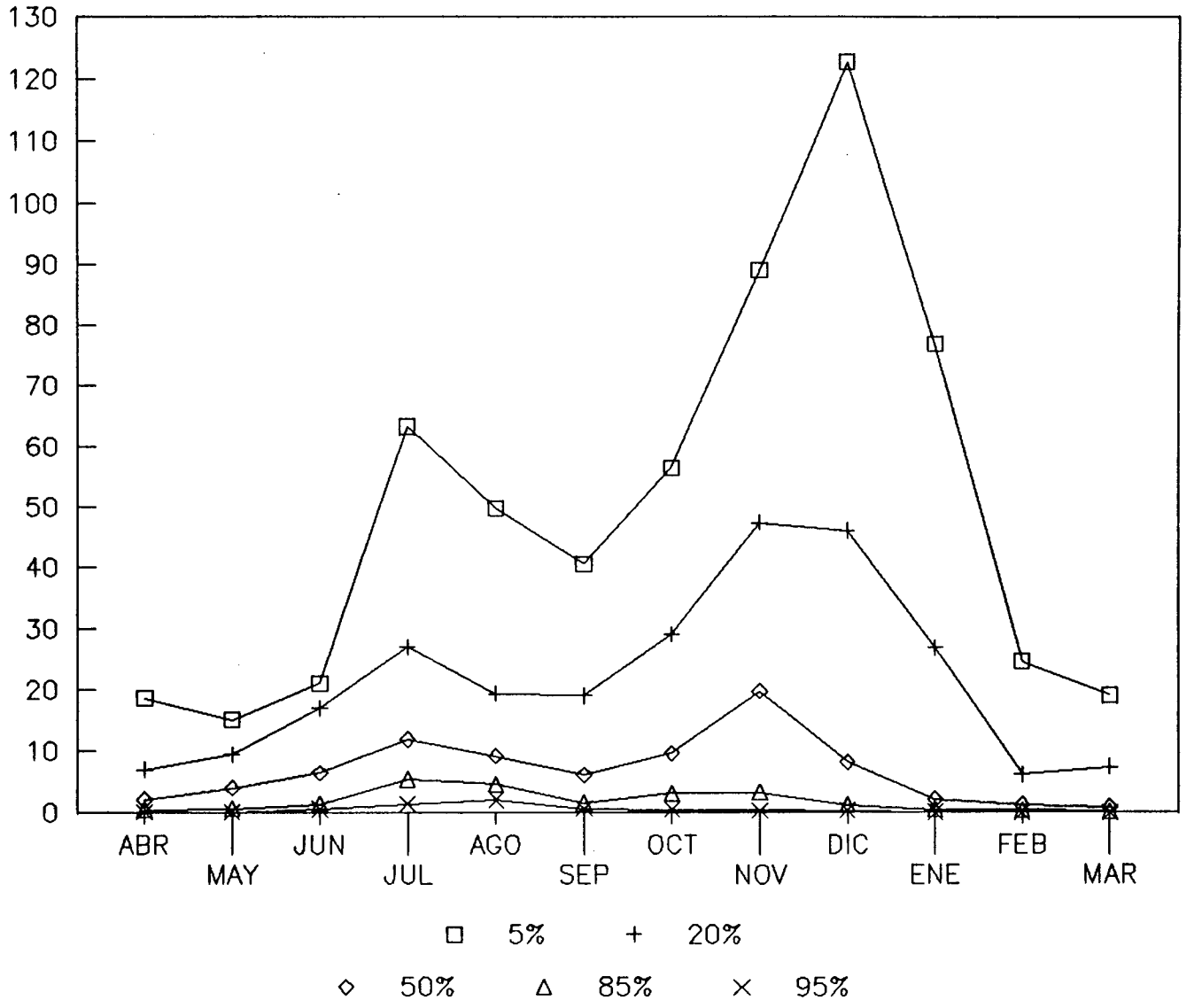


FIGURA 6.2.3.2 - 8

RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

VARIACION EST. DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

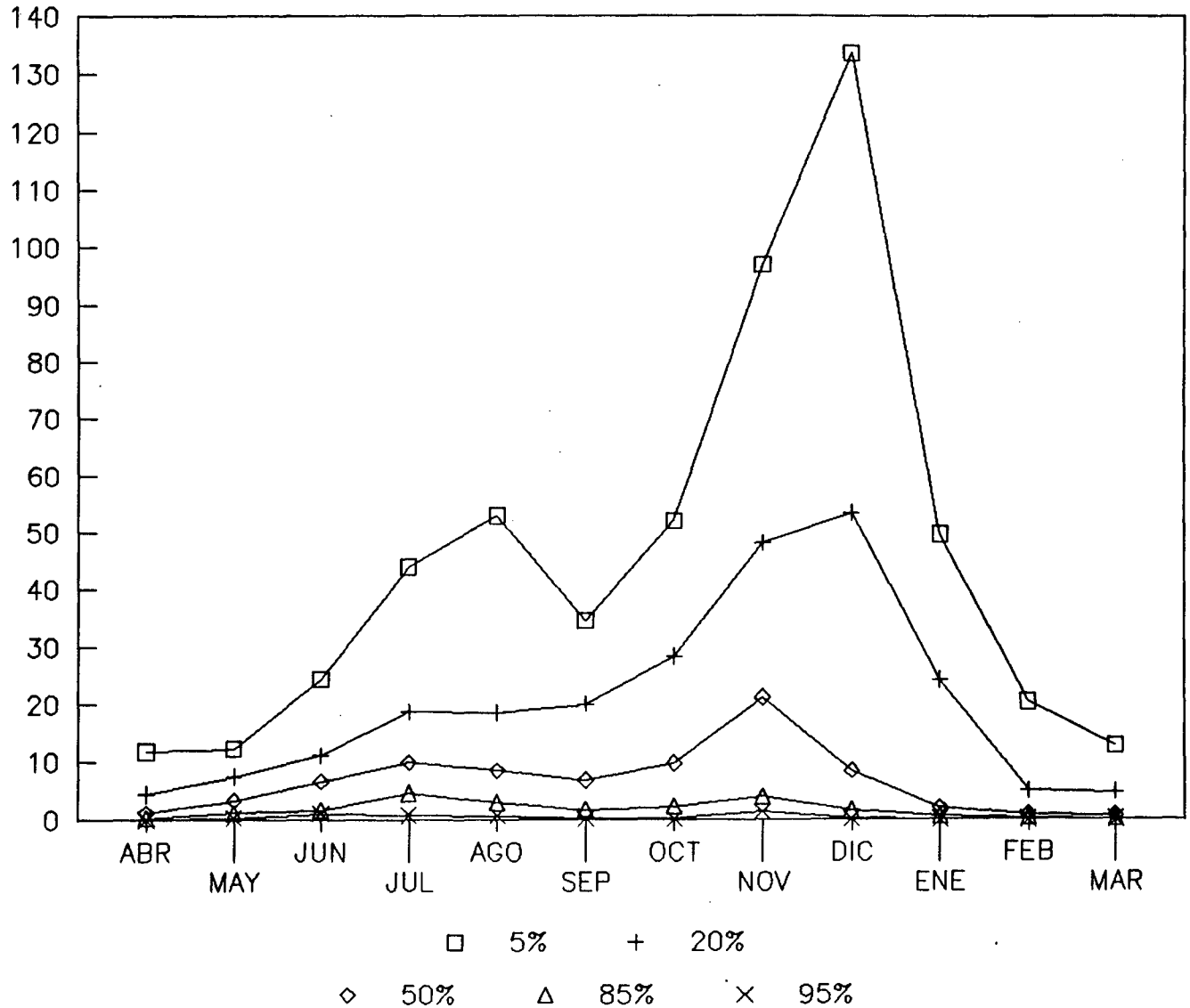


FIGURA 6.2.3.2 - 9

RIO CHOAPA SOBRE EL RIO VALLE

VARIACION EST. DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

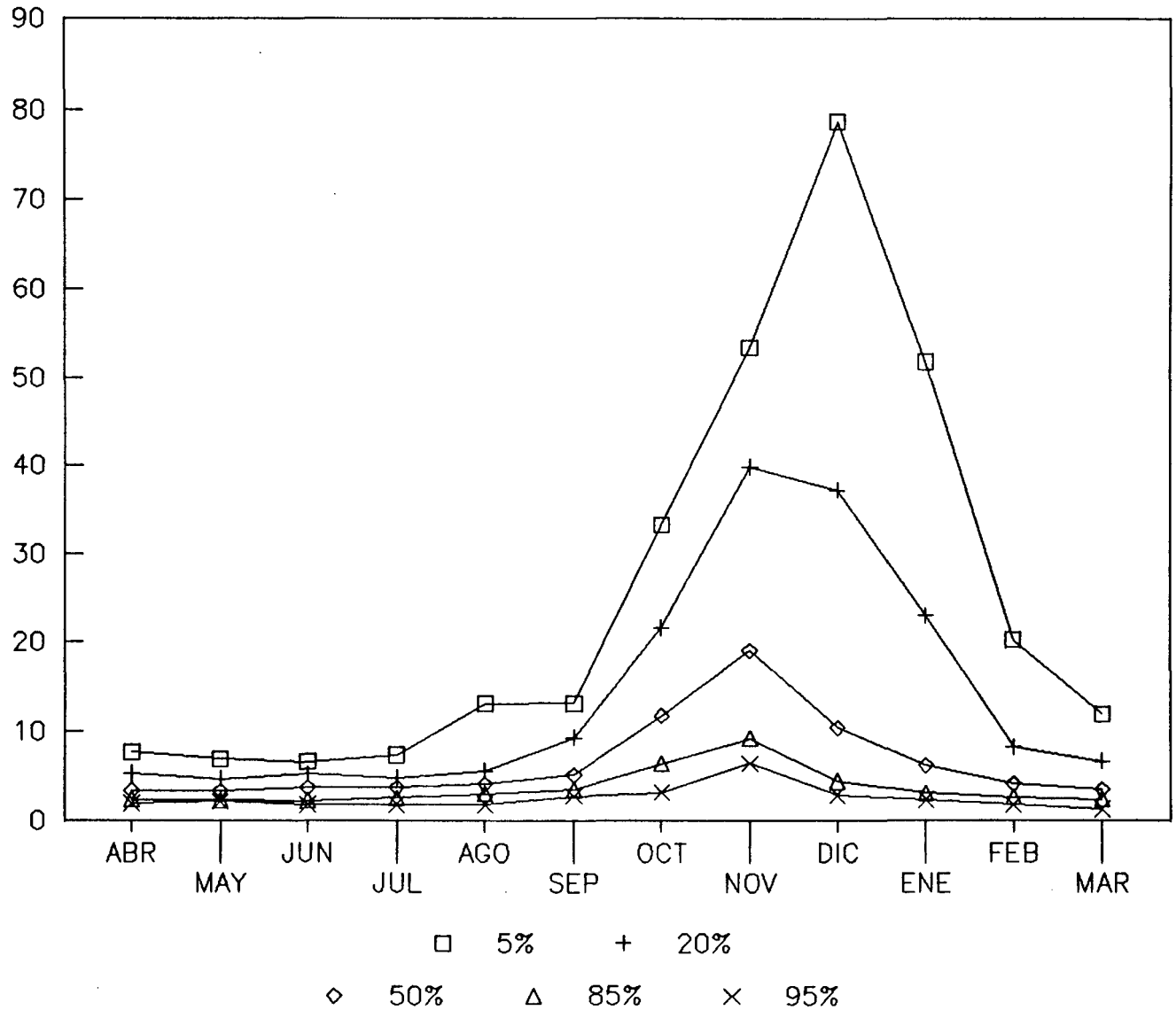


FIGURA 6.2.3.2 - 10

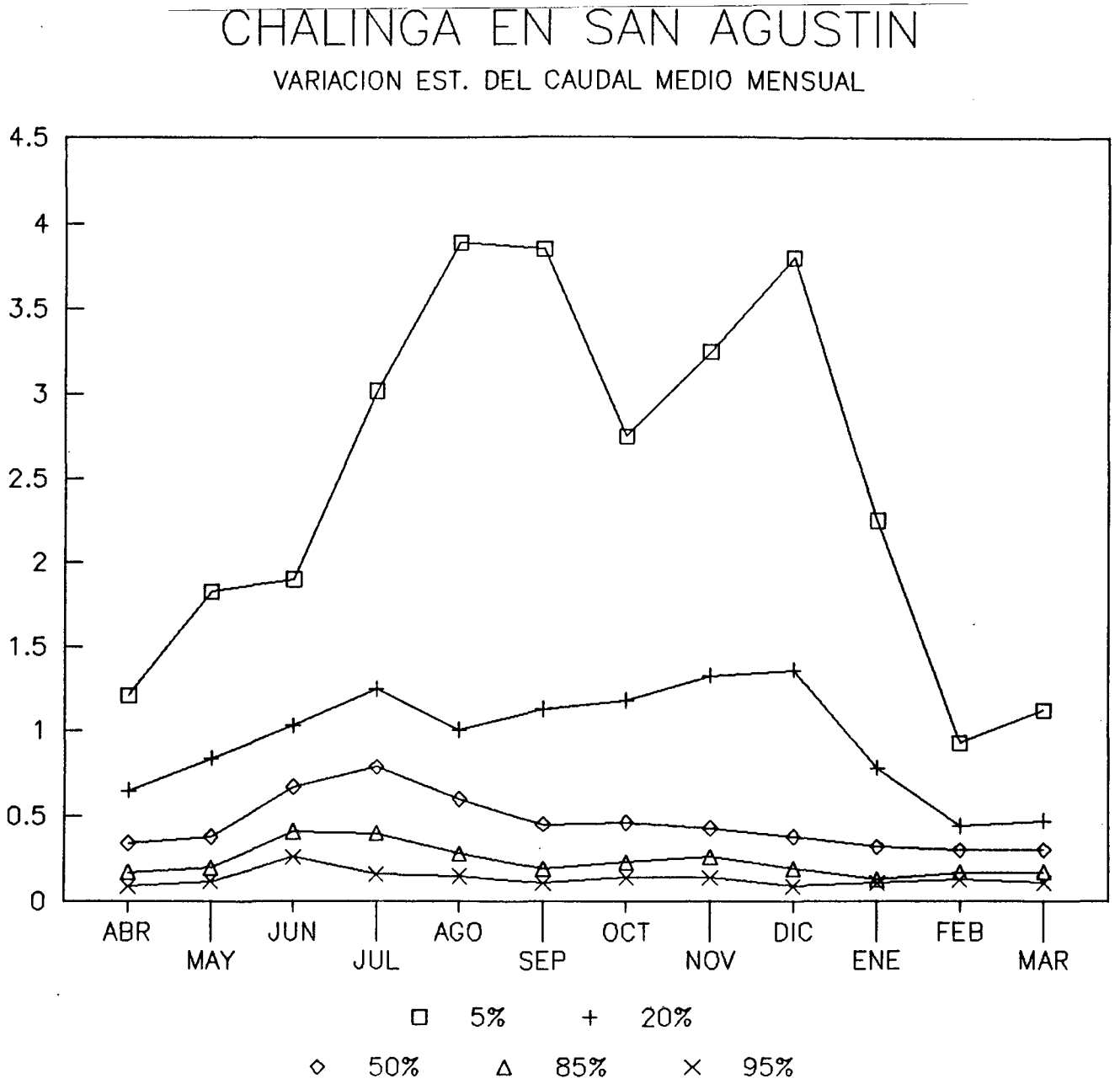


FIGURA 6.2.3.2 - 11

FIGURA 6.2.3.2 - 12

RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

(PERIODO : 1950 / 51 – 1991 / 92)

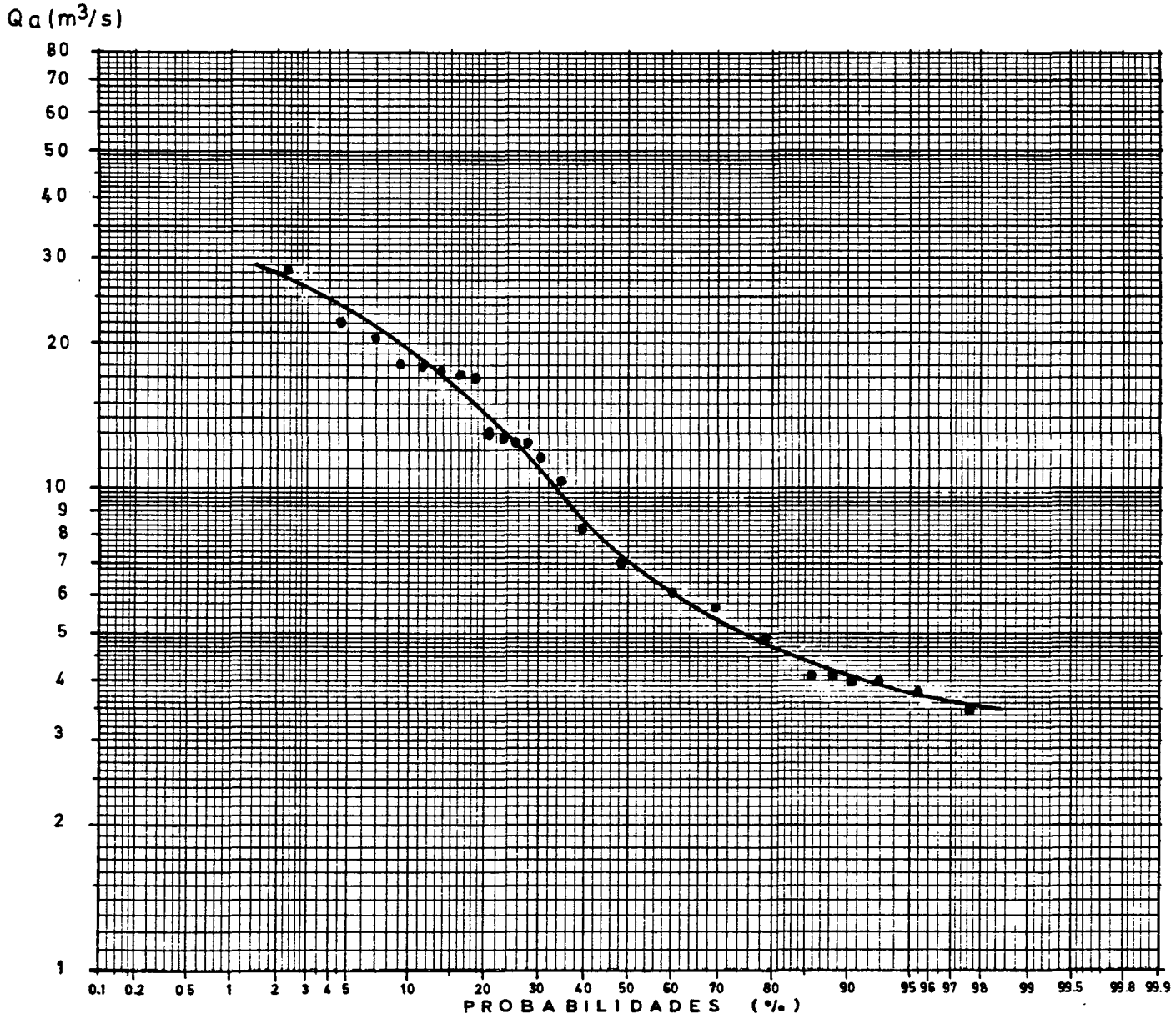


FIGURA 6.2.3.2 - 13

RIO CHOAPA EN PUENTE NEGRO

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

(PERIODO 1950/51 – 1991/92)

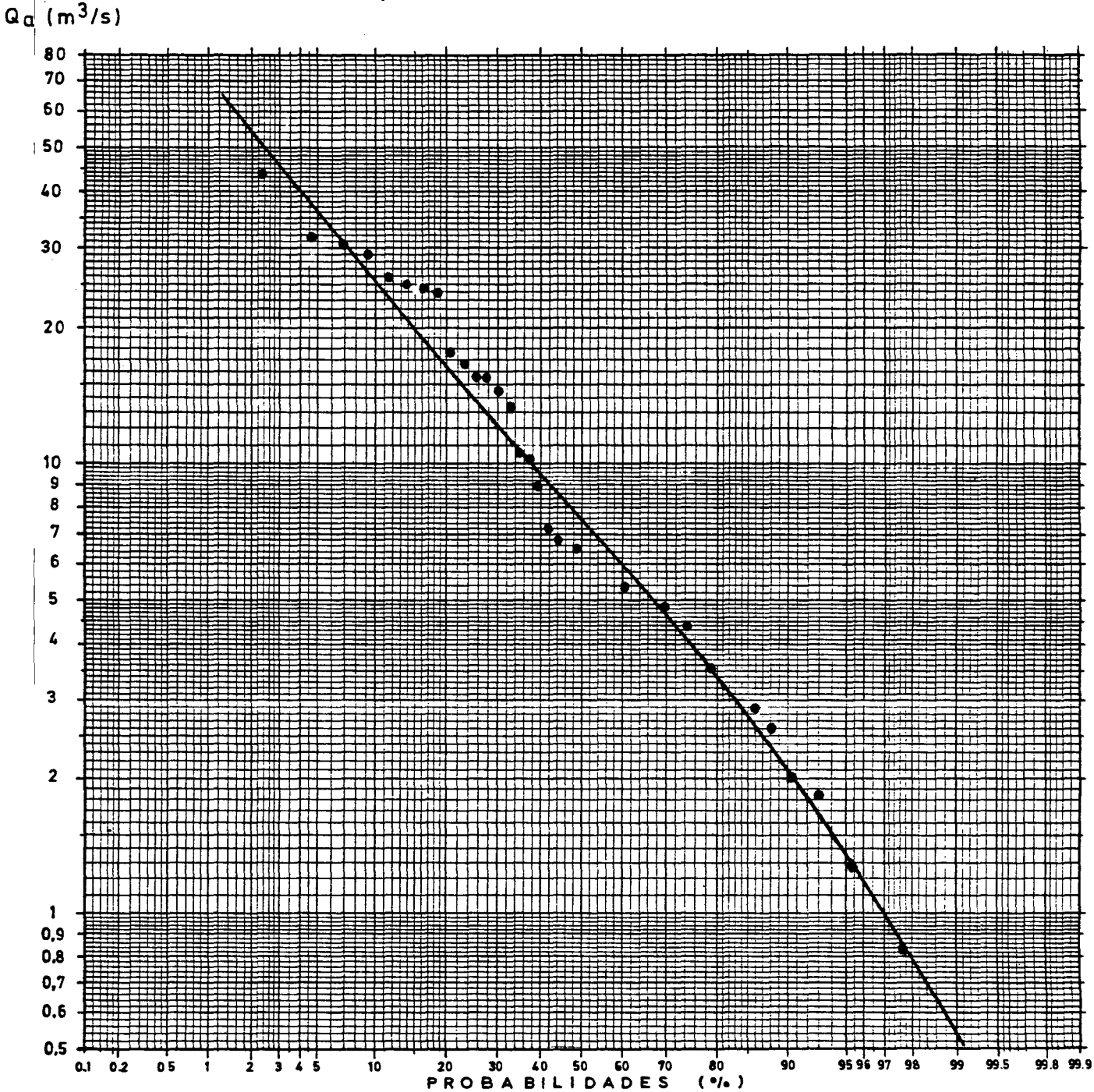


FIGURA 6.2.3.2 - 14

RIO CUNCUMEN ANTES BOCATOMA DE CANALES

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

(PERIODO : 1950 /51 – 1991 / 92)

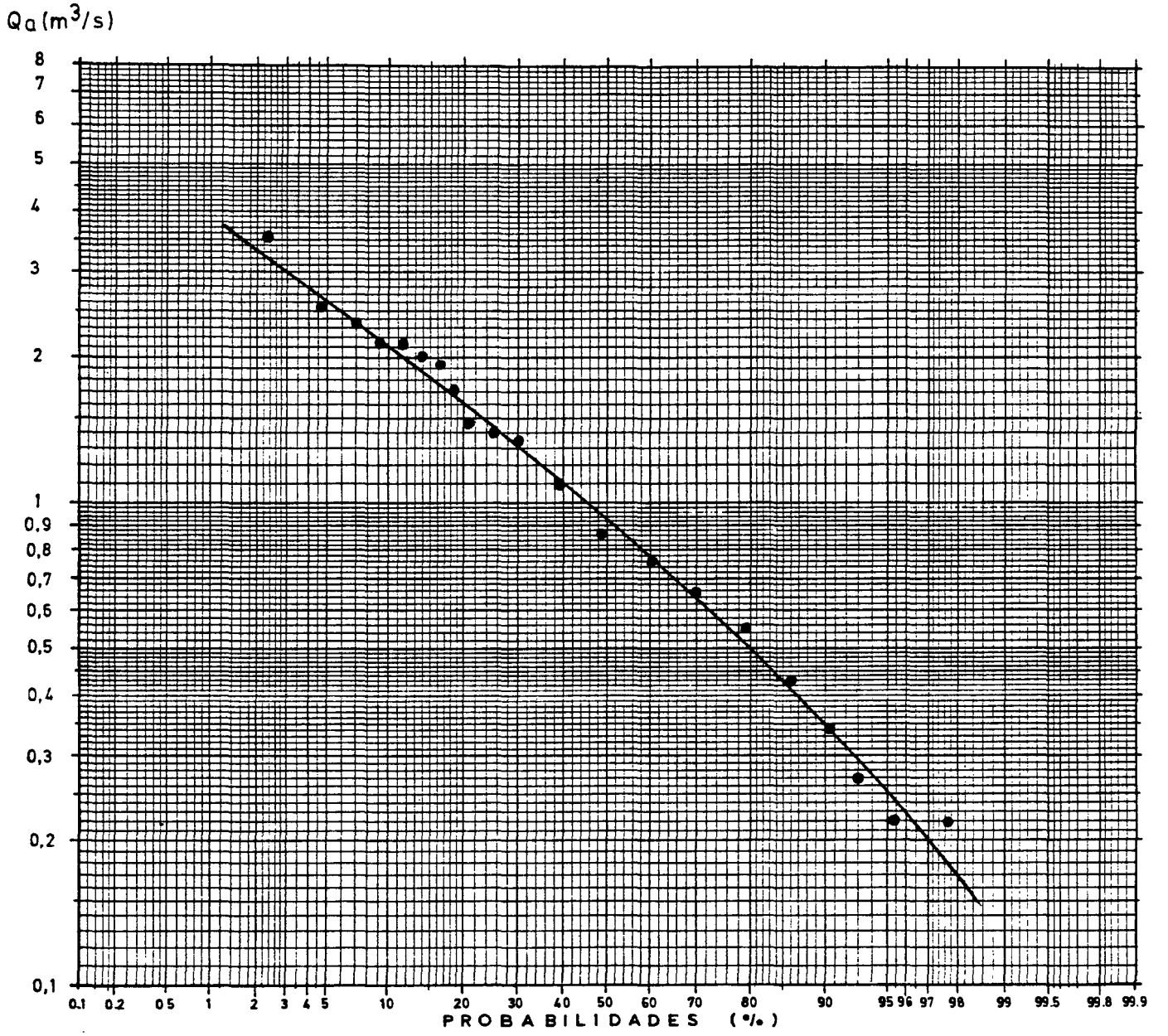


FIGURA 6.2.3.2 - 15

RIO CHOAPA EN SALAMANCA

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

(PERIODO : 1950 / 51 — 1991 / 92)

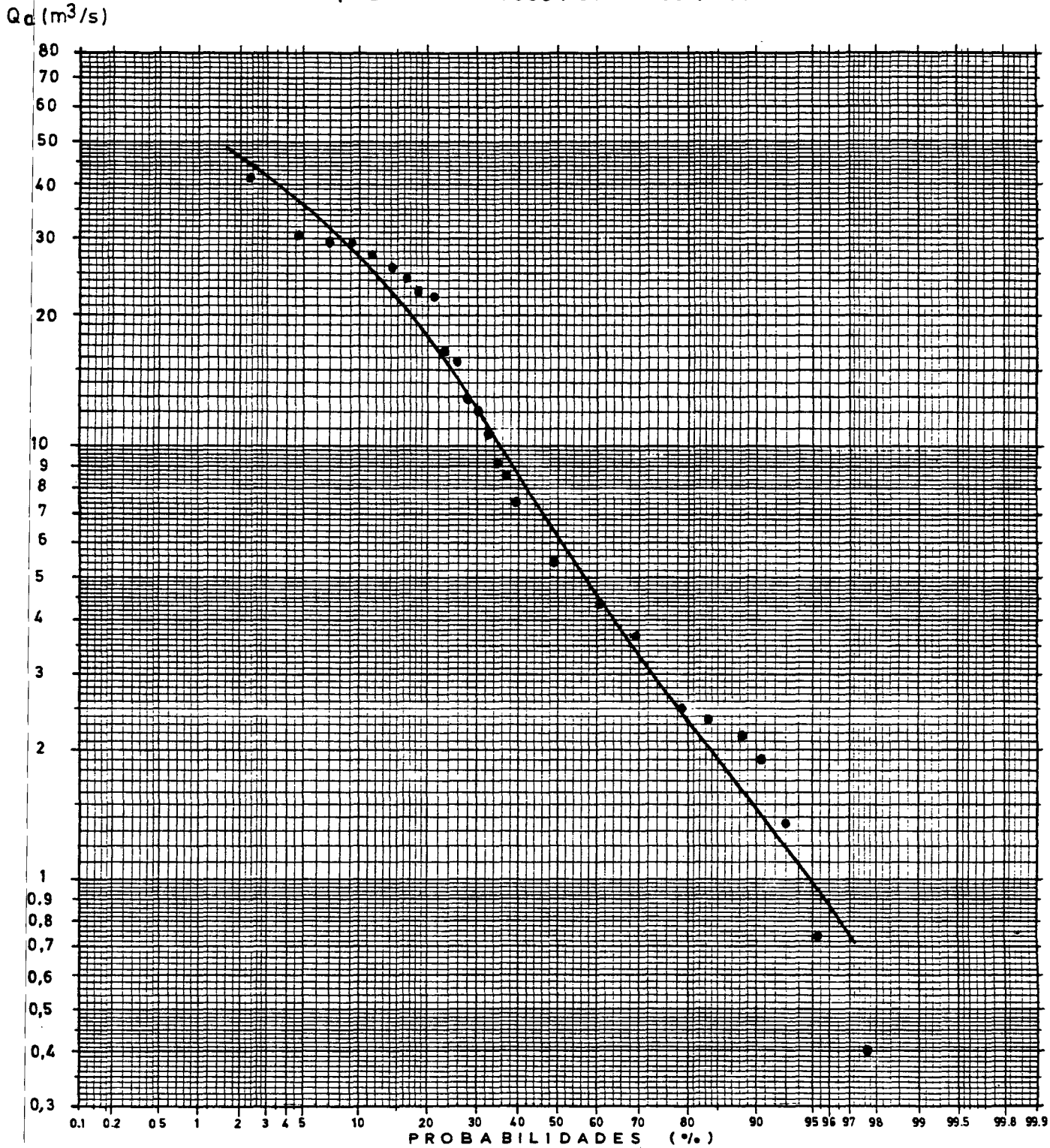


FIGURA 6.2.3.2 - 16

RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

(PERIODO 1950/51 – 1991/92)

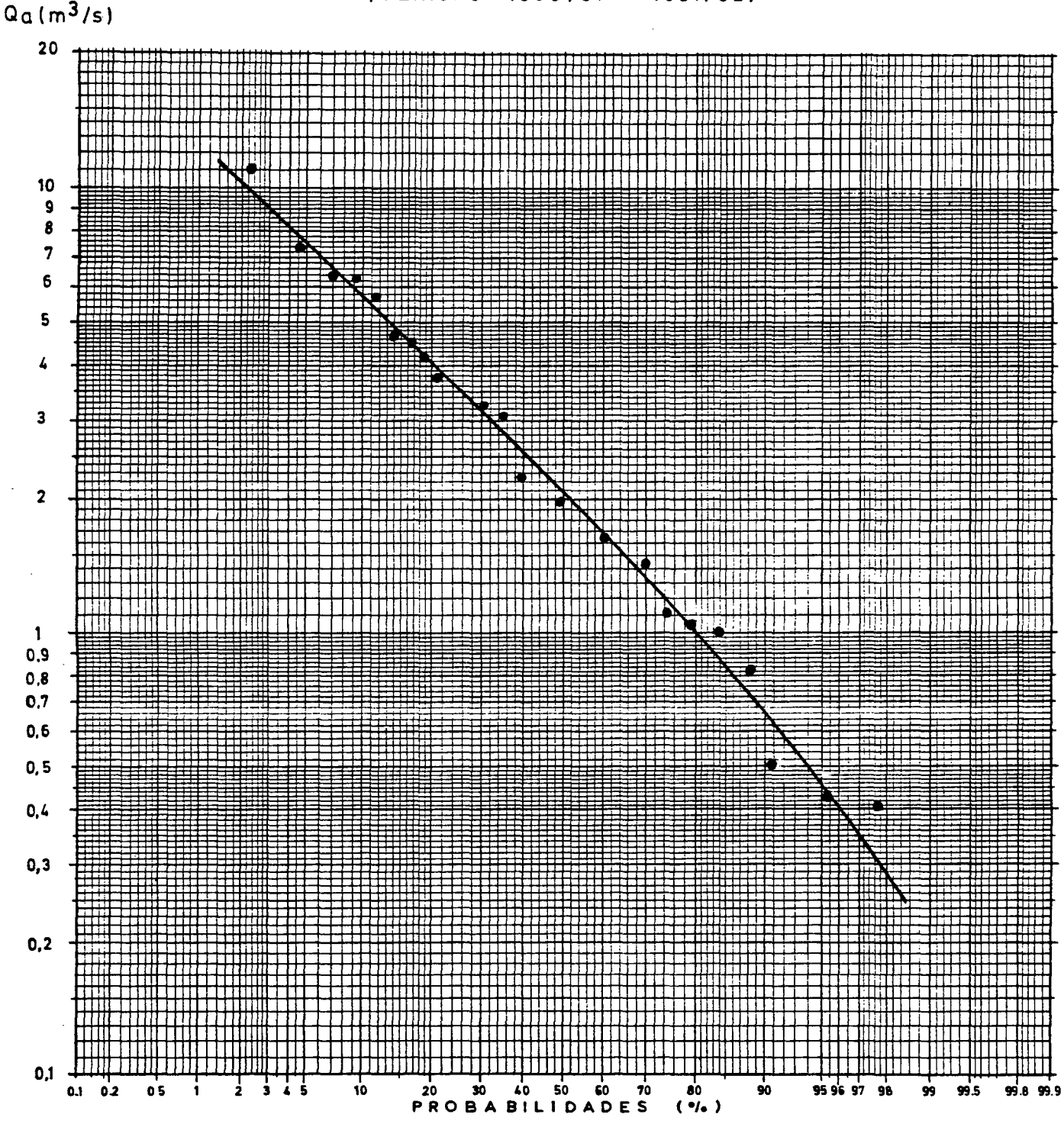


FIGURA 6.2.3.2 – 17

RIO ILLAPEL EN HUINTIL

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

(PERIODO: 1950 / 51 – 1991 / 92)

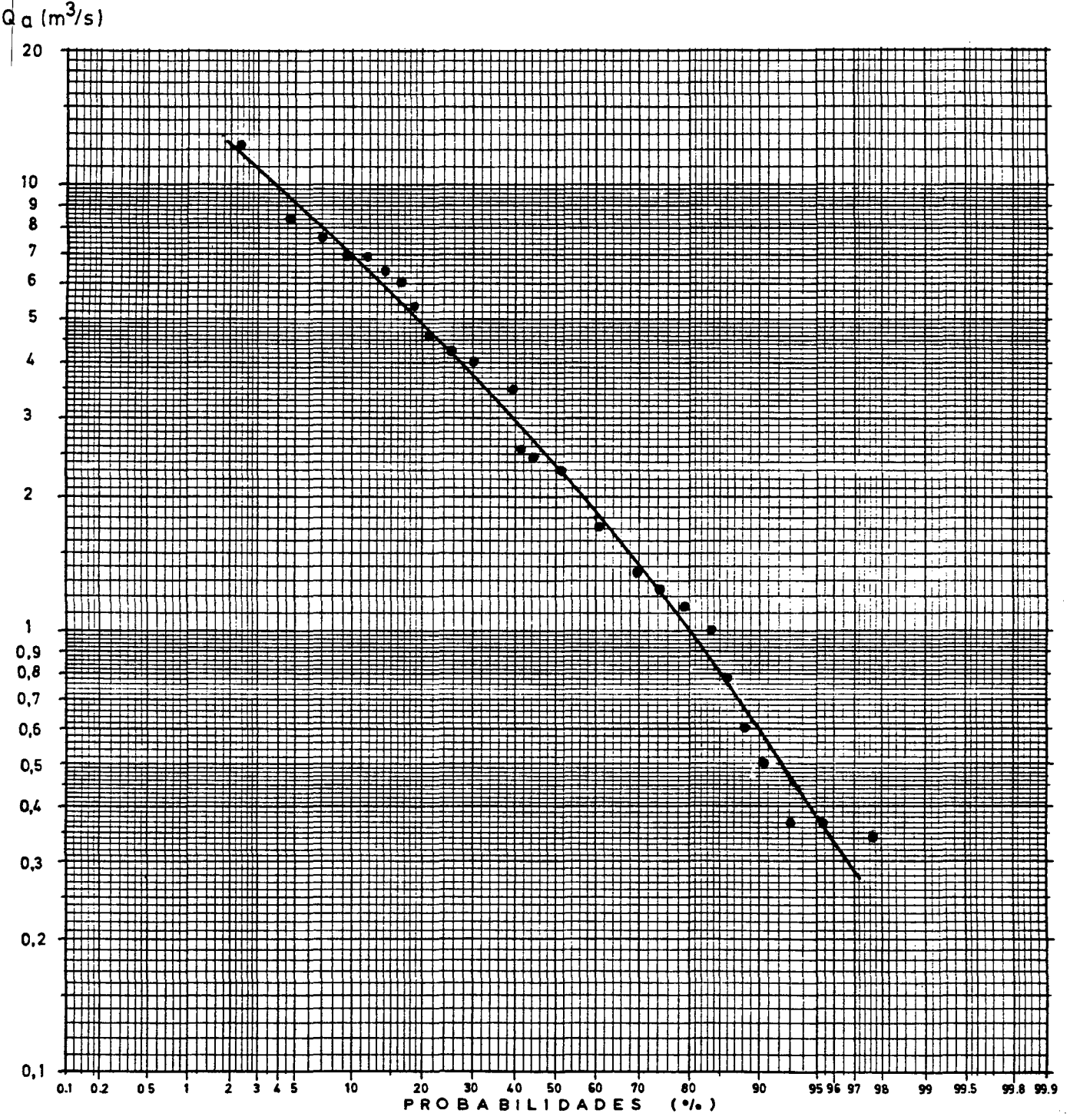


FIGURA 6.2.3.2 - 18

RIO CHOAPA AGUAS ARRIBA ESTERO LA CANELA

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

(PERIODO : 1950 / 51 – 1991 / 92)

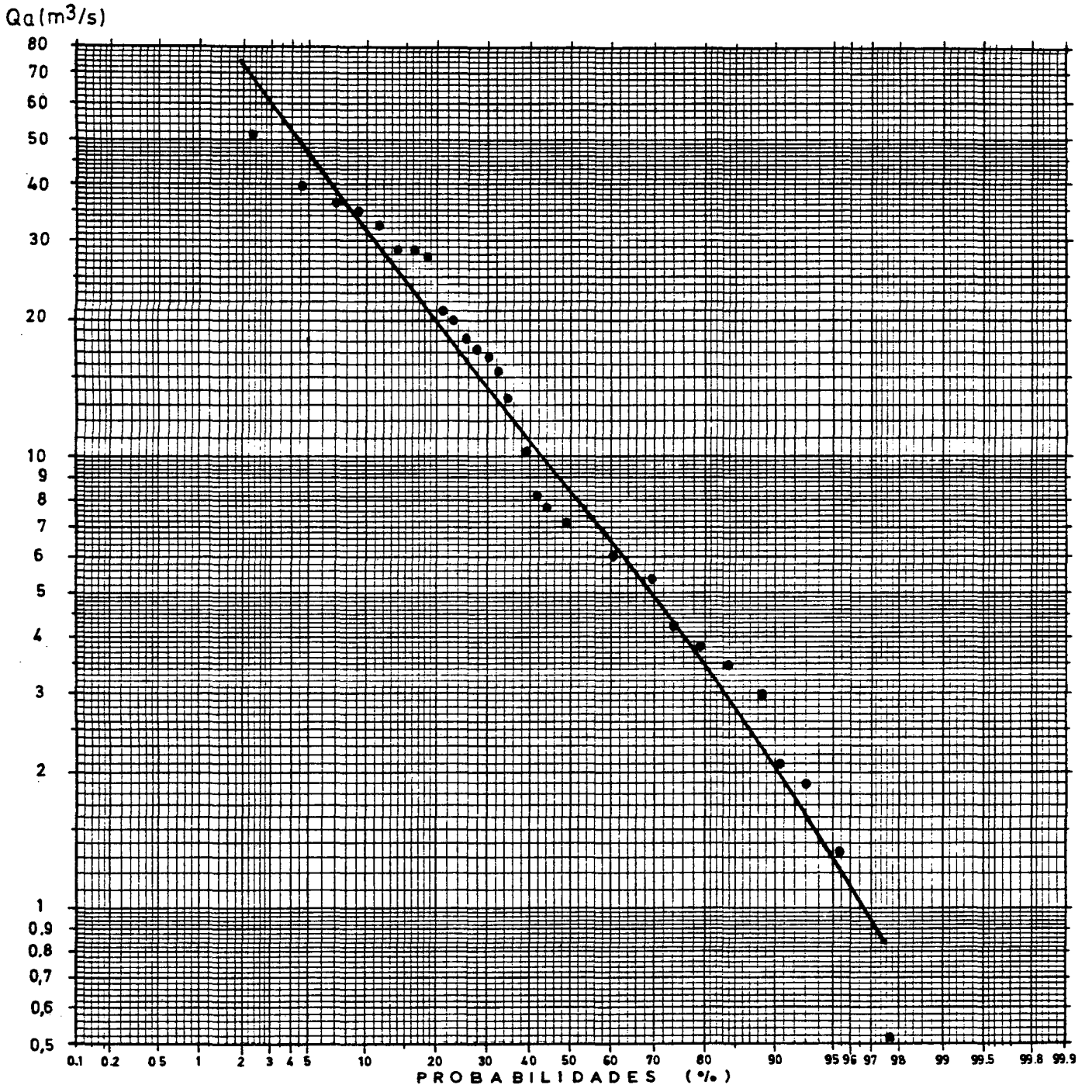


FIGURA 6.2.3.2 - 19

RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

(PERIODO : 1950 / 51 - 1991 / 92)

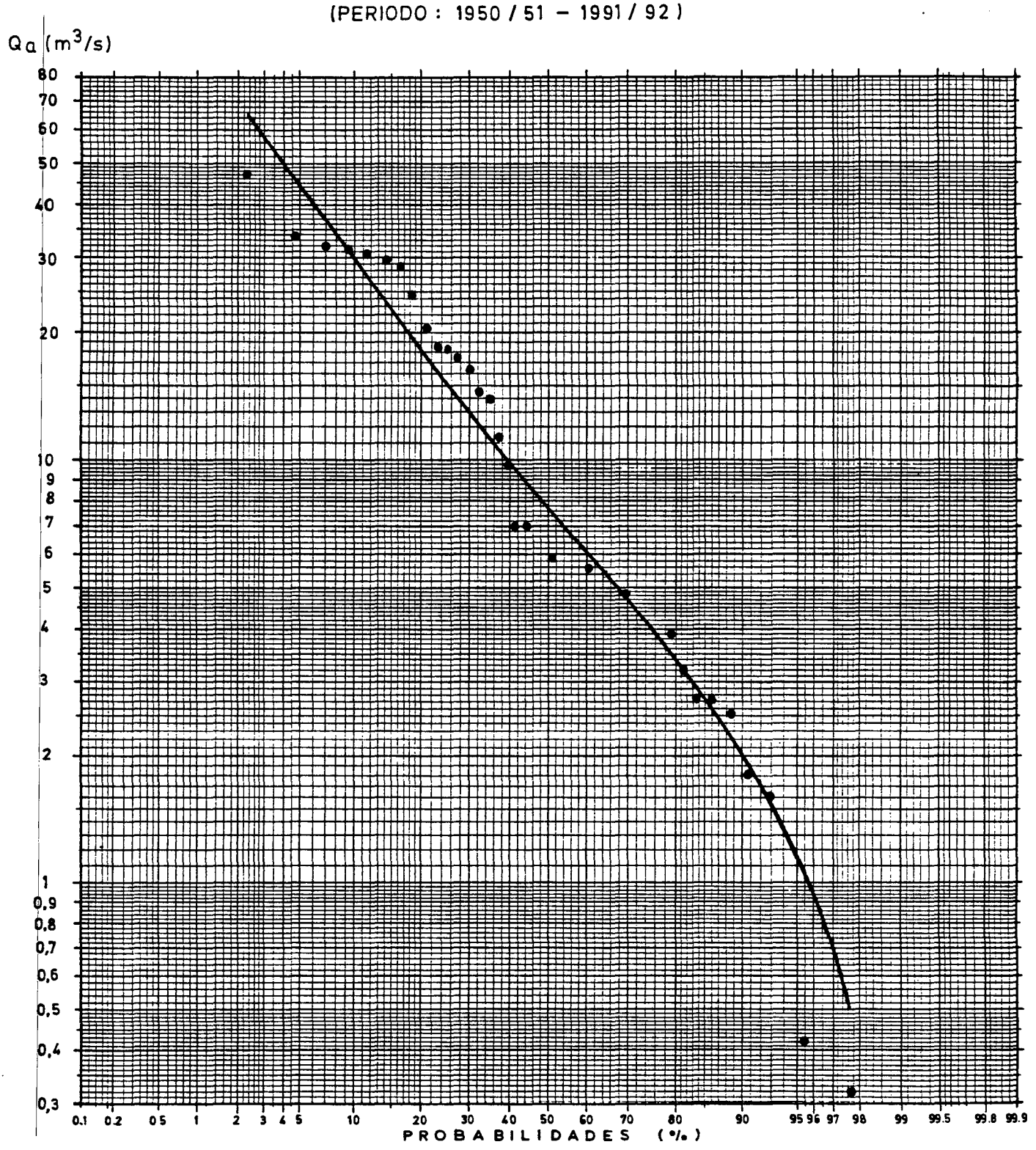


FIGURA 6.2.3.2 - 20

RIO CHOAPA SOBRE EL RIO VALLE

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

(PERIODO : 1950 / 51 – 1991 / 92)

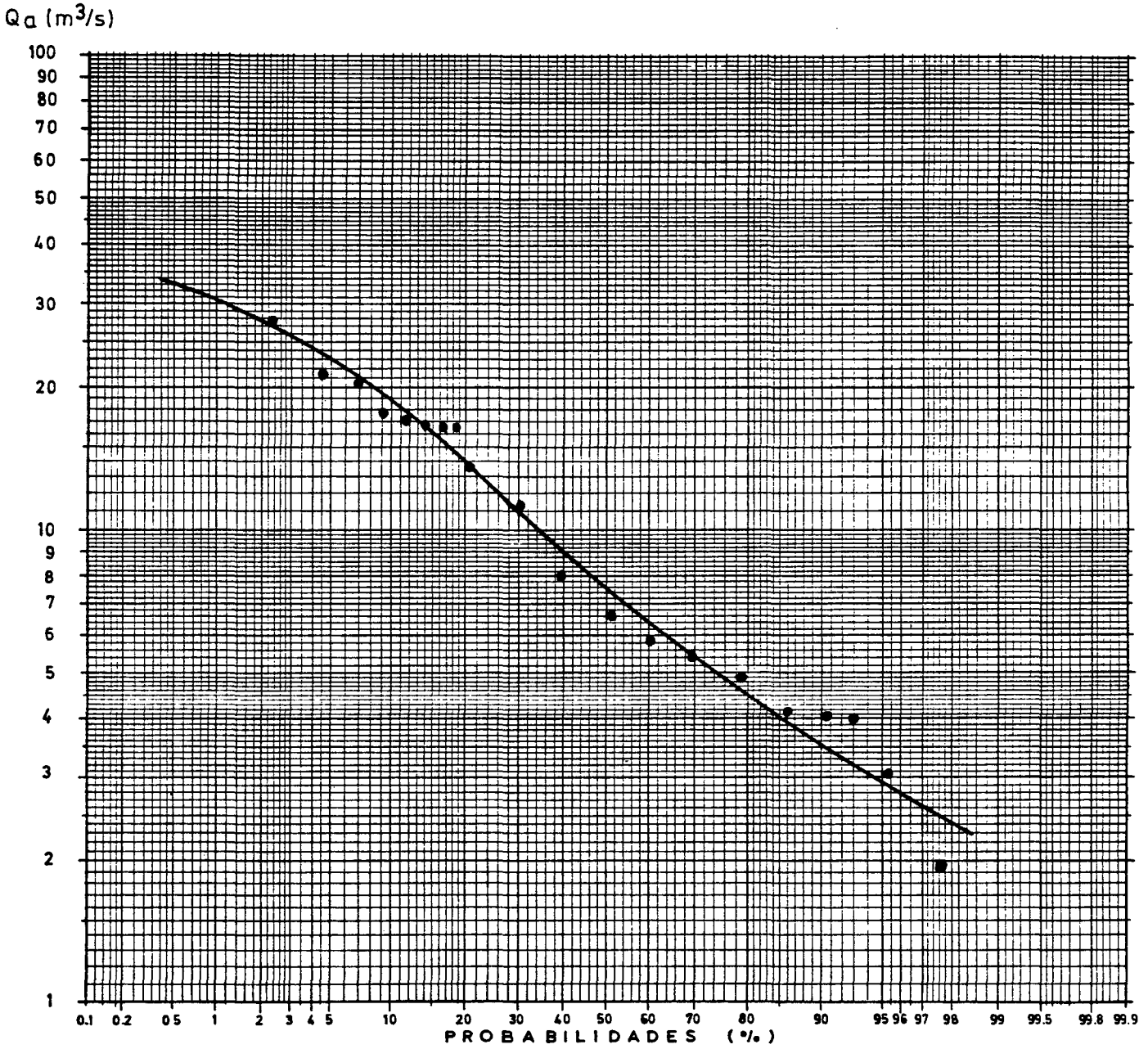


FIGURA 6.2.3.2 - 21

CHALINGA EN SAN AGUSTIN

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO ANUAL

(PERIODO : 1950/51 – 1991/92)

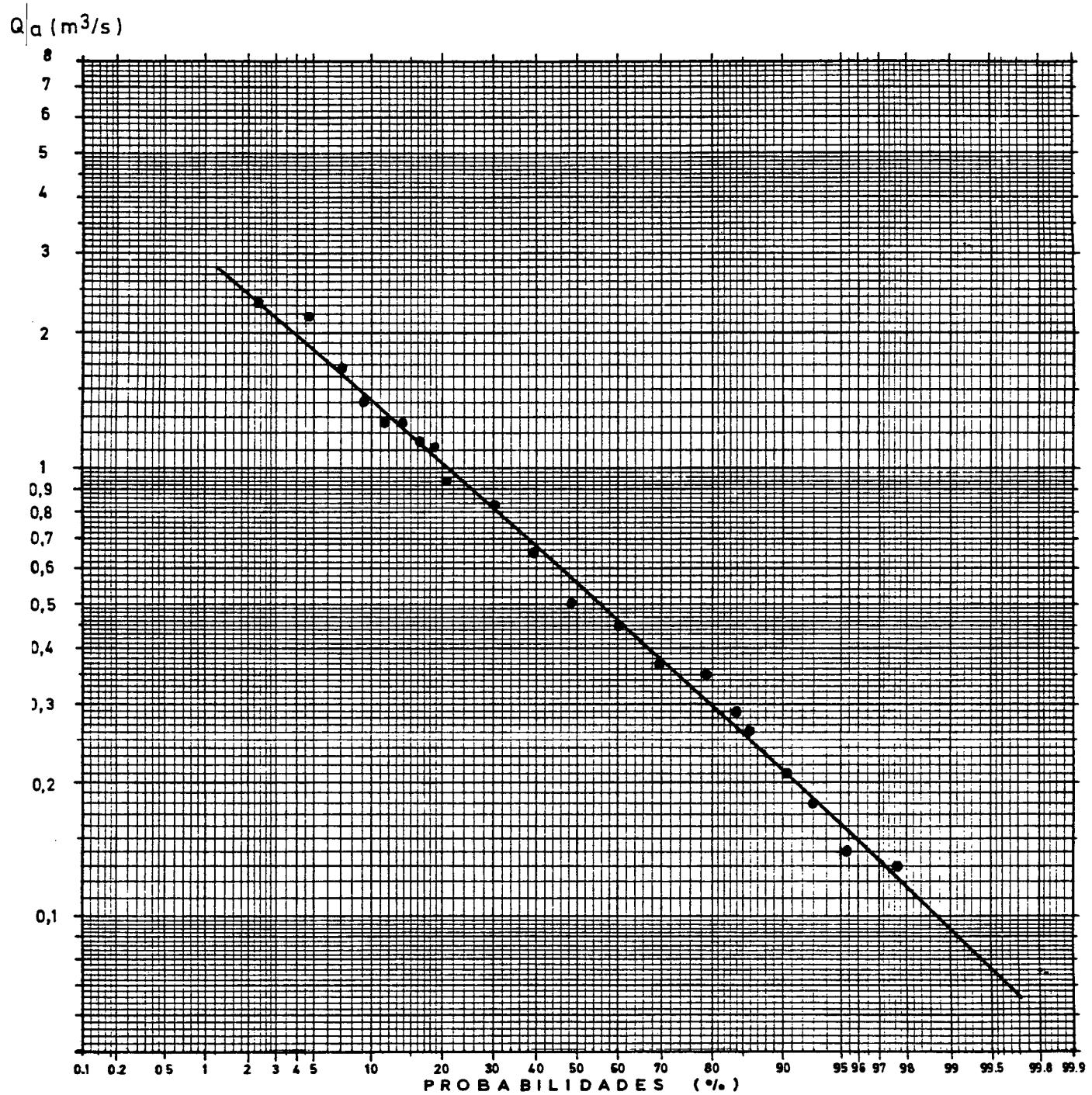


FIGURA 6.2.3.2 - 22

RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

DURACION GENERAL DE CAUDAL MEDIO MENSUAL

(PERIODO : 1950 / 51 – 1991 / 92)

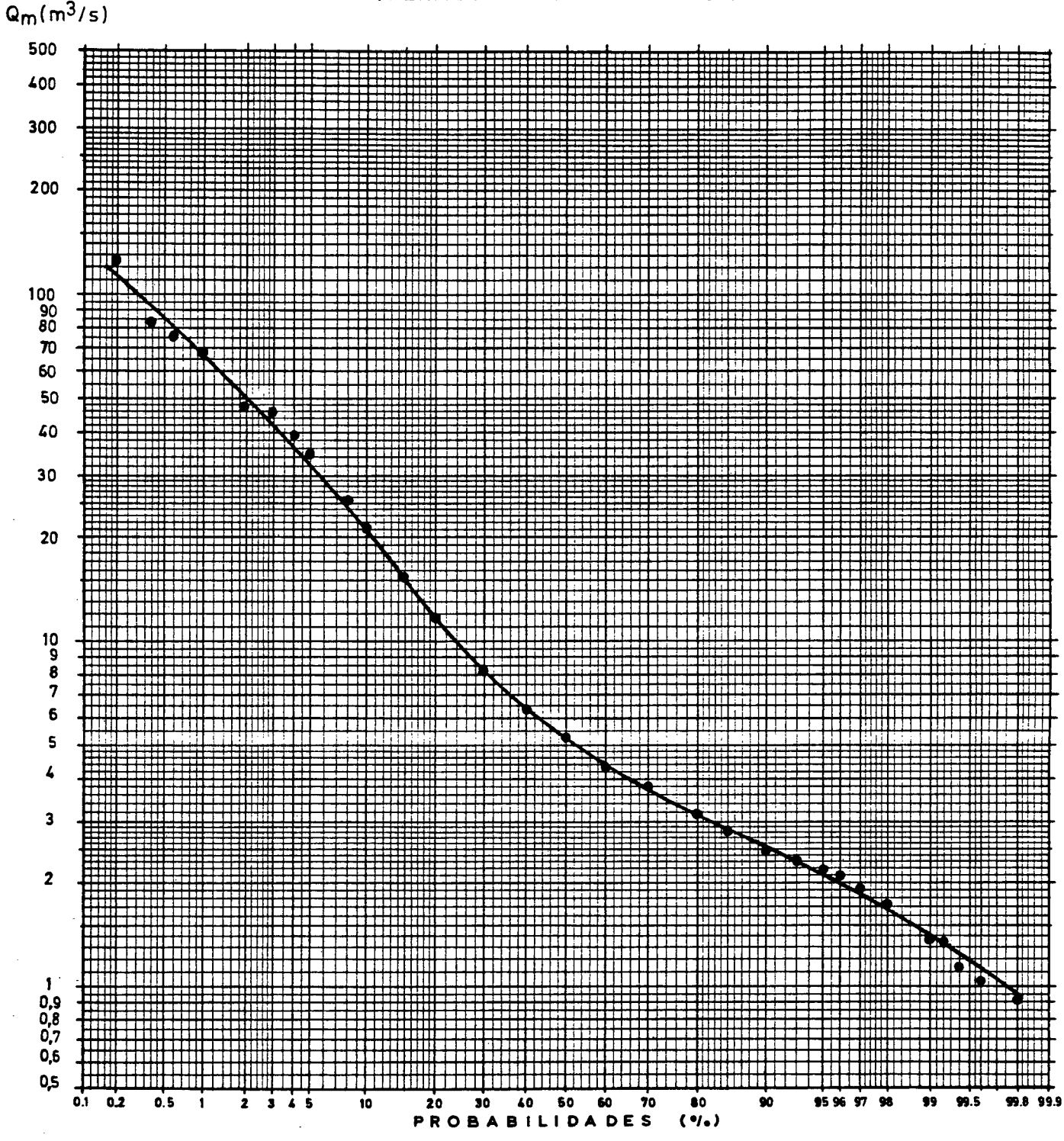


FIGURA 6.2.3.2 - 23

RIO CHOAPA EN PUENTE NEGRO

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

(PERIODO : 1950 / 51 – 1991 / 91)

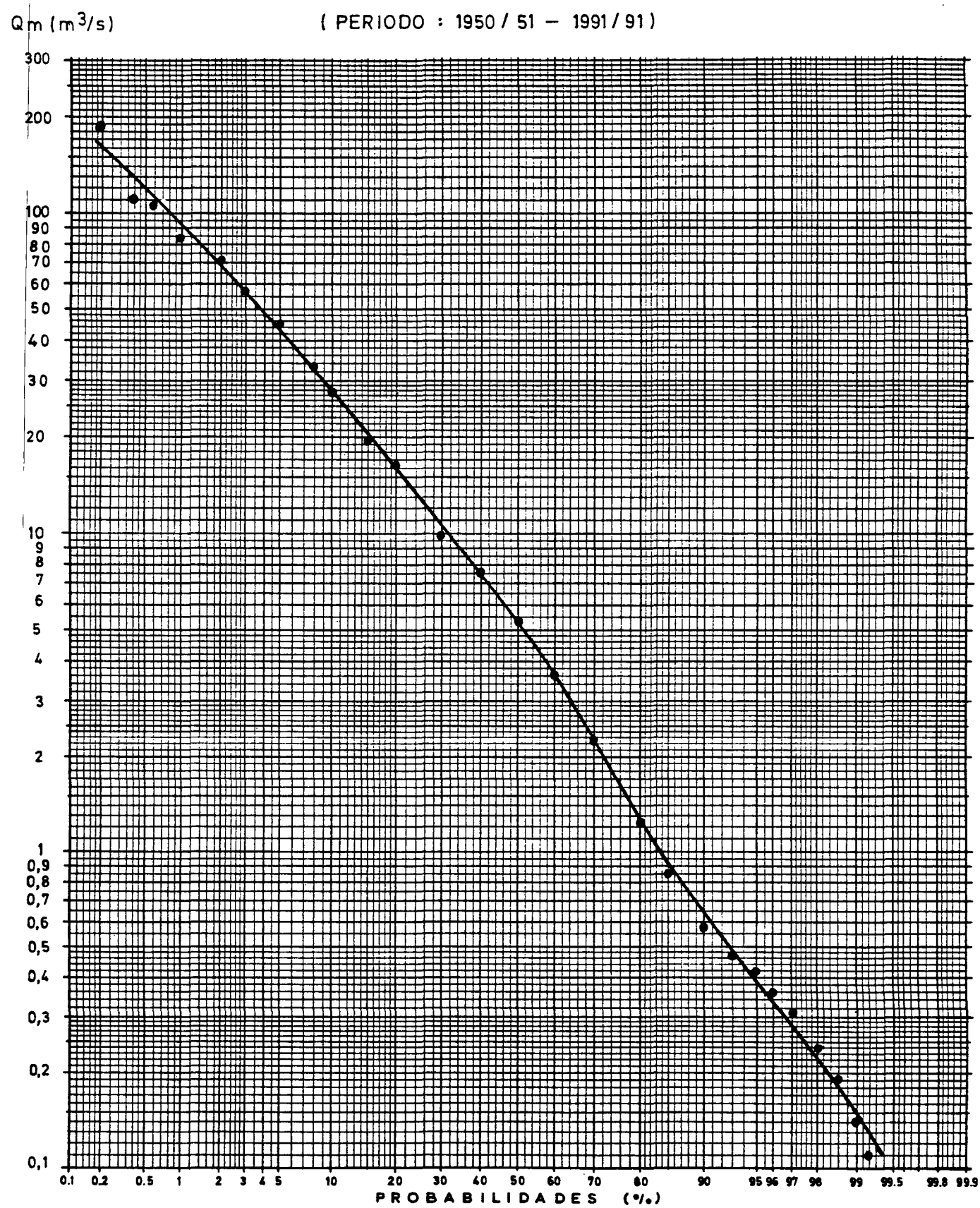


FIGURA 6.2.3.2 - 24

RIO CUNCUMEN ANTES BOCATOMA CANALES

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

(PERIODO : 1950 / 51 — 1991 / 92)

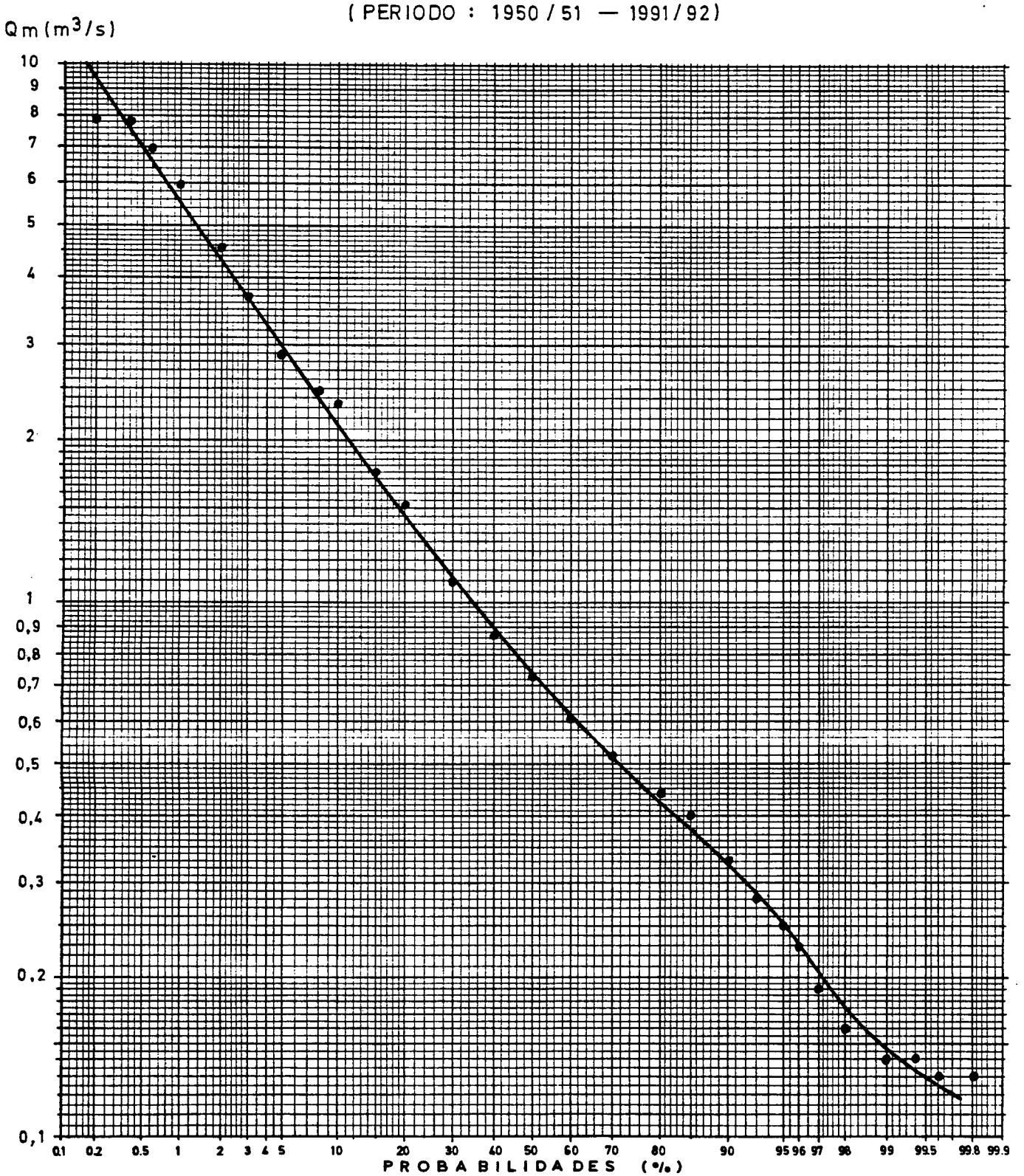


FIGURA 6.2.3.2 - 25

RIO CHOAPA EN SALAMANCA

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

(PERIODO : 1950 / 51 — 1991 / 92)

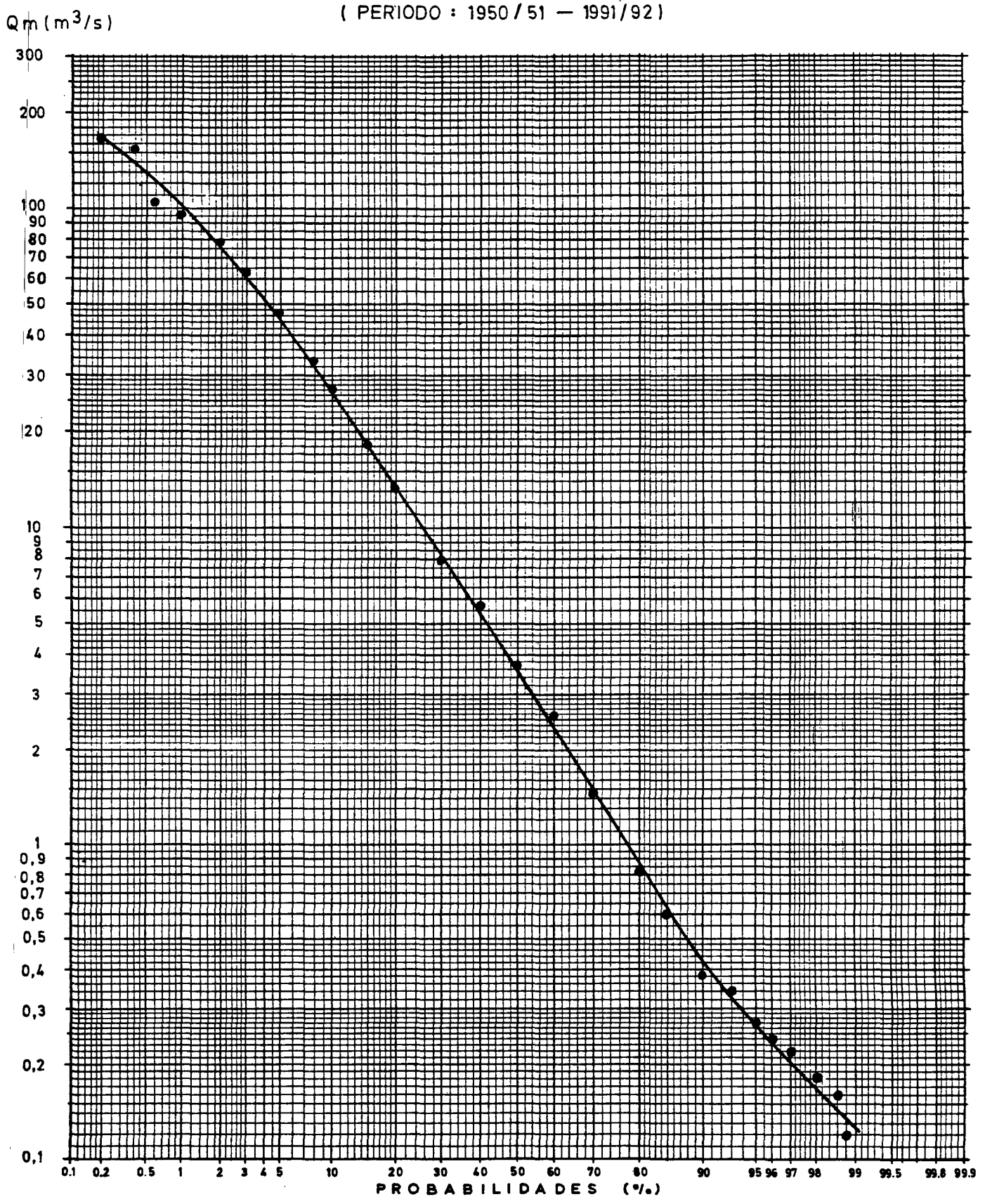


FIGURA 6.2.3.2 - 26
RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

(PERIODO : 1950/51 — 1991/92)

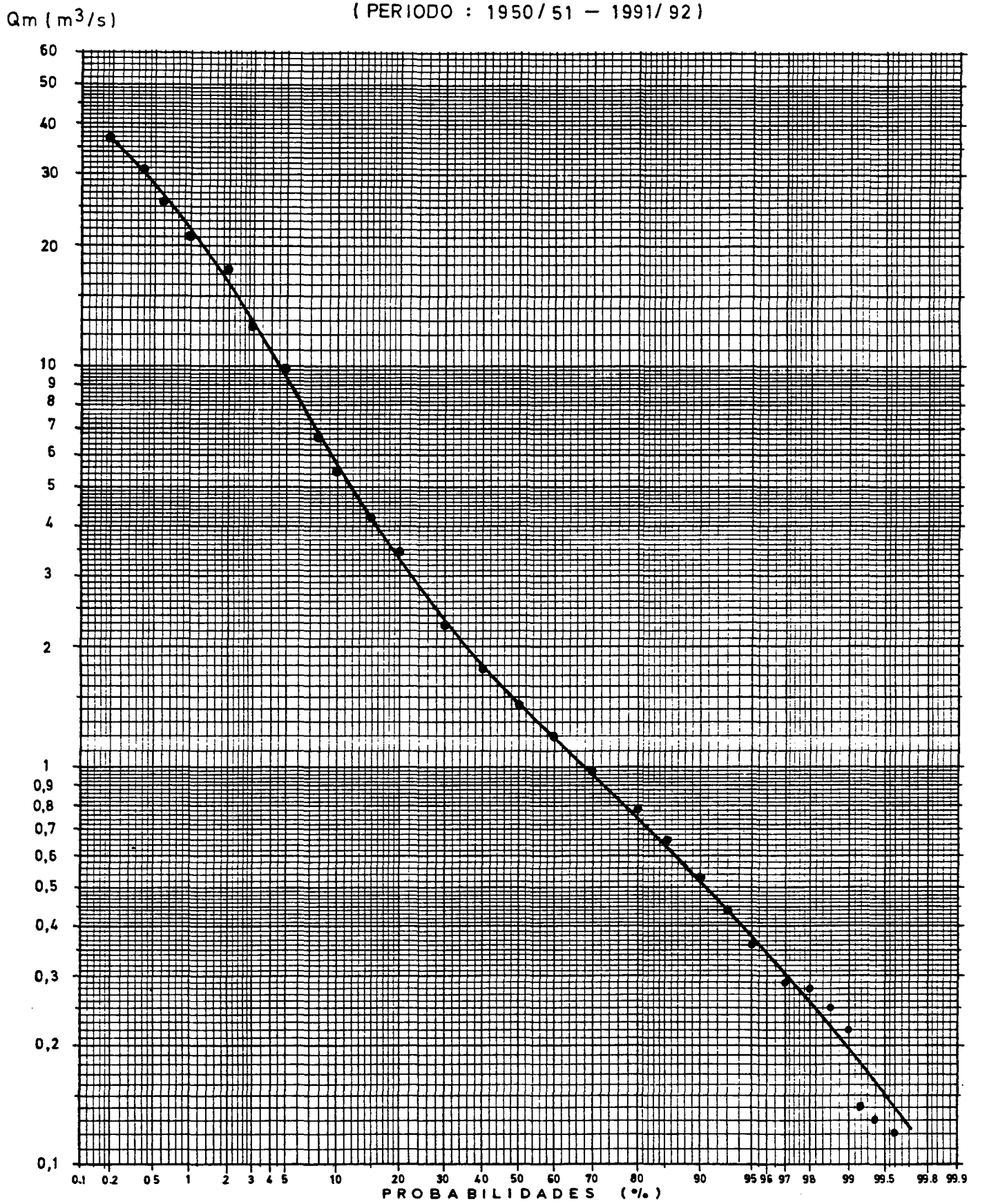


FIGURA 6.2.3.2 - 27

RIO ILLAPEL EN HUINTIL

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

(PERIODO : 1950/51 – 1991/92)

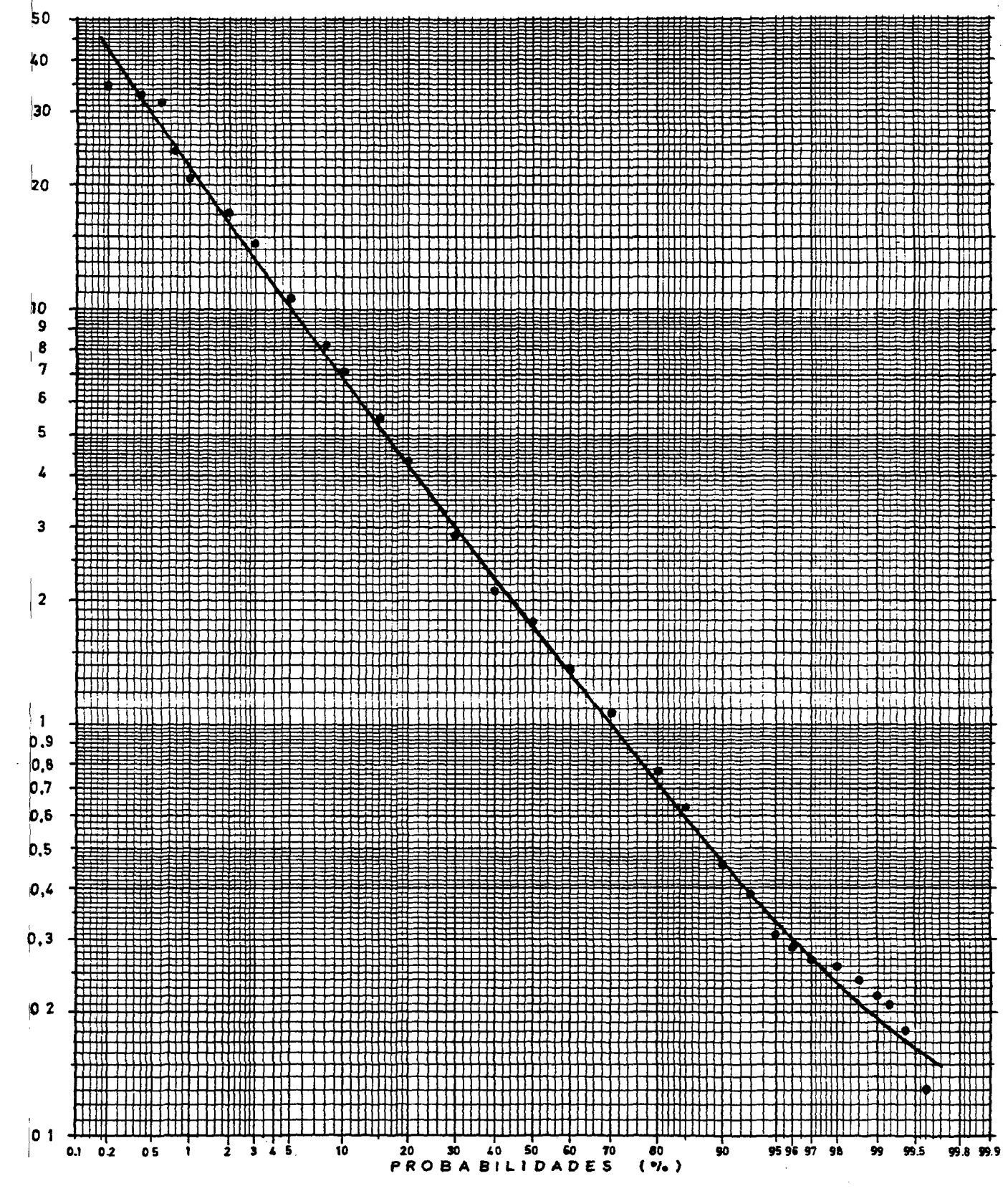


FIGURA 6.2.3.2 - 28
RIO CHOAPA AGUAS ARRIBA ESTERO LA CANELA

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

(PERIODO : 1950/51 – 1991/92)

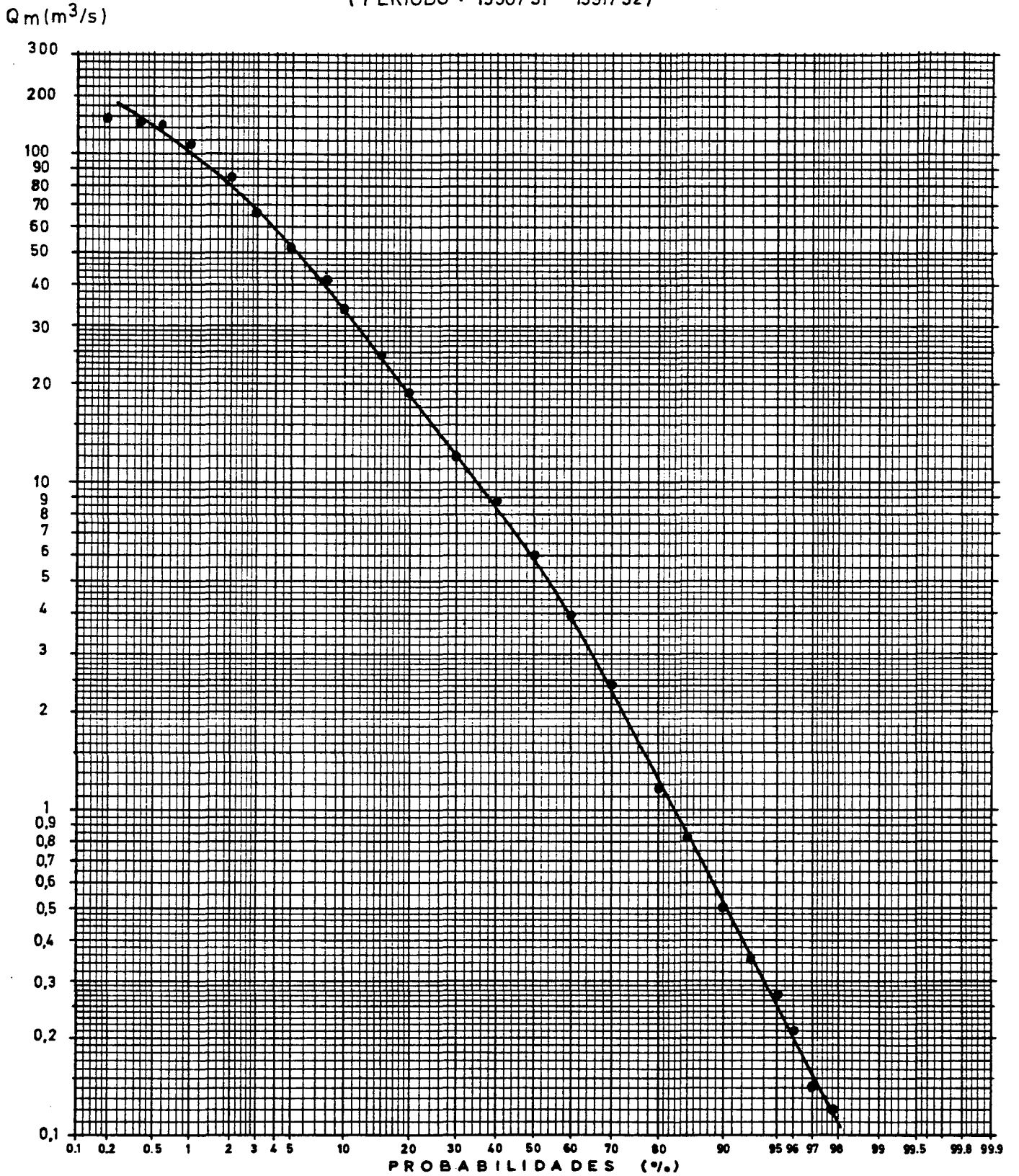


FIGURA 6.2.3.2 - 29
RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

(PERIODO : 1950 / 51 — 1991 / 92)

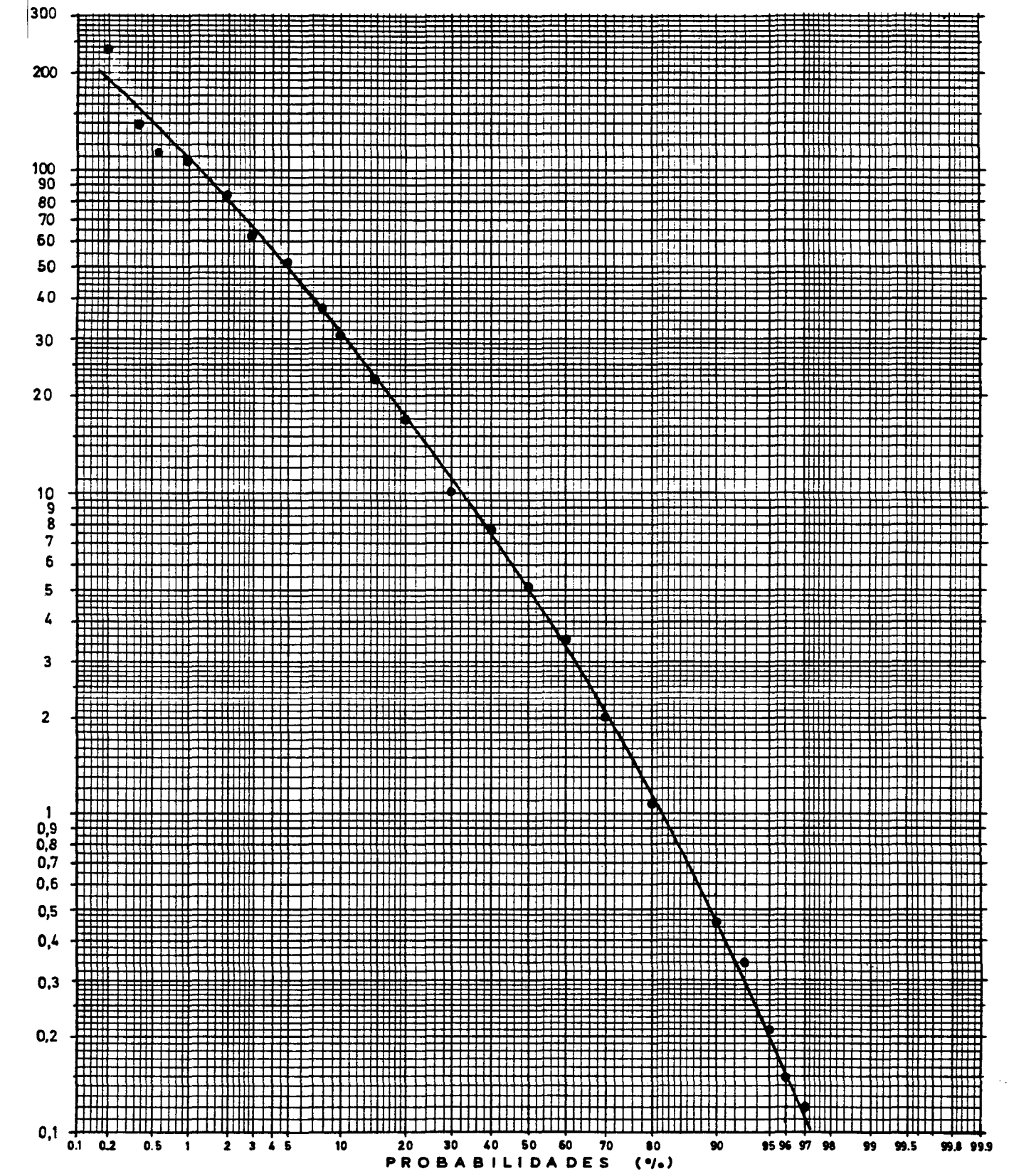


FIGURA 6.2.3.2 - 30

RIO CHOAPA SOBRE EL RIO VALLE

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

(PERIODO 1950 / 51 – 1991 / 92)

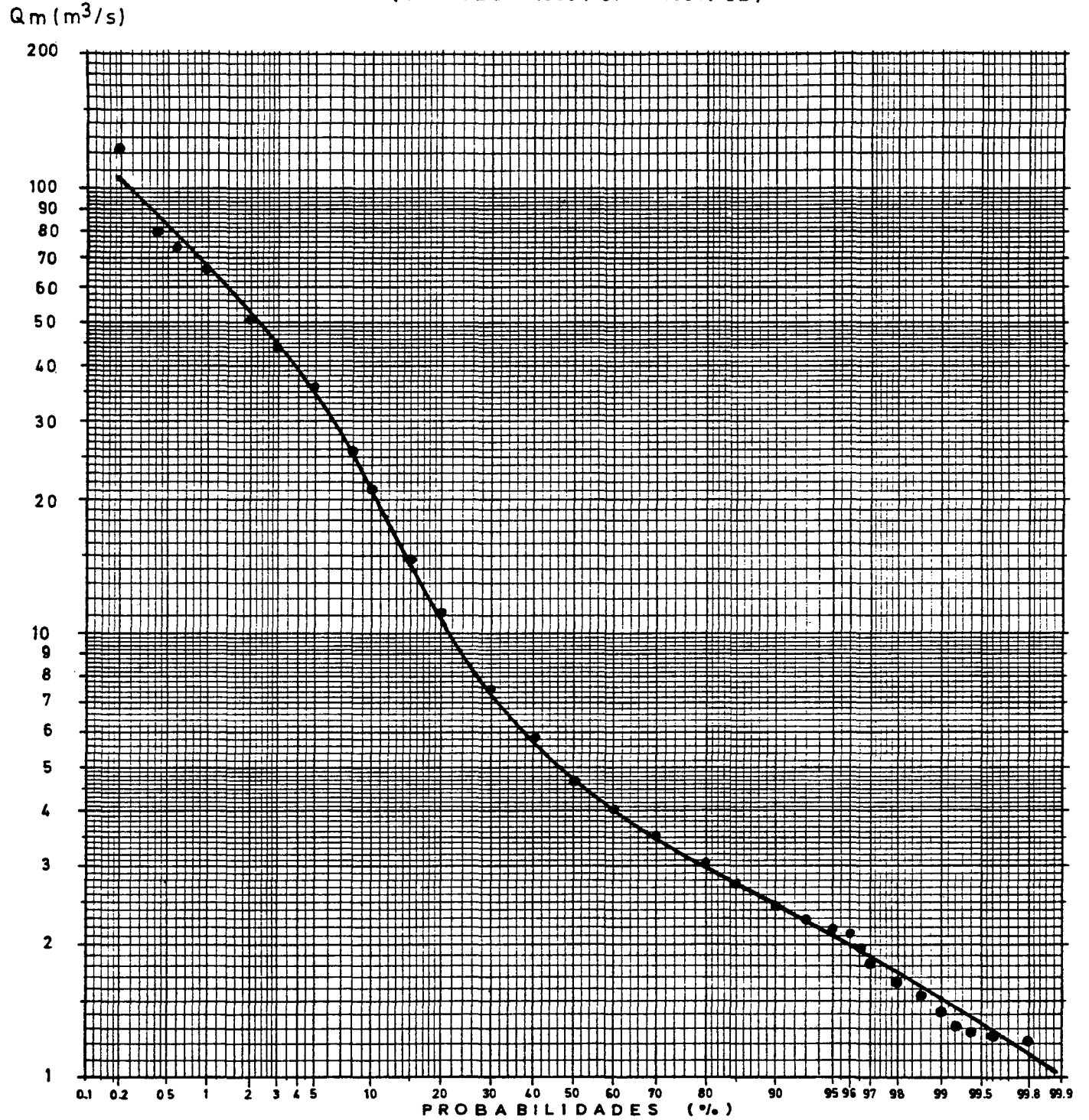


FIGURA 6.2.3.2 - 31

CHALINGA EN SAN AGUSTIN

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO MENSUAL

(PERIODO : 1950/51 - 1991/92)

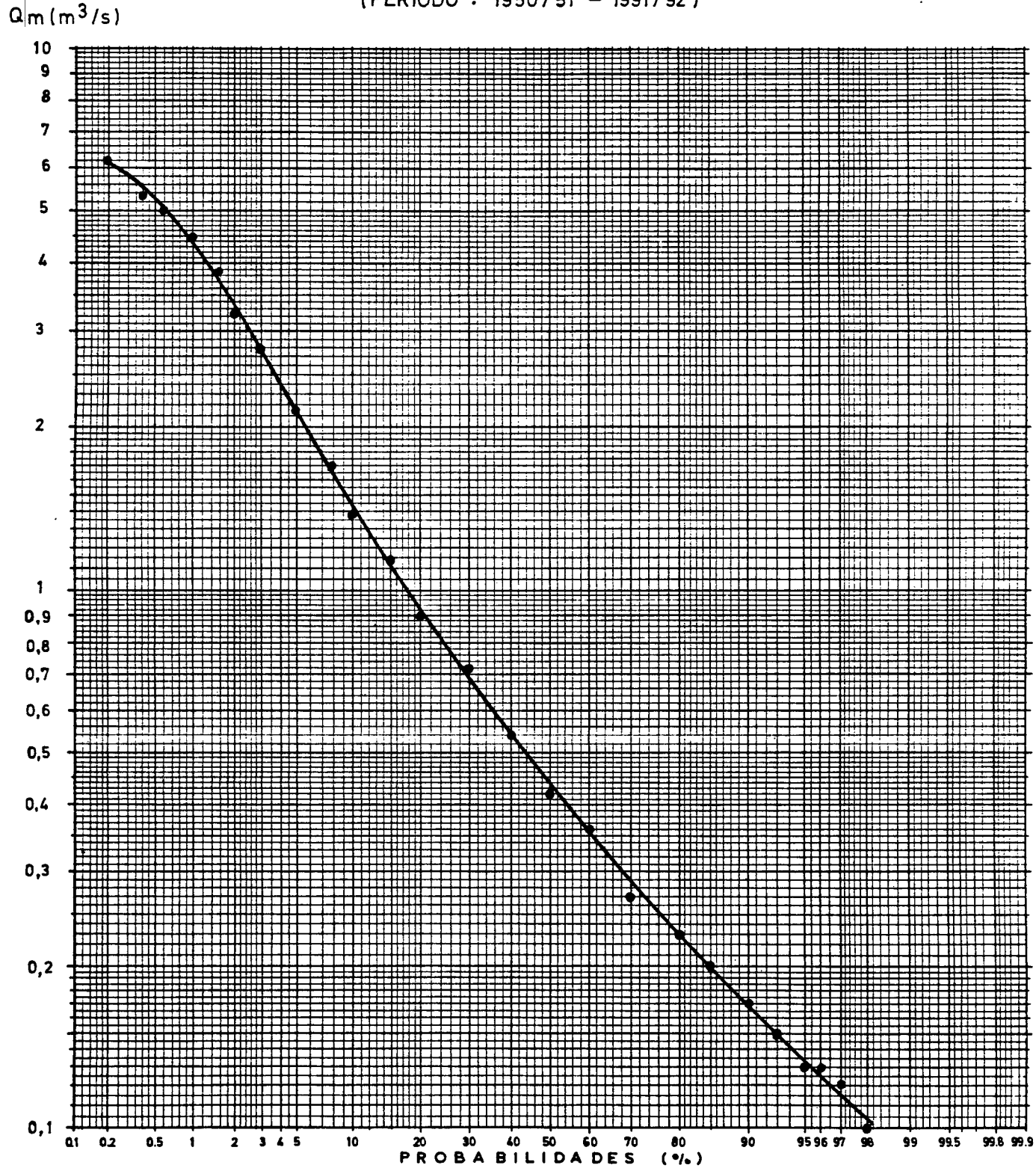


FIGURA 6.2.3.2 - 32

RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE - MARZO

(PERIODO : 1950/51 - 1991/92)

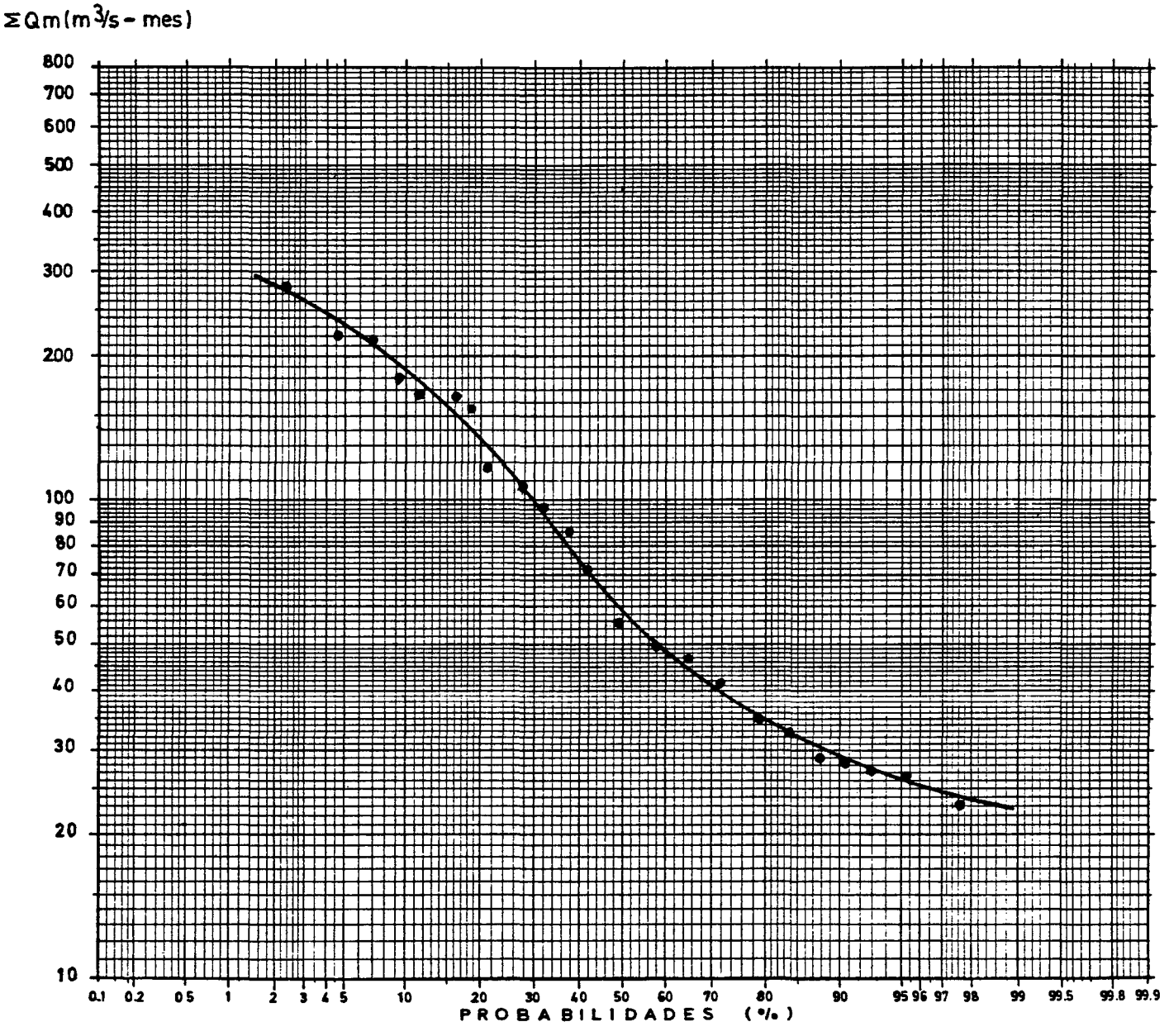


FIGURA 6.2.3.2 - 33

RIO CHOAPA EN PUENTE NEGRO

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE - MARZO

(PERIODO : 1950/51 - 1991/92)

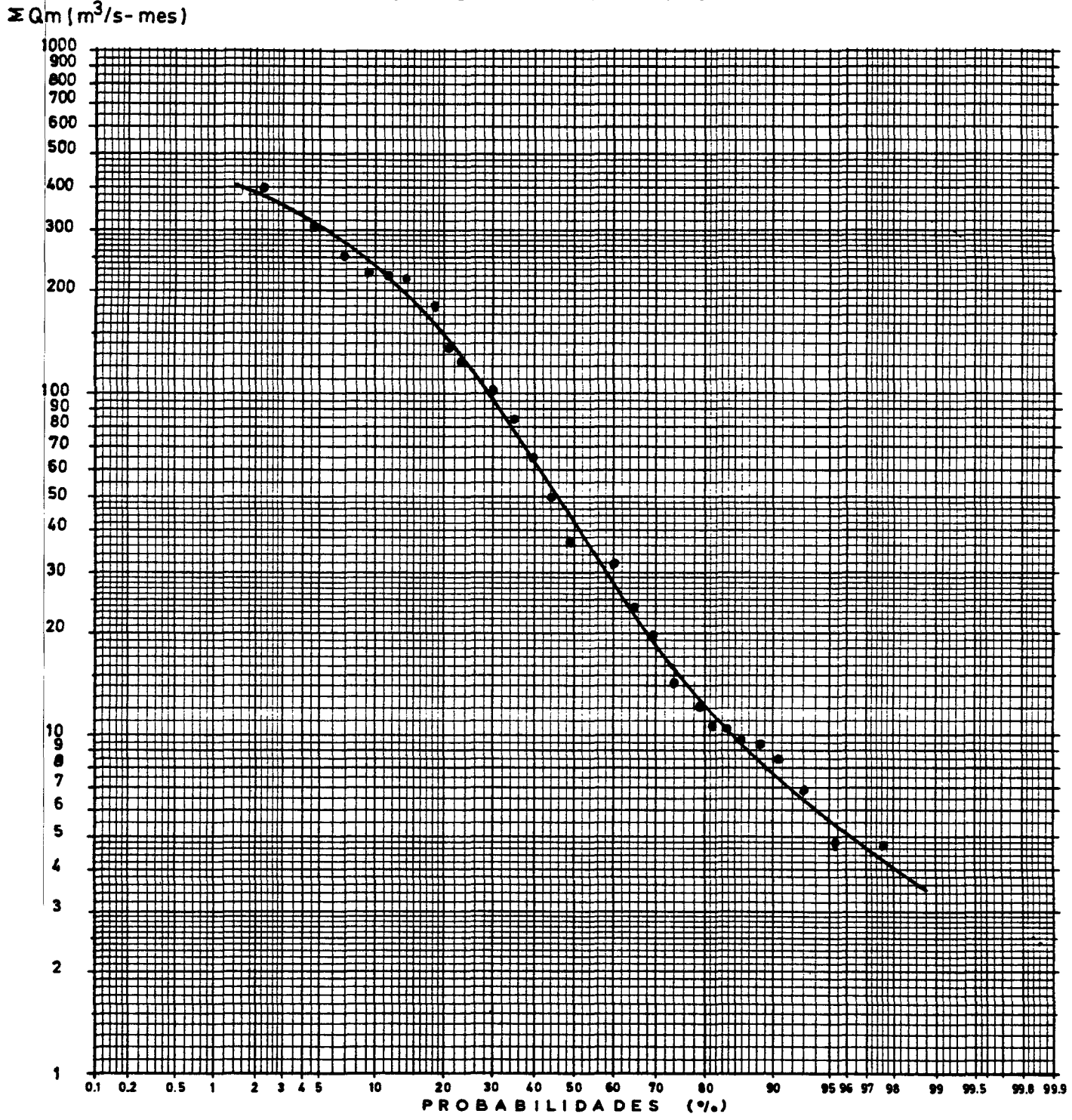


FIGURA 6.2.3.2 - 34

RIO CUNCUMEN ANTES BOCATOMA CANALES

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE - MARZO

(PERIODO 1950/51 - 1991/92)

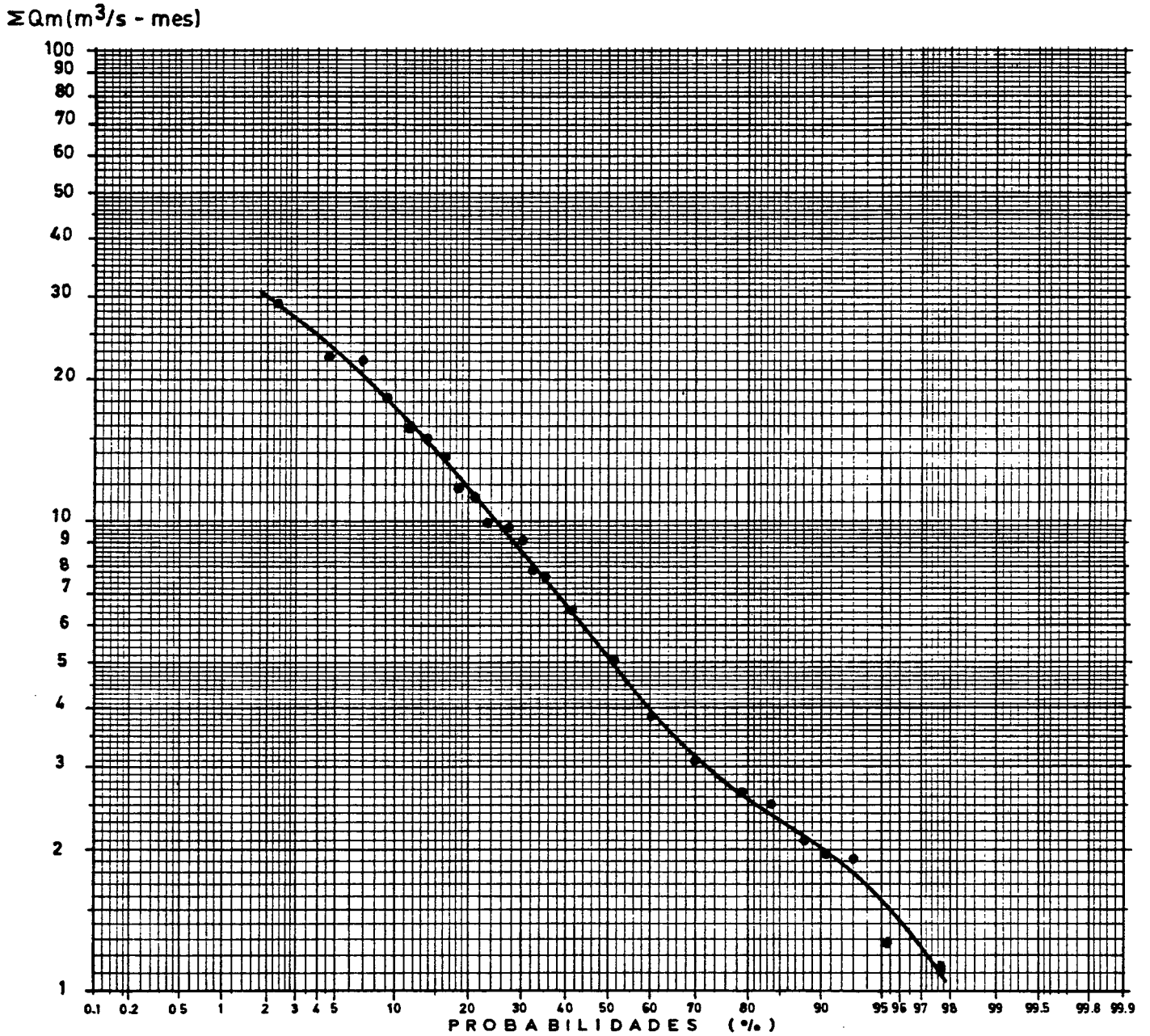


FIGURA 6.2.3.2 - 35

RIO CHOAPA EN SALAMANCA

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE - MARZO

(PERIODO : 1950 / 51 - 1991 / 92)

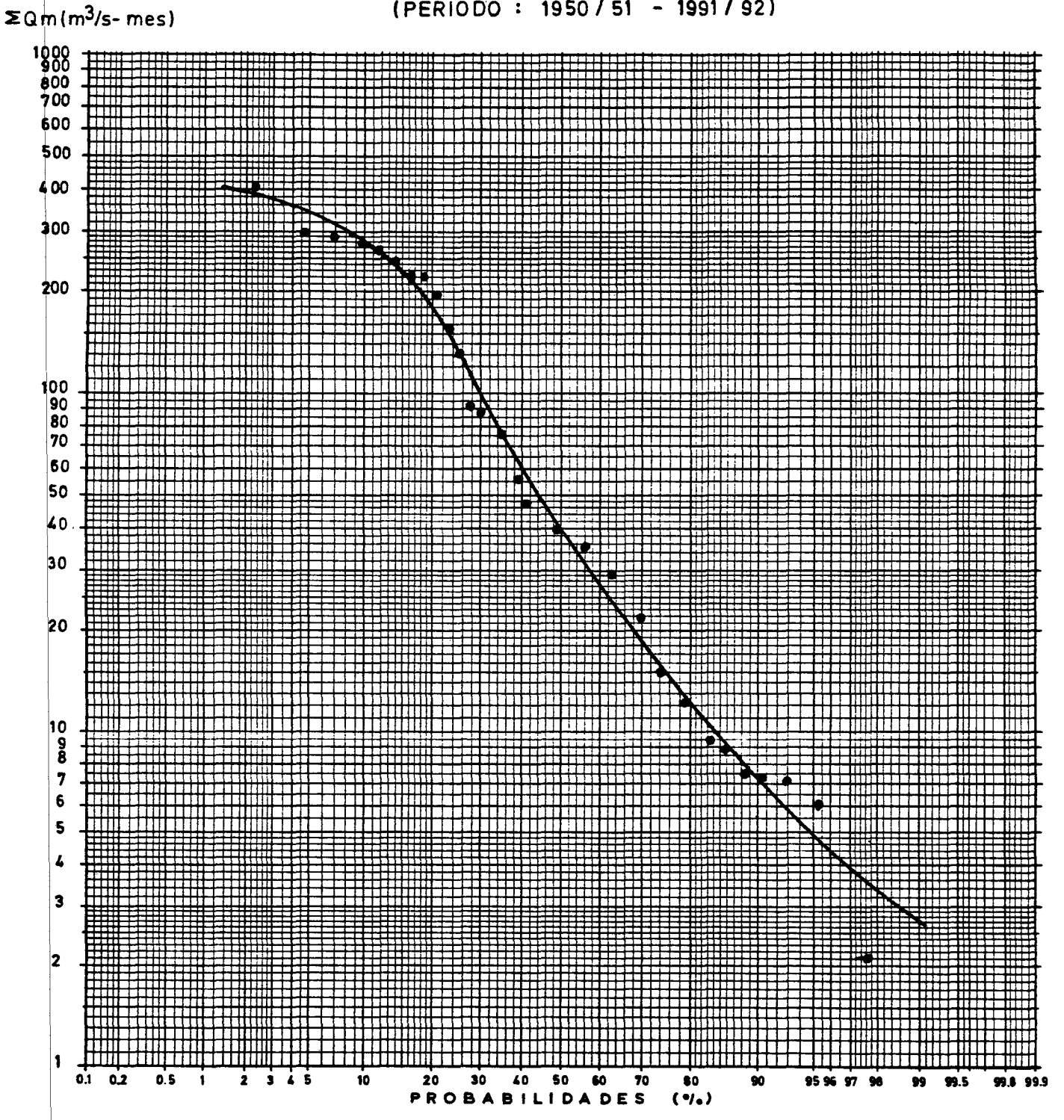


FIGURA 6.2.3.2 - 36

RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE – MARZO

(PERIODO : 1950 /51 - 1991 / 92)

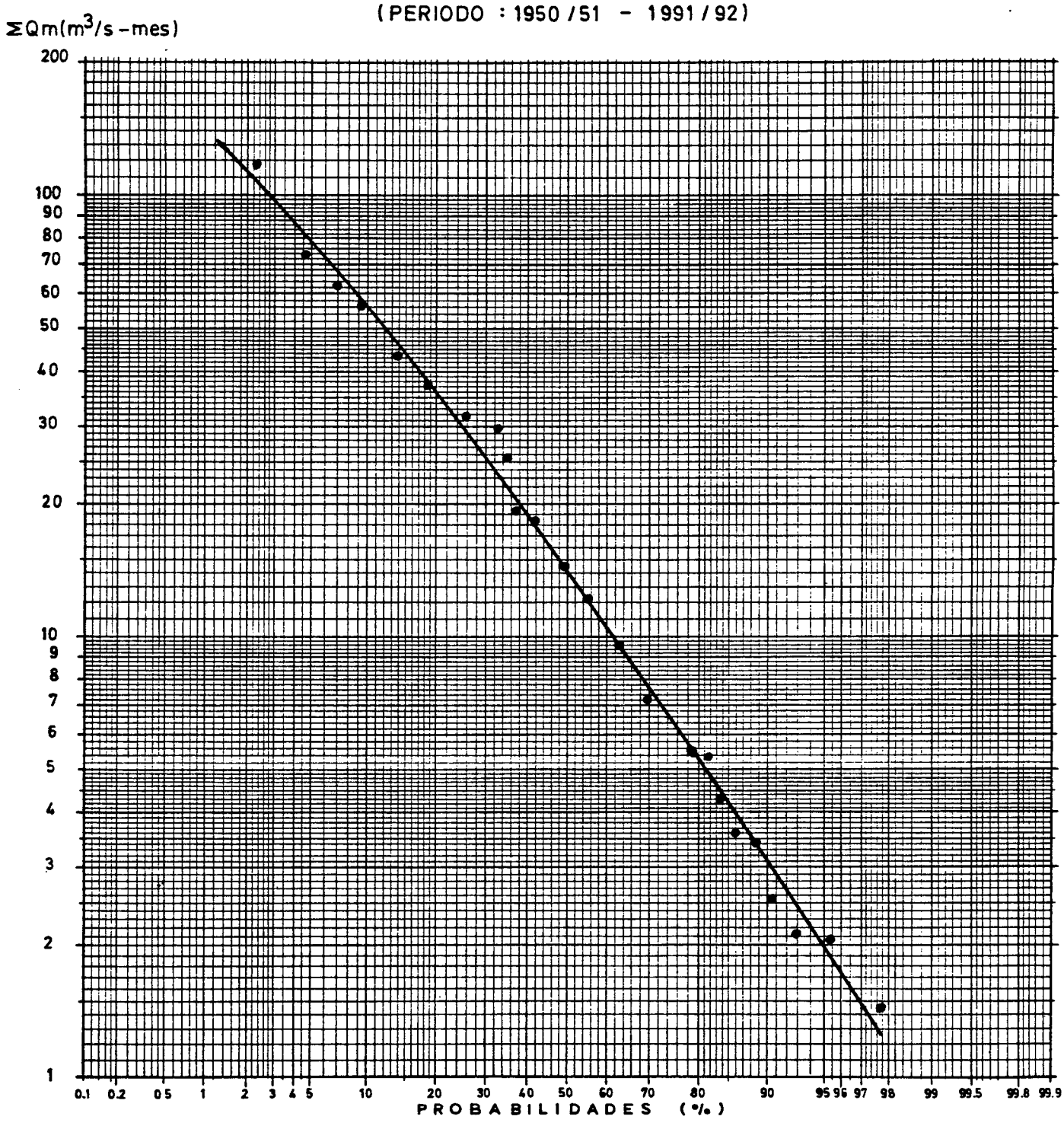


FIGURA 6.2.3.2 - 37

RIO ILLAPEL EN HUINTIL

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE - MARZO

(PERIODO : 1950/51 - 1991/92)

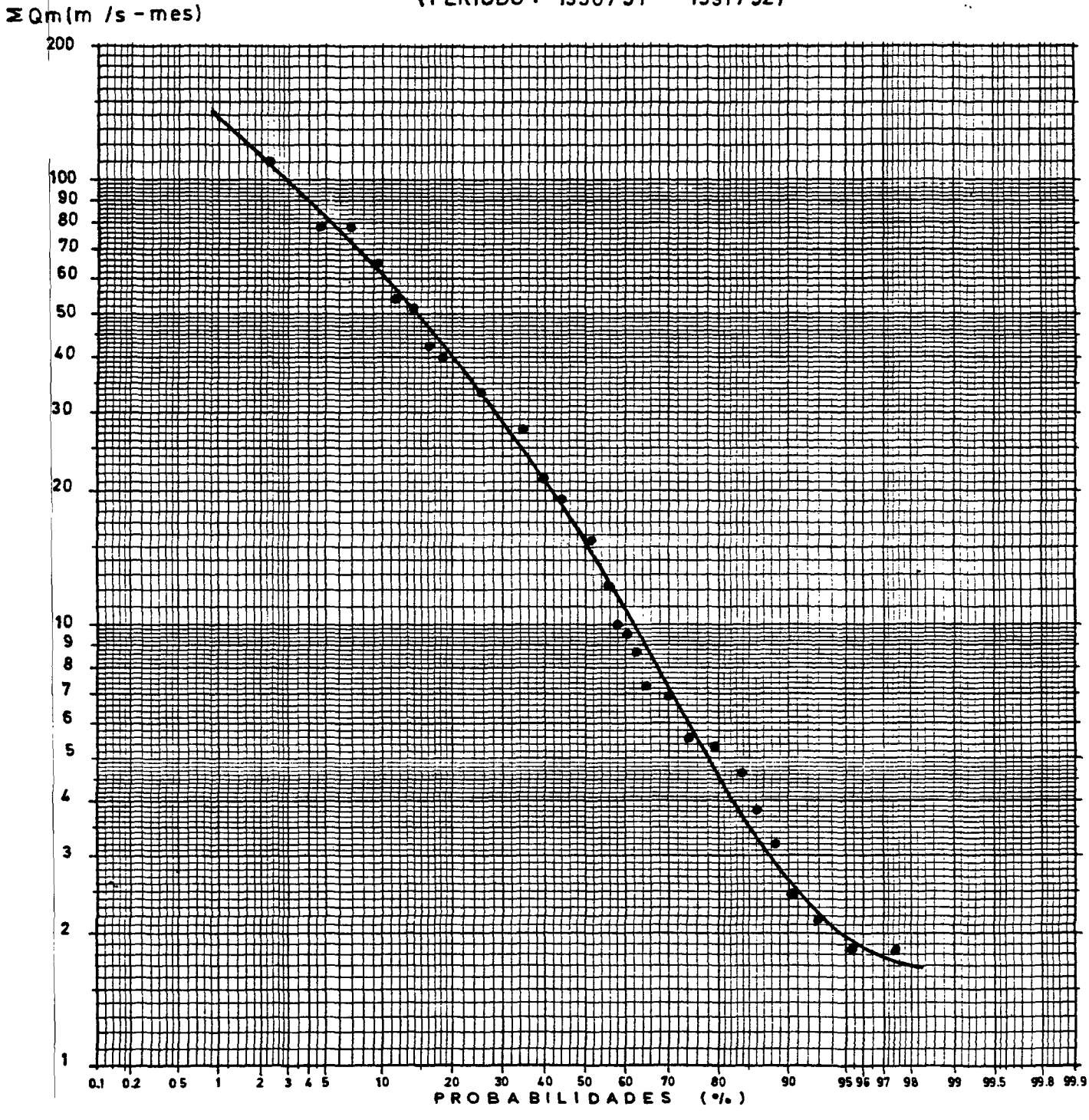


FIGURA 6.2.3.2 - 38

RIO CHOAPA AGUAS ARRIBA ESTERO LA CANELA

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE - MARZO

(PERIODO : 1950/51 - 1991/92)

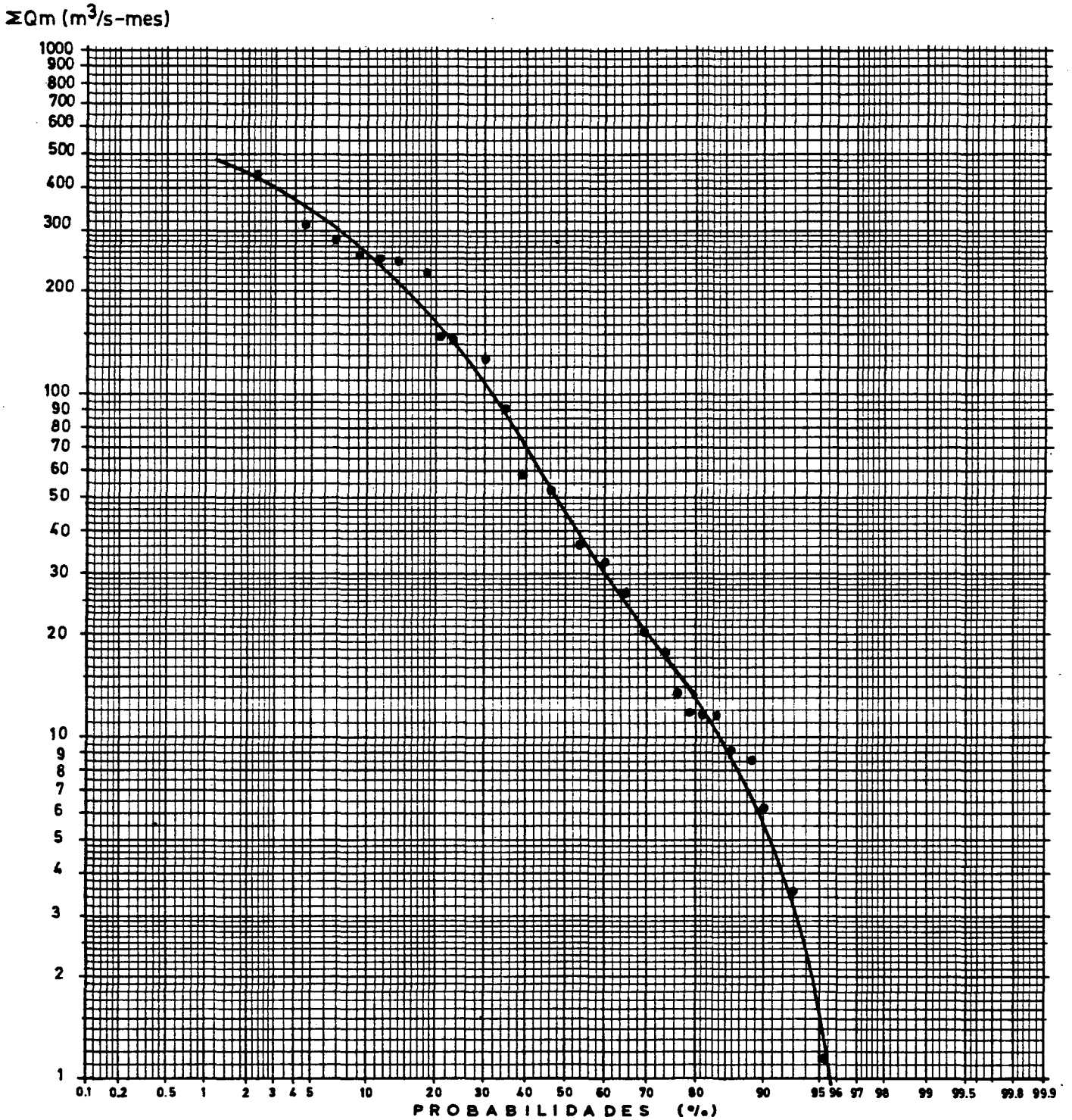


FIGURA 6.2.3.2 - 39

RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE - MARZO

(PERIODO : 1950/51 - 1991/92)

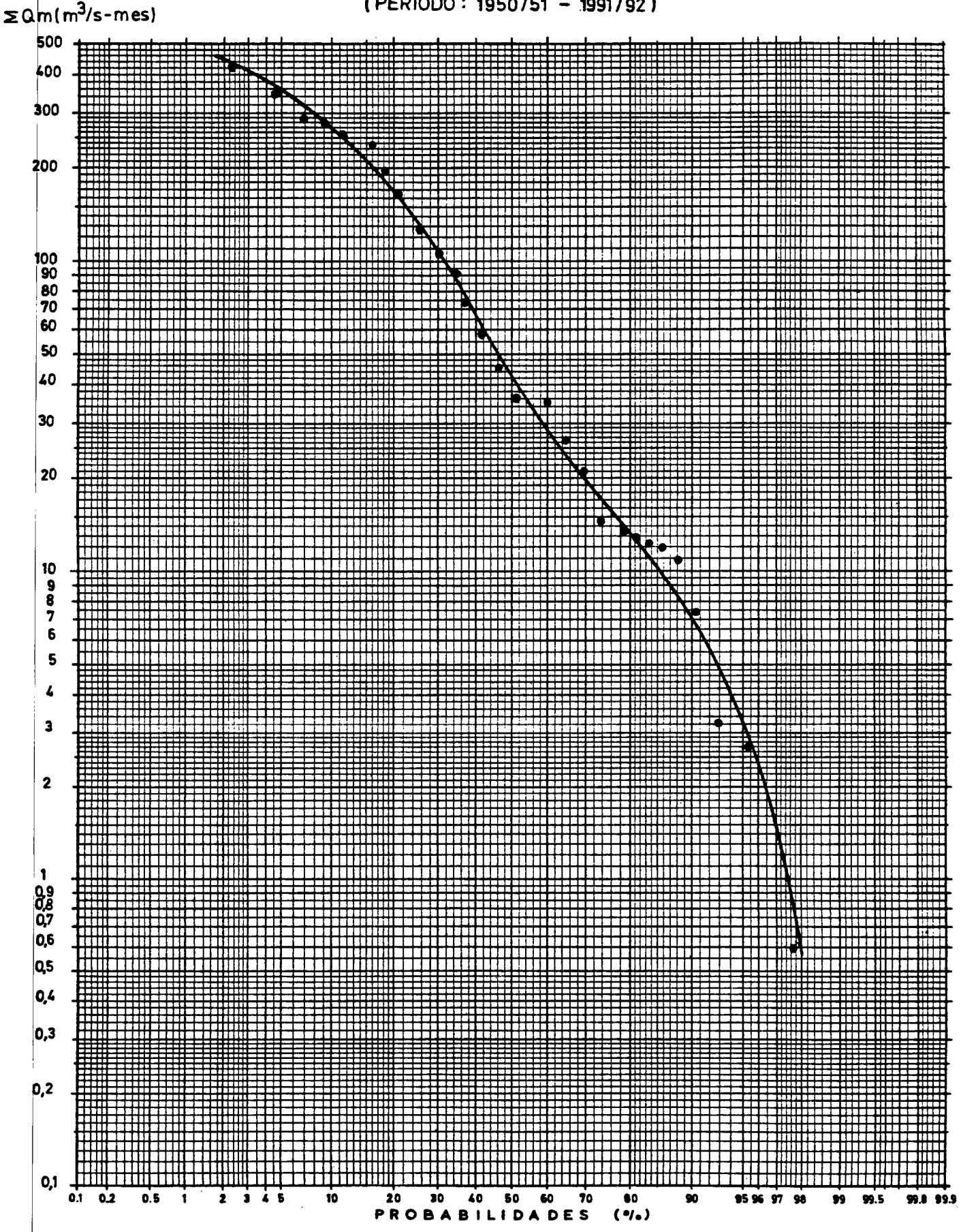


FIGURA 6.2.3.2 - 40

RIO CHOAPA SOBRE RIO VALLE

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE - MARZO

(PERIODO : 1950/51 - 1991/92)

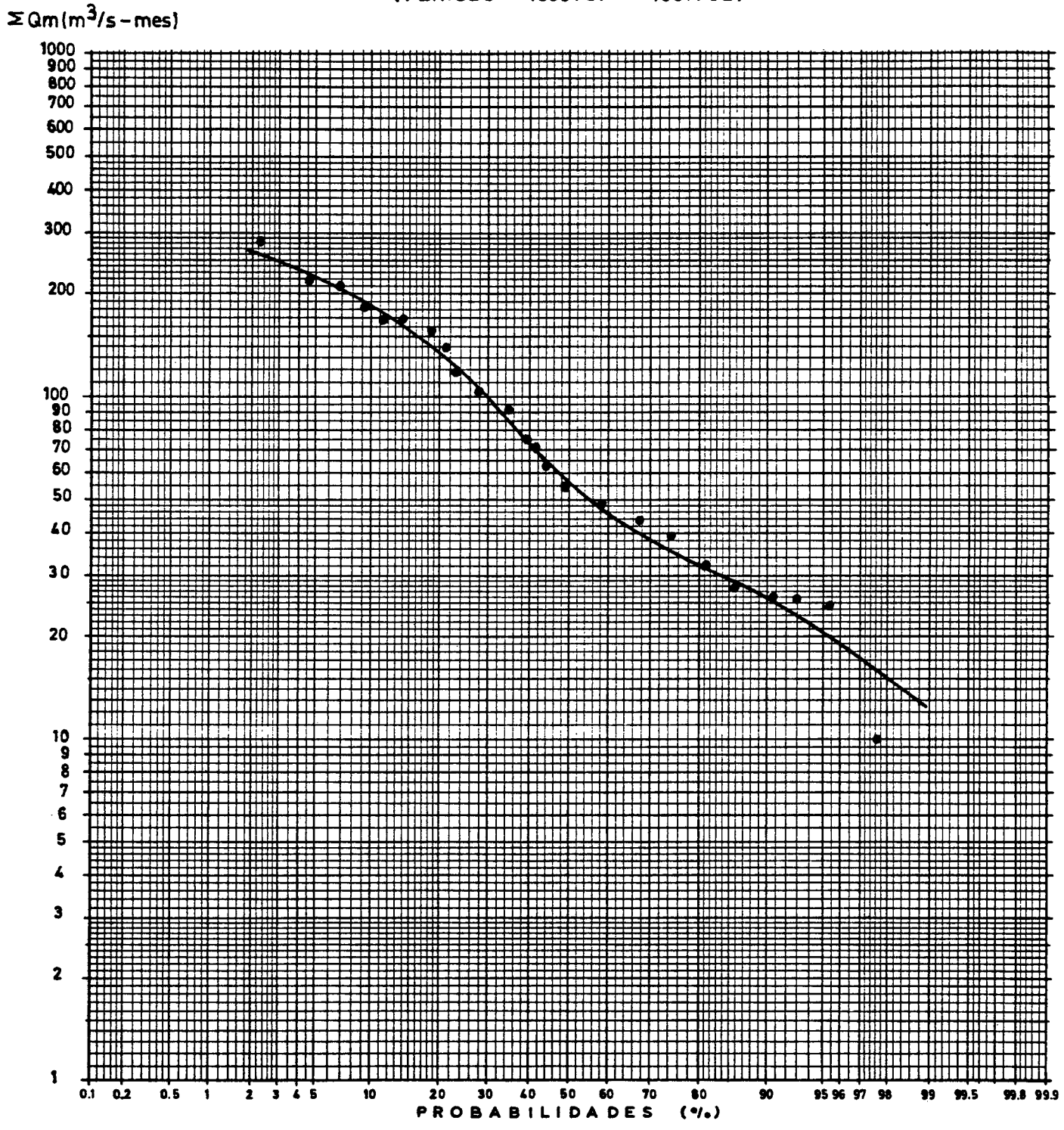
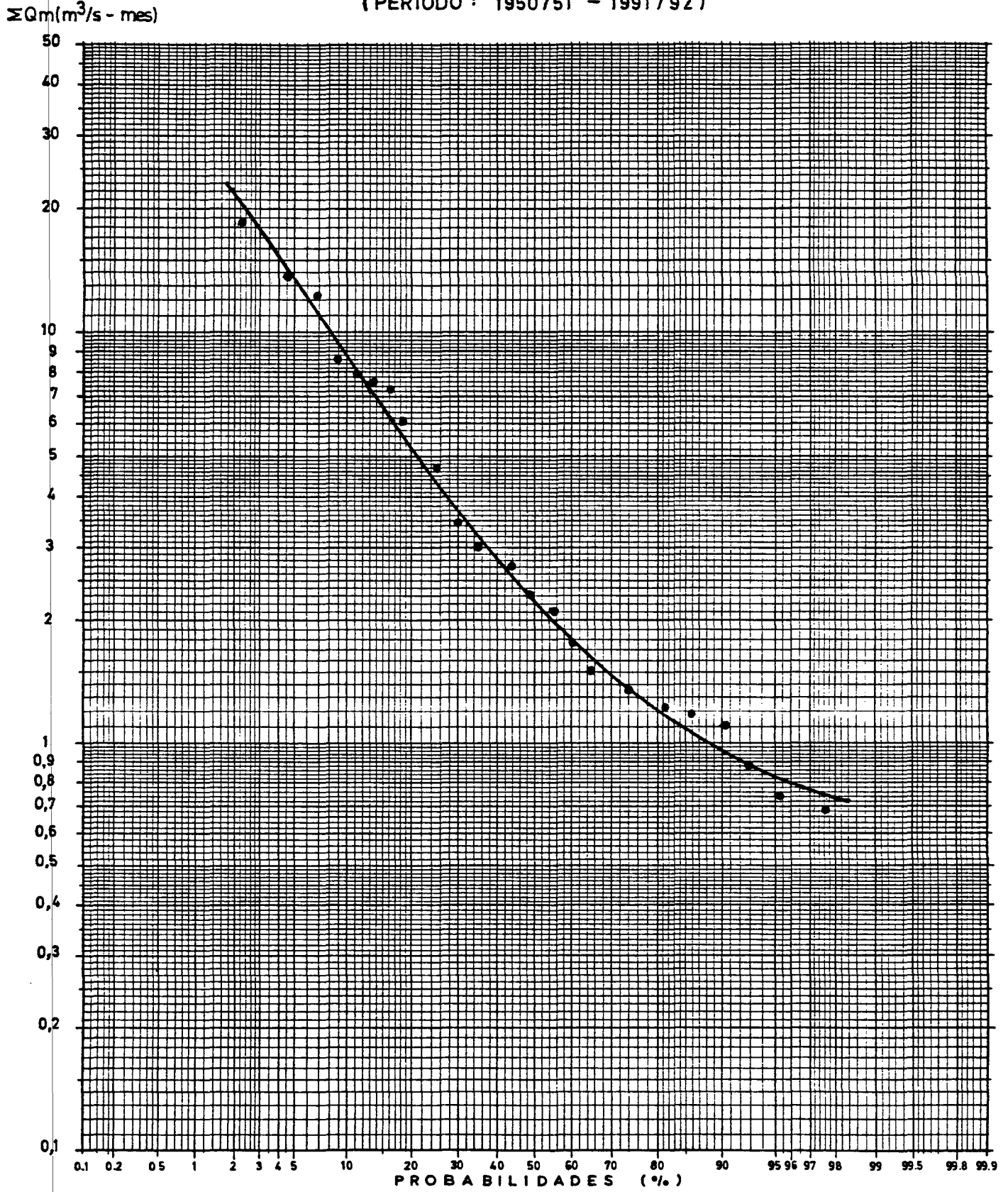


FIGURA 6.2.3.2 - 41

CHALINGA EN SAN AGUSTIN

DURACION GENERAL DEL PERIODO OCTUBRE - MARZO

(PERIODO : 1950/51 - 1991/92)



CHOAPA EN MAL PASO

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

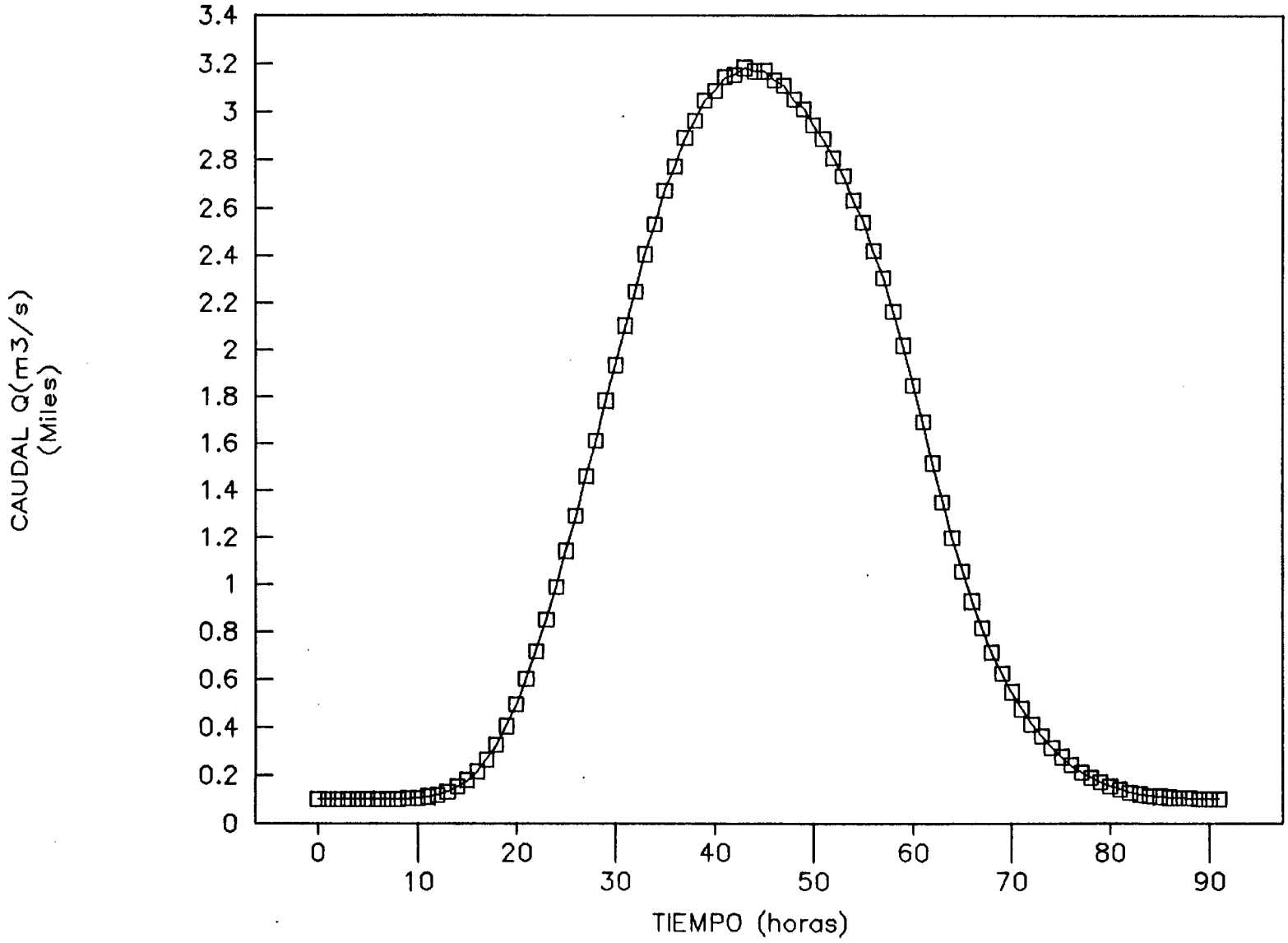


FIGURA 6.2.3.2 - 42

ILLAPEL EN HUINTIL

ONDA DE LA CRECIDA MILENARIA

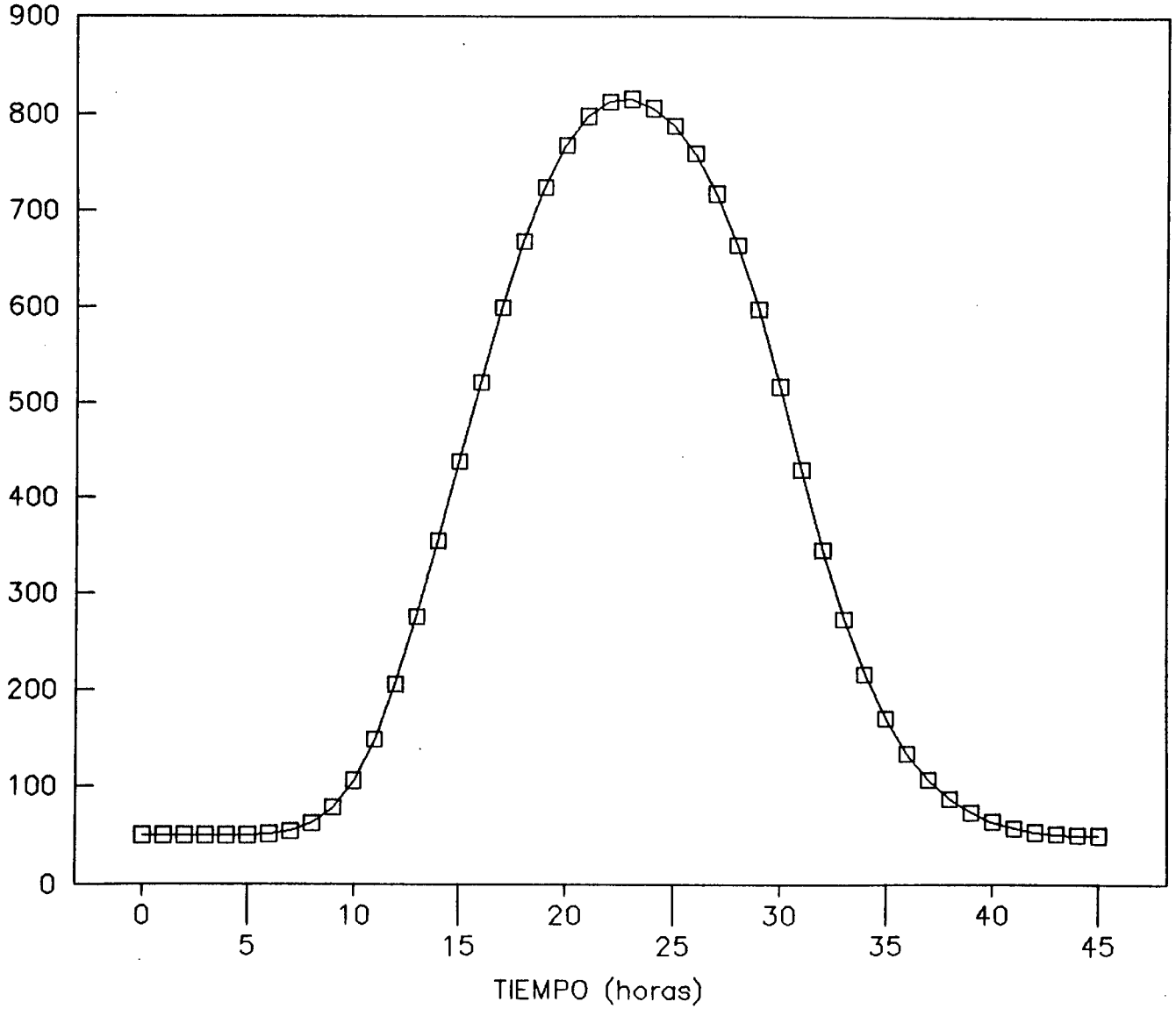


FIGURA 6.2.3.2 - 43

ESTERO LIMAHUIDA EN EMBALSE LAS ASTAS

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

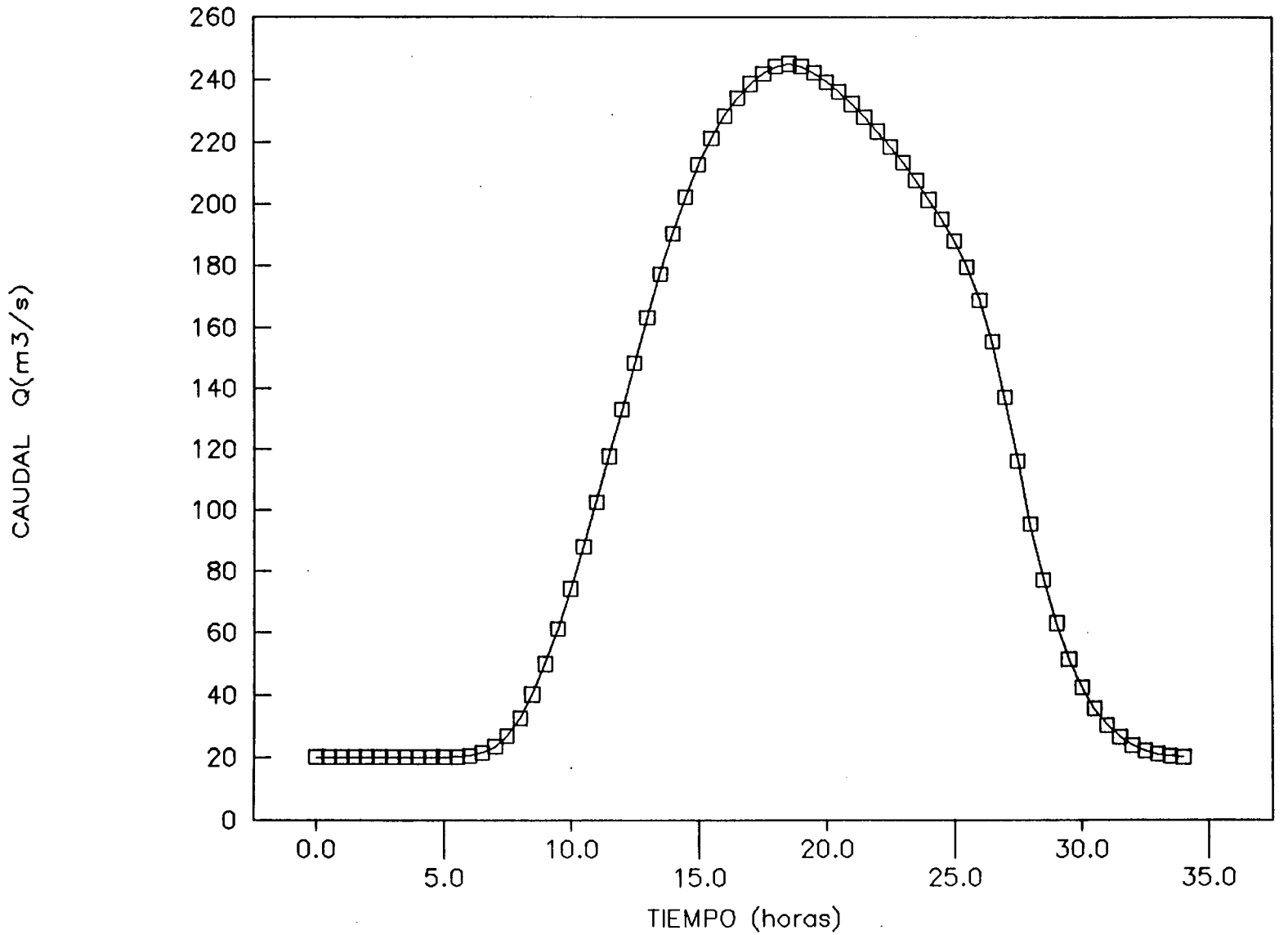


FIGURA 6.2.3.2 - 44

ESTERO CAMISAS EN EMBALSE CORRALES

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

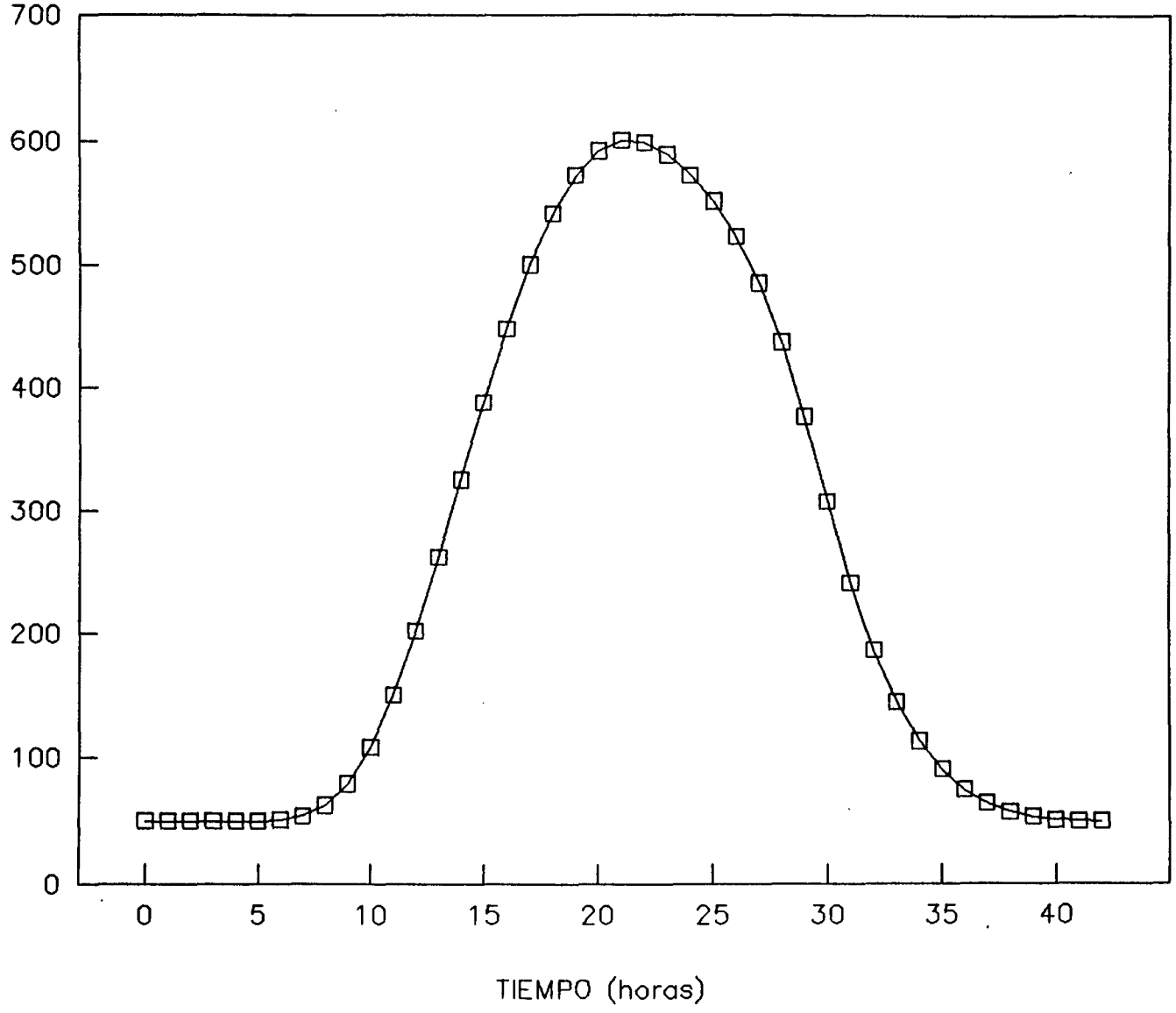


FIGURA 6.2.3.2 - 45

LA CANELA ANTES JUNTA LA IGLESIA

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

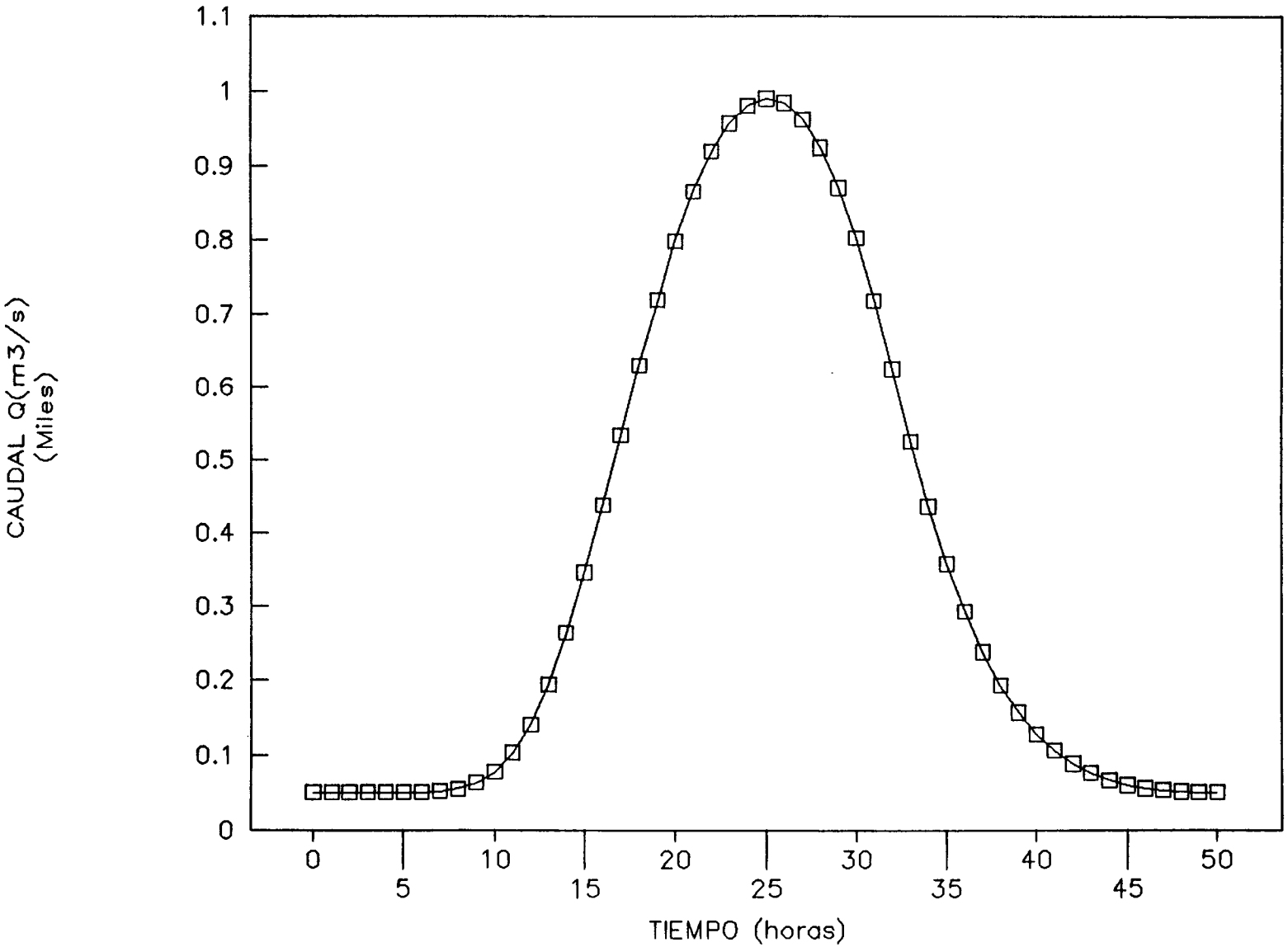


FIGURA 6.2.3.2 - 46

QUEBRADA LA IGLESIA

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

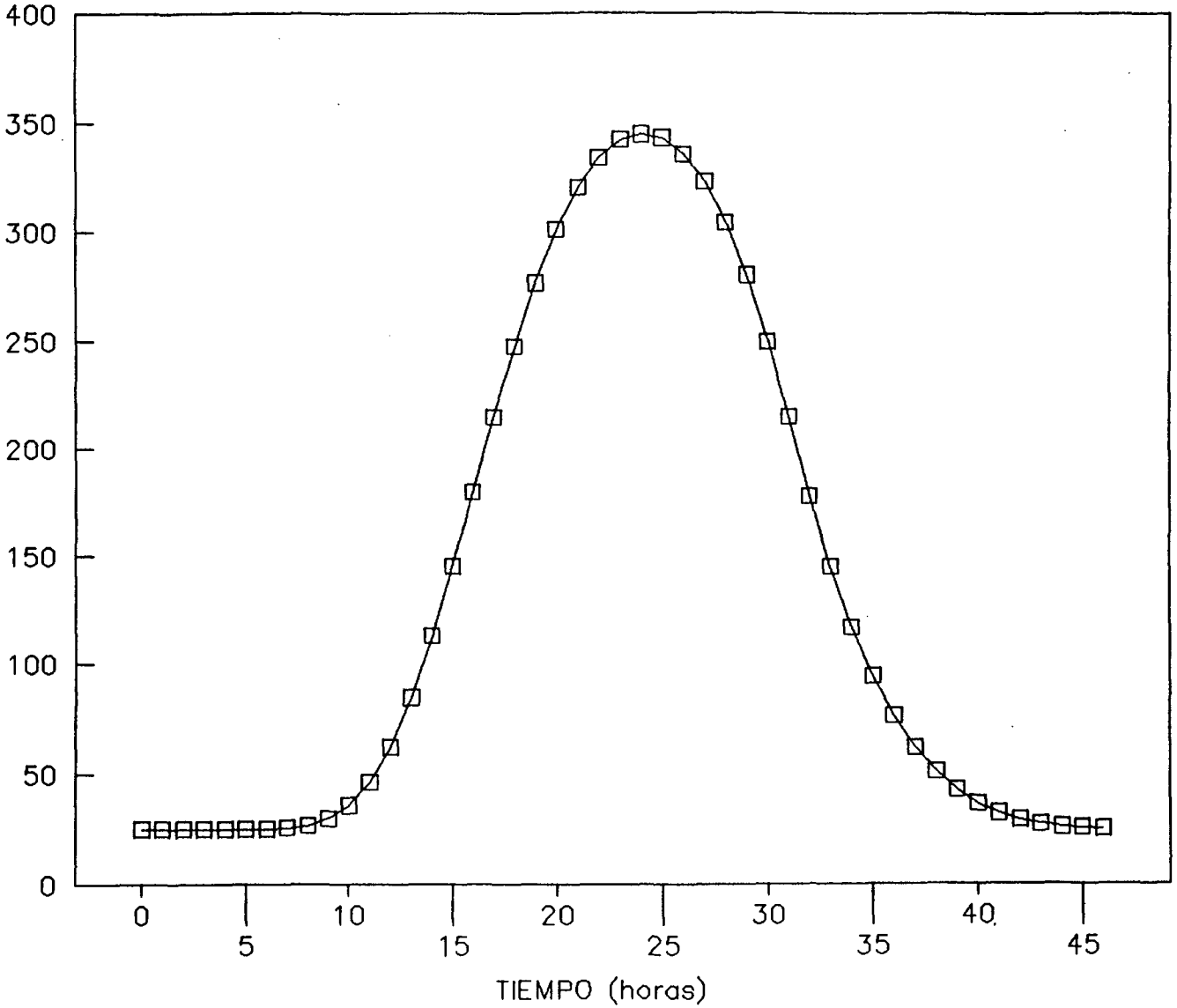


FIGURA 6.2.3.2 - 47

EMBALSES CERRILLOS Y CANELILLO

ONDA DE CRECIDA MILENARIA

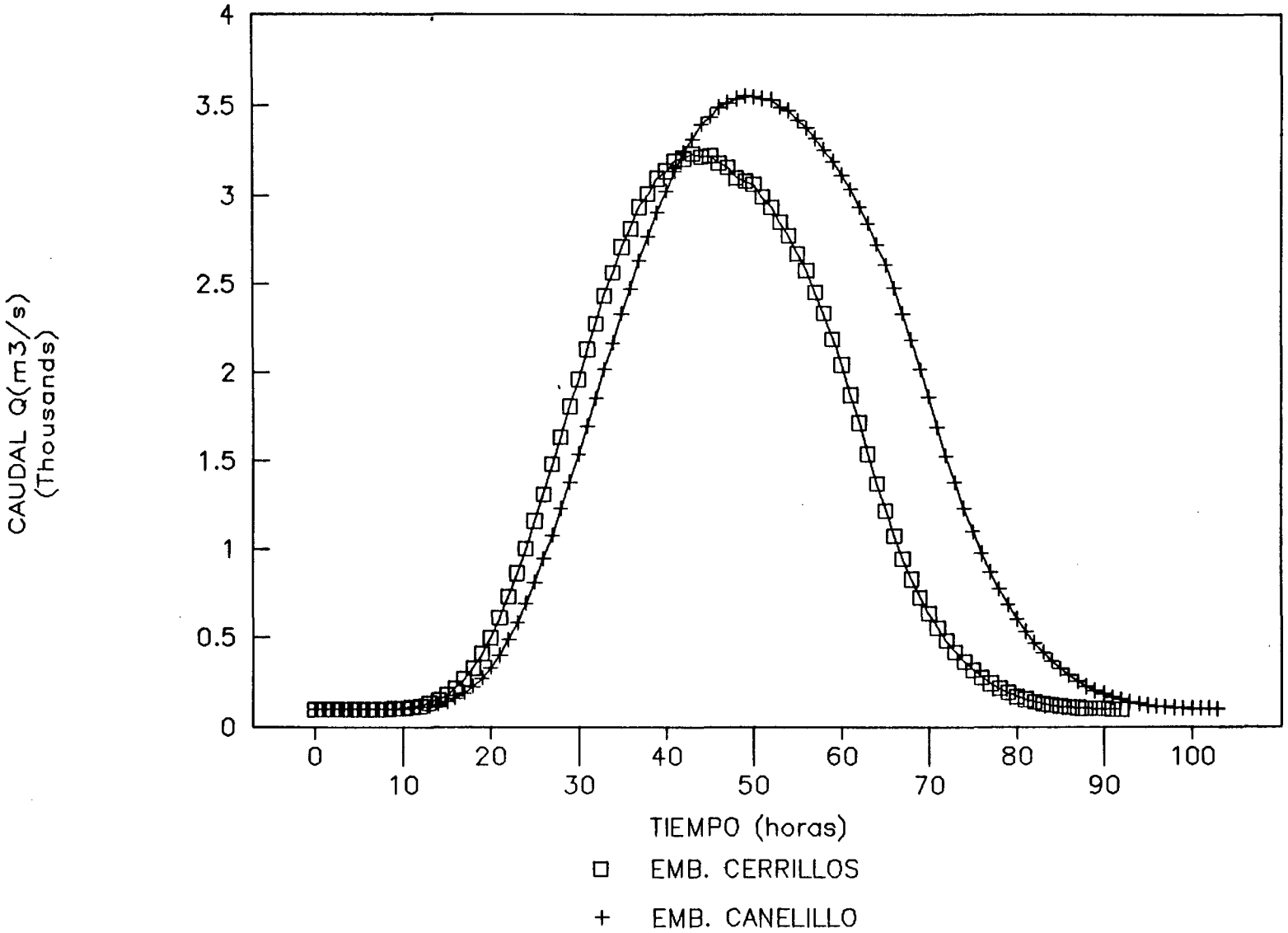


FIGURA 6.2.3.2 - 48

RIO CHOAPA EN EMBALSE CERRILLOS

PROBABILIDAD DE LOS CAUDALES MAXIMOS INSTANTANEOS

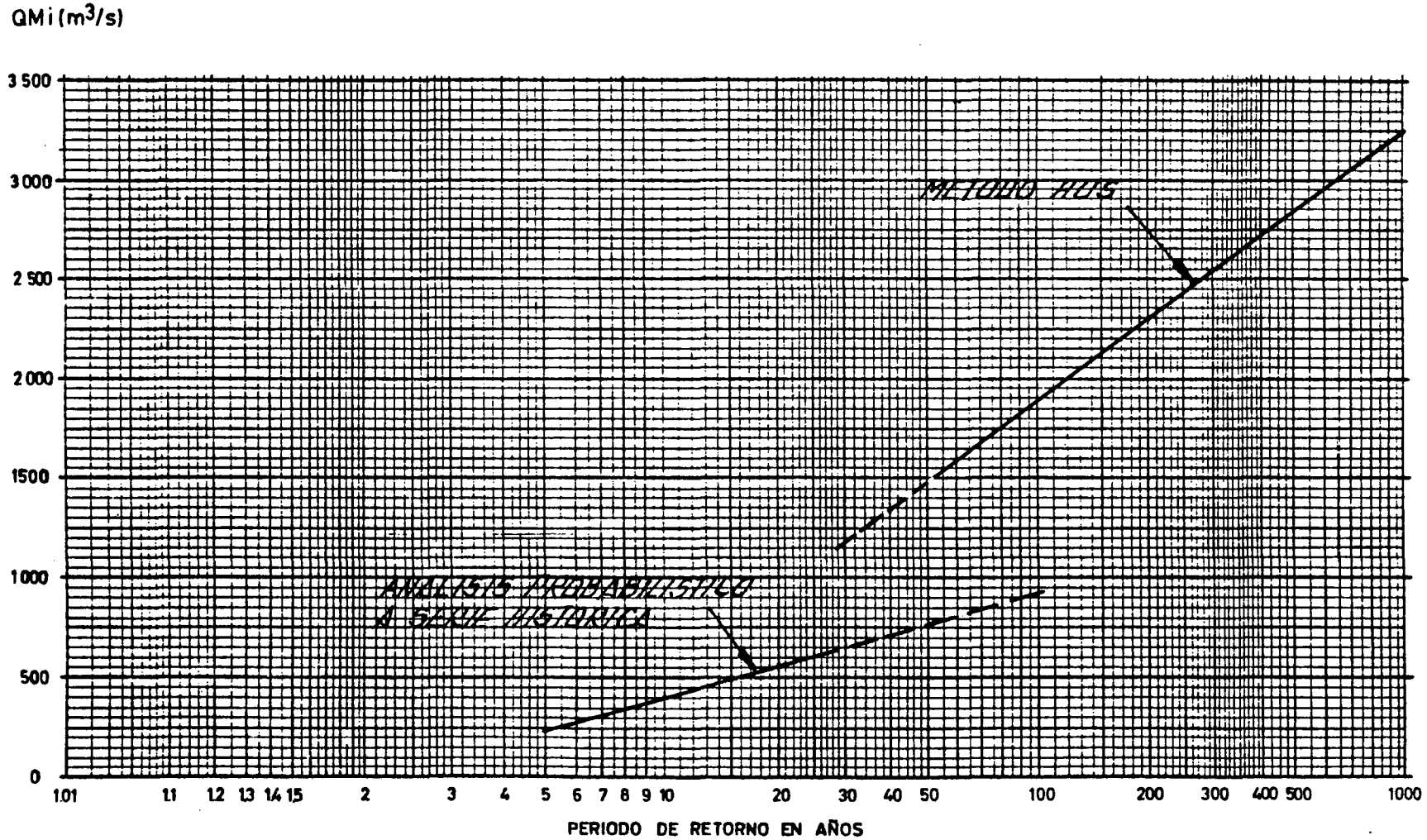


FIGURA 6.2.3.2 - 49

RIO CHOAPA EN EMBALSE CANELILLO

PROBABILIDAD DE LOS CAUDALES MAXIMOS INSTANTANEOS

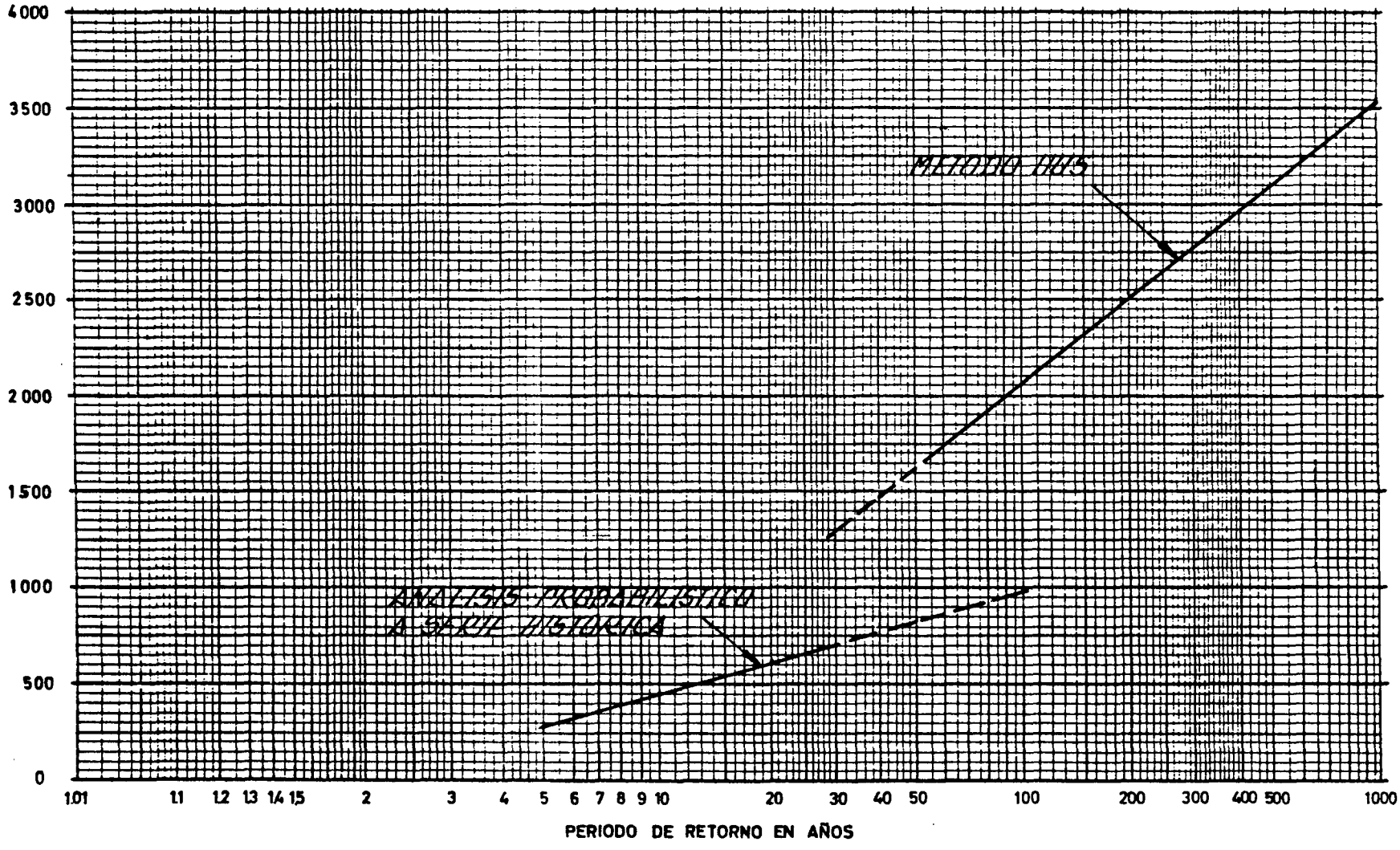


FIGURA 6.2.3.2 – 50

RIO CHOAPA EN EMBALSE LAS ASTAS

PROBABILIDAD DE LOS CAUDALES MAXIMOS INSTANTANEOS

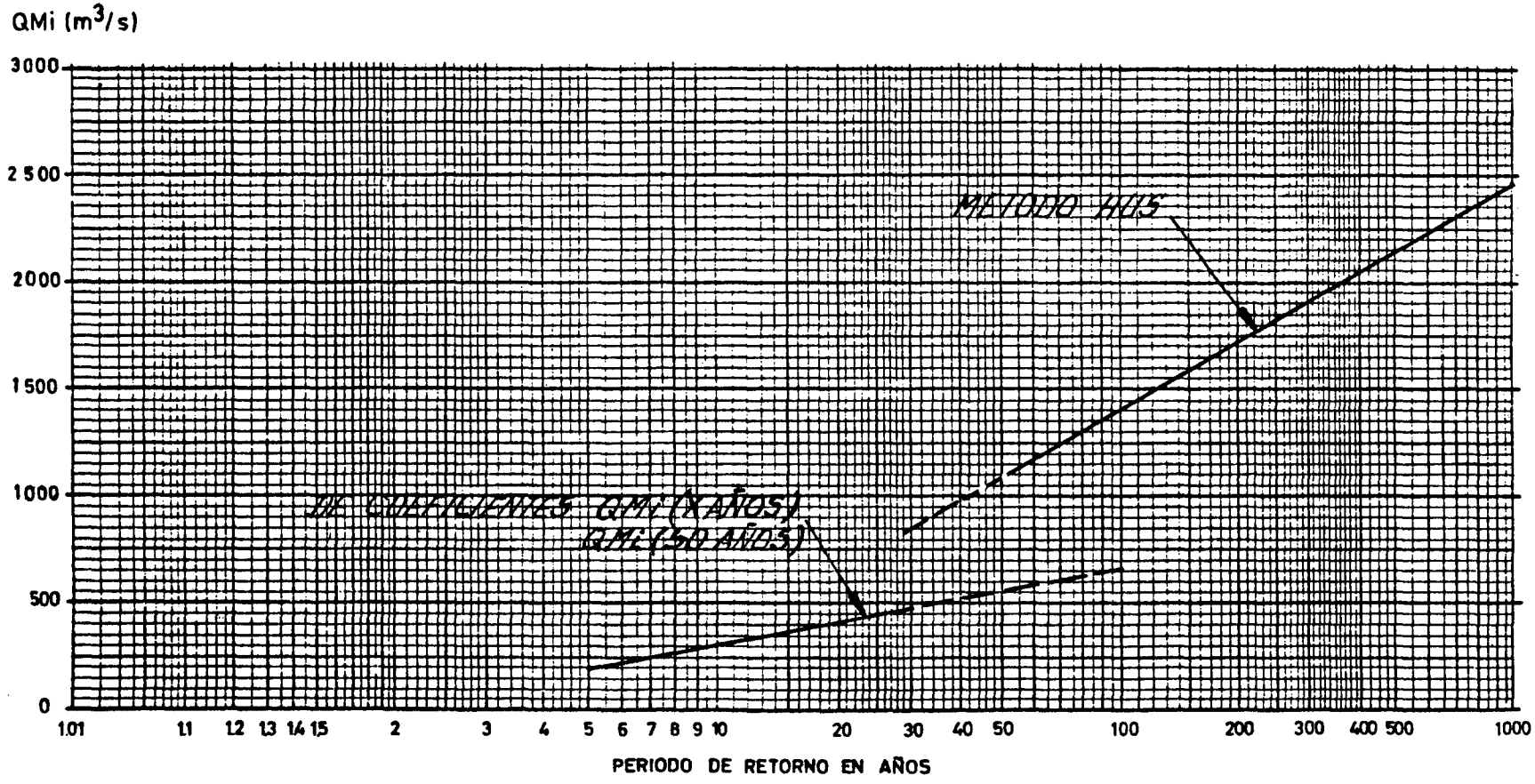


FIGURA 6.2.3.2 - 51

ESTERO CAMISAS EN EMBALSE CORRALES

PROBABILIDAD DE LOS CAUDALES MAXIMOS INSTANTANEOS

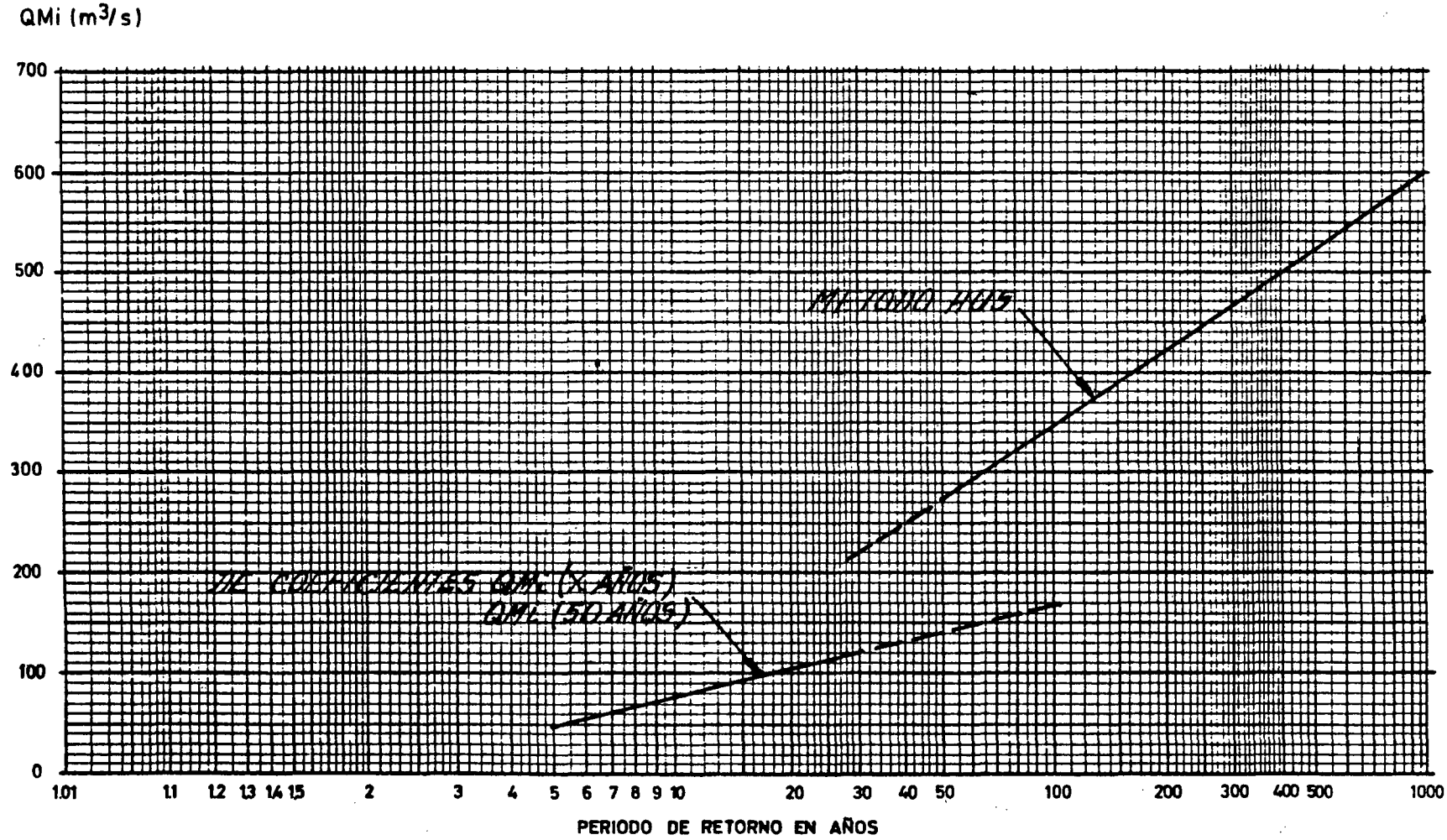


FIGURA 6.2.3.2 - 52

ANEXO 6.2.3.2-1

ESTUDIO DE CAUDALES

- ESTUDIO DE CRECIDAS
- CORRELACIONES GRAFICAS DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE CHALINGA EN SAN AGUSTIN CON CUNCUMEN EN BOCATOMA

CUADRO 1

CHOAPA EN PUENTE NEGRO

CAUDALES MAXIMOS MEDIOS DIARIOS E INSTANTANEOS
(m3/s)

PERIODO ABRIL-SEPTIEMBRE				PERIODO OCTUBRE-MARZO			
AÑO	MES	QMd	QMi	AÑO	MES	QMd	QMi
47/48	AGO	36.9		47/48	NOV	67.1	
48/49	JUL	126.0		48/49	DIC	128.0	
49/50	JUL	57.3		49/50	NOV	39.4	
51/52		*57.7		50/51	NOV	*45.0	
52/53		*44.7		51/52		*30.7	
54/55		*43.1		52/53		*28.2	
55/56		*15.1		54/55		*23.4	
56/57		*11.8		55/56		*25.5	
57/58	MAY	*40.2		56/57	NOV	*9.7	
58/59	JUN	69.8		57/58	NOV	33.3	
59/60	JUN	19.8		58/59	OCT	22.6	
60/61	JUN	● 28.5		59/60	NOV	20.0	
61/62	JUN	204.0		60/61	NOV	23.6	
62/63	JUN	*97.0		61/62	NOV	58.6	
63/64	SEP	*90.7		62/63	NOV	30.4	
64/65		● 17.6		63/64	DIC	*162.9	
65/66		*542.4		64/65		● 10.3	
66/67		● 248.6		65/66		● 133.6	
67/68	JUL	20.9	26.0	66/67	NOV	38.2	48.7
68/69		● 2.5		67/68	NOV	5.7	6.8
69/70	SEP	1.4	1.6	68/69	OCT	1.1	1.2
70/71	JUL	29.0	66.7	69/70	NOV	4.5	5.2
71/72	JUL	6.0	6.1	70/71	NOV	21.3	28.1
72/73	JUN	96.6	182.3	71/72	OCT	10.8	14.2
73/74	JUL	43.6	75.0	72/73	DIC	102.0	121.0
74/75		● 57.0		73/74	NOV	30.6	39.4
75/76	JUL	● 20.9		74/75	NOV	25.7	
76/77	AGO	6.7	8.3	75/76	NOV	13.0	
77/78	JUL	202.0	336.2	76/77	NOV	21.1	29.9
78/79	JUL	344.0	559.0	77/78	NOV	72.3	81.0
79/80	AGO	30.9	45.0	78/79	NOV	122.0	138.2
80/81	ABR	151.0	180.0	79/80	OCT	12.8	17.2
81/82	MAY	22.2	33.8	80/81	DIC	63.0	79.0
82/83	JUL	266.0	332.0	81/82	NOV	2.5	2.9
83/84	JUL	114.0	147.0	82/83	DIC	129.0	151.1
84/85	JUL	323.0	788.0	83/84	NOV	68.3	93.4
85/86	JUL	15.3	21.0	84/85	NOV	108.0	124.0
86/87	MAY	43.5	84.3	85/86	NOV	8.3	13.7
87/88		*309.8		86/87	NOV	53.0	64.6
89/90	AGO	19.2	31.8	87/88	DIC	189.0	209.0
				89/90	NOV	36.5	46.9
				90/91	OCT	7.6	8.9
				91/92	NOV	69.5	83.4

* Valores estimados mediante correlación con Choapa en Salamanca
● Valores estimados mediante correlación con Choapa en Limáhuida

CUADRO 2

CHOAPA EN LIMAHUIDA

CAUDALES MAXIMOS MEDIOS DIARIOS E INSTANTANEOS
(m3/s)

PERIODO ABRIL-SEPTIEMBRE				PERIODO OCTUBRE-MARZO			
AÑO	MES	QMd	QMi	AÑO	MES	QMd	QMi
47/48		● 33.7		47/48		● 69.9	
48/49		● 115.0		48/49		● 133.2	
49/50		● 52.3		49/50		● 41.0	
51/52		*54.0		50/51		*46.8	
52/53		*41.8		51/52		*34.5	
54/55		*40.3		52/53		*31.7	
55/56		*14.1		54/55		*26.4	
56/57		*11.0		55/56		*28.6	
57/58		*37.6		56/57		*10.3	
58/59		● 63.7		57/58		● 34.7	
59/60	JUL	17.1		58/59		● 23.5	
60/61	JUN	26.0		59/60	NOV	24.2	
61/62	JUN	104.0		60/61	NOV	32.9	
62/63	JUN	22.8		61/62	NOV	61.6	
63/64		*84.8		62/63	NOV	24.3	
64/65	JUN	16.1	22.1	63/64		*183.0	
65/66		*507.3		64/65	NOV	10.7	13.5
66/67	JUL	227.0	321.0	65/66	OCT	139.0	160.0
67/68		● 19.1		66/67	NOV	42.0	50.4
68/69	JUN	2.3	2.6	67/68	OCT	7.4	9.0
69/70	AGO	1.2	1.3	68/69	OCT	0.3	0.4
70/71	JUL	29.5	66.8	69/70	NOV	3.6	5.5
71/72	JUL	6.0	6.2	70/71	NOV	22.1	29.0
72/73	AGO	128.0	266.0	71/72	OCT	13.3	18.7
73/74	JUL	38.9	73.9	72/73	DIC	160.0	
74/75	JUN	52.1	79.8	73/74	NOV	37.7	53.0
75/76	JUL	19.1		74/75	NOV	26.8	36.4
76/77		● 6.1		75/76	NOV	9.5	12.9
77/78	JUL	180.0		76/77	NOV	29.9	49.0
78/79	JUL	● 314.1		77/78	NOV	74.9	85.0
79/80	JUL	31.6	64.0	78/79	NOV	139.0	155.0
80/81	ABR	98.1	166.0	79/80	NOV	13.0	17.3
81/82	MAY	28.4	51.6	80/81	DIC	86.1	104.0
82/83	AGO	● 242.9		81/82	NOV	3.0	3.4
83/84		● 104.1		82/83	DIC	163.0	
84/85		● 242.9		83/84		● 71.1	
85/86		● 14.0		84/85		● 112.4	
86/87		● 39.7		85/86		● 8.6	
87/88		*289.7		86/87		● 55.2	
89/90		● 17.5		87/88		● 196.7	
				89/90		● 38.0	
				90/91		● 7.9	
				91/92		● 72.3	

* Valores estimados mediante correlación con Choapa en Salamanca

● Valores estimados mediante correlación con Choapa en Puente Negro

CUADRO 3

ILLAPEL EN HUINTIL

CAUDALES MAXIMOS MEDIOS DIARIOS E INSTANTANEOS
(m3/s)

PERIODO ABRIL-SEPTIEMBRE				PERIODO OCTUBRE-MARZO			
AÑO	MES	QMd	QMi	AÑO	MES	QMd	QMi
47/48	AGO	3.1		47/48	NOV	5.9	
48/49	SEP	7.5		48/49	NOV	10.6	
49/50	AGO	4.8		49/50	NOV	5.4	
50/51	MAY	3.2		50/51	DIC	7.3	
51/52	JUL	3.1		51/52	NOV	2.5	
52/53	SEP	2.8		52/53	NOV	3.4	
53/54	SEP	13.9		53/54	DIC	26.2	
54/55	JUN	7.0		54/55	NOV	11.1	
55/56	JUN	9.7		55/56	NOV	10.4	
56/57	AGO	9.0		56/57	OCT	7.2	
57/58		*17.9		57/58		*22.6	
58/59		*10.1		58/59	OCT	3.9	
59/60		*3.1		60/61	NOV	7.3	
60/61		*8.2		61/62	NOV	15.3	
61/62	AGO	11.9		62/63	NOV	2.3	
62/63	JUN	4.3		63/64	DIC	52.4	
63/64	SEP	13.6		64/65	NOV	3.0	
64/65	JUN	8.1		65/66		● 44.8	
65/66		● 30.8		66/67		● 4.5	
66/67		● 6.4		67/68	OCT	1.3	
67/68	SEP	3.2		68/69	OCT	1.3	1.4
68/69	JUL	● 2.8		69/70	OCT	0.8	0.9
69/70	ABR	0.5	2.5	70/71	NOV	0.9	1.0
70/71	MAY	2.4	10.1	71/72	OCT	0.9	1.0
71/72	JUL	0.7	0.9	72/73	DIC	19.5	
72/73	AGO	10.8	35.1	73/74	OCT	1.9	2.2
73/74	JUL	3.1	4.4	74/75	NOV	4.5	
74/75		● 4.8		75/76	FEB	1.0	2.2
75/76	JUL	4.6	8.5	76/77	NOV	2.1	2.3
76/77	SEP	1.8	2.1	77/78	OCT	15.0	16.7
77/78	JUL	19.3		78/79	NOV	21.2	
78/79	JUL	29.2		79/80	ENE	2.7	
79/80	AGO	3.0		80/81	DIC	13.0	
80/81	JUL	7.1		81/82	OCT	1.4	
81/82	MAY	3.1		82/83	DIC	32.7	39.0
82/83	JUL	19.0		83/84	NOV	20.4	21.9
83/84	JUL	7.0	25.4	84/85	DIC	27.7	30.2
84/85	JUL	22.0	58.1	85/86	OCT	1.9	2.2
85/86	ABR	3.7	4.0	86/87	NOV	8.8	10.0
86/87	JUN	5.4	13.3	87/88	DIC	56.4	
87/88		● 18.9		88/89	OCT	1.5	
88/89	ABR	5.1	5.2	89/90	OCT	2.8	3.0
89/90	AGO	2.3	2.4	90/91	OCT	1.4	1.6
90/91	SEP	1.0	1.2	91/92	NOV	18.2	18.7
91/92	JUN	5.6	11.1				

* Valores estimados mediante correlación con Chalinga en San Agustín
● Valores estimados mediante correlación con Illapel en Las Burras

CUADRO 4

HU–MALPA

EMBALSE MAL PASO
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO

tp= 12.0 h
tu= 2.0 h
ts= 13.00 h (tp+tu/2)
qp= 17.0 l/s/km2
S= 2230 km2

t/ts	q/qp	t (h)	Q (m3/s)	t (h) interpolado	Q (m3/s) interpolado
0.0	0.000	0.00	0.000	0.0	0.000
0.2	0.080	2.60	3.033	1.0	1.166
0.4	0.250	5.20	9.478	2.0	2.333
0.6	0.500	7.80	18.955	3.0	4.024
0.8	0.850	10.40	32.224	4.0	6.503
1.0	1.000	13.00	37.910	5.0	8.982
1.2	0.870	15.60	32.982	6.0	12.394
1.4	0.650	18.20	24.642	7.0	16.039
1.6	0.500	20.80	18.955	8.0	19.976
1.8	0.350	23.40	13.269	9.0	25.079
2.0	0.250	26.00	9.478	10.0	30.182
2.2	0.160	28.60	6.066	11.0	33.536
2.4	0.100	31.20	3.791	12.0	35.723
2.6	0.055	33.80	2.085	13.0	37.910
2.8	0.025	36.40	0.948	14.0	36.015
3.0	0.010	39.00	0.379	15.0	34.119
3.2	0.000	41.60	0.000	16.0	31.699
				17.0	28.491
				18.0	25.283
				19.0	22.892
				20.0	20.705
				21.0	18.518
				22.0	16.330
				23.0	14.143
				24.0	12.394
				25.0	10.936
				26.0	9.478
				27.0	8.165
				28.0	6.853
				29.0	5.716
				30.0	4.841
				31.0	3.966
				32.0	3.266
				33.0	2.610
				34.0	1.998
				35.0	1.560
				36.0	1.123
				37.0	0.817
				38.0	0.598
				39.0	0.379
				40.0	0.233
				41.0	0.087
				42.0	0.000

CUADRO 5

HU–HUINT

EMBALSE HUINTIL
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO

tp= 6.0 h
tu= 1.0 h
ts= 6.50 h (tp+tu/2)
qp= 40.0 l/s/km2
S= 397 km2

t/ts	q/qp	t (h)	Q (m3/s)	t (h) interpolado	Q (m3/s) interpolado
0.0	0.000	0.00	0.000	0.0	0.000
0.2	0.080	1.30	1.270	1.0	0.977
0.4	0.250	2.60	3.970	2.0	2.724
0.6	0.500	3.90	7.940	3.0	5.192
0.8	0.850	5.20	13.498	4.0	8.368
1.0	1.000	6.50	15.880	5.0	12.643
1.2	0.870	7.80	13.816	6.0	14.964
1.4	0.650	9.10	10.322	6.50	15.88
1.6	0.500	10.40	7.940	7.0	15.086
1.8	0.350	11.70	5.558	8.0	13.278
2.0	0.250	13.00	3.970	9.0	10.591
2.2	0.160	14.30	2.541	10.0	8.673
2.4	0.100	15.60	1.588	11.0	6.841
2.6	0.055	16.90	0.873	12.0	5.192
2.8	0.025	18.20	0.397	13.0	3.970
3.0	0.010	19.50	0.159	14.0	2.871
3.2	0.000	20.80	0.000	15.0	2.028
				16.0	1.368
				17.0	0.837
				18.0	0.470
				19.0	0.250
				20.0	0.098
				21.0	0.000

HU–ASTAS

CUADRO 6

EMBALSE LAS ASTAS
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO

tp=	3.0 h	
tu=	0.5 h	
ts=	3.25 h	(tp+tu/2)
qp=	93.0 l/s/km2	
S=	127 km2	

t/ts	q/qp	t (h)	Q (m3/s)	t (h) interpolado	Q (m3/s) interpolado
0.0	0.000	0.00	0.000	0.0	0.000
0.2	0.080	0.65	0.945	0.5	0.727
0.4	0.250	1.30	2.953	1.0	2.026
0.6	0.500	1.95	5.906	1.5	3.861
0.8	0.850	2.60	10.039	2.0	6.223
1.0	1.000	3.25	11.811	2.5	9.403
1.2	0.870	3.90	10.276	3.0	11.130
1.4	0.650	4.55	7.677	3.25	11.811
1.6	0.500	5.20	5.906	3.5	11.220
1.8	0.350	5.85	4.134	4.0	9.876
2.0	0.250	6.50	2.953	4.5	7.877
2.2	0.160	7.15	1.890	5.0	6.451
2.4	0.100	7.80	1.181	5.5	5.088
2.6	0.055	8.45	0.650	6.0	3.861
2.8	0.025	9.10	0.295	6.5	2.953
3.0	0.010	9.75	0.118	7.0	2.135
3.2	0.000	10.40	0.000	7.5	1.508
				8.0	1.018
				8.5	0.622
				9.0	0.350
				9.5	0.186
				10.0	0.073
				10.5	0.000

CUADRO 7

HU-CORRAL

EMBALSE CORRALES
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO

tp= 5.0 h
tu= 1.0 h
ts= 5.50 h (tp+tu/2)
qp= 50.0 l/s/km2
S= 265 km2

t/ts	q/qp	t (h)	Q (m3/s)	t (h)	Q (m3/s) interpolado
0.0	0.000	0.00	0.000	0.0	0.000
0.2	0.080	1.10	1.060	1.0	0.964
0.4	0.250	2.20	3.313	2.0	2.903
0.6	0.500	3.30	6.625	3.0	5.722
0.8	0.850	4.40	11.263	4.0	9.576
1.0	1.000	5.50	13.250	5.0	12.347
1.2	0.870	6.60	11.528	5.50	13.25
1.4	0.650	7.70	8.613	6.0	12.467
1.6	0.500	8.80	6.625	7.0	10.468
1.8	0.350	9.90	4.637	8.0	8.070
2.0	0.250	11.00	3.313	9.0	6.264
2.2	0.160	12.10	2.120	10.0	4.517
2.4	0.100	13.20	1.325	11.0	3.313
2.6	0.055	14.30	0.729	12.0	2.228
2.8	0.025	15.40	0.331	13.0	1.470
3.0	0.010	16.50	0.133	14.0	0.891
3.2	0.000	17.60	0.000	15.0	0.476
				16.0	0.223
				17.0	0.072
				18.0	0.000

CUADRO 8

ESTERO LLANO LARGO
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO

tp=	7.5 h	
tu=	1.0 h	
ts=	8.00 h	(tp+tu/2)
qp=	30.4 l/s/km2	
S=	735 km2	

t/ts	q/qp	t (h)	Q (m3/s)	t (h) interpolado	Q (m3/s)
0.0	0.000	0.00	0.000	0.0	0.000
0.2	0.080	1.60	1.788	1.0	1.117
0.4	0.250	3.20	5.586	2.0	2.737
0.6	0.500	4.80	11.172	3.0	5.111
0.8	0.850	6.40	18.992	4.0	8.379
1.0	1.000	8.00	22.344	5.0	11.870
1.2	0.870	9.60	19.439	6.0	17.037
1.4	0.650	11.20	14.524	7.0	20.249
1.6	0.500	12.80	11.172	8.0	22.344
1.8	0.350	14.40	7.820	9.0	20.529
2.0	0.250	16.00	5.586	10.0	18.210
2.2	0.160	17.60	3.575	11.0	15.138
2.4	0.100	19.20	2.234	12.0	12.848
2.6	0.055	20.80	1.229	13.0	10.753
2.8	0.025	22.40	0.559	14.0	8.658
3.0	0.010	24.00	0.223	15.0	6.983
3.2	0.000	25.60	0.000	16.0	5.586
				17.0	4.329
				18.0	3.240
				19.0	2.402
				20.0	1.732
				21.0	1.145
				22.0	0.726
				23.0	0.433
				24.0	0.223
				25.0	0.084
				26.0	0.000

CUADRO 9

QUEBRADA LA IGLESIA
HIDROGRAMA UNITARIO SINTETICO

tp=	6.5 h	
tu=	1.0 h	
ts=	7.00 h	(tp+tu/2)
qp=	36.2 l/s/km2	
S=	259 km2	

t/ts	q/qp	t (h)	Q (m3/s)	t (h) interpolado	Q (m3/s)
0.0	0.000	0.00	0.000	0.0	0.000
0.2	0.080	1.40	0.750	1.0	0.536
0.4	0.250	2.80	2.344	2.0	1.433
0.6	0.500	4.20	4.688	3.0	2.679
0.8	0.850	5.60	7.969	4.0	4.353
1.0	1.000	7.00	9.376	5.0	6.563
1.2	0.870	8.40	8.157	6.0	8.371
1.4	0.650	9.80	6.094	7.0	9.376
1.6	0.500	11.20	4.688	8.0	8.505
1.8	0.350	12.60	3.282	9.0	7.273
2.0	0.250	14.00	2.344	10.0	5.893
2.2	0.160	15.40	1.500	11.0	4.889
2.4	0.100	16.80	0.938	12.0	3.884
2.6	0.055	18.20	0.516	13.0	3.014
2.8	0.025	19.60	0.234	14.0	2.344
3.0	0.010	21.00	0.094	15.0	1.741
3.2	0.000	22.40	0.000	16.0	1.259
				17.0	0.877
				18.0	0.576
				19.0	0.355
				20.0	0.194
				21.0	0.094
				22.0	0.027

FIGURA 1

RIO CHOAPA EN PUENTE NEGRO
CRECIDAS CON BAJO PERIODO DE RETORNO
PROBABILIDAD DEL QMd EN EL PERIODO ABRIL - SEPTIEMBRE

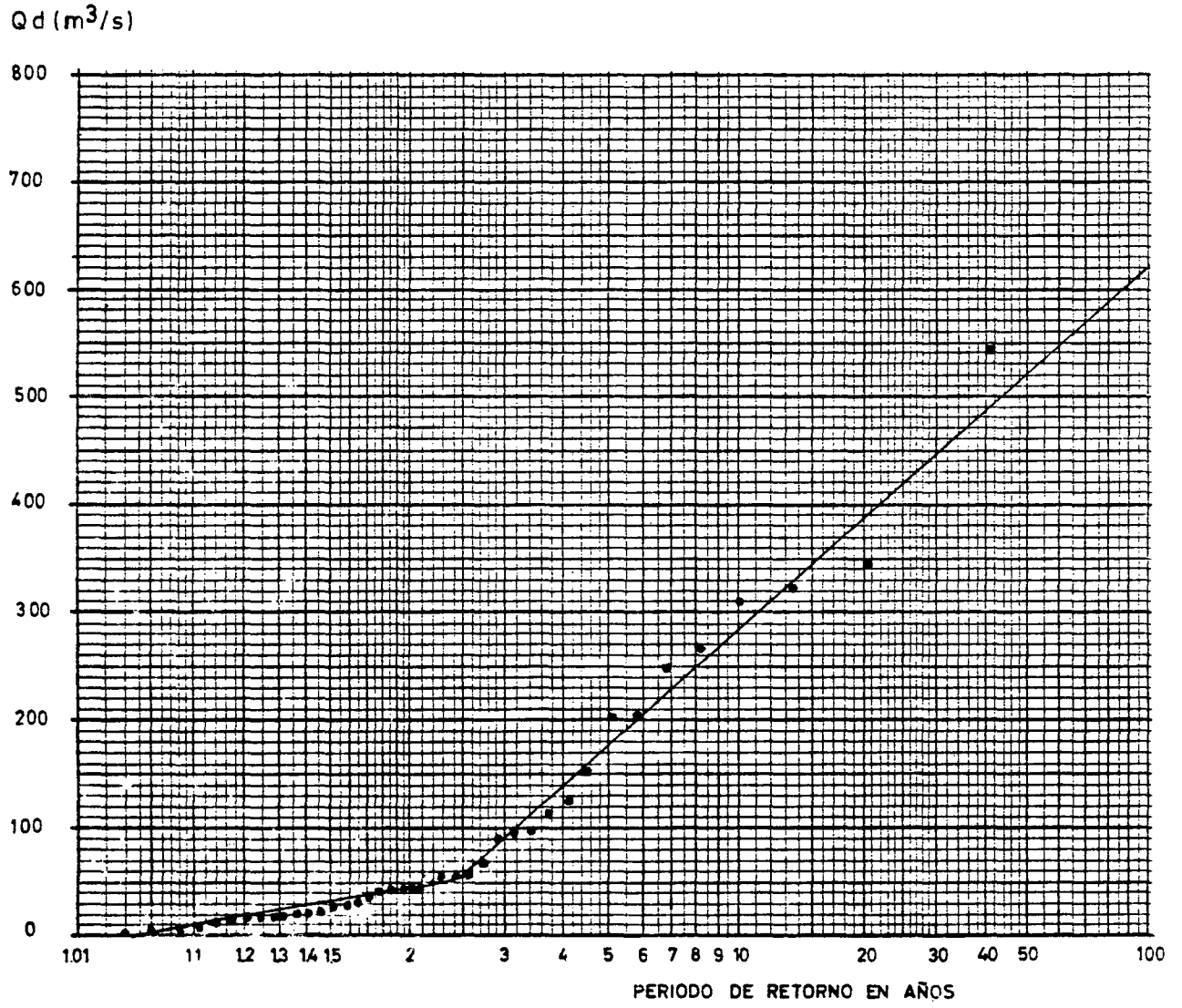


FIGURA 2

RIO CHOAPA EN PUENTE NEGRO
CRECIDAS CON BAJO PERIODO DE RETORNO
PROBABILIDAD DEL QMd EN EL PERIODO OCTUBRE - MARZO

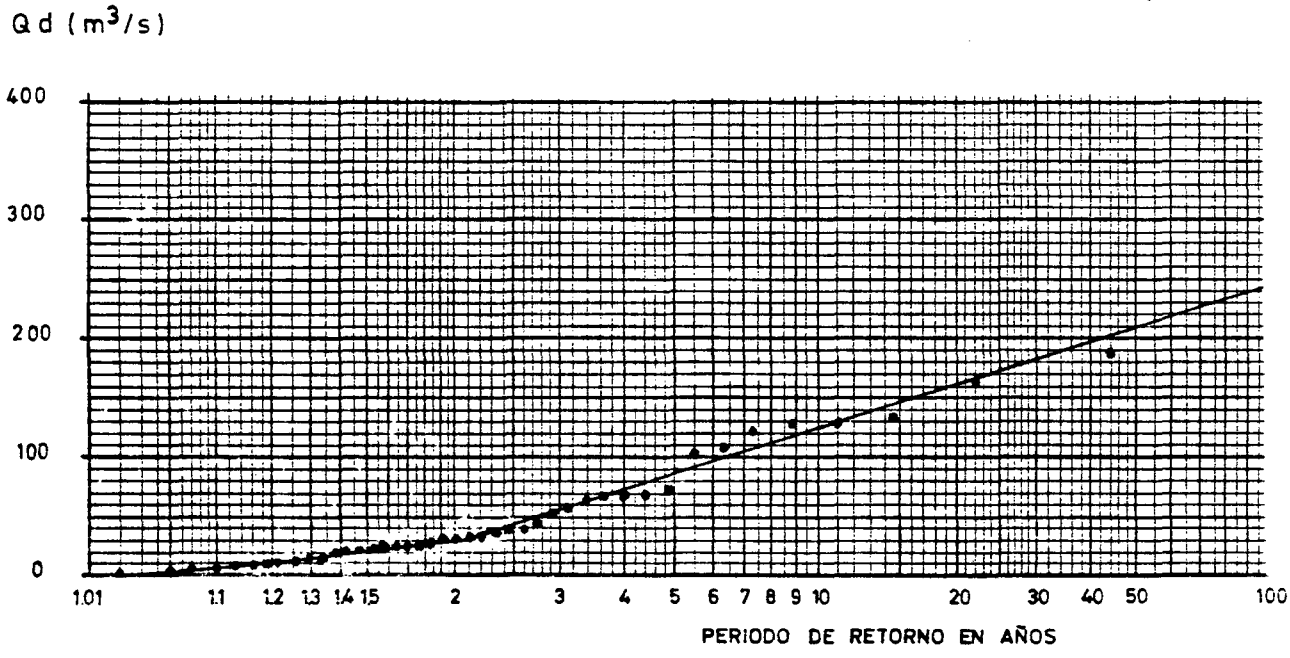


FIGURA 3

RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

CRECIDAS CON BAJO PERIODO DE RETORNO

PROBABILIDAD DEL QMd EN EL PERIODO ABRIL – SEPTIEMBRE

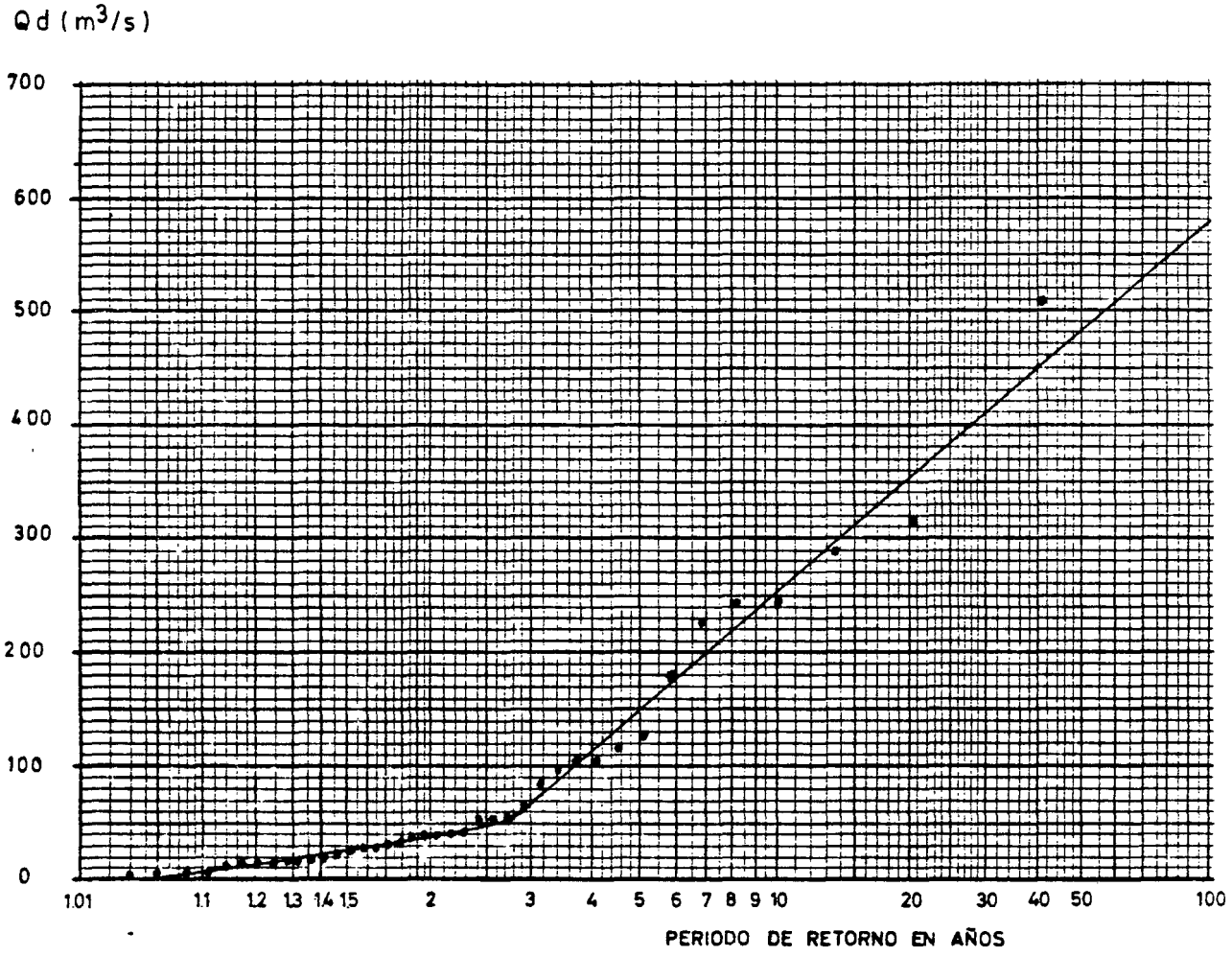


FIGURA 4

RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA
CRECIDAS CON BAJO PERIODO DE RETORNO
PROBABILIDAD DEL QMd EN EL PERIODO OCTUBRE - MARZO

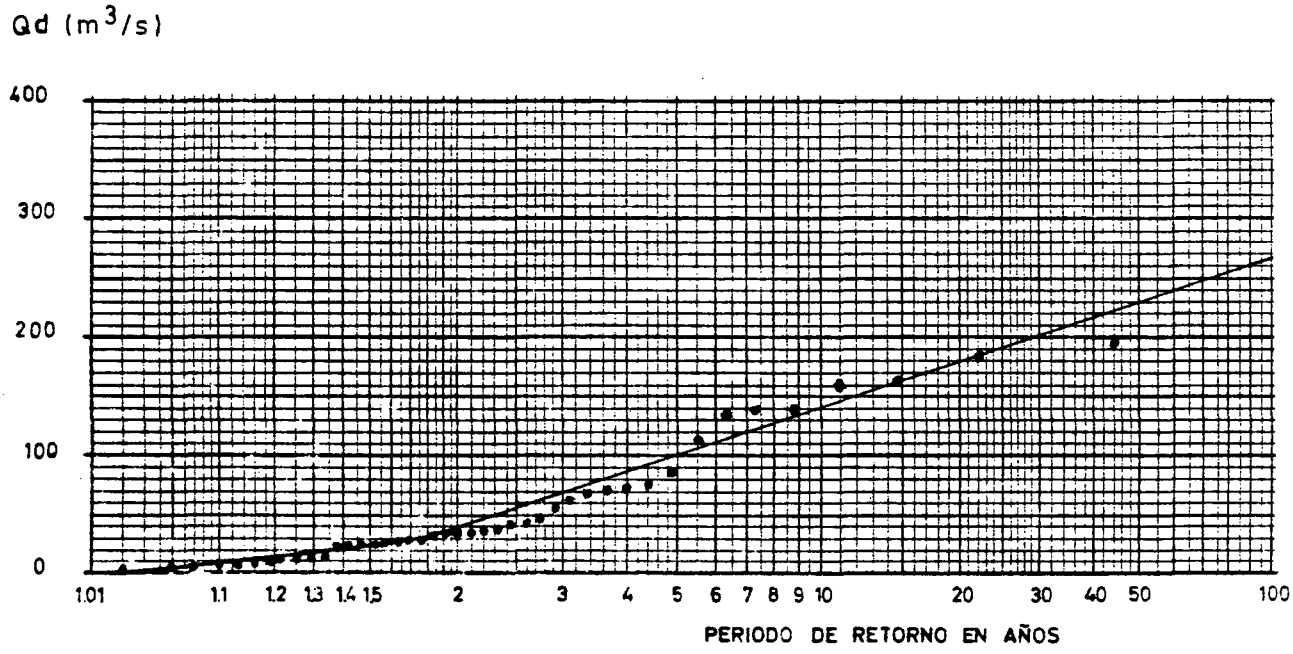


FIGURA 5

RIO ILLAPEL EN HUINTIL
CRECIDAS CON BAJO PERIODO DE RETORNO
PROBABILIDAD DEL QMd EN EL PERIODO ABRIL- SEPTIEMBRE

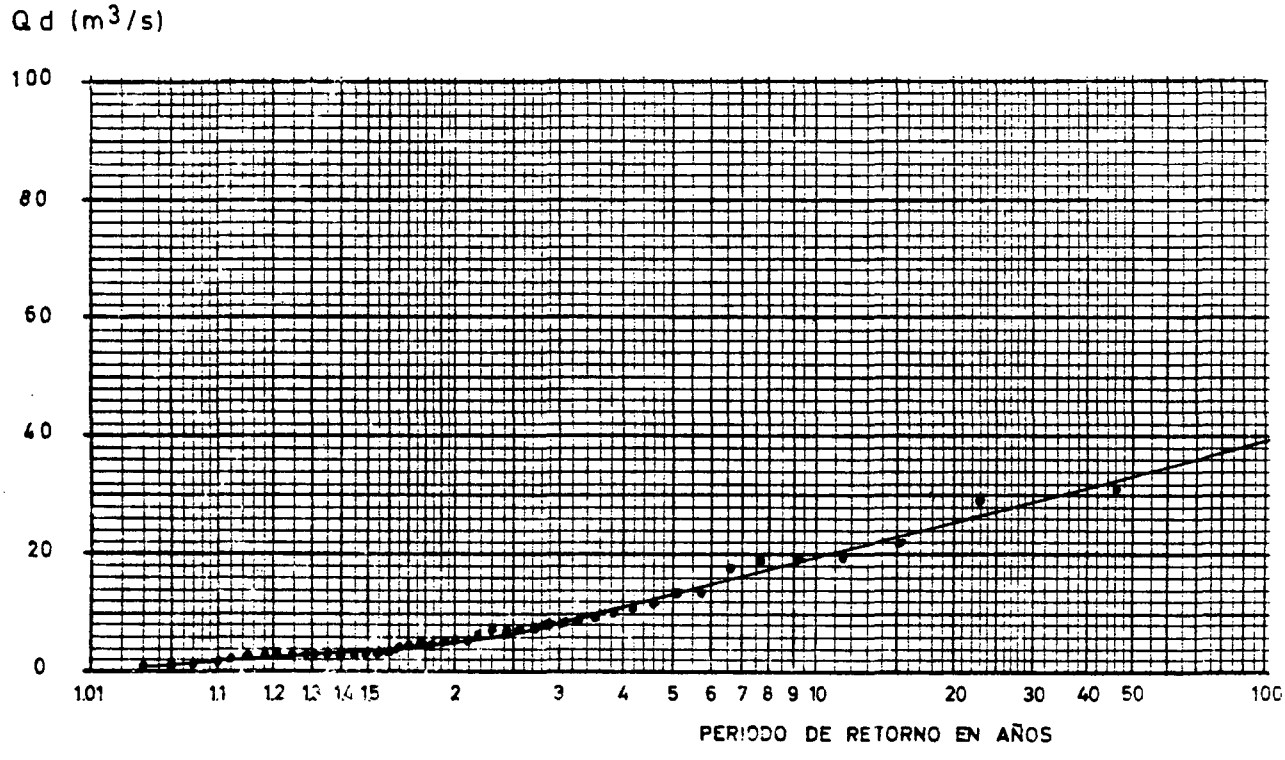
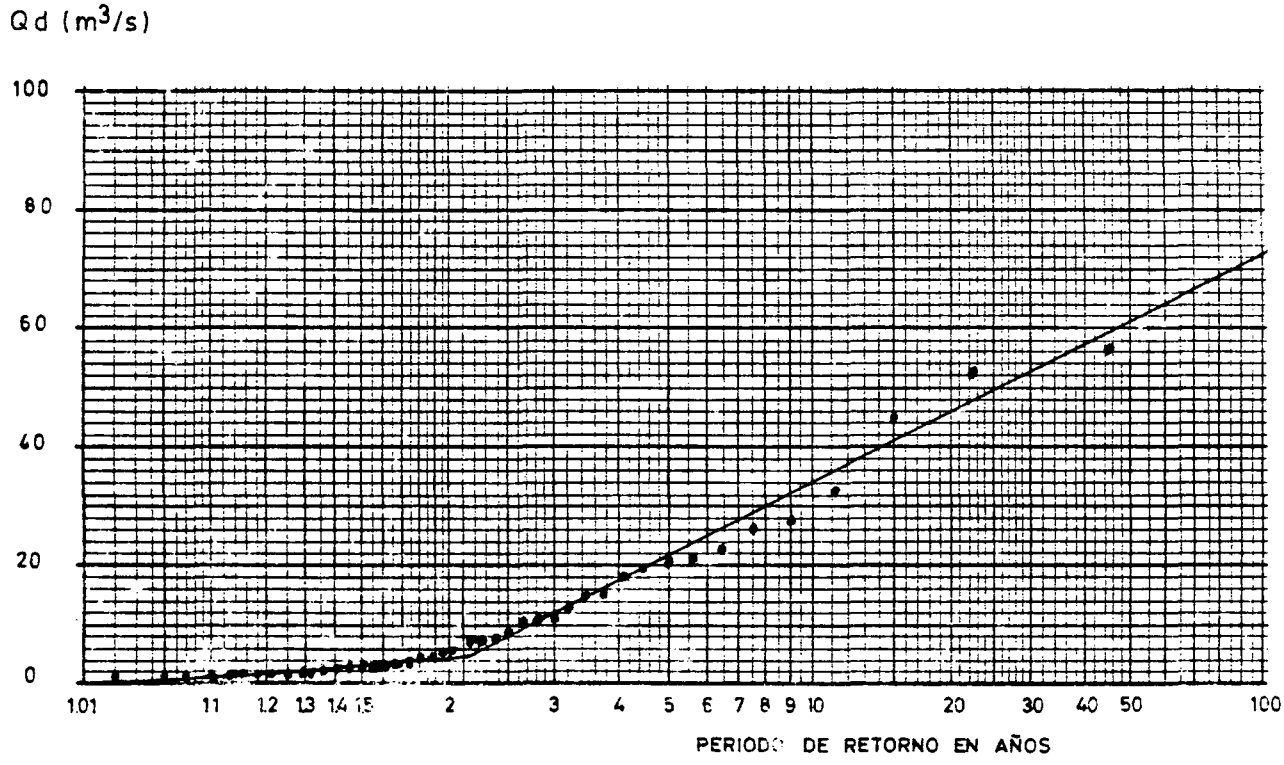


FIGURA 6

RIO ILLAPEL EN HUINTIL

CRECIDAS CON BAJO PERIODO DE RETORNO

PROBABILIDAD DEL QMd EN EL PERIODO OCTUBRE - MARZO



CHOAPA EN MAL PASO

HIDROGRAMA UNITARIO tu=2.0h S=2230km2

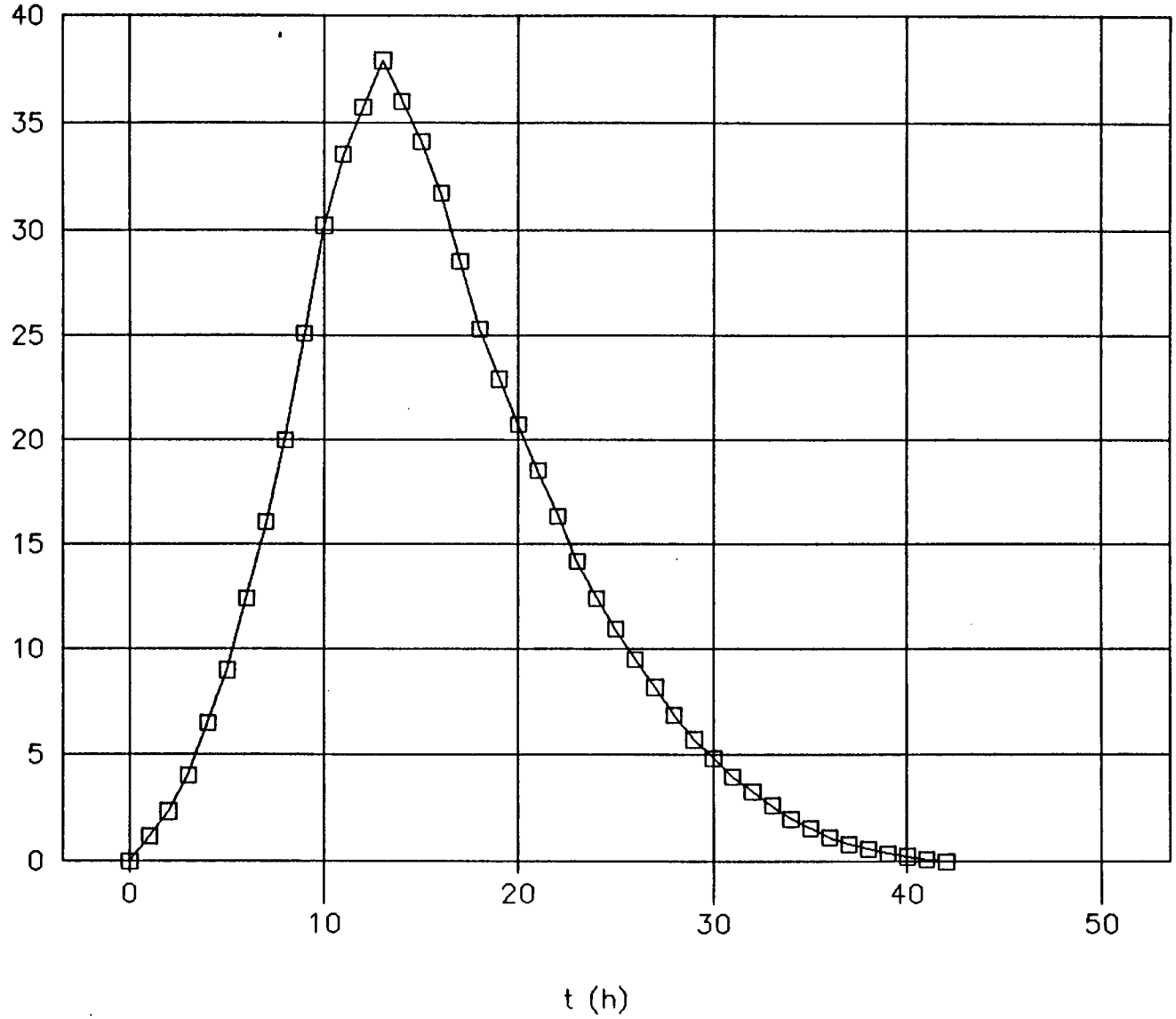


FIGURA 7

ILLAPEL EN HUINTIL

HIDROGRAMA UNITARIO tu=1.0h S=397km2

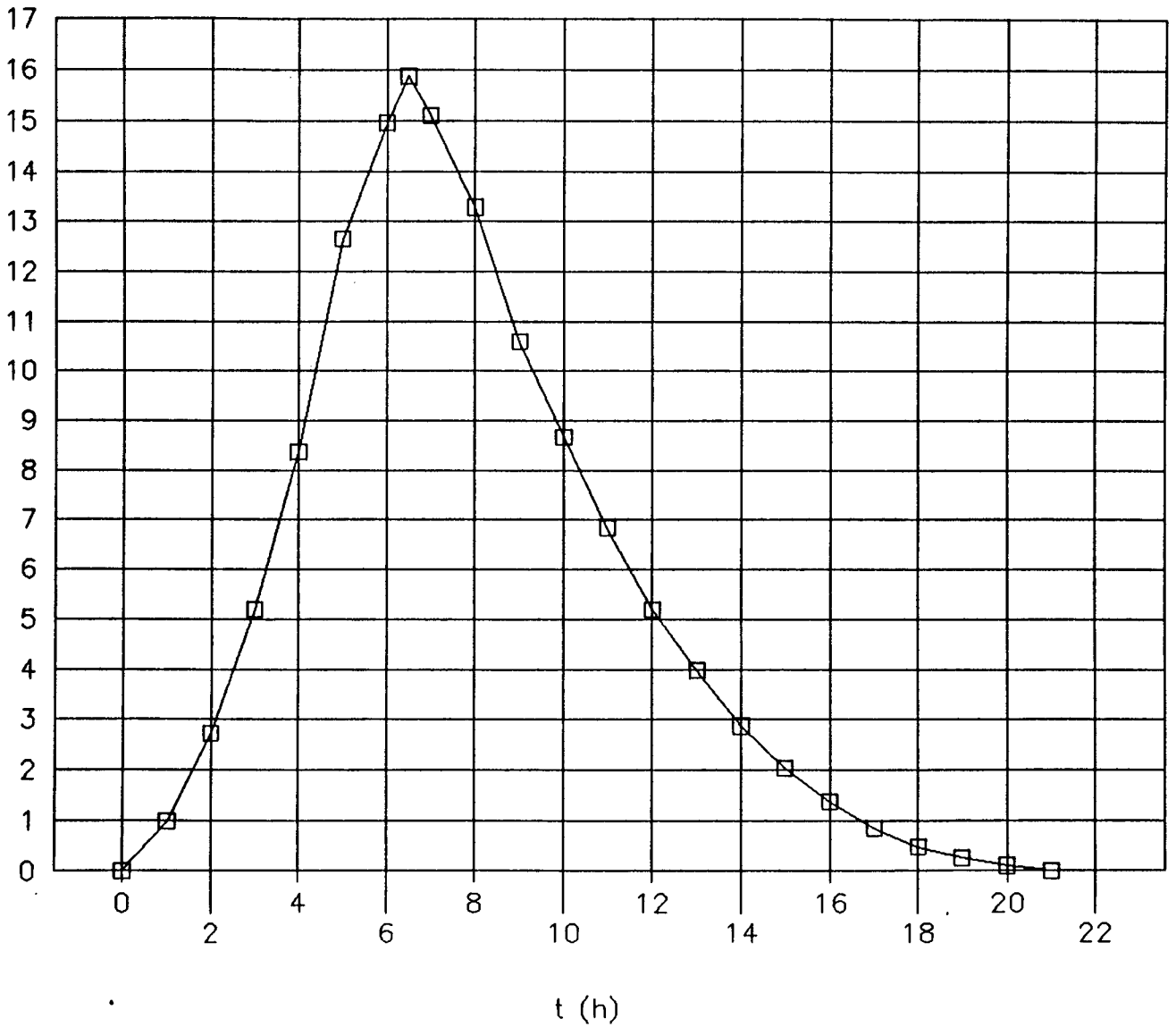


FIGURA 8

EMBALSE LAS ASTAS

HIDROGRAMA UNITARIO tu=0.5h S=127km2

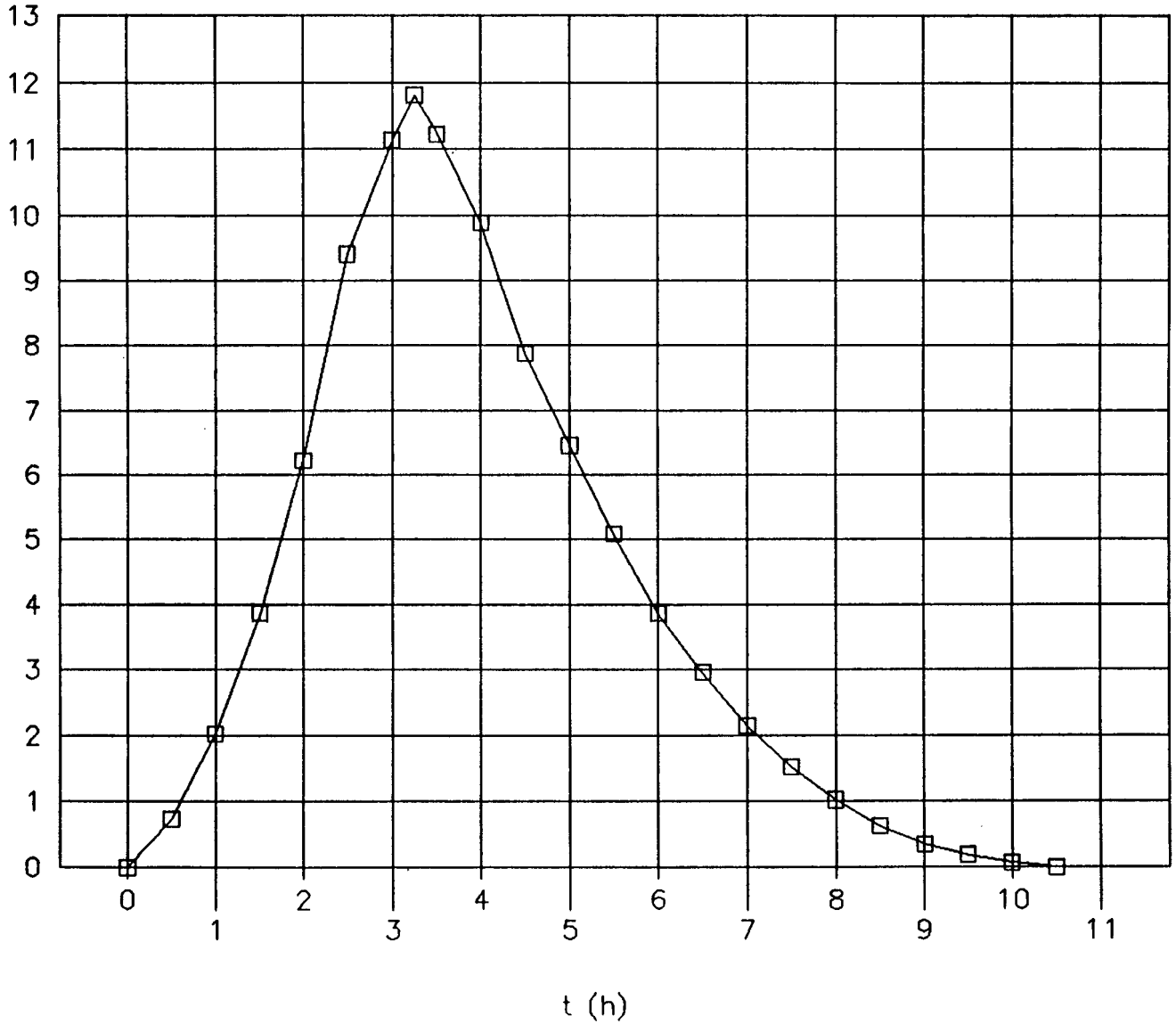


FIGURA 9

· EMBALSE CORRALES

HIDROGRAMA UNITARIO tu=1.0h S=265km2

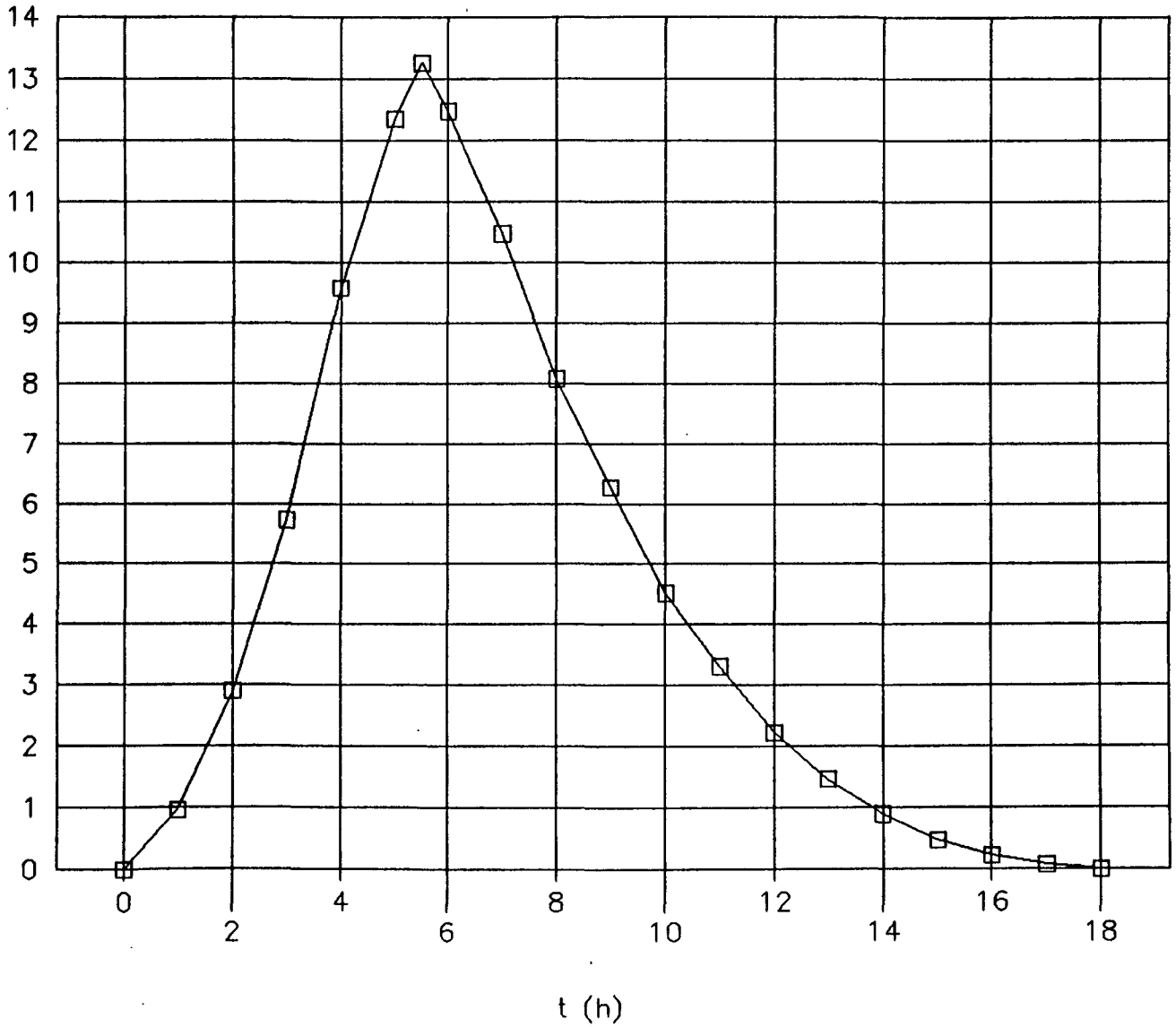


FIGURA 10

LA CANELA ANTES JUNTA QUEB. LA IGLESIA

HIDROGRAMA UNITARIO tu=1.0h S=735km2

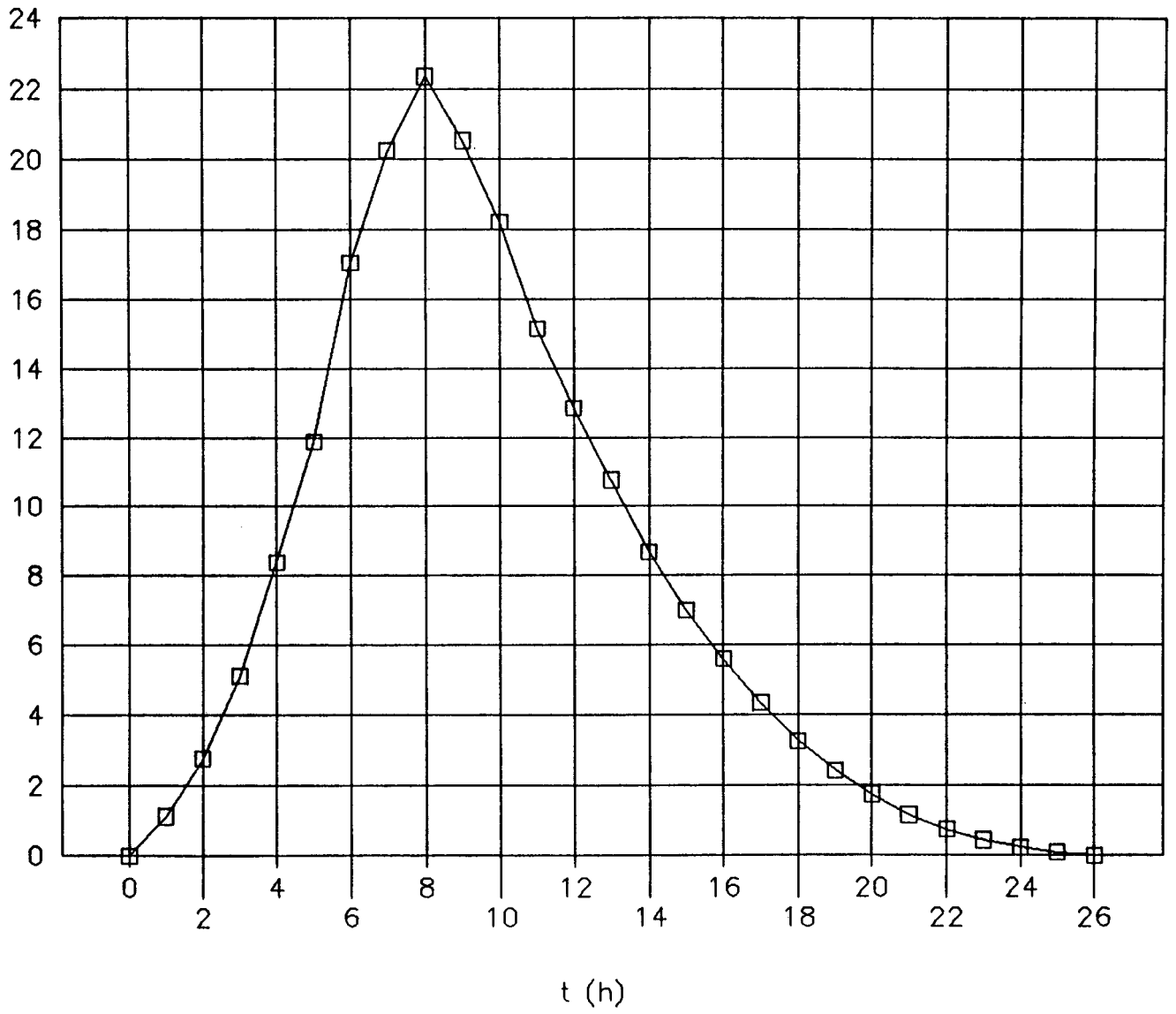


FIGURA 11

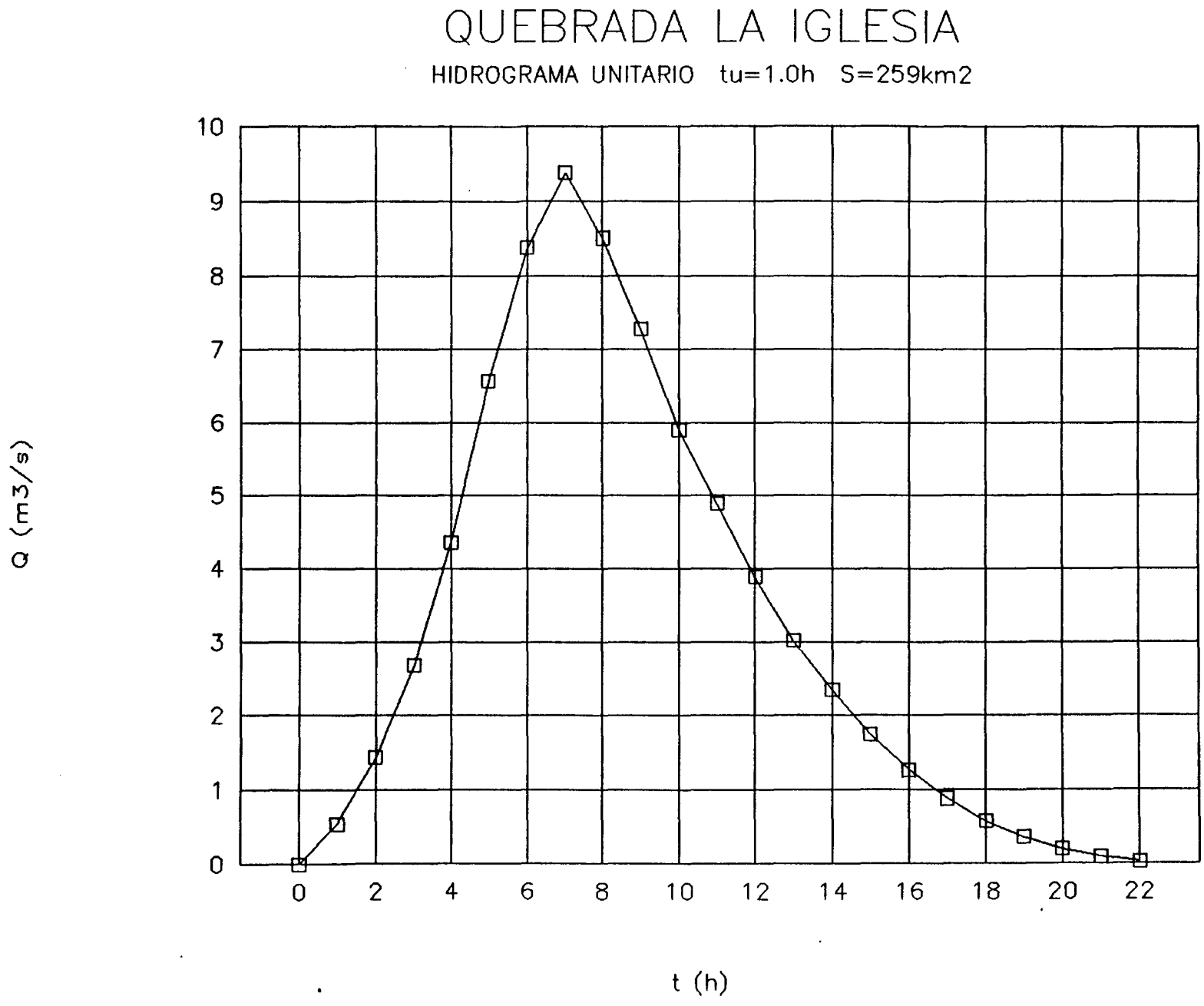
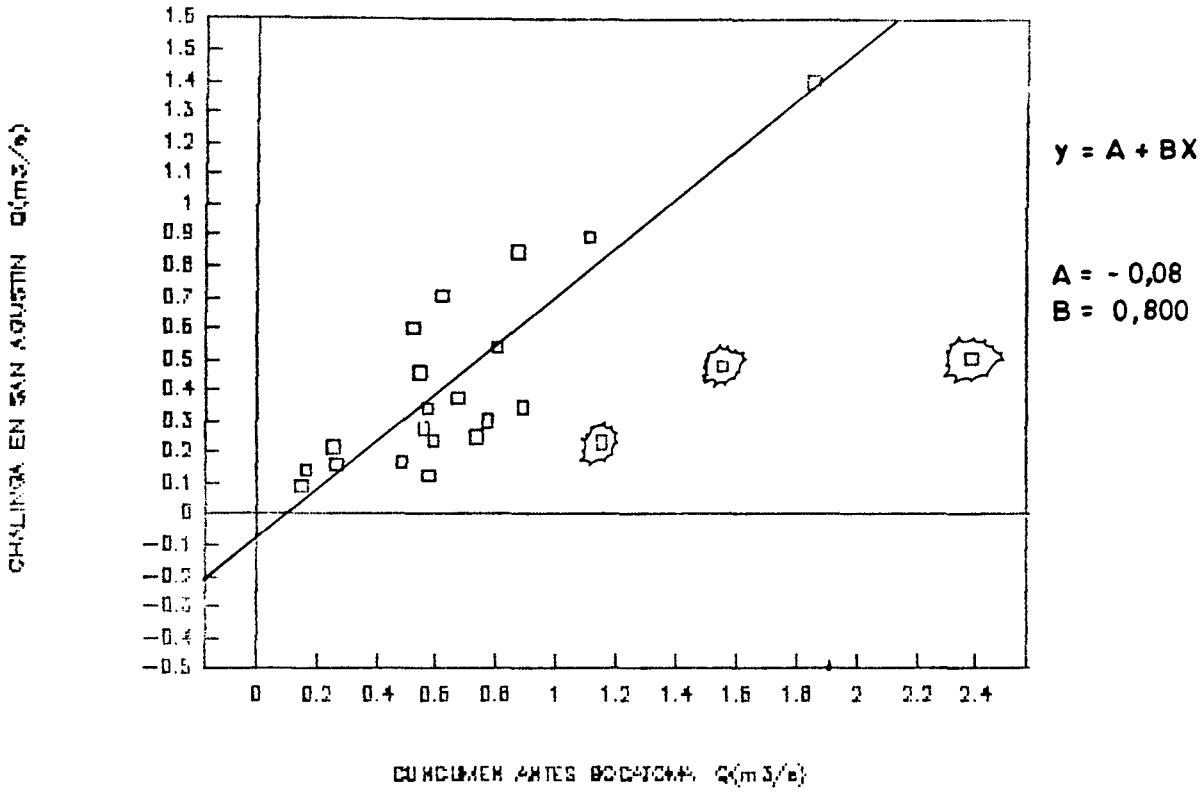

QUEBRADA LA IGLESIA
HIDROGRAMA UNITARIO tu=1.0h S=259km2
Q (m3/s)
t (h)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22

FIGURA 12

FIGURA 13

CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES ABRIL



CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES MAYO

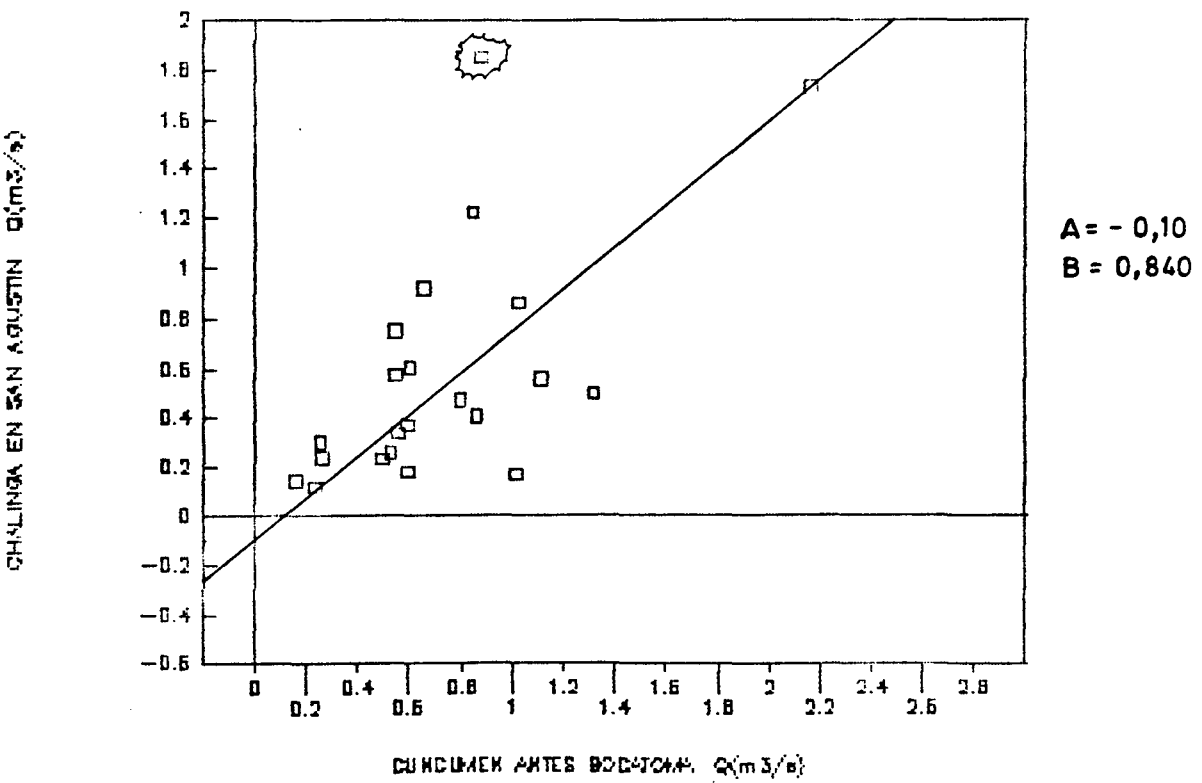
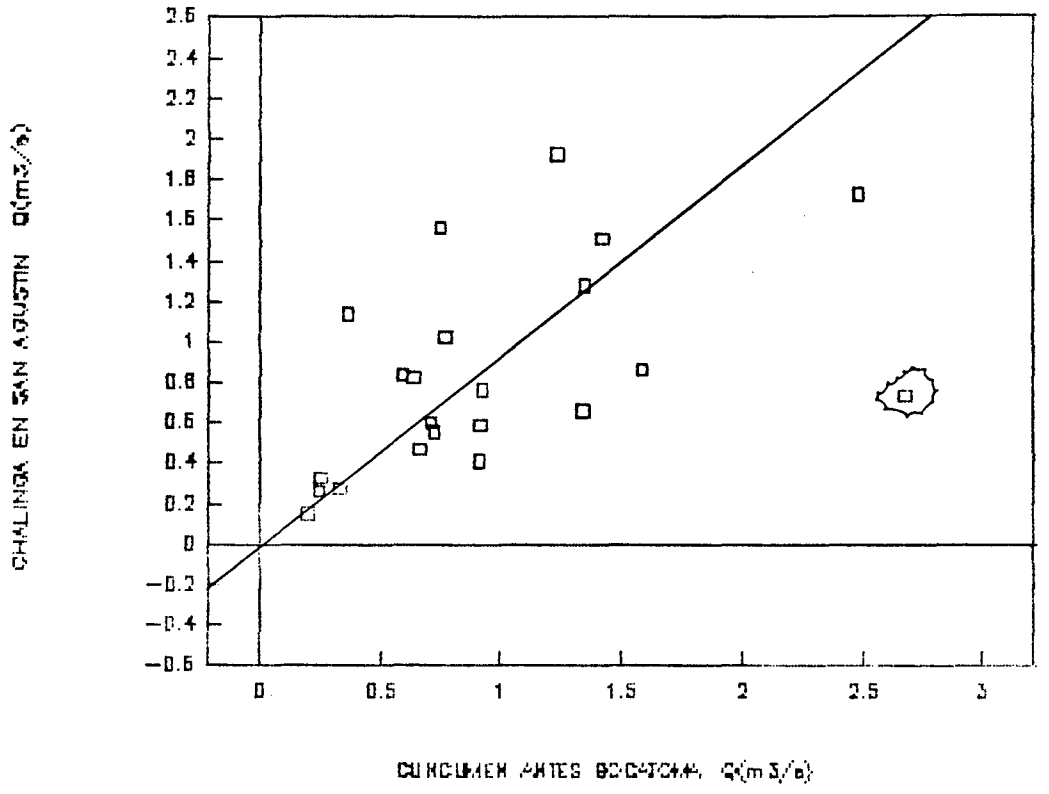


FIGURA 14

CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES JUNIO



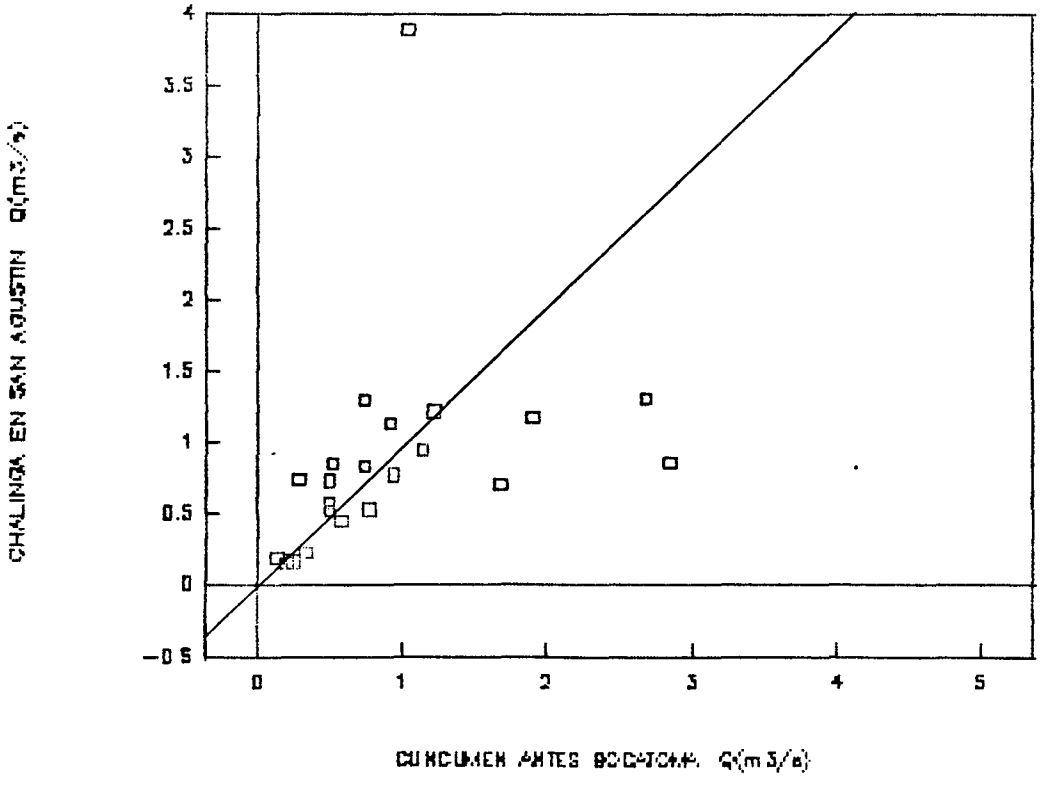
$y = A + BX$

A = 0,0

B = 0,929

CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES JULIO



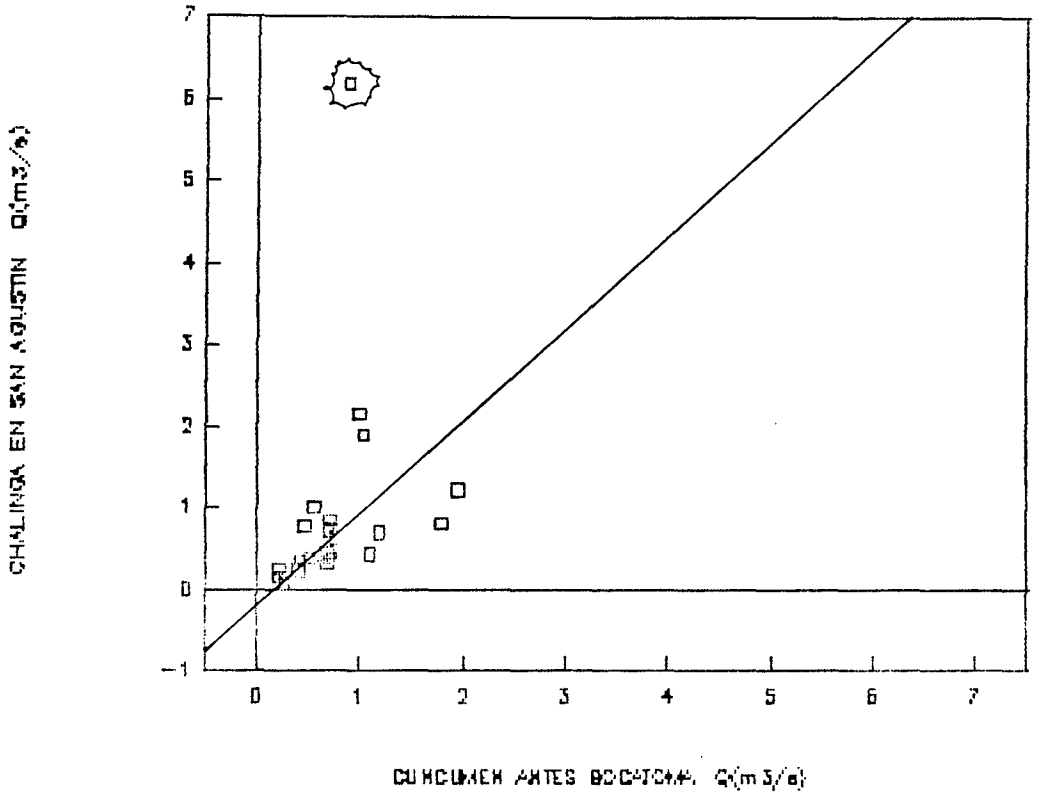
A = 0,0

B = 0,969

FIGURA 15

CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES AGOSTO



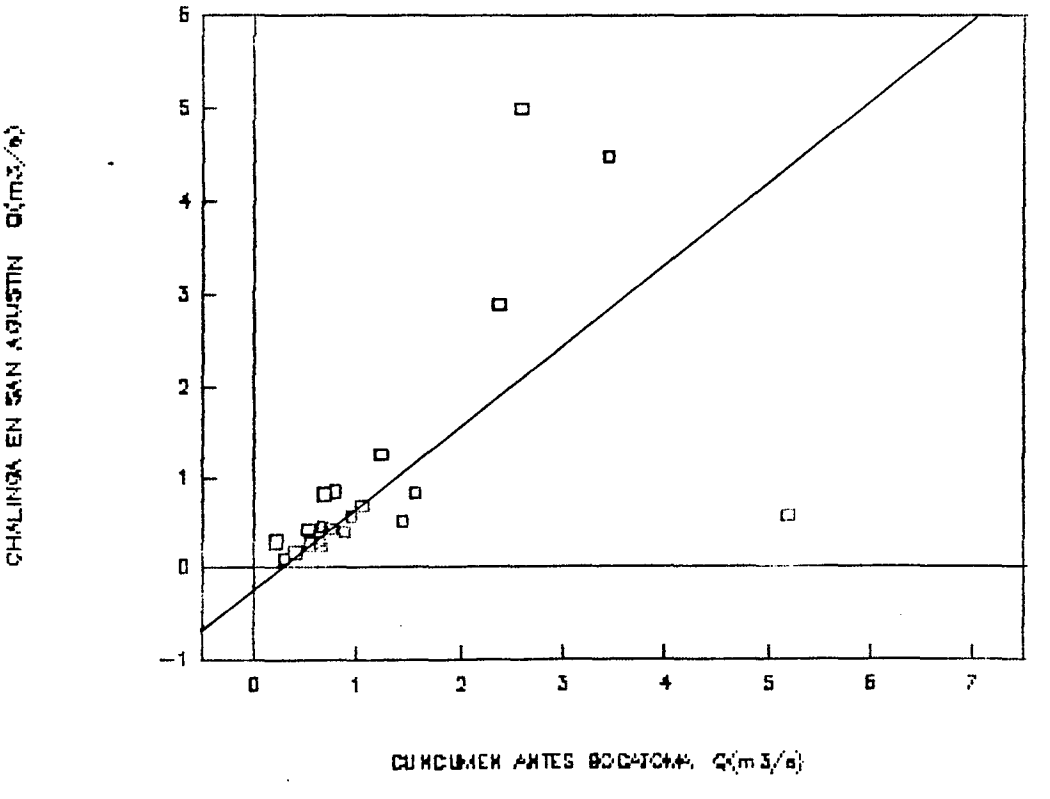
$y = A + BX$

$A = -0,20$

$B = 1,129$

CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES SEPTIEMBRE



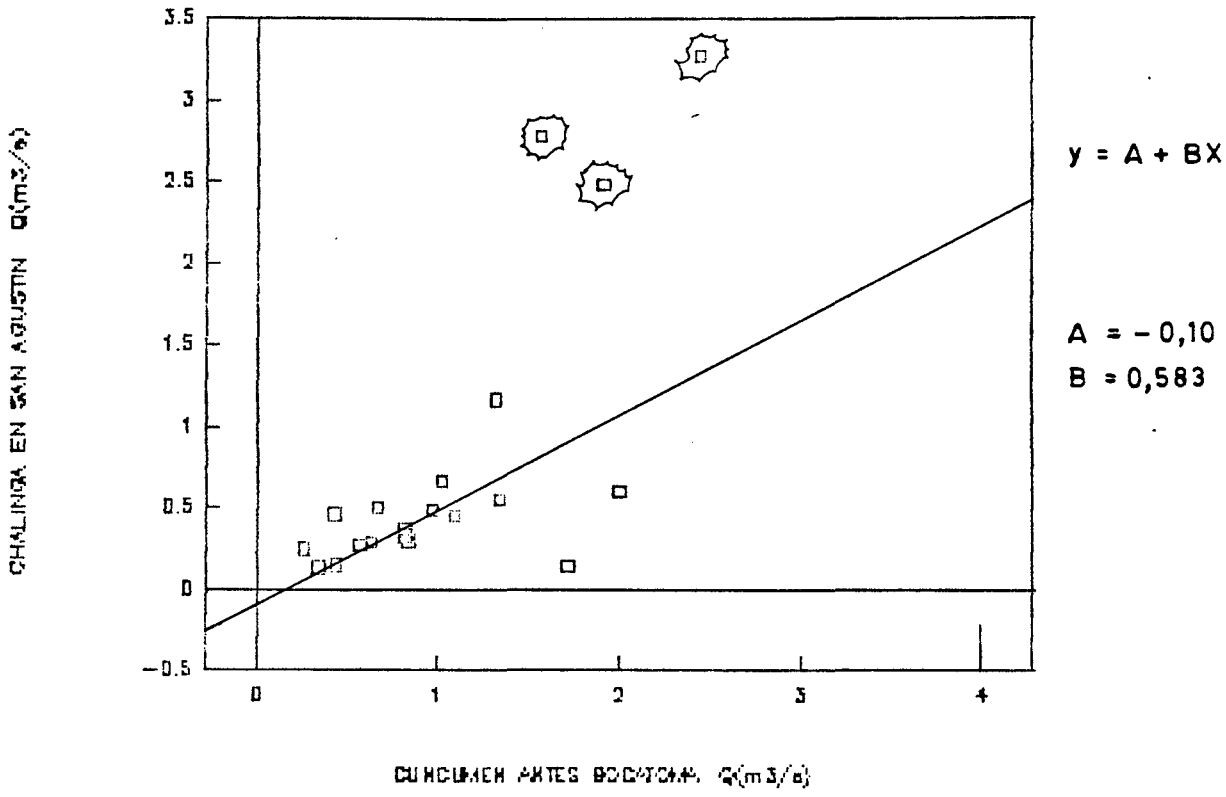
$A = -0,25$

$B = 0,880$

FIGURA 16

CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES OCTUBRE



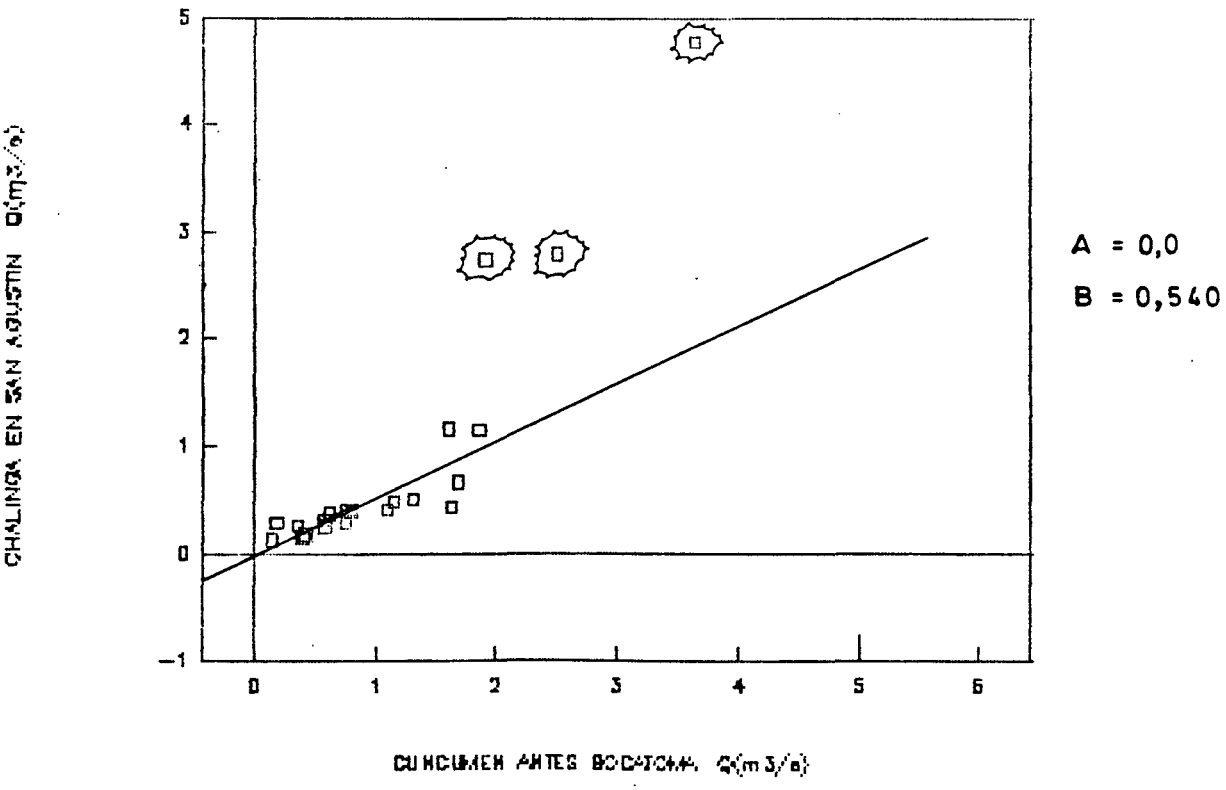
$y = A + BX$

$A = -0,10$

$B = 0,583$

CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES NOVIEMBRE



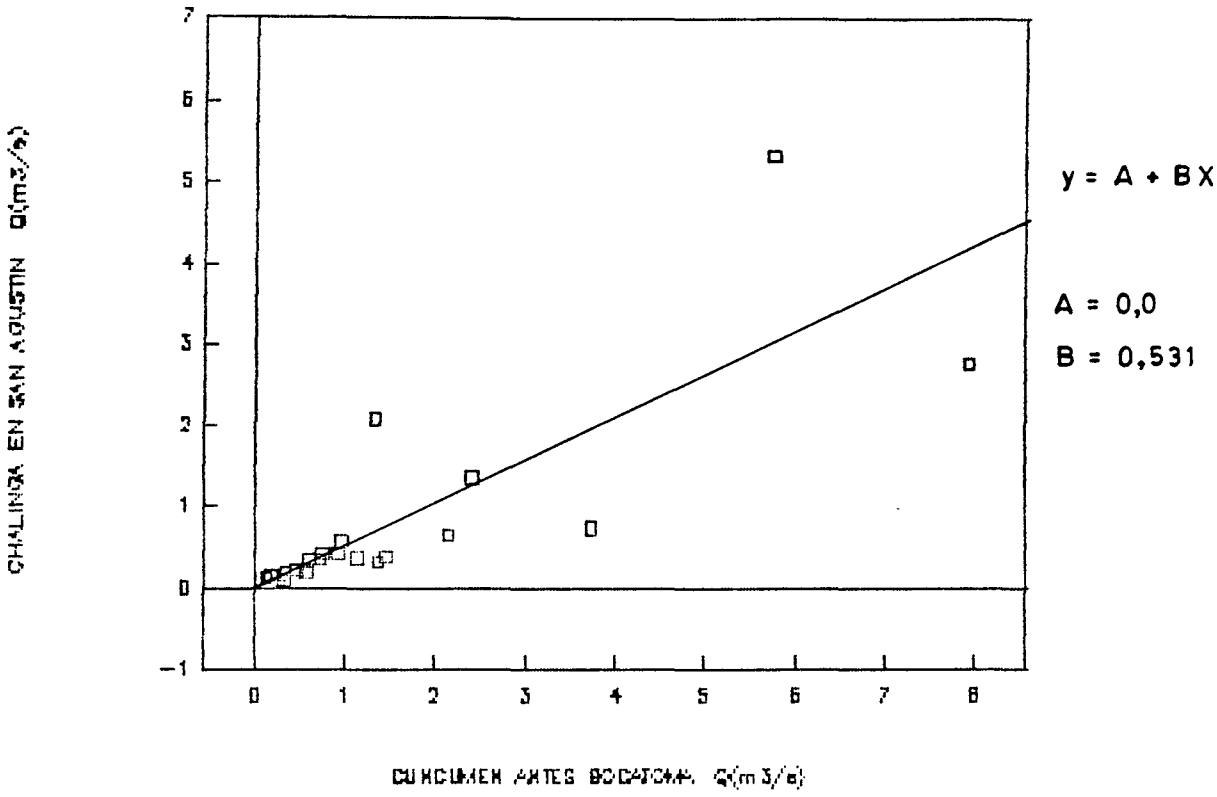
$A = 0,0$

$B = 0,540$

FIGURA 17

CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES DICIEMBRE



CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES ENERO

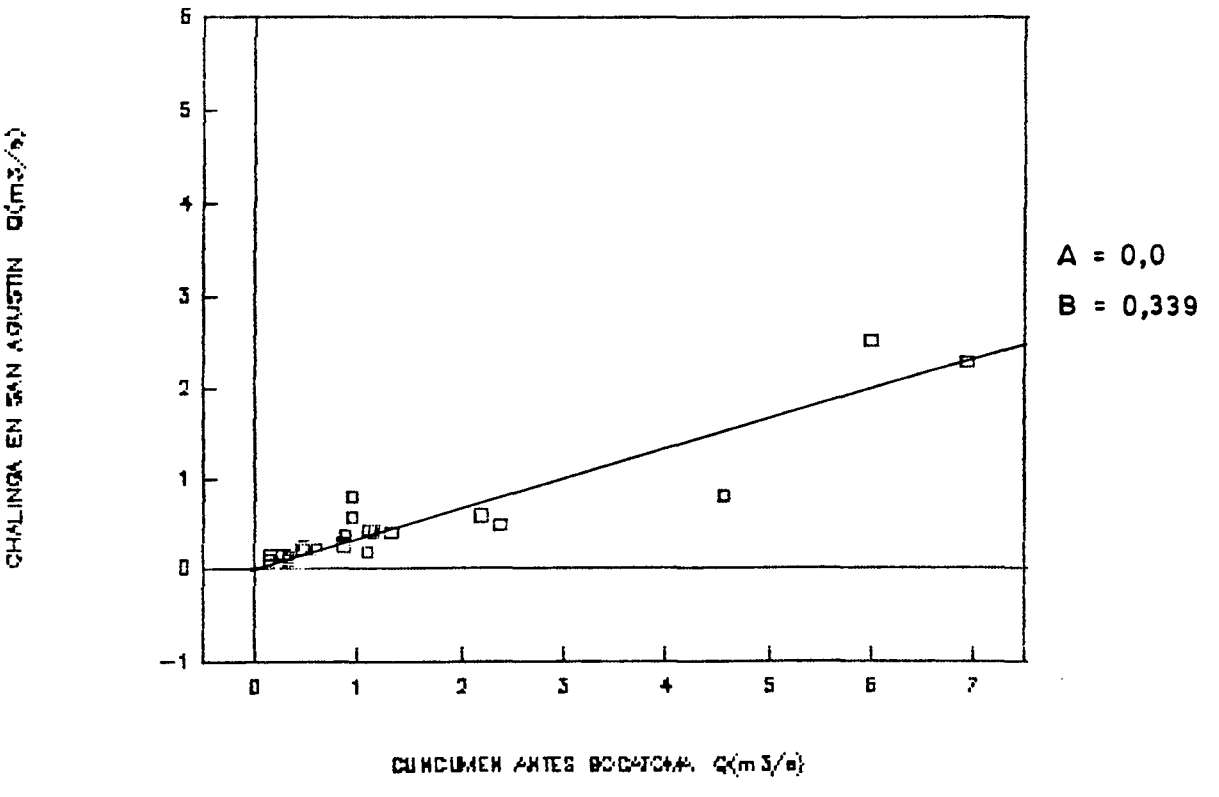
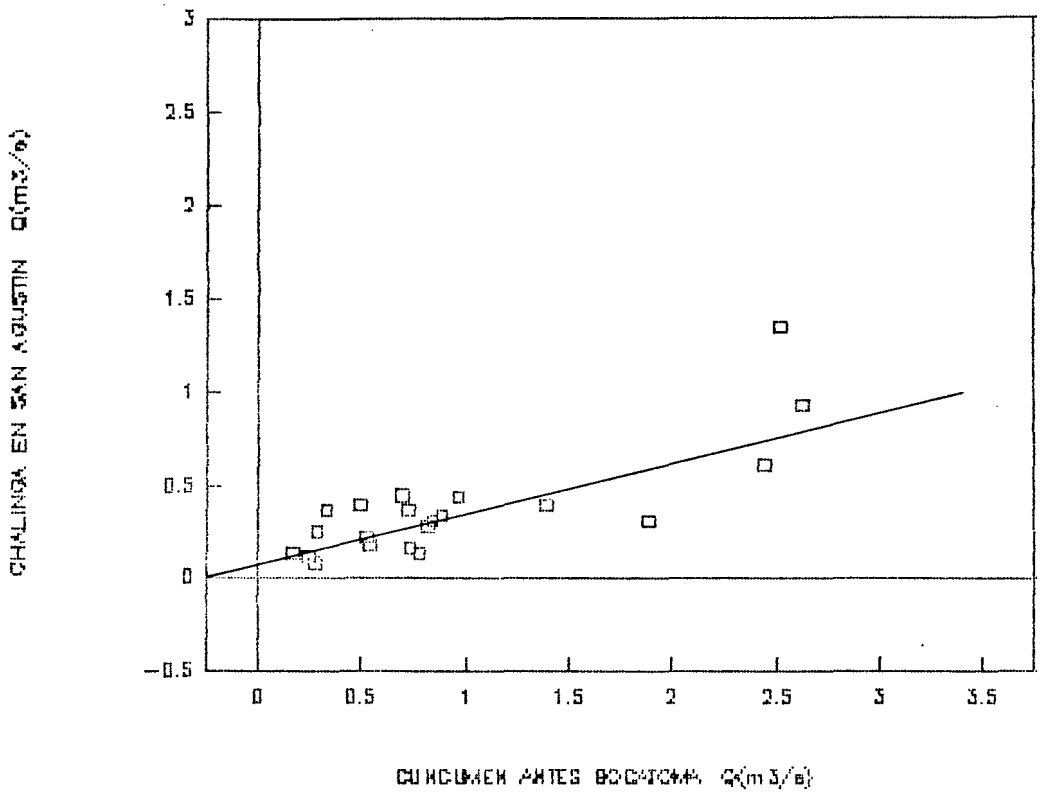


FIGURA 18

CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES FEBRERO



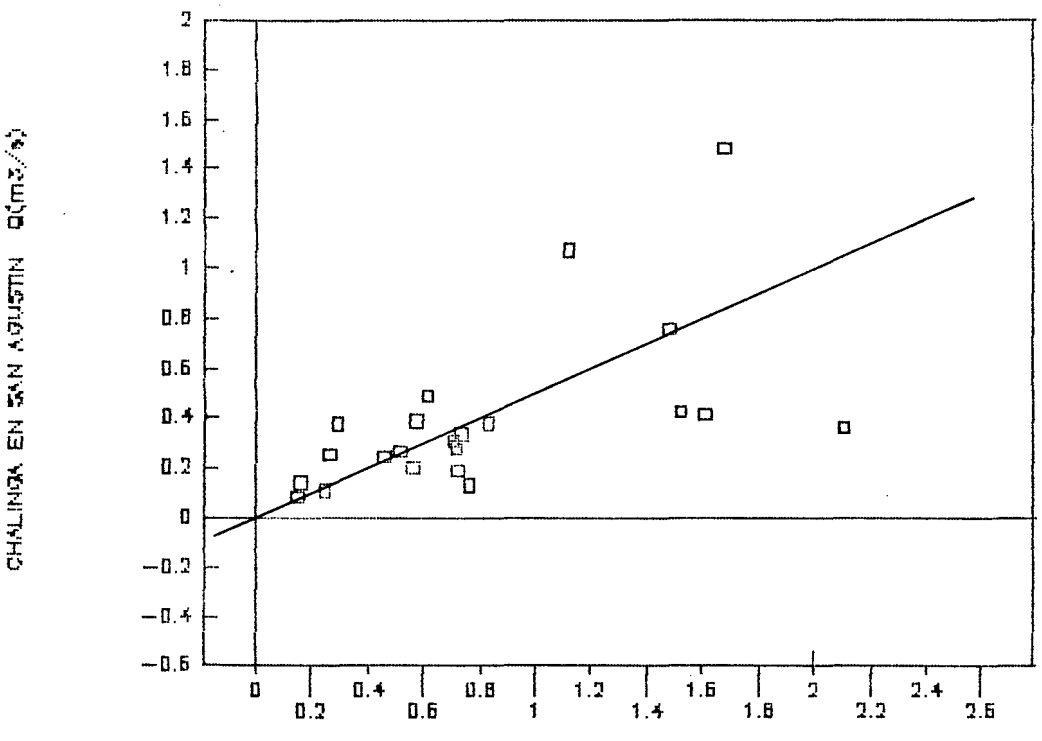
$y = A + BX$

A = 0,08

B = 0,273

CHALINGA SAN AGUSTIN—CUNCUMEN BOCATOMA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES MARZO



A = 0,00

B = 0,500

6.2.3.3 ESTUDIO DE SEDIMENTOS

1. GENERALIDADES

El arrastre de sedimentos es uno de los aspectos que es importante cuantificar al realizar el diseño de obras hidráulicas ubicadas en el cauce de los ríos. El material sólido es transportado por el escurrimiento tanto en suspensión como por el fondo del cauce.

El arrastre en suspensión se puede medir experimentalmente con un cierto grado de eficacia, no ocurriendo lo mismo con el de fondo, que se estima teóricamente.

Con el fin de determinar el volumen de sedimento que se acumularía en los embalse considerados en este estudio se ha efectuado una estimación del promedio anual de arrastre en suspensión en algunos puntos seleccionados que cuentan con información fluviométrica y sedimentométrica. Además, se han calculado las tasas de sedimento en suspensión en dichos puntos (ton/km²/año) y (ton/km²/año/mm) y se han recopilado valores obtenidos en ríos pertenecientes a cuencas cercanas, como las de Elqui, Limarí, Ligua, Aconcagua, Choapa y Maipo.

En relación al arrastre por el fondo, ha sido estimado como un porcentaje del arrastre en suspensión, a partir de resultados obtenidos en estudios realizados anteriormente en diversas cuencas del país.

2. RECOPILACION DE ANTECEDENTES

En la cuenca del río Choapa existen estaciones sedimentométricas en tres puntos del río Choapa y en uno del río Illapel. En el cuadro siguiente se resumen sus coordenadas geográficas y la longitud del registro estadístico disponible.

ESTACIONES SEDIMENTOMETRICAS

ESTACION	LAT.	LONG.	ALT. m.s.n.m.	PERIODO
Choapa en Limáhuida	31°44'	71°09'	275	1965/74
Choapa en Salamanca	31°47'	70°58'	500	1974/86
Choapa en Cuncumén	31°58'	70°36'	960	1986/90
Illapel en Las Burras	31°30'	70°49'	1.150	1965/90

La información que se obtuvo del Banco Nacional de Aguas, de la Dirección General de Aguas, correspondió a concentraciones medias diarias (mg/l), por lo tanto, para transformarlas a sedimento en suspensión medio diario (ton/día), fue necesario repopilar también las estadísticas de caudales medios diarios de las respectivas estaciones.

Por otra parte, para determinar el volumen de sedimento que se acumularía en los embalses considerados en este estudio y que no cuentan con estadística sedimentométrica, fue necesario estimar tasas de sedimento en suspensión tanto de ríos de la cuenca del Choapa, como de ríos de cuencas cercanas. Esta información se obtuvo de las siguientes publicaciones:

- Proyecto Puclaro, Capacidad del embalse y Tipo de Presa, Consorcio de Ingeniería INGENDESA-EDIC LTDA., DIRECCION DE RIEGO, 1992.

- Consultoría OME-24, Mejoramiento Sistema Paloma,IV Región, INGENDESA, Dirección de Riego, 1992.

- Estudio a Nivel de Diagnóstico del proyecto Aconcagua, V Región, EDIC Ingenieros Limitada, Comisión Nacional de Riego y Dirección de Riego, 1994.

- Proyecto Maipo, Estudio Hidrológico e Hidrogeológico, IPLA Ingenieros Consultores, Comisión Nacional de Riego, 1984.

3. DETERMINACION DEL SEDIMENTO EN SUSPENSION

3.1 METODO DE CALCULO

A continuación se detalla el procedimiento seguido para estimar el gasto sólido en suspensión medio anual (ton/año) en las estaciones sedimentométricas existentes en la cuenca del río Choapa.

- Estadística de gasto sólido en suspensión diario (ton/día).

Las estadísticas proporcionadas por la DGA corresponden a concentraciones medias diarias, expresadas en mg/l (g/m^3), por lo tanto, fue necesario efectuar un proceso de cálculo que permitiera transformarlas en gasto sólido en suspensión diario, lo que se hizo utilizando la expresión:

$$Q_S = C \times Q \times t \times 10^{-6} \text{ (ton/día)}$$

En ella los términos tienen el significado que se indica:

Q_S = gasto sólido en suspensión diario (ton/día)
C = Concentración media diaria (mg/l o g/m^3)
Q = Caudal medio diario (m^3/s)
t = segundos de un día
10^{-6} = factor de conversión de gramos a toneladas

- Obtención de la relación Qs = f(Q)

La relación existente entre el gasto sólido en suspensión diario y el caudal medio diario se obtuvo, en cada estación, gráficamente en papel log-log. En cada gráfico los puntos generan una nube, pudiéndose trazar a través de ella una línea recta, o dos, que representan la o las tendencias esperadas. Las ecuaciones que se obtienen son del tipo :

$$Q_S = a \times Q^b \text{ (ton/día)}$$

Ecuación en la cual los parámetros a y b definen la recta media

antes referida.

- Duración general del caudal medio diario.

A partir de las estadísticas de caudales medios diarios registrados en cada estación considerada, se obtuvieron las curvas de duración general. La probabilidad de excedencia se calculó por medio de la fórmula de Weisbull:

$$P\ (\%) = m/(N+1) \times 100$$

en que:

P = Probabilidad de excedencia (%)
m = Número de orden al ordenar los valores de mayor a menor
N = Número total de valores

- Cálculo del sedimento en suspensión medio anual.

La estimación del sedimento en suspensión medio anual se efectuó combinando en cada estación, la curva de duración general del caudal medio diario con la relación obtenida entre el gasto sólido en suspensión Q_S y el caudal medio diario Q.

3.2 RESULTADO

De acuerdo con la metodología recién descrita, se obtuvieron los resultados que se indican a continuación:

3.2.1 Río Choapa en Limáhuida

En la Figura 6.2.3.3-1 se muestra la curva de duración general del caudal medio diario, habiéndose utilizado los valores comprendidos entre Abr/64 y Feb/83. En la Figura 6.2.3.3-2 se muestra gráficamente la relación $Q_S = f(Q)$, la que queda representada por las ecuaciones:

Para Q <= 31,6 m^3/s $\quad QS = 3{,}837 \times Q^{0{,}944}$ (ton/día)

Para Q > 31,6 m^3/s $\quad QS = 0{,}012 \times 10^{-3} \times Q^{4{,}6}$ (ton/día)

En el Cuadro 6.2.3.3-1 se ha calculado el promedio anual del

gasto sólido en suspensión, obteniéndose:

QSa = 465.379 ton/año

3.2.2 Río Choapa en Salamanca

En la Figura 6.2.3.3-3 se ha dibujado la curva de duración general del caudal medio diario, con valores correspondientes al período comprendido entre Abr/64 y Jul/87. En la Figura 6.2.3.3-4 se incluye la relación QS=f(Q), determinándose en este caso las ecuaciones:

Para Q <= 10 m^3/s $QS= 1{,}34600 \times Q^{1{,}241}$ (ton/día)

Para Q >= 10 m^3/s $QS= 0{,}03782 \times Q^{2{,}792}$ ton/día)

En el Cuadro 6.2.3.3-2 se muestra el cálculo del promedio anual del gasto sólido en suspensión, el que entregó el valor:

QSa = 300.735 ton/año

3.2.3 Río Choapa en Cuncumén

En la Figura 6.2.3.3-5 se ha representado gráficamente la curva de duración general del caudal medio diario, obtenida con valores registrados entre Oct/65 y Mar/91 y en la Figura 6.2.3.3-6 se incluye la relación QS = f(Q), obteniéndose dos tendencias, definidas por las ecuaciones:

Para Q <= 50,1 m^3/s $QS= 11{,}938 \times 10^{-2} \times Q^{2{,}308}$ (ton/día)

Para Q > 50,1 m^3/s $QS= 0{,}106 \times 10^{-6} \times Q^{5{,}867}$ (ton/día)

En el Cuadro 6.2.3.3-3 se ha calculado el promedio anual del gasto sólido en suspensión. El valor determinado fue:

QSa = 156.058 ton/año)

3.2.4 Río Illapel en Las Burras

En la Figura 6.2.3.3-7 se ha dibujado la curva de duración general del caudal medio mensual, con valores medidos en el período Abr/64 - Mar/91 y en la Figura 6.2.3.3-8 se muestra la relación QS = f(Q), determinándose las ecuaciones:

Para Q <= 17 m^3/s $QS = 1{,}679 \times Q^{1{,}565}$ (ton/día)

Para Q < 17 m^3/s $QS = 22{,}293 \times 10^{-3} \times Q^{3{,}091}$ (ton/día)

En el Cuadro 6.2.3.3-4 se muestra el cálculo del promedio anual del gasto sólido en suspensión, obteniéndose:

QSa= 11.202 ton/año

4. TASAS DE SEDIMENTO EN SUSPENSION

En este punto se incluyen los valores del gasto sólido en suspensión medio anual por unidad de área, expresados en ton/km^2/año (TASA 1) y por unidad de área y precipitación media anual sobre las cuencas, expresados en ton/km^2/año/mm (TASA 2), calculados en las estaciones ubicadas en la cuenca del río Choapa y que se analizaron en el punto 3 anterior.

Además, se muestran los valores recopilados en estaciones pertenecientes a ríos de otras cuencas de la zona central, los que se han utilizado también como referencia para estimar los volúmenes de sedimento afluentes a los embalses considerados en este estudio.

TASAS DE SEDIMENTOS DETERMINADAS EN LA CUENCA DEL RIO CHOAPA

ESTACION FLUVIOMETRICA	GSa (t/año)	AREA (km^2)	TASA 1	TASA 2
Choapa en Limáhuida	465.379	3.644	128	0,46
Choapa en Salamanca	300.735	2.253	133	0,44
Choapa en Cuncumén	156.058	1.091	143	0,29
Illapel en Las Burras	11.202	597	19	0,04

NOTAS:
TASA 1: EN $ton/km^2/año$
TASA 2: EN $ton/km^2/año/mm$

Al observar las tasas obtenidas, se puede apreciar que los valores correspondientes a las tres estaciones fluviométricas del río Choapa presentan tasas similares, siendo muy inferior a éstas la del río Illapel.

TASAS DE SEDIMENTOS EN OTRAS CUENCAS DE LA ZONA CENTRAL

CUENCA	ESTACION DE CONTROL	TASA 1	TASA 2
ELQUI	R. Elqui en Algarrobal	56	0,20
	R. Turbio en Huanta	103	0,38
	R. Claro en Montealegre	5	0,02
	HI(Elq Alg-Turb-Claro)	9	0,09
LIMARI	R. Cogotí en Embalse Cogotí	190	0,48
LIGUA	E. Los Angeles en Embalse	150	0,62
ACONCAGUA	R. Putaendo en Rdo Los Patos	263	0,33
MAIPO	R. Mapocho en Los Almendros	178	0,25

NOTAS:
TASA 1: EN $ton/km^2/año$
TASA 2: EN $ton/km^2/año/mm$

5. SEDIMENTO AFLUENTE A EMBALSES

El principal objetivo de la estimación de promedios anuales y tasas de gasto sólido en suspensión en las estaciones de la cuenca del río Aconcagua y cuencas vecinas, fue el de tener antecedentes que permitieran evaluar los volúmenes de sedimento afluente a los embalses considerados en este proyecto.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, el arrastre por el fondo (GF) ha sido estimado en cada caso como un porcentaje del gasto sólido en suspensión (GS). En base a antecedentes de estudios realizados en diversas cuencas, en la generalidad de los casos el arrastre por el fondo varía entre un 5 y un 20% del sedimento en suspensión, por lo tanto, en este estudio se ha considerado el valor.

$$G_F = 0,15 \times GS$$

El volumen total de gasto sólido afluente a un embalse queda determinado por la suma de los aportes de sedimento en suspensión y de arrastre por el fondo.

Para calcular ambos volúmenes se han considerado los siguientes pesos específicos:

Sedimento en suspensión: $Ws = 1,3$ ton/m^3
Arrastre por el fondo: $Wf = 2,2$ ton/m^3

A continuación se detallan los volúmenes de gasto sólido que se ha estimado que se acumularían en los embalses estudiados:

5.1 EMBALSE CANELILLO

El lugar en que se ubicaría la presa está muy próximo a la estación Choapa en Puente Negro y cerca de la estación Choapa en Limáhuida, por lo tanto, el gasto sólido en suspensión medio anual que recibirá el embalse se estimó considerando la misma tasa de la última estación nombrada, es decir, 128 ton/km^2/año.

De esta manera, se tienen los siguientes valores medios anuales, considerando que el área de la cuenca aportante al

embalse Canelillo es de 3.720 km².

Gasto sólido en suspensión:	476,2 x 10^3 ton/año
Arrastre por el fondo:	71,4 x 10^3 ton/año
Volumen sólido en suspensión:	366,3 x 10^3 m³/año

Volumen total : 398,8 x 10^3 m³/año

5.2 EMBALSE CERRILLOS

La presa se ubicaría en el río Choapa, aguas arriba de la junta con el estero Limáhuida, muy próximo a la estación Choapa en Limáhuida, por lo tanto, en este caso también se consideró una tasa de 128 ton/km²/año para estimar el gasto sólido en suspensión medio anual.

Como el área de la cuenca aportante al embalse Cerrillos es de 3.463 km², se obtienen los valores que se indican a continuación:

Gasto sólido en suspensión:	443,3 x 10^3 ton/año
Arrastre por el fondo:	66,5 x 10^3 ton/año
Volumen sólido en suspensión:	341,0 x 10^3 m³/año
Volumen de arrastre por el fondo:	30,2 x 10^3 m³/año

Volumen Total : 371,2 x 10^3 m³/año

5.3 EMBALSE QUELEN

La presa se ubicaría en el río Choapa, alrededor de 1 km aguas arriba de la confluencia con el estero Quelén, entre las estaciones Choapa en Salamanca y Choapa en Cuncumén. En base a las tasas de sedimento en suspensión obtenidos en ambas estaciones, se estimó una tasa de 136 ton/km²/año para el embalse Quelén.

En este caso, el área de la cuenca aportante al embalse es de 1.934 km², obteniéndose los siguientes valores medios anuales:

Gasto sólido en suspensión	: 263,0 x 10^3	ton/año
Arrastre por el fondo	: 39,5 x 10^3	ton/año
Volumen sólido en suspensión	: 202,3 x 10^3	m^3/año
Volumen de arrastre por el fondo	: 18,0 x 10^3	m^3/año

Volumen total : 220,3 x 10^3 m^3/año

5.4 EMBALSE LAS ASTAS

La presa estaría ubicada en el estero Limáhuida, el que no cuenta con estación sedimentométrica. De acuerdo a los antecedentes disponibles en cuanto a tasas de sedimento en suspensión, se estimó razonable considerar para este embalse una tasa de 0,45 ton/km^2/año/mm.

Como el área de la cuenca aportante es de 127 km^2 y la precipitación media anual estimada sobre la cuenca es de 200 mm, se obtienen los valores anuales que se indican a continuación:

Gasto sólido en suspensión	: 11.430	ton/año
Arrastre por el fondo	: 1.715	ton/año
Volumen sólido en suspensión	: 8.790	m^3/año
Volumen de arrastre por el fondo	: 780	m^3/año

Volumen total: 9,57 x 10^3 m^3/año

5.5 EMBALSE CANELA BAJA

Este embalse se ubicaría en el estero La Canela, que es afluente al río Choapa en su curso inferior. Como en este estero no existen registros sedimentométricos, se estimó una tasa de sedimento en suspensión de 0,45 ton/km^2/año/mm).

El área de la cuenca aportante al embalse es de 1.061 km^2 y la precipitación media anual se estimó en 175 mm, obteniéndose los siguientes valores anuales:

Gasto sólido en suspensión	: 83.550	ton/año
Arrastre por el fondo	: 12.530	ton/año

Volumen sólido en suspensión : 64.270 m³/año
Volumen de arrastre por el fondo : 5.700 m³/año

Volumen total: 70,0 x 10^3 m³/año

5.6 EMBALSE CORRALES

La presa estaría ubicada en el estero Camisas, en el curso superior de éste, el que no cuenta con estación sedimentométrica. En base a los antecedentes disponibles, se consideró la misma tasa que en los esteros anteriores, es decir, 0,45 ton/km²/año/mm.

En este caso, el área de la cuenca aportante es de 265 km² y la precipitación media anual sobre la cuenca se estimó en 285 mm., obteniéndose de esta manera los valores medios anuales que se indican a continuación:

Gasto sólido en suspensión : 33.990 ton/año
Arrastre por el fondo : 5.100 ton/año
Volumen sólido en suspensión : 26.140 m³/año
Volumen de arrastre por el fondo : 2.320 m³/año

Volumen total: 28,5 x 10^3 m³/año

CUADROS Y FIGURAS

CUADRO 6.2.3.3 - 1

RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

CALCULO DEL SEDIMENTO EN SUSPENSION PROMEDIO ANUAL

Prob. (%)	Qd (m3/s)	Intervalo (%)	Qd (m3/s)	Gsd (ton/día)	Qs pond. (ton/día)
0.00					
0.01	215.0	0.01	215.0	213675	21.37
0.02	210.0	0.01	212.5	203909	20.39
0.03	200.0	0.01	205.0	176610	17.66
0.05	185.0	0.02	192.5	137317	27.46
0.07	179.0	0.02	182.0	109720	21.94
0.10	170.0	0.03	174.5	92722	27.82
0.15	160.0	0.05	165.0	74120	37.06
0.20	153.0	0.05	156.5	59987	29.99
0.30	141.0	0.10	147.0	46695	46.69
0.40	135.0	0.10	138.0	36267	36.27
0.50	128.0	0.10	131.5	29902	29.90
0.60	124.0	0.10	126.0	25205	25.20
0.80	114.0	0.20	119.0	20053	40.11
1.00	106.0	0.20	110.0	14641	29.28
1.50	92.3	0.50	99.2	9664	48.32
2.00	82.0	0.50	87.2	5769	28.84
3.00	67.8	1.00	74.9	3147	31.47
4.00	57.5	1.00	62.7	1541	15.41
5.00	50.0	1.00	53.8	835	8.35
6.00	44.0	1.00	47.0	488	4.88
8.00	35.7	2.00	39.9	252	5.04
10.00	30.0	2.00	32.9	104	2.07
15.00	20.5	5.00	25.3	81	4.04
20.00	15.3	5.00	17.9	58	2.92
30.00	9.1	10.00	12.2	41	4.07
40.00	5.6	10.00	7.4	25	2.52
50.00	3.4	10.00	4.5	16	1.59
60.00	1.9	10.00	2.7	10	0.96
70.00	0.9	10.00	1.4	5	0.52
80.00	0.4	10.00	0.6	2	0.24
99.00	0.1	19.00	0.2	1	0.18
			Gss=	573 ton/día	
			Gss=	**208996 ton/año**	

CUADRO 6.2.3.3.2

RIO CHOAPA EN SALAMANCA

CALCULO DEL SEDIMENTO EN SUSPENSION PROMEDIO ANUAL

Prob. (%)	Qd (m3/s)	Intervalo (%)	Qd (m3/s)	Gsd (ton/día)	Qs pond. (ton/día)
0.00					
0.01	270.0	0.01	270.0	232693	23.27
0.02	255.0	0.01	262.5	215091	21.51
0.03	245.0	0.01	250.0	187696	18.77
0.05	230.0	0.02	237.5	162649	32.53
0.07	223.0	0.02	226.5	142477	28.50
0.10	210.0	0.03	216.5	125599	37.68
0.15	193.0	0.05	201.5	102781	51.39
0.20	181.0	0.05	187.0	83435	41.72
0.30	165.0	0.10	173.0	67140	67.14
0.40	153.0	0.10	159.0	53045	53.05
0.50	142.0	0.10	147.5	43014	43.01
0.60	134.0	0.10	138.0	35717	35.72
0.80	120.0	0.20	127.0	28323	56.65
1.00	110.0	0.20	115.0	21467	42.93
1.50	92.0	0.50	101.0	14940	74.70
2.00	78.5	0.50	85.3	9306	46.53
3.00	62.0	1.00	70.3	5421	54.21
4.00	51.5	1.00	56.8	2987	29.87
5.00	43.0	1.00	47.3	1791	17.91
6.00	37.5	1.00	40.3	1145	11.45
8.00	29.1	2.00	33.3	674	13.48
10.00	23.8	2.00	26.5	354	7.09
15.00	15.8	5.00	19.8	158	7.89
20.00	11.2	5.00	13.5	54	2.71
30.00	6.4	10.00	8.8	20	2.00
40.00	4.0	10.00	5.2	10	1.04
50.00	2.5	10.00	3.3	6	0.58
60.00	1.5	10.00	2.0	3	0.32
70.00	0.8	10.00	1.2	2	0.16
80.00	0.4	10.00	0.6	1	0.07
99.00	0.1	19.00	0.3	0	0.05
			Gss=	824	ton/día
			Gss=	300735	ton/año

CUADRO 6.2.3.3 - 3

RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

CALCULO DEL SEDIMENTO EN SUSPENSION PROMEDIO ANUAL

Prob. (%)	Qd (m3/s)	Intervalo (%)	Qd (m3/s)	Gsd (ton/día)	Qs pond. (ton/día)
0.00					
0.01	125.0	0.01	125.0	212446	21.24
0.02	120.0	0.01	122.5	188701	18.87
0.03	114.0	0.01	117.0	144123	14.41
0.05	108.0	0.02	111.0	105828	21.17
0.07	105.0	0.02	106.5	83015	16.60
0.10	103.0	0.03	104.0	72216	21.66
0.15	98.0	0.05	100.5	59076	29.54
0.20	95.0	0.05	96.5	46551	23.28
0.30	90.0	0.10	92.5	36314	36.31
0.40	86.0	0.10	88.0	27102	27.10
0.50	81.5	0.10	83.8	20271	20.27
0.60	81.0	0.10	81.3	16969	16.97
0.80	77.2	0.20	79.1	14499	29.00
1.00	74.0	0.20	75.6	11118	22.24
1.50	66.3	0.50	70.2	7168	35.84
2.00	60.0	0.50	63.2	3869	19.34
3.00	49.7	1.00	54.9	1231	12.31
4.00	42.5	1.00	46.1	825	8.25
5.00	37.3	1.00	39.9	591	5.91
6.00	33.4	1.00	35.4	447	4.47
8.00	26.1	2.00	29.8	300	6.00
10.00	23.0	2.00	24.6	193	3.85
15.00	15.5	5.00	19.3	110	5.50
20.00	11.7	5.00	13.6	49	2.46
30.00	7.9	10.00	9.8	23	2.31
40.00	6.1	10.00	7.0	11	1.06
50.00	5.0	10.00	5.6	6	0.62
60.00	4.1	10.00	4.6	4	0.39
70.00	3.5	10.00	3.8	3	0.26
80.00	2.9	10.00	3.2	2	0.17
99.00	1.3	19.00	2.1	1	0.13
			Gss=	428 ton/día	
			Gss=	**156058 ton/año**	

CUADRO 6.2.3.3 - 4

RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

CALCULO DEL SEDIMENTO EN SUSPENSION PROMEDIO ANUAL

Prob. (%)	Qd (m3/s)	Intervalo (%)	Qd (m3/s)	Gsd (ton/día)	Qs pond. (ton/día)
0.00					
0.01	74.0	0.01	74.0	13359	1.34
0.02	68.0	0.01	71.0	11755	1.18
0.03	66.0	0.01	67.0	9826	0.98
0.05	61.0	0.02	63.5	8325	1.66
0.07	58.0	0.02	59.5	6808	1.36
0.10	53.0	0.03	55.5	5490	1.65
0.15	48.7	0.05	50.9	4189	2.09
0.20	45.0	0.05	46.9	3252	1.63
0.30	40.0	0.10	42.5	2406	2.41
0.40	36.7	0.10	38.4	1752	1.75
0.50	34.0	0.10	35.4	1362	1.36
0.60	31.8	0.10	32.9	1091	1.09
0.80	28.0	0.20	29.9	812	1.62
1.00	25.1	0.20	26.6	562	1.12
1.50	20.3	0.50	22.7	346	1.73
2.00	17.0	0.50	18.7	189	0.94
3.00	12.7	1.00	14.9	114	1.14
4.00	10.0	1.00	11.4	75	0.75
5.00	8.3	1.00	9.2	54	0.54
6.00	7.1	1.00	7.7	41	0.41
8.00	5.4	2.00	6.3	30	0.59
10.00	4.5	2.00	5.0	21	0.41
15.00	3.3	5.00	3.9	14	0.71
20.00	2.6	5.00	3.0	9	0.46
30.00	1.9	10.00	2.3	6	0.60
40.00	1.5	10.00	1.7	4	0.39
50.00	1.2	10.00	1.4	3	0.27
60.00	1.0	10.00	1.1	2	0.19
70.00	0.8	10.00	0.9	1	0.14
80.00	0.6	10.00	0.7	1	0.10
99.00	0.2	19.00	0.4	0	0.08
			Gss=	31 ton/día	
			Gss=	**11202 ton/año**	

FIGURA 6.2.3.3 - 1

RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO DIARIO (*)

PERIODO : 04/64 - 02/83

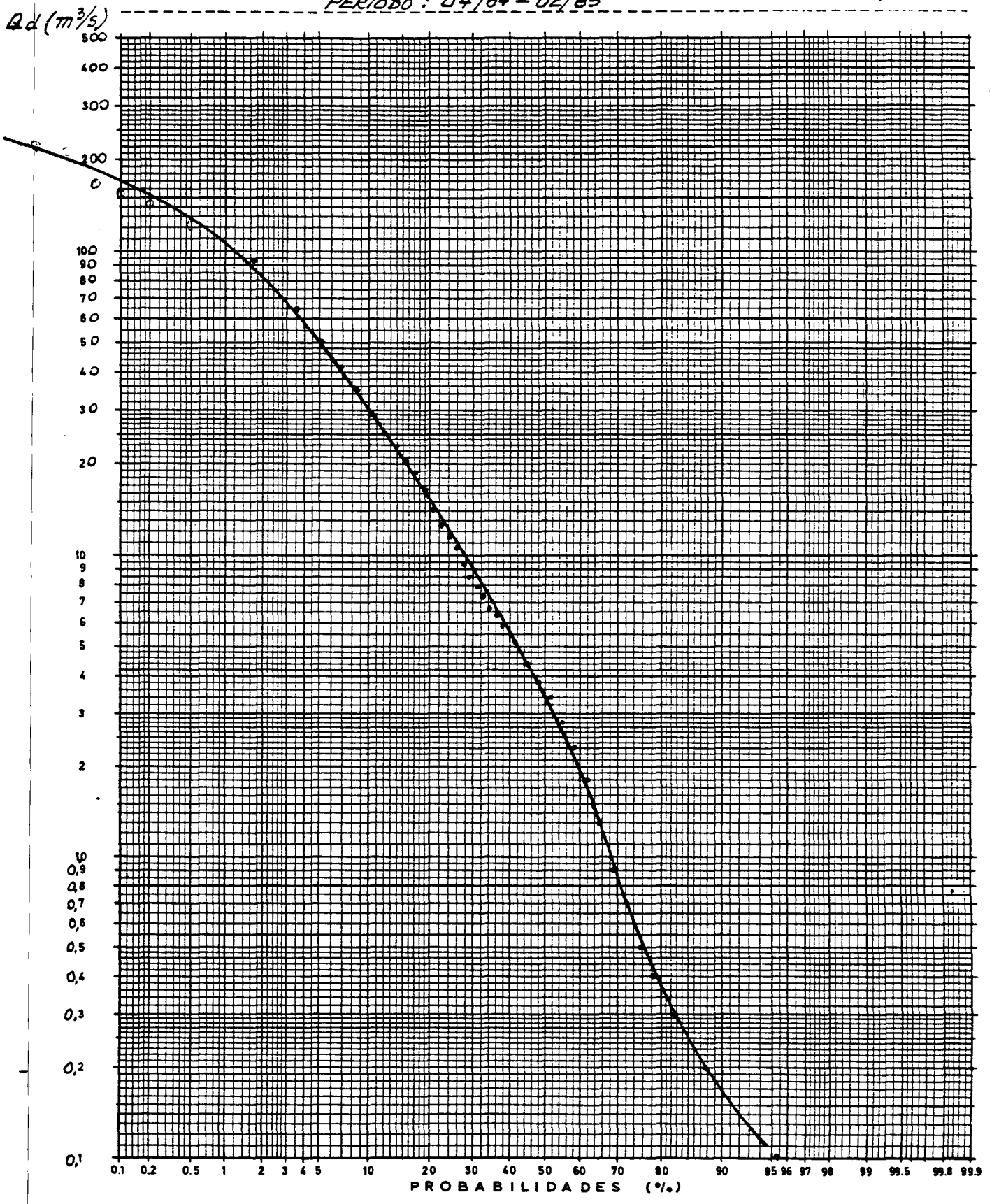


FIGURA 6.2.3.3 - 2

RELACION $Q_S = f(Q)$

ESTACION : CHOAPA EN LIMAHUIDA

PERIODO : 24/09/65 – 03/10/74

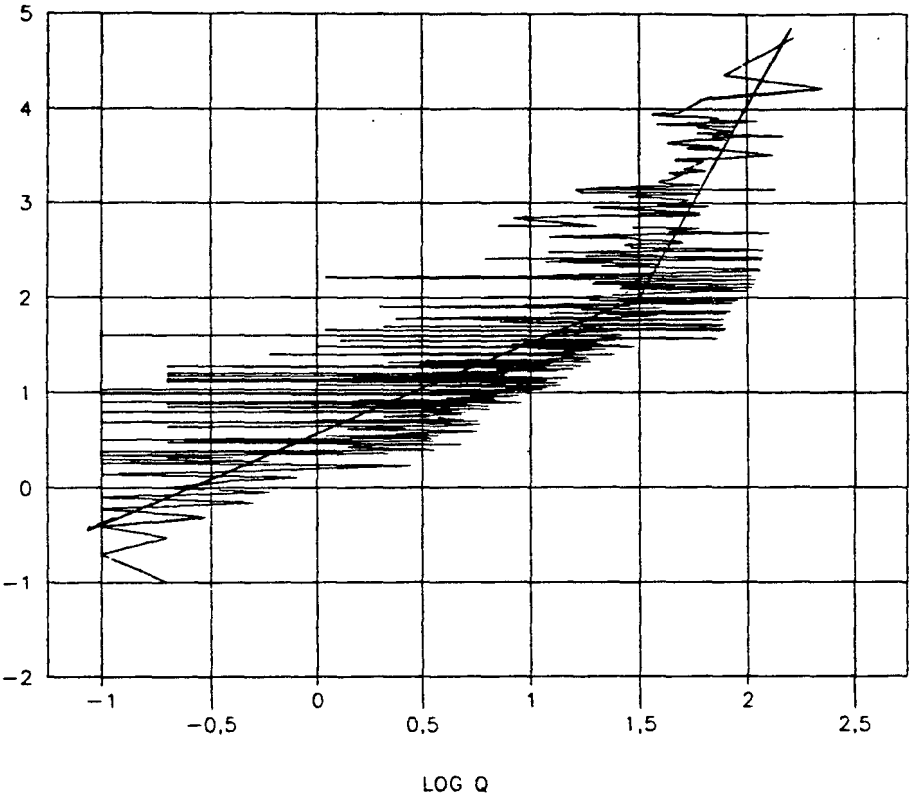


FIGURA 6.2.3.3 - 3

RIO CHOAPA EN SALAMANCA

DURACION GENERAL DE CAUDAL MEDIO DIARIO (*)

PERIODO : 04/64 - 07/87

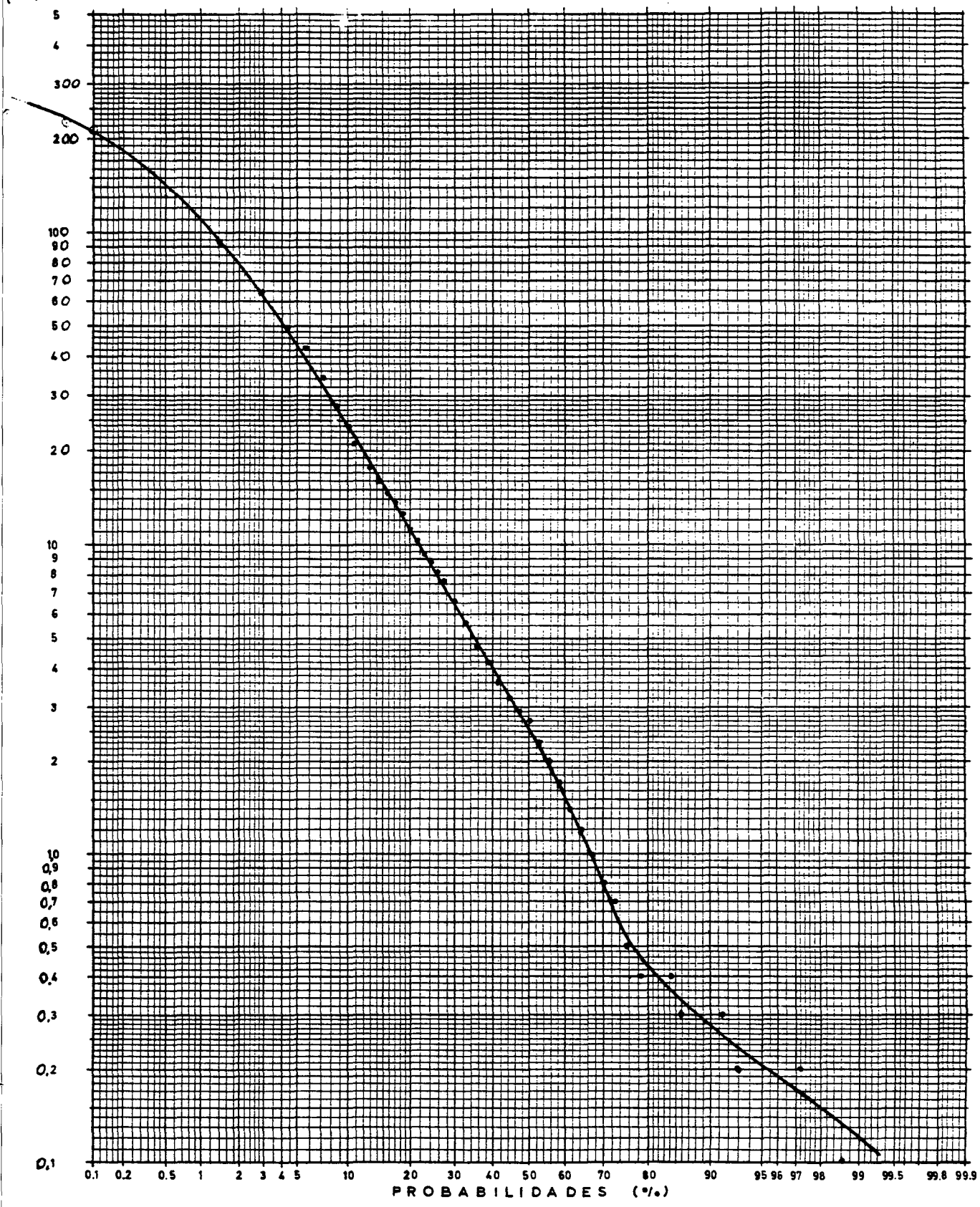


FIGURA 6.2.3.3 - 4

RELACION $Qs = f(Q)$

ESTACION : CHOAPA EN SALAMANCA

PERIODO : 04/10/74 – 29/09/86

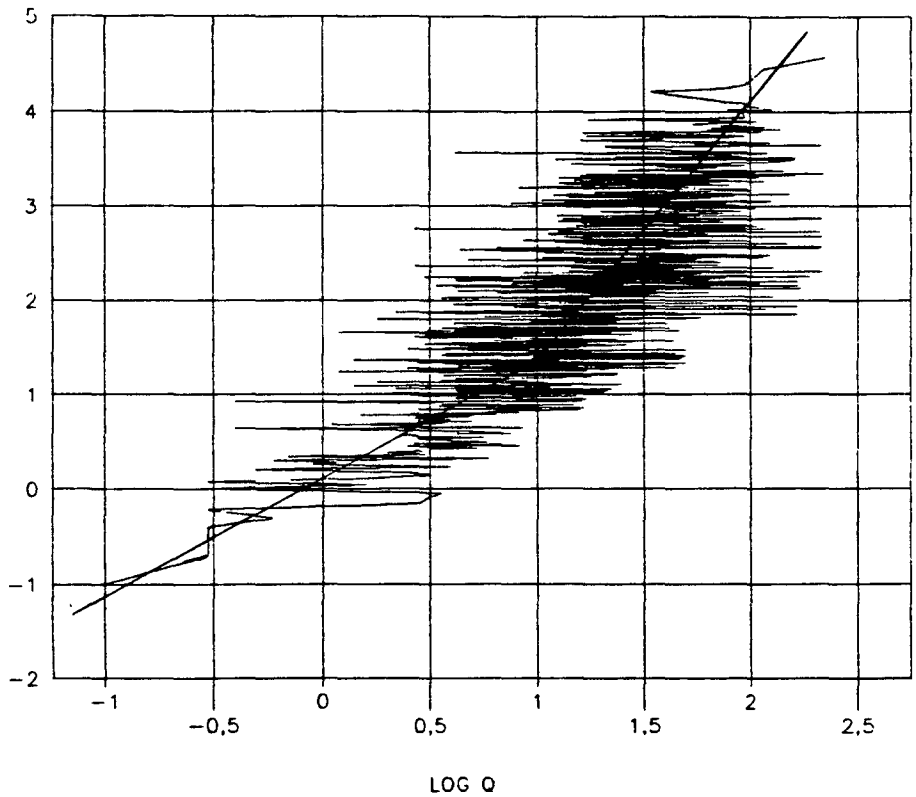


FIGURA 6.2.3.3 - 5

RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO DIARIO (*)

PERIODO : 10/65 - 03/91

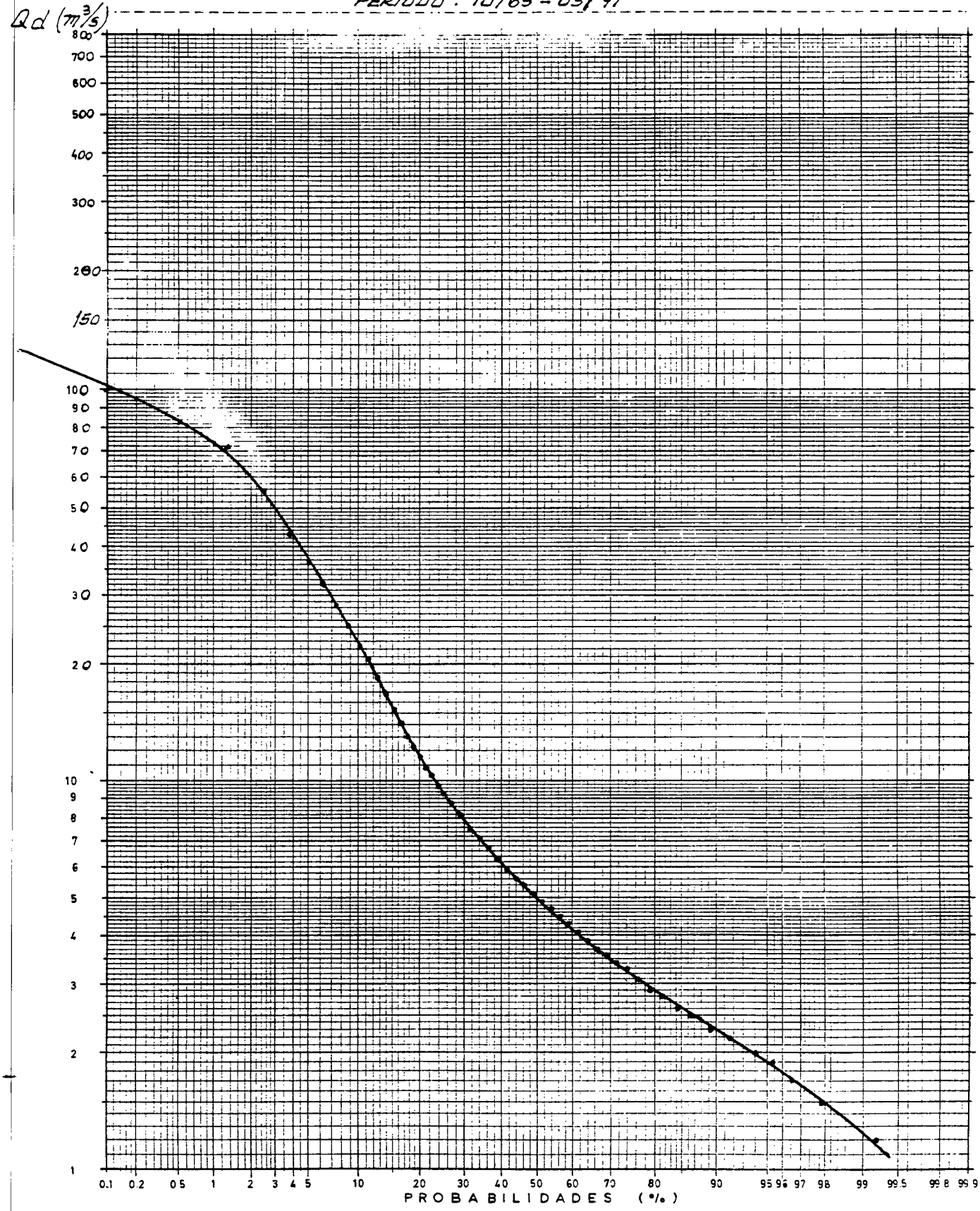


FIGURA 6.2.3.3 - 6

RELACION Qs = f(Q)

ESTACION : CHOAPA EN CUNCUMEN

PERIODO : 02/10/86 - 24/01/90

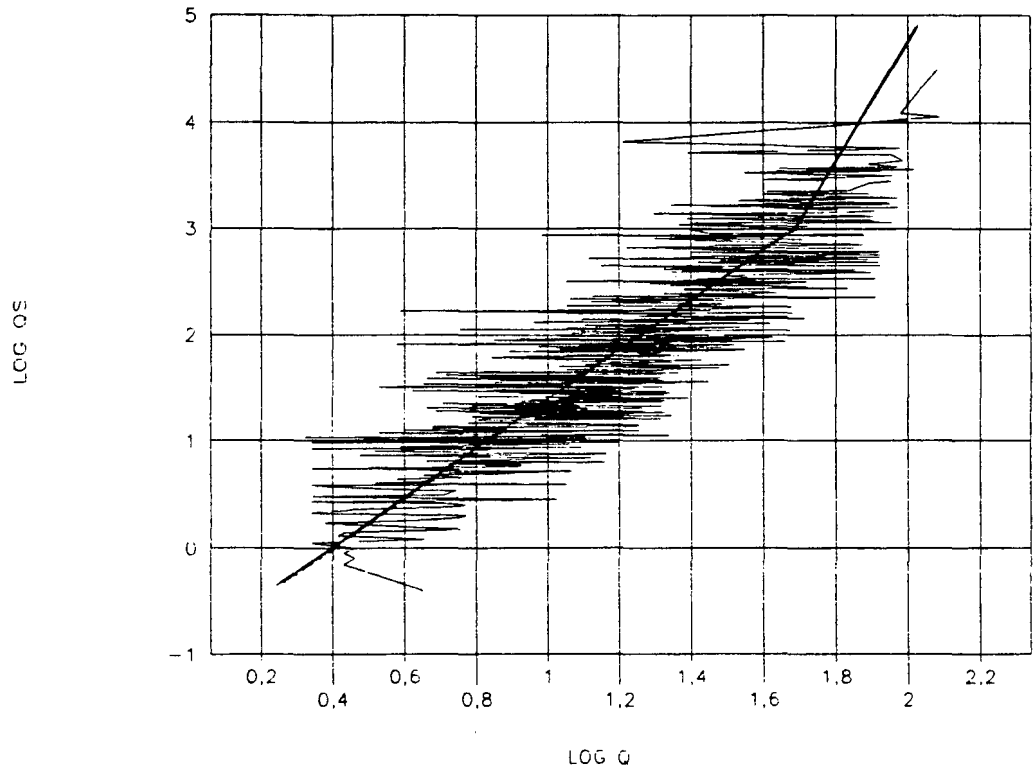


FIGURA 6.2.3.3 - 7

RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

DURACION GENERAL DEL CAUDAL MEDIO DIARIO

PERIODO : 04/64 - 03/91

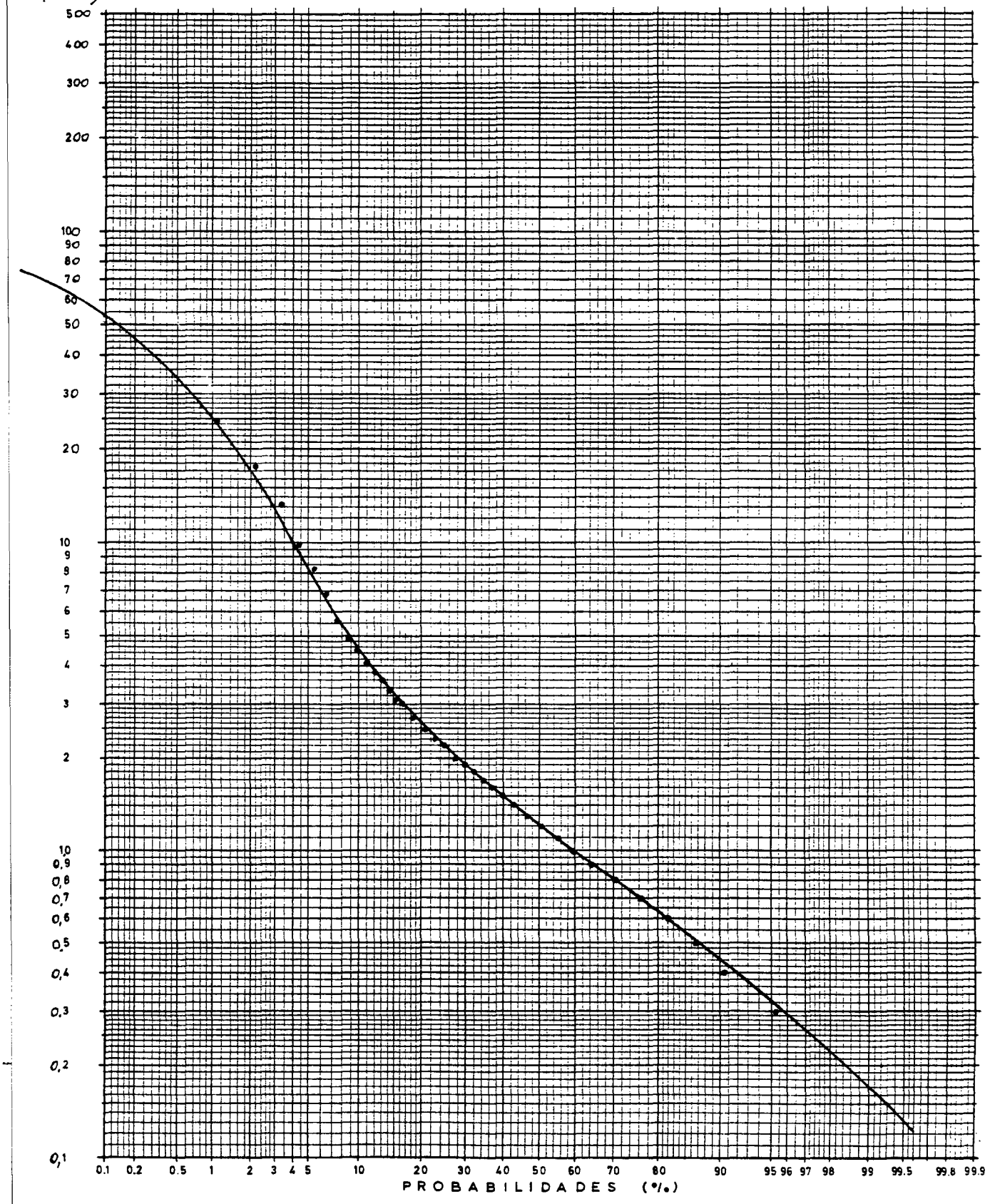
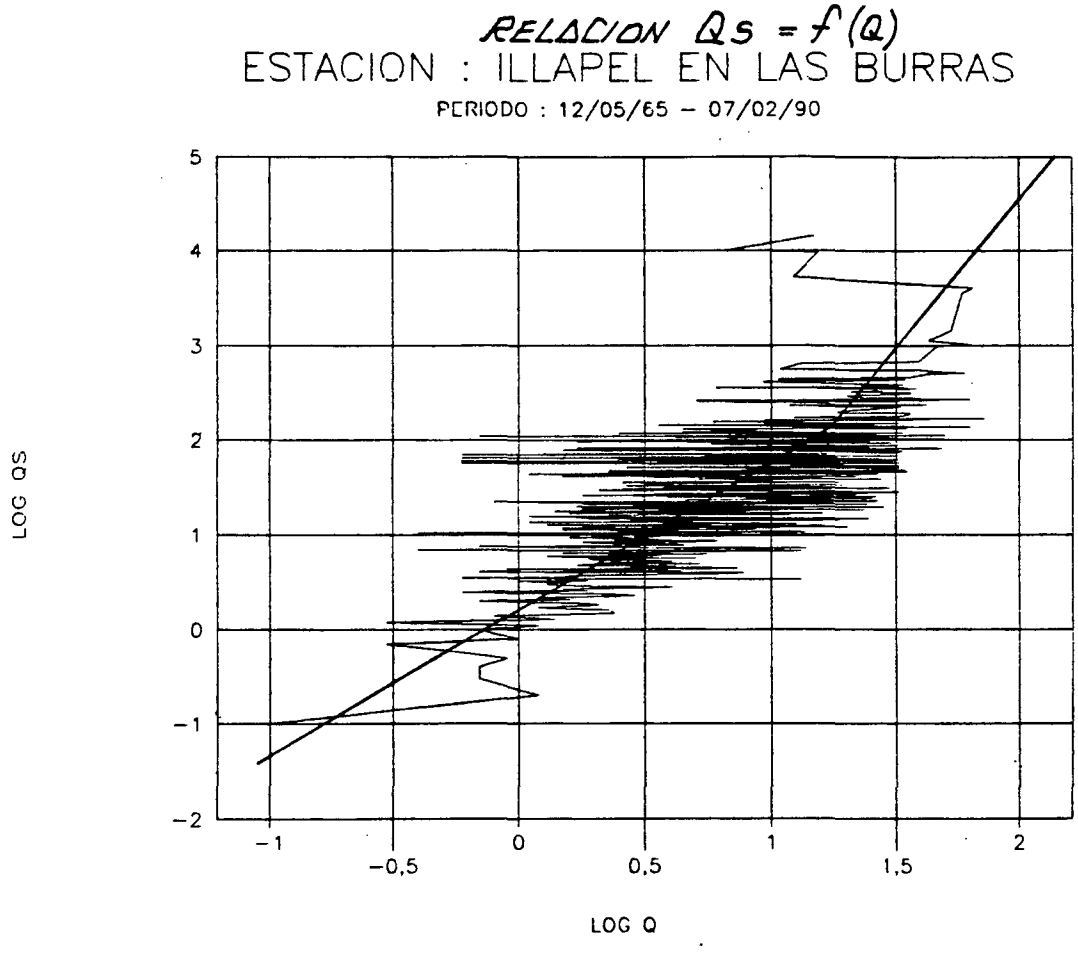


FIGURA 6.2.3.3 - 8



6.2.3.4 ESTUDIO DE RECURSOS NO CONTROLADOS

1. GENERALIDADES

El Modelo de Simulación Operacional del Sistema Choapa (MSO), considera como información de entrada los recursos hídricos disponibles en los diferentes sectores y puntos singulares del área del estudio. Estos son los provenientes tanto de la escorrentía superficial como subterránea.

En relación con lo anterior, en el informe 6.2.3.2 "ESTUDIO DE CAUDALES", se evalúan a nivel mensual los caudales superficiales disponibles en las estaciones de control fluviométrico, localizadas en diferentes sectores de la cuenca. Asimismo, en el informe 6.2.3.5 "ESTUDIO DEL REUSO DE LAS AGUAS", se evalúan los caudales provenientes de recuperaciones de agua a lo largo del cauce de los ríos principales. Ciertamente, el punto 6.2.3 del informe final de la Consultoría contiene además otros estudios hidrológicos relativos a pluviometría, sedimentos, crecidas etc., pero que no se relacionan directamente con los recursos propiamente tales.

En el presente informe se han evaluado los recursos hídricos superficiales colectados por las hoyas intermedias, las que incluyen aquellos sectores de riego que el Modelo de Simulación Operacional contempla discretizar. Estas hoyas intermedias carecen de control fluviométrico, razón por la cual se han estimado a partir de relaciones precipitación-escorrentía. De la misma forma, se han evaluado también los recursos de algunas cuencas ubicadas aguas arriba de zonas de riego (de cabecera), que no cuentan con control fluviométrico. Por lo anterior, tanto las hoyas intermedias como las de cabecera sin control fluviométrico se han denominado "cuencas no controladas".

2. DETERMINACION DE LOS RECURSOS

2.1 DEFINICION DE LAS SUBCUENCAS DE INTERES

El MSO considera para su aplicación dividir la cuenca del río Choapa en 4 zonas. Dentro de cada zona considera una hoya intermedia que incluye los sectores de riego, más una serie de subcuencas que aportan sus recursos a dicha hoya intermedia. El

total de las subcuencas de interés en que el MSO ha discretizado la cuenca del río Choapa, se indican en la figura 6.2.3.4-1. En ella se puede ver que cada una de las subcuencas ha sido definida con un código. Las hoyas intermedias se han definido como HI-A, HI-B, HI-C y HI-D, de acuerdo a la zona en que se ubican. Las subcuencas aportantes a dichas hoyas intermedias se han definido como C-hn; donde "h" indica la hoya intermedia a la cual aportan sus recursos y "n" indica el nodo del MSO en el cual se han asignado dichos recursos.

De esta forma, el MSO ha definido las siguientes subcuencas:

ZONA A

C-A1 Subcuenca afluente al río Choapa aguas arriba sectores de riego.

C-A8a Subcuenca afluente al río Cuncumen aguas arriba sectores de riego.

C-A8b Subcuenca afluente al estero Tencadán aguas arriba sectores de riego.

C-A9 Subcuenca afluente al río Del Valle aguas arriba sectores de riego.

C-A10 Subcuenca afluente al estero Manque aguas arriba sectores de riego.

C-A12 Subcuenca afluente al estero Quelén aguas arriba sectores de riego.

HI-A Hoya intermedia definida por río Choapa aguas arriba de la junta con el río Chalinga menos las seis subcuencas indicadas más arriba.

ZONA B

C-B1 Subcuenca afluente al río Chalinga aguas arriba sectores de riego.

C-B9 Subcuenca afluente al estero Camisas aguas arriba sectores de riego (embalse Corrales).

C-B12 Subcuenca afluente al estero Quilmenco aguas arriba sectores de riego.

C-B15 Subcuenca afluente al estero Limahuida aguas arriba sectores de riego (embalse Las Astas).

HI-B Hoya intermedia definida por río Choapa aguas arriba de la junta con río Illapel hasta río Choapa aguas arriba de la junta con río Chalinga, menos las cuatro subcuencas indicadas más arriba.

ZONA C

C-C1 Subcuenca afluente al río Illapel aguas arriba sectores de riego.

C-C6 Subcuenca correspondiente al estero Auco en desembocadura.

C-C12 Subcuenca correspondiente al estero Caren en desembocadura.

HI-C Hoya intermedia definida por río Illapel aguas arriba de la junta con río Choapa menos las tres subcuencas indicadas más arriba.

ZONA D

C-D2a Subcuenca correspondiente al estero La Canela en desembocadura.

C-D2b Subcuenca correspondiente al estero Millahue en desembocadura.

HI-D Hoya intermedia definida por río Choapa en desembocadura hasta río Choapa aguas abajo de la junta con el río Illapel, menos la cuenca correspondiente al estero La Canela.

2.2 METODOLOGIA

2.2.1 General

De todas las subcuencas indicadas en el punto anterior, solamente la C-A1 y la C-A8a corresponden a subcuencas con control fluviométrico. Las estaciones correspondientes son Choapa sobre río Del Valle y Cuncumén antes bocatoma canales respectivamente. Dichas estaciones han sido analizadas detalladamente en el informe 6.2.3.2 "Estudio de caudales", obteniéndose estadísticas a nivel mensual. En los cuadros 6.2.3.4-1 y 6.2.3.4-2 del presente informe, se incluyen tales estadísticas para el período 1950/51-1989/90.

El resto de las subcuencas indicadas, por no tener control fluviométrico, han sido calculadas sobre la base de relaciones precipitación - escorrentía. La metodología utilizada en estos casos se describe a continuación.

2.2.2 Caudal medio anual

Primeramente se procedió a estimar la escorrentía esperada de las subcuencas considerando la precipitación media (P) caída sobre ellas y el déficit de escorrentía (D) estimado sobre la base de la fórmula de Turc.

$$D = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

El parámetro L representa las condiciones térmicas de la cuenca y vale:

$$L = 300 + 25 \times T + 0.05 \times T^3$$

En que T es la temperatura media anual en la cuenca que se analiza, en grados Celcius. Para la determinación de este parámetro se utilizaron los planos de isotermas trazados en el Balance Hídrico de Chile, editado por la DGA.

De esta forma se tiene que la escorrentía esperada será:

$$E = P - D$$

El caudal medio anual (Qa) asociado a esta escorrentía esperada, corresponde a la división de la misma por los segundos de un año promedio, multiplicada por la superficie de la cuenca aportante (S). Es decir:

$$Qa = \frac{(E \times S)}{(86400 \times 365)}$$

Una vez obtenido el caudal medio anual de cada cuenca de interés, se procedió a estimar los correspondientes caudales medios mensuales.

2.2.3 Caudales medios mensuales

La estimación de los caudales medios mensuales se realizó sobre la base del caudal medio anual estimado anteriormente, considerando la distribución mensual ocurrida en alguna otra cuenca con similar régimen hidrológico y que dispusiera de estadísticas mensuales.

Por lo anterior, se estimó necesario considerar coeficientes de distribución mensual diferentes, según se tratara de subcuencas pluviales o nivopluviales.

En efecto, para el caso de las cuencas pluviales se consideró la distribución mensual de caudales de la cuenca alta del estero Las Palmas, cuenca vecina a la del Choapa y afluente al río Petorca, ya que en la cuenca del río Choapa no existe ninguna cuenca pluvial que tenga registro mensual de su régimen sin alteraciones y que además cuente con un período estadístico adecuado. Cabe hacer notar que los caudales de la cuenca alta del estero Las Palmas se analizaron en detalle en la Etapa 4 del "Estudio a nivel de diagnóstico del Proyecto Aconcagua V Región", realizado para la Comisión Nacional de Riego y la Dirección de Riego por EDIC Ingenieros Limitada en Julio de 1994. El período considerado en esa oportunidad fue desde 1950 hasta 1990; período adecuado para las necesidades del presente estudio.

Para las cuencas nivopluviales se utilizaron las distribuciones correspondientes a Illapel en Huintil o Illapel en Las Burras, dependiendo de la cantidad de superficie nival existente en la subcuenca de interés. Dichas estadísticas se analizan en detalle en el informe 6.2.3.2 "Estudio de Caudales".

3. RESULTADOS

3.1 CAUDAL MEDIO ANUAL

De acuerdo a la metodología indicada más arriba se estudiaron las escorrentías de las subcuencas no controladas, encontrándose que para algunas de tipo pluvial, que se encontraban en la zona baja del río Choapa, el déficit de escorrentía estimado mediante el método de Turc era muy semejante a la precipitación media caída sobre ella. Esto redundaba en el hecho que algunas de las subcuencas presentaban escorrentías nulas e incluso negativas.

Ante el hecho recién descrito, se realizó un análisis con los déficit de escorrentía de algunas subcuencas vecinas a las del presente estudio y que tuvieran un comportamiento similar en cuanto al régimen hidrológico. Las subcuencas utilizadas en dicho análisis pertenecen a las vecinas cuencas de los ríos Petorca y Ligua, cuyas estadísticas de caudales ya se habían determinado en el estudio del Proyecto Aconcagua, antes mencionado. El análisis realizado arrojó la conclusión que para las subcuencas pluviales del área del estudio, el déficit de escorrentía calculado mediante el método de Turc estaría un poco sobreestimado.

Las cuencas analizadas fueron las que se indican a continuación junto con alguna información extraída del Estudio del Proyecto Aconcagua.

CUENCA	AREA (km^2)	P media (mm)	Qa (m^3/s)	ESC. (mm)	DEFICIT P-ESC. (mm)	DEFICIT TURC (mm)
CL 28	323.7	300	0.157	15.3	284.7	293
CL 27	164.6	245	0.067	12.8	232.2	245
PALMAS	360.4	250	0.122	10.7	239.3	249
CL 20	111.7	310	0.062	17.5	292.5	302
CL 17	239.5	250	0.121	15.9	234.1	249
EMBALSE ANGELES	380.7	270	0.167	13.8	256.2	268
EMBALSE CERRADA	119.1	320	0.096	25.4	294.6	303

Los resultados del análisis se resume en el gráfico de la figura 6.2.3.4-2, donde se puede ver que efectivamente el déficit real para las subcuencas pluviales de la zona es algo menor que el estimado mediante el método de Turc.

Similar análisis se realizó con subcuencas de tipo nivopluvial, considerando tanto algunas del Choapa como del Petorca y del Ligua. Se encontró que, para este tipo de cuencas, el método de Turc estima adecuadamente el déficit de escorrentía (ver la misma figura 6.2.3.4-2). Las cuencas consideradas en este caso son:

CUENCA AFLUENTE A..	AREA (km^2)	P media (mm)	Qa (m^3/s)	ESC. (mm)	DEFICIT P-ESC. (mm)	DEFICIT TURC (mm)
CHOAPA EN CUNCUMEN	1091	612	9.28	268	344	335
ILLAPEL HUINTIL	928	445	3.11	106	339	330
TEJADA EN PEDERNAL	82	350	0.22	85	265	262
SOBRANTE PIÑADERO	224	441	0.75	106	335	351
ALICAHUE COLLIGUAY	300	450	1.01	106	344	350

La información mostrada en el cuadro anterior, fue extraída del la publicación "Balance Hídrico de Chile" , DGA, 1987.

Sobre la base del análisis anterior y de acuerdo a la metodología indicada en su oportunidad, se estimaron las escorrentías esperadas, corrigiendo, en las subcuencas de tipo pluvial, el déficit de Turc de acuerdo a lo que indica la figura 6.2.3.4-2. Cabe recordar que para las subcuencas de características nivopluviales el déficit de Turc no se corrige, según indica el análisis anterior.

Los resultados del cálculo de las escorrentías y del caudal medio anual asociado, se muestran en el cuadro 6.2.3.4-3. En la figura 6.2.3.4-3 se puede ver la homogeneidad de los valores obtenidos, donde se han graficado las escorrentías en función de la precipitación media asociada.

3.2 CAUDALES MEDIOS MENSUALES

De acuerdo a lo indicado en el punto 2.2.3 de la Metodología, se estimaron las estadísticas mensuales de las subcuencas pluviales utilizando la distribución mensual de caudales de la cuenca alta del estero Las Palmas. Las estadísticas así obtenidas se muestran en los cuadros 6.2.3.4-4 a 6.2.3.4-13.

Para las subcuencas de características nivopluviales, se utilizaron las distribuciones mensuales de Illapel en Huintil o Illapel en Las Burras, dependiendo del porcentaje de cuenca nival de cada subcuenca en estudio. En efecto, diferencias notables en la extensión de la superficie nival pueden verse reflejadas en variaciones del tipo de régimen, dentro del mismo régimen nivopluvial.

Para las dos cuencas indicadas más arriba, se tienen los siguientes porcentajes de cuenca nival con respecto a la superficie total de ellas:

Illapel en Huintil	46%
Illapel en Las Burras	68%

De todas las subcuencas nivopluviales que se estudian, sólo las del río Chalinga e Illapel, ambas aguas arriba de la zona riego, tienen del orden del 70% de la superficie como cuenca nival; el resto sólo tiene alrededor del 50% . Es por esto que, la distribución del caudal medio mensual será la de Illapel en Huintil para todas las subcuencas nivopluviales de interés, con excepción de Chalinga en Cabecera e Illapel en Cabecera que tendrán la distribución de Illapel en Las Burras.

Las estadísticas así calculadas se muestran en los cuadros 6.2.3.4-14 a 6.2.3.4-20, para el mismo período estadístico de las cuencas pluviales.

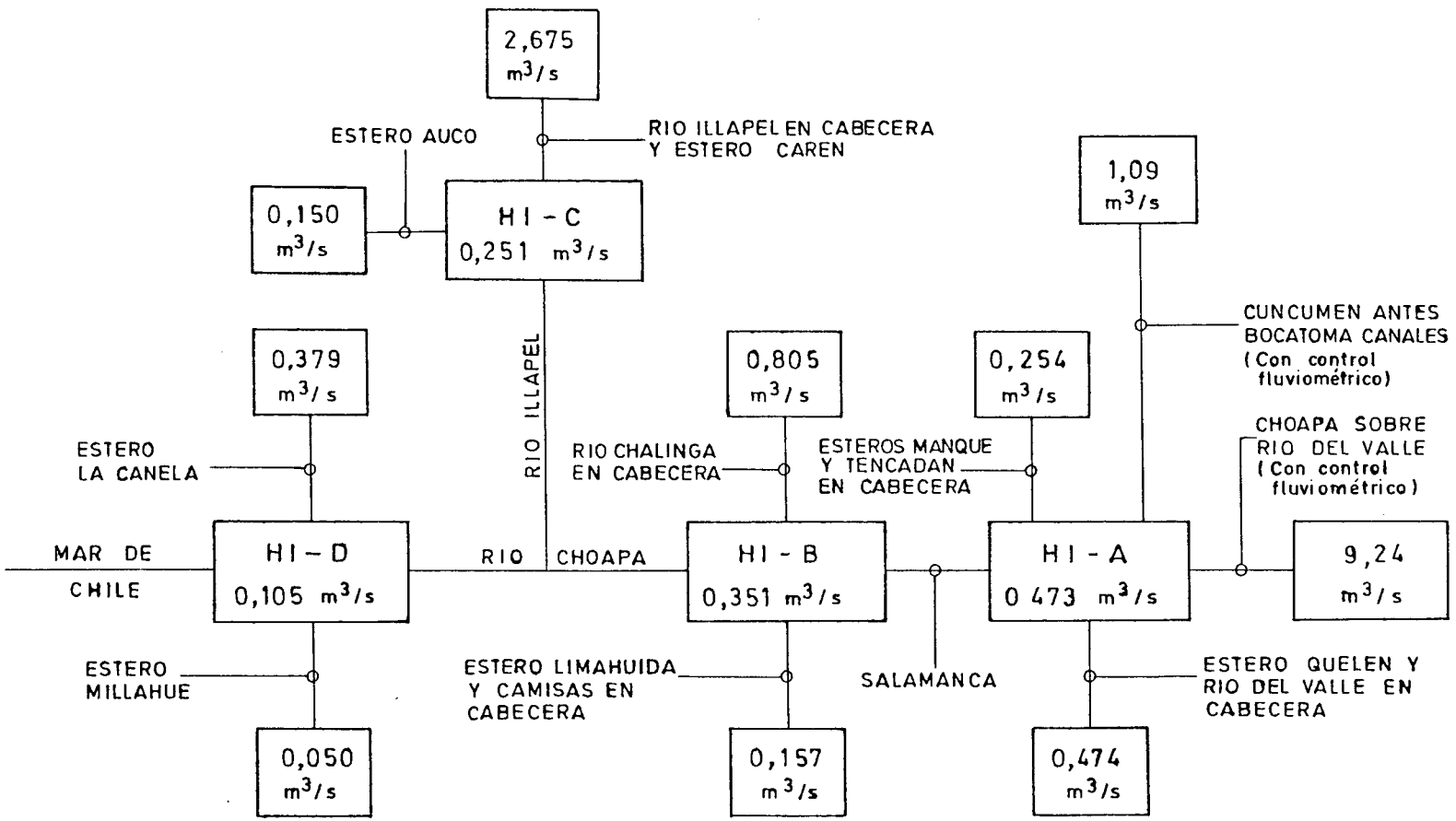
4. RESUMEN Y COMENTARIOS

Se presenta en el esquema de la página siguiente, un resumen a nivel anual de los recursos superficiales disponibles en cada una de las subcuencas que se han estudiado en el presente informe. El período estadístico considerado es el 50/51-89/90.

ESTUDIO DE RECURSOS NO CONTROLADOS

CAUDAL MEDIO ANUAL DE LAS SUBCUENCAS ESTUDIADAS

PERIODO 1950/51 – 1989/90



Al respecto puede comentarse que, la mayor parte de los recursos entran al sector de riego a través de la estación Choapa sobre río Del Valle con un 56% del total de los recursos superficiales de la cuenca. Le siguen en orden de importancia el recurso que entra desde la cuenca alta del río Illapel con un 16% del total de los recursos y la cuenca alta del río Cuncumen con un 6.6% . Es decir, un 80% de los recursos superficiales de la cuenca son aportados por las tres subcuencas de cabecera mencionadas, las que corresponden todas a cuencas de tipo nivopluvial. Incorporando el resto de las subcuencas nivopluviales, las cuales aportan recursos de menor importancia, se llega a que el aporte de recursos de origen nivopluvial para regar los valles corresponde a un 88% del total de los recursos superficiales disponibles en la cuenca.

De lo anterior se desprende la importancia de estimar adecuadamente los recursos aportados por las tres subcuencas destacadas en el párrafo anterior. Al respecto, puede mencionarse que tales subcuencas corresponden a las únicas cuencas de cabecera que poseen control fluviométrico en el punto de desagüe de la misma, o en un punto muy cercano como es el caso de Illapel en Cabecera que se encuentra sólo a unos 5 kilómetros aguas arriba de la sección de Illapel en Las Burras. Este hecho ha permitido contar con un valor muy confiable para los recursos de tales subcuencas, los que adolecerían sólo de los errores inherentes a cualquier registro gráfico de niveles y a los propios de la aplicación de una curva de descarga para la estimación de los caudales.

Por lo tanto, en el presente estudio se cuenta con una estimación muy confiable del 80% de los recursos superficiales de la cuenca, sin perjuicio del resto de los recursos que por ser estimados sobre la base de relaciones precipitación - escorrentía son algo más inciertos.

En cuanto a la magnitud del recurso correspondiente a los sectores de riego propiamente tales, puede decirse que son de segundo orden frente al resto. En efecto, la distribución del recurso es como sigue:

Entrada al sector de regadío..... 15.3 m3/s
Hoyas intermedias..... 1.2 m3/s

Es decir, el aporte de las hoyas intermedias alcanza sólo al 7% de los recursos superficiales de la cuenca.

CUADROS Y FIGURAS

INGENDESA

C-A1

16-Aug-94
09:03 AM

CUADRO 6.2.3.4-1

RIO CHOAPA SOBRE RIO DEL VALLE

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
50/51	3.30	4.39	4.54	3.79	4.12	4.94	9.87	17.98	14.83	3.85	4.91	2.52	6.59
51/52	3.74	2.19	3.86	4.61	4.66	3.39	12.81	15.32	6.58	6.01	4.45	3.12	5.90
52/53	2.58	2.55	3.54	3.63	3.48	5.76	11.41	14.21	10.22	5.24	3.89	3.49	5.83
53/54	3.41	2.99	3.98	3.14	3.89	13.28	33.84	54.45	39.32	21.72	6.85	11.93	16.57
54/55	6.95	6.08	6.65	4.88	5.28	5.81	11.92	22.52	10.17	38.09	3.90	3.99	10.52
55/56	2.77	2.75	4.02	3.14	3.29	4.12	9.04	18.58	8.01	5.84	3.96	3.20	5.73
56/57	2.73	2.45	2.21	2.26	3.76	4.05	9.65	15.51	5.98	4.70	3.47	2.98	4.98
57/58	2.43	5.35	2.12	3.24	5.14	6.00	15.56	23.48	16.17	7.55	4.48	3.60	7.93
58/59	3.52	3.44	6.34	3.21	4.75	4.48	12.79	14.57	6.49	5.15	3.76	3.21	5.97
59/60	2.70	2.84	3.33	3.77	4.83	6.06	12.63	17.90	9.71	5.61	3.74	3.44	6.38
60/61	2.58	2.31	2.92	2.52	2.46	2.84	3.02	29.50	15.81	7.29	5.33	1.22	6.48
61/62	4.11	3.92	5.72	5.19	6.82	9.39	28.09	41.32	23.68	2.30	1.74	1.67	11.16
62/63	4.08	3.94	6.63	4.00	3.89	4.24	10.64	20.12	8.15	6.28	3.83	3.22	6.58
63/64	2.69	2.58	3.21	3.70	4.30	12.43	17.51	24.61	122.28	35.70	6.08	9.67	20.40
64/65	4.84	3.37	5.79	3.64	3.72	4.95	8.04	10.63	5.34	5.88	4.20	4.57	5.41
65/66	6.01	3.88	2.92	5.20	18.51	12.45	29.43	47.23	35.70	24.70	10.70	7.33	17.01
66.67	6.07	4.95	4.77	5.12	5.21	8.18	16.20	27.00	20.00	9.83	6.43	4.93	9.89
67/68	4.04	3.74	3.52	3.32	3.25	3.85	8.00	7.49	4.73	3.32	2.18	2.41	4.15
68/69	2.38	2.33	1.82	1.79	1.82	3.41	2.19	2.28	1.55	1.41	1.32	1.27	1.96
69/70	1.29	1.44	1.58	1.62	1.68	2.74	4.02	9.06	5.75	2.90	2.37	2.12	3.05
70/71	1.92	2.17	2.27	2.24	2.76	3.54	7.05	18.10	8.50	4.12	3.04	2.73	4.87
71/72	2.57	2.33	1.98	2.61	3.06	4.00	8.57	11.00	4.10	3.20	2.71	2.47	4.05
72/73	2.31	2.25	6.45	4.63	8.47	8.48	9.36	13.80	73.57	51.91	16.55	4.04	16.82
73/74	4.51	4.20	3.80	3.66	8.33	3.09	10.20	19.43	10.99	7.02	3.46	3.16	6.82
74/75	2.96	2.83	3.62	3.75	3.89	4.26	14.65	21.03	11.78	7.06	4.32	3.94	7.01
75/76	3.16	2.87	2.93	3.11	3.86	5.27	9.19	12.56	7.05	3.85	3.09	2.67	4.97
76/77	2.44	2.31	2.32	2.11	2.10	2.55	4.51	14.80	6.93	3.33	2.42	2.33	4.01
77/78	2.29	2.25	2.12	3.00	4.11	10.90	22.50	40.80	41.00	16.90	9.89	6.51	13.52
78/79	4.90	4.27	3.53	4.56	5.67	7.38	19.00	45.70	57.80	26.60	11.10	7.75	16.52
79/80	5.90	5.10	3.91	3.44	3.74	4.36	10.50	10.60	8.13	4.73	3.77	4.38	5.71
80/81	6.55	7.06	5.32	4.80	5.42	7.31	16.40	33.90	27.50	12.00	7.58	5.49	11.61
81/82	4.71	4.51	4.40	3.77	3.93	4.16	5.60	6.29	3.47	3.21	3.05	2.89	4.17
82/83	2.65	3.10	3.62	7.46	8.86	11.20	23.76	46.80	65.70	50.67	20.86	11.37	21.34
83/84	7.76	6.18	5.13	6.40	6.23	6.82	23.97	39.06	23.81	11.13	6.86	5.87	12.43
84/85	4.25	4.07	3.40	4.40	5.53	9.22	43.51	45.17	43.95	30.88	10.37	8.40	17.76
85/86	6.28	4.86	4.15	3.88	3.81	4.41	5.82	9.25	3.14	2.80	2.97	3.04	4.54
86/87	2.67	2.88	4.72	4.01	4.10	5.66	13.89	27.24	28.90	13.16	7.00	5.82	10.00
87/88	4.52	4.08	4.29	8.53	13.83	14.56	28.96	67.03	79.57	66.06	25.76	15.37	27.71
88/89	9.51	7.21	5.40	4.57	4.54	4.65	7.48	7.08	3.04	2.98	2.59	2.52	5.13
89/90	2.30	3.14	2.70	2.71	4.23	6.66	20.94	27.44	10.50	6.33	5.06	4.70	8.06
PROM	3.91	3.63	3.89	3.89	5.03	6.27	14.31	23.77	22.25	13.28	6.00	4.63	9.24

INGENDESA

C-A8a

16-Aug-94
09:50 AM

CUADRO 6.2.3.4-2

RIO CUNCUMEN ANTES BOCATOMA DE CANALES

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
50/51	0.67	0.85	0.92	0.58	0.62	0.66	0.83	1.10	1.46	1.16	0.97	0.83	0.89
51/52	0.77	0.80	0.91	0.92	0.71	0.64	0.63	0.59	0.46	0.46	0.49	0.46	0.65
52/53	0.48	0.50	0.72	0.78	0.68	0.89	0.82	0.77	0.75	0.88	0.84	0.72	0.74
53/54	0.73	0.86	1.59	1.14	0.99	3.44	2.45	3.65	5.76	5.99	2.52	1.68	2.57
54/55	1.85	2.17	2.49	2.68	1.95	1.56	1.33	1.68	2.14	2.38	1.89	2.11	2.02
55/56	2.38	2.68	2.68	2.85	1.10	0.95	1.02	1.63	0.93	1.34	1.40	1.52	1.71
56/57	1.55	1.32	1.34	1.68	1.80	1.45	1.09	0.81	0.72	0.88	0.82	0.71	1.18
57/58	0.89	0.88	0.37	0.50	0.76	1.06	1.32	1.60	1.34	0.94	0.73	0.62	0.92
58/59	0.52	0.55	1.34	0.50	0.69	0.67	0.81	0.76	0.57	0.61	0.54	0.57	0.68
59/60	0.57	0.60	0.71	0.29	0.48	0.68	2.00	1.15	1.13	1.12	0.89	0.74	0.86
60/61	0.56	0.56	0.59	0.52	0.69	0.75	0.96	1.31	0.96	0.94	0.70	0.58	0.76
61/62	0.54	0.55	1.23	0.94	1.20	2.39	1.91	2.50	2.41	2.20	0.33	0.29	1.37
62/63	0.61	0.60	0.77	0.74	0.52	0.54	0.57	0.58	0.47	0.49	0.53	0.52	0.58
63/64	0.59	0.53	0.66	0.74	0.72	2.60	1.56	1.91	7.93	6.93	2.63	1.49	2.36
64/65	1.11	1.03	1.41	1.22	0.56	0.79	0.67	0.62	0.61	0.86	0.74	0.76	0.87
65/66	0.80	1.12	0.91	1.90	0.89	5.20	3.55	1.69	2.60	3.65	2.41	1.12	2.15
66.67	0.87	0.66	0.75	1.04	1.04	1.24	1.72	1.86	1.37	1.10	0.79	0.72	1.10
67/68	0.57	0.60	0.64	0.50	0.42	0.53	0.43	0.37	0.33	0.28	0.29	0.27	0.43
68/69	0.26	0.26	0.24	0.25	0.23	0.22	0.26	0.19	0.19	0.16	0.17	0.16	0.22
69/70	0.17	0.16	0.20	0.20	0.21	0.41	0.44	0.14	0.14	0.14	0.28	0.15	0.22
70/71	0.15	0.24	0.25	0.14	0.27	0.30	0.34	0.43	0.32	0.33	0.25	0.25	0.27
71/72	0.27	0.26	0.33	0.34	0.40	0.41	0.36	0.40	0.35	0.33	0.31	0.34	0.34
72/73	0.13	0.13	0.42	0.40	0.53	1.27	0.84	0.75	3.73	4.57	2.45	1.61	1.40
73/74	1.15	1.01	0.99	0.98	0.71	0.58	0.58	0.54	0.44	0.48	0.47	0.44	0.70
74/75	0.45	0.42	0.73	0.65	0.45	0.52	0.82	0.99	0.65	0.49	0.43	0.44	0.59
75/76	0.41	0.37	0.60	0.73	0.50	0.47	0.57	0.52	0.41	0.38	0.49	0.38	0.49
76/77	0.32	0.35	0.45	0.28	0.41	0.51	0.59	0.63	0.44	0.38	0.37	0.33	0.42
77/78	0.36	0.41	0.49	1.36	1.06	2.54	1.48	2.54	2.40	1.56	1.06	0.90	1.35
78/79	0.65	0.56	0.56	1.68	0.94	1.33	1.67	3.05	2.62	2.28	1.31	0.91	1.46
79/80	0.77	0.75	0.67	0.53	0.58	0.64	0.56	0.48	0.37	0.41	0.43	0.41	0.55
80/81	1.52	0.93	0.76	0.84	0.95	0.82	1.15	1.60	1.73	1.16	0.91	0.81	1.10
81/82	0.75	0.72	0.68	0.63	0.62	0.58	0.52	0.48	0.45	0.40	0.38	0.40	0.55
82/83	0.40	0.47	0.80	1.75	1.87	2.40	2.41	3.69	5.07	3.24	2.22	1.65	2.16
83/84	1.41	1.19	0.99	1.02	1.18	1.30	2.03	2.08	2.06	1.60	1.12	0.99	1.41
84/85	0.87	0.81	0.76	2.18	0.80	1.94	2.88	3.09	4.11	2.61	1.71	1.43	1.93
85/86	1.22	1.11	0.95	0.88	0.67	0.62	0.57	0.49	0.41	0.38	0.35	0.34	0.67
86/87	0.38	0.40	0.64	0.44	0.36	0.45	0.79	1.55	1.56	1.04	0.72	0.62	0.75
87/88	0.55	0.54	2.34	3.28	3.89	2.67	4.11	5.97	7.82	5.93	3.10	2.26	3.54
88/89	1.63	1.31	1.12	0.99	0.85	0.77	0.64	0.51	0.44	0.65	0.59	0.54	0.84
89/90	0.55	0.59	0.56	0.55	0.70	0.88	1.08	1.08	0.87	0.67	0.54	0.53	0.72
PROM	0.76	0.75	0.89	0.99	0.85	1.19	1.21	1.40	1.71	1.54	0.98	0.79	1.09

CUADRO 6.2.3.4–3

ESTUDIO DE RECURSOS NO CONTROLADOS
CALCULO DE ESCORRENTIAS MEDIAS ANUALES

SUBCUENCA	SUP. (Km2)	P (mm)	T (°C)	D turc (mm)	E (mm)	Qa (m3/s)	D corr (mm)
HI–A	748	301	13.0	291	20.0	0.473	281 (1)
HI–B	978	235	13.5	236	11.3	0.351	224 (1)
HI–C	771	203	13.0	205	10.3	0.251	193 (1)
HI–D	395	165	15.0	170	8.4	0.105	157 (1)
C – B9	265	285	14.0	281	15.0	0.126	270 (1)
C – B15	123	200	15.0	205	8.0	0.031	192 (1)
C – B12	28	240	15.0	242	9.3	0.008	231 (1)
C – C6	580	182	15.0	187	8.2	0.150	174 (1)
C – D2a	1329	160	15.2	165	9.0	0.379	151 (1)
C – D2b	176	185	14.0	189	8.9	0.050	176 (1)
C – A8b	91	353	6.0	289	63.5	0.184	289 (2)
C – A9	61	541	5.0	344	197.0	0.379	344 (2)
C – A10	100	278	8.0	256	22.1	0.070	256 (2)
C – A12	113	307	9.0	280	26.6	0.095	280 (2)
C – B1	159	500	5.5	340	159.6	0.805	340 (2)
C – C1	512	500	5.5	340	159.6	2.592	340 (2)
C – C12	166	255	8.0	239	15.7	0.083	239 (2)

NOTAS: (1) CORRESPONDEN A CUENCAS PLUVIALES. EL DEFICIT DE ESCORRENTA CALCULADO SEGUN TURC SE CORRIGE DE ACUERDO A FIGURA 6.2.3.4–2 .

(2) CORRESPONDEN A CUENCAS NIVOPLUVIALES. SU DEFICIT DE ESCORRENTIA SE REPRESENTA BIEN POR TURC .

INGENDESA

10-Aug-94
09:38 AM

CUADRO 6.2.3.4-4

HI-A

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.371	0.557	0.000	0.000	0.077	0.139	0.046	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.106
51/52	0.108	0.278	0.294	0.464	0.046	0.124	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.111
52/53	0.000	0.247	0.464	0.201	0.108	0.309	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.113
53/54	0.247	0.325	0.108	0.294	7.361	2.366	0.758	0.263	0.093	0.046	0.031	0.015	0.992
54/55	0.278	0.278	0.309	0.186	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.094
55/56	0.062	0.371	0.093	0.062	0.108	0.031	0.139	0.000	0.000	0.000	0.000	0.062	0.077
56/57	0.015	0.046	0.000	0.201	0.278	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.052
57/58	0.000	10.161	4.454	2.397	1.067	0.711	0.371	0.247	0.186	0.108	0.093	0.062	1.655
58/59	0.046	0.325	0.572	0.108	0.278	0.015	0.000	0.000	0.046	0.000	0.000	0.000	0.116
59/60	0.062	0.155	0.340	0.155	0.186	0.000	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.077
60/61	0.000	0.108	0.510	0.201	0.155	0.015	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.085
61/62	0.000	0.015	0.588	0.077	0.325	0.077	0.108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.099
62/63	0.000	0.015	0.634	0.046	0.046	0.046	0.309	0.000	0.000	0.046	0.000	0.000	0.095
63/64	0.000	0.093	0.217	0.371	0.356	1.763	0.572	0.294	0.139	0.077	0.062	0.031	0.331
64/65	0.031	0.015	0.340	0.077	0.263	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.061
65/66	0.062	0.201	0.046	0.928	18.790	7.114	3.016	1.485	0.820	0.510	0.387	0.232	2.799
66.67	0.340	0.139	0.789	0.526	0.170	0.046	0.031	0.031	0.031	0.015	0.015	0.000	0.178
67/68	0.000	0.031	0.201	0.201	0.046	0.155	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058
68/69	0.015	0.000	0.031	0.000	0.062	0.124	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019
69/70	0.031	0.031	0.294	0.015	0.108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040
70/71	0.000	0.356	0.031	0.510	0.046	0.077	0.062	0.000	0.000	0.077	0.000	0.015	0.098
71/72	0.046	0.000	0.448	0.015	0.124	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055
72/73	0.000	0.015	0.804	0.232	1.222	0.928	0.619	0.464	0.294	0.217	0.170	0.108	0.423
73/74	0.077	0.201	0.232	0.387	0.015	0.015	0.108	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.086
74/75	0.000	0.232	0.650	0.139	0.031	0.093	0.077	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.107
75/76	0.046	0.124	0.031	0.045	0.217	0.000	0.062	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.046
76/77	0.000	0.077	0.139	0.015	0.108	0.108	0.232	0.170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.071
77/78	0.196	1.000	0.785	1.701	0.150	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000	0.308	0.000	0.369
78/79	0.228	1.163	0.913	1.978	0.174	0.337	0.000	0.000	0.000	0.000	0.359	0.000	0.429
79/80	0.013	0.038	0.164	0.164	0.066	0.240	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.062
80/81	0.000	0.182	0.728	0.813	0.795	1.529	0.243	0.358	0.121	0.085	0.067	0.042	0.414
81/82	0.058	0.374	0.184	0.115	0.093	0.038	0.151	0.011	0.019	0.000	0.000	0.066	0.093
82/83	0.000	6.862	9.092	4.575	1.887	3.031	1.601	0.000	0.000	0.057	0.000	0.000	2.259
83/84	0.077	0.392	0.308	0.667	0.059	0.114	0.000	0.000	0.000	0.000	0.121	0.000	0.145
84/85	1.040	4.161	0.173	13.178	4.422	0.000	0.520	1.300	0.000	0.260	0.173	0.433	2.139
85/86	0.022	0.087	0.004	0.276	0.092	0.000	0.011	0.027	0.000	0.005	0.004	0.009	0.045
86/87	0.065	0.421	0.207	0.130	0.105	0.043	0.170	0.012	0.022	0.000	0.000	0.074	0.104
87/88	0.188	0.752	0.254	2.698	30.798	11.213	4.910	2.433	1.382	0.863	0.641	0.409	4.712
88/89	0.001	0.006	0.002	0.021	0.235	0.085	0.037	0.019	0.011	0.007	0.005	0.003	0.036
89/90	0.003	0.011	0.004	0.040	0.452	0.165	0.072	0.036	0.020	0.013	0.009	0.006	0.069
PROM	0.093	0.746	0.636	0.855	1.775	0.786	0.360	0.183	0.080	0.060	0.062	0.040	0.473

INGENDESA

10-Aug-94
09:38 AM

CUADRO 6.2.3.4-5

HI-B

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.275	0.413	0.000	0.000	0.057	0.103	0.034	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.078
51/52	0.080	0.207	0.218	0.344	0.034	0.092	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.000	0.082
52/53	0.000	0.184	0.344	0.149	0.080	0.230	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.084
53/54	0.184	0.241	0.080	0.218	5.463	1.756	0.562	0.195	0.069	0.034	0.023	0.011	0.736
54/55	0.207	0.207	0.230	0.138	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070
55/56	0.046	0.275	0.069	0.046	0.080	0.023	0.103	0.000	0.000	0.000	0.000	0.046	0.057
56/57	0.011	0.034	0.000	0.149	0.207	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038
57/58	0.000	7.540	3.305	1.779	0.792	0.528	0.275	0.184	0.138	0.080	0.069	0.046	1.228
58/59	0.034	0.241	0.425	0.080	0.207	0.011	0.000	0.000	0.034	0.000	0.000	0.000	0.086
59/60	0.046	0.115	0.252	0.115	0.138	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.057
60/61	0.000	0.080	0.379	0.149	0.115	0.011	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.063
61/62	0.000	0.011	0.436	0.057	0.241	0.057	0.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.074
62/63	0.000	0.011	0.471	0.034	0.034	0.034	0.230	0.000	0.000	0.034	0.000	0.000	0.071
63/64	0.000	0.069	0.161	0.275	0.264	1.308	0.425	0.218	0.103	0.057	0.046	0.023	0.246
64/65	0.023	0.011	0.252	0.057	0.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045
65/66	0.046	0.149	0.034	0.689	13.944	5.279	2.238	1.102	0.608	0.379	0.287	0.172	2.077
66.67	0.252	0.103	0.585	0.390	0.126	0.034	0.023	0.023	0.023	0.011	0.011	0.000	0.132
67/68	0.000	0.023	0.149	0.149	0.034	0.115	0.046	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.043
68/69	0.011	0.000	0.023	0.000	0.046	0.092	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014
69/70	0.023	0.023	0.218	0.011	0.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030
70/71	0.000	0.264	0.023	0.379	0.034	0.057	0.046	0.000	0.000	0.057	0.000	0.011	0.073
71/72	0.034	0.000	0.333	0.011	0.092	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041
72/73	0.000	0.011	0.597	0.172	0.907	0.689	0.459	0.344	0.218	0.161	0.126	0.080	0.314
73/74	0.057	0.149	0.172	0.287	0.011	0.011	0.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.064
74/75	0.000	0.172	0.482	0.103	0.023	0.069	0.057	0.046	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079
75/76	0.034	0.092	0.023	0.033	0.161	0.000	0.046	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034
76/77	0.000	0.057	0.103	0.011	0.080	0.080	0.172	0.126	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053
77/78	0.146	0.742	0.583	1.263	0.111	0.215	0.000	0.000	0.000	0.000	0.229	0.000	0.274
78/79	0.169	0.863	0.678	1.468	0.129	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.266	0.000	0.319
79/80	0.009	0.028	0.122	0.122	0.049	0.178	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.046
80/81	0.000	0.135	0.540	0.603	0.590	1.134	0.180	0.266	0.090	0.063	0.050	0.032	0.307
81/82	0.043	0.278	0.137	0.086	0.069	0.029	0.112	0.008	0.014	0.000	0.000	0.049	0.069
82/83	0.000	5.092	6.747	3.395	1.400	2.249	1.188	0.000	0.000	0.042	0.000	0.000	1.676
83/84	0.057	0.291	0.228	0.495	0.044	0.084	0.000	0.000	0.000	0.000	0.090	0.000	0.107
84/85	0.772	3.088	0.129	9.779	3.281	0.000	0.386	0.965	0.000	0.193	0.129	0.322	1.587
85/86	0.016	0.065	0.003	0.204	0.069	0.000	0.008	0.020	0.000	0.004	0.003	0.007	0.033
86/87	0.048	0.312	0.154	0.096	0.078	0.032	0.126	0.009	0.016	0.000	0.000	0.055	0.077
87/88	0.140	0.558	0.189	2.002	22.854	8.321	3.644	1.805	1.026	0.640	0.476	0.304	3.497
88/89	0.001	0.004	0.001	0.015	0.174	0.063	0.028	0.014	0.008	0.005	0.004	0.002	0.027
89/90	0.002	0.008	0.003	0.029	0.336	0.122	0.053	0.027	0.015	0.009	0.007	0.004	0.051
PROM	0.069	0.554	0.472	0.635	1.317	0.583	0.268	0.136	0.059	0.044	0.046	0.029	0.351

INGENDESA

10-Aug-94
09:38 AM

CUADRO 6.2.3.4-6

HI-C

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.197	0.295	0.000	0.000	0.041	0.074	0.025	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.056
51/52	0.057	0.148	0.156	0.246	0.025	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.059
52/53	0.000	0.131	0.246	0.107	0.057	0.164	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060
53/54	0.131	0.172	0.057	0.156	3.906	1.256	0.402	0.140	0.049	0.025	0.016	0.008	0.527
54/55	0.148	0.148	0.164	0.098	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050
55/56	0.033	0.197	0.049	0.033	0.057	0.016	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033	0.041
56/57	0.008	0.025	0.000	0.107	0.148	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027
57/58	0.000	5.392	2.364	1.272	0.566	0.378	0.197	0.131	0.098	0.057	0.049	0.033	0.878
58/59	0.025	0.172	0.304	0.057	0.148	0.008	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	0.000	0.062
59/60	0.033	0.082	0.181	0.082	0.098	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041
60/61	0.000	0.057	0.271	0.107	0.082	0.008	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.045
61/62	0.000	0.008	0.312	0.041	0.172	0.041	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053
62/63	0.000	0.008	0.336	0.025	0.025	0.025	0.164	0.000	0.000	0.025	0.000	0.000	0.051
63/64	0.000	0.049	0.115	0.197	0.189	0.936	0.304	0.156	0.074	0.041	0.033	0.016	0.176
64/65	0.016	0.008	0.181	0.041	0.140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032
65/66	0.033	0.107	0.025	0.492	9.971	3.775	1.600	0.788	0.435	0.271	0.205	0.123	1.485
66.67	0.181	0.074	0.419	0.279	0.090	0.025	0.016	0.016	0.016	0.008	0.008	0.000	0.094
67/68	0.000	0.016	0.107	0.107	0.025	0.082	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031
68/69	0.008	0.000	0.016	0.000	0.033	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
69/70	0.016	0.016	0.156	0.008	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021
70/71	0.000	0.189	0.016	0.271	0.025	0.041	0.033	0.000	0.000	0.041	0.000	0.008	0.052
71/72	0.025	0.000	0.238	0.008	0.066	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029
72/73	0.000	0.008	0.427	0.123	0.648	0.492	0.328	0.246	0.156	0.115	0.090	0.057	0.224
73/74	0.041	0.107	0.123	0.205	0.008	0.008	0.057	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.046
74/75	0.000	0.123	0.345	0.074	0.016	0.049	0.041	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.057
75/76	0.025	0.066	0.016	0.024	0.115	0.000	0.033	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
76/77	0.000	0.041	0.074	0.008	0.057	0.057	0.123	0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038
77/78	0.104	0.531	0.417	0.903	0.079	0.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.164	0.000	0.196
78/79	0.121	0.617	0.484	1.050	0.092	0.179	0.000	0.000	0.000	0.000	0.190	0.000	0.228
79/80	0.007	0.020	0.087	0.087	0.035	0.127	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.033
80/81	0.000	0.097	0.386	0.431	0.422	0.811	0.129	0.190	0.064	0.045	0.035	0.023	0.219
81/82	0.031	0.198	0.098	0.061	0.050	0.020	0.080	0.006	0.010	0.000	0.000	0.035	0.049
82/83	0.000	3.641	4.825	2.428	1.001	1.608	0.850	0.000	0.000	0.030	0.000	0.000	1.199
83/84	0.041	0.208	0.163	0.354	0.031	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.064	0.000	0.077
84/85	0.552	2.208	0.092	6.993	2.346	0.000	0.276	0.690	0.000	0.138	0.092	0.230	1.135
85/86	0.012	0.046	0.002	0.146	0.049	0.000	0.006	0.014	0.000	0.003	0.002	0.005	0.024
86/87	0.034	0.223	0.110	0.069	0.056	0.023	0.090	0.007	0.011	0.000	0.000	0.039	0.055
87/88	0.100	0.399	0.135	1.432	16.343	5.950	2.606	1.291	0.734	0.458	0.340	0.217	2.500
88/89	0.001	0.003	0.001	0.011	0.124	0.045	0.020	0.010	0.006	0.003	0.003	0.002	0.019
89/90	0.001	0.006	0.002	0.021	0.240	0.087	0.038	0.019	0.011	0.007	0.005	0.003	0.037
PROM	0.050	0.396	0.337	0.454	0.942	0.417	0.191	0.097	0.042	0.032	0.033	0.021	0.251

INGENDESA

10-Aug-94
09:38 AM

CUADRO 6.2.3.4-7

HI-D

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.082	0.124	0.000	0.000	0.017	0.031	0.010	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023
51/52	0.024	0.062	0.065	0.103	0.010	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.025
52/53	0.000	0.055	0.103	0.045	0.024	0.069	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
53/54	0.055	0.072	0.024	0.065	1.634	0.525	0.168	0.058	0.021	0.010	0.007	0.003	0.220
54/55	0.062	0.062	0.069	0.041	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021
55/56	0.014	0.082	0.021	0.014	0.024	0.007	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.017
56/57	0.003	0.010	0.000	0.045	0.062	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011
57/58	0.000	2.256	0.989	0.532	0.237	0.158	0.082	0.055	0.041	0.024	0.021	0.014	0.367
58/59	0.010	0.072	0.127	0.024	0.062	0.003	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.026
59/60	0.014	0.034	0.076	0.034	0.041	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017
60/61	0.000	0.024	0.113	0.045	0.034	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.019
61/62	0.000	0.003	0.130	0.017	0.072	0.017	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022
62/63	0.000	0.003	0.141	0.010	0.010	0.010	0.069	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.021
63/64	0.000	0.021	0.048	0.082	0.079	0.391	0.127	0.065	0.031	0.017	0.014	0.007	0.074
64/65	0.007	0.003	0.076	0.017	0.058	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013
65/66	0.014	0.045	0.010	0.206	4.171	1.579	0.669	0.330	0.182	0.113	0.086	0.051	0.621
66.67	0.076	0.031	0.175	0.117	0.038	0.010	0.007	0.007	0.007	0.003	0.003	0.000	0.039
67/68	0.000	0.007	0.045	0.045	0.010	0.034	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013
68/69	0.003	0.000	0.007	0.000	0.014	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
69/70	0.007	0.007	0.065	0.003	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009
70/71	0.000	0.079	0.007	0.113	0.010	0.017	0.014	0.000	0.000	0.017	0.000	0.003	0.022
71/72	0.010	0.000	0.100	0.003	0.027	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012
72/73	0.000	0.003	0.179	0.051	0.271	0.206	0.137	0.103	0.065	0.048	0.038	0.024	0.094
73/74	0.017	0.045	0.051	0.086	0.003	0.003	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019
74/75	0.000	0.051	0.144	0.031	0.007	0.021	0.017	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024
75/76	0.010	0.027	0.007	0.010	0.048	0.000	0.014	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
76/77	0.000	0.017	0.031	0.003	0.024	0.024	0.051	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016
77/78	0.044	0.222	0.174	0.378	0.033	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.068	0.000	0.082
78/79	0.051	0.258	0.203	0.439	0.039	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.080	0.000	0.095
79/80	0.003	0.008	0.036	0.036	0.015	0.053	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.014
80/81	0.000	0.040	0.162	0.180	0.176	0.339	0.054	0.079	0.027	0.019	0.015	0.009	0.092
81/82	0.013	0.083	0.041	0.026	0.021	0.009	0.034	0.002	0.004	0.000	0.000	0.015	0.021
82/83	0.000	1.523	2.018	1.016	0.419	0.673	0.355	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.501
83/84	0.017	0.087	0.068	0.148	0.013	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.000	0.032
84/85	0.231	0.924	0.038	2.925	0.982	0.000	0.115	0.289	0.000	0.058	0.038	0.096	0.475
85/86	0.005	0.019	0.001	0.061	0.021	0.000	0.002	0.006	0.000	0.001	0.001	0.002	0.010
86/87	0.014	0.093	0.046	0.029	0.023	0.010	0.038	0.003	0.005	0.000	0.000	0.016	0.023
87/88	0.042	0.167	0.056	0.599	6.837	2.489	1.090	0.540	0.307	0.191	0.142	0.091	1.046
88/89	0.000	0.001	0.000	0.005	0.052	0.019	0.008	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.008
89/90	0.001	0.002	0.001	0.009	0.100	0.037	0.016	0.008	0.005	0.003	0.002	0.001	0.015
PROM	0.021	0.166	0.141	0.190	0.394	0.175	0.080	0.041	0.018	0.013	0.014	0.009	0.105

INGENDESA

C - B9

10-Aug-94
09:39 AM

CUADRO 6.2.3.4-8

ESTERO CAMISAS EN CABECERA (EMBALSE CORRALES)

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.099	0.148	0.000	0.000	0.021	0.037	0.012	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028
51/52	0.029	0.074	0.078	0.124	0.012	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.030
52/53	0.000	0.066	0.124	0.054	0.029	0.082	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030
53/54	0.066	0.087	0.029	0.078	1.961	0.630	0.202	0.070	0.025	0.012	0.008	0.004	0.264
54/55	0.074	0.074	0.082	0.049	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
55/56	0.016	0.099	0.025	0.016	0.029	0.008	0.037	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.021
56/57	0.004	0.012	0.000	0.054	0.074	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014
57/58	0.000	2.707	1.186	0.639	0.284	0.190	0.099	0.066	0.049	0.029	0.025	0.016	0.441
58/59	0.012	0.087	0.152	0.029	0.074	0.004	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.031
59/60	0.016	0.041	0.091	0.041	0.049	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021
60/61	0.000	0.029	0.136	0.054	0.041	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.023
61/62	0.000	0.004	0.157	0.021	0.087	0.021	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026
62/63	0.000	0.004	0.169	0.012	0.012	0.012	0.082	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.025
63/64	0.000	0.025	0.058	0.099	0.095	0.470	0.152	0.078	0.037	0.021	0.016	0.008	0.088
64/65	0.008	0.004	0.091	0.021	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016
65/66	0.016	0.054	0.012	0.247	5.005	1.895	0.803	0.395	0.218	0.136	0.103	0.062	0.746
66.67	0.091	0.037	0.210	0.140	0.045	0.012	0.008	0.008	0.008	0.004	0.004	0.000	0.047
67/68	0.000	0.008	0.054	0.054	0.012	0.041	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015
68/69	0.004	0.000	0.008	0.000	0.016	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
69/70	0.008	0.008	0.078	0.004	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011
70/71	0.000	0.095	0.008	0.136	0.012	0.021	0.016	0.000	0.000	0.021	0.000	0.004	0.026
71/72	0.012	0.000	0.119	0.004	0.033	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015
72/73	0.000	0.004	0.214	0.062	0.325	0.247	0.165	0.124	0.078	0.058	0.045	0.029	0.113
73/74	0.021	0.054	0.062	0.103	0.004	0.004	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023
74/75	0.000	0.062	0.173	0.037	0.008	0.025	0.021	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028
75/76	0.012	0.033	0.008	0.012	0.058	0.000	0.016	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012
76/77	0.000	0.021	0.037	0.004	0.029	0.029	0.062	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019
77/78	0.052	0.266	0.209	0.453	0.040	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.082	0.000	0.098
78/79	0.061	0.310	0.243	0.527	0.046	0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.096	0.000	0.114
79/80	0.003	0.010	0.044	0.044	0.018	0.064	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.016
80/81	0.000	0.048	0.194	0.217	0.212	0.407	0.065	0.095	0.032	0.023	0.018	0.011	0.110
81/82	0.015	0.100	0.049	0.031	0.025	0.010	0.040	0.003	0.005	0.000	0.000	0.018	0.025
82/83	0.000	1.828	2.422	1.219	0.503	0.807	0.427	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.602
83/84	0.021	0.104	0.082	0.178	0.016	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.000	0.039
84/85	0.277	1.109	0.046	3.510	1.178	0.000	0.139	0.346	0.000	0.069	0.046	0.115	0.570
85/86	0.006	0.023	0.001	0.073	0.025	0.000	0.003	0.007	0.000	0.001	0.001	0.002	0.012
86/87	0.017	0.112	0.055	0.035	0.028	0.012	0.045	0.003	0.006	0.000	0.000	0.020	0.028
87/88	0.050	0.200	0.068	0.719	8.204	2.987	1.308	0.648	0.368	0.230	0.171	0.109	1.255
88/89	0.000	0.002	0.001	0.005	0.062	0.023	0.010	0.005	0.003	0.002	0.001	0.001	0.010
89/90	0.001	0.003	0.001	0.011	0.120	0.044	0.019	0.010	0.005	0.003	0.003	0.002	0.018
PROM	0.025	0.199	0.169	0.228	0.473	0.209	0.096	0.049	0.021	0.016	0.016	0.011	0.126

INGENDESA

C - B15

10-Aug-94
09:39 AM

CUADRO 6.2.3.4-9

ESTERO LIMAHUIDA EN CABECERA (EMBALSE LAS ASTAS)

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.024	0.036	0.000	0.000	0.005	0.009	0.003	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
51/52	0.007	0.018	0.019	0.030	0.003	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.007
52/53	0.000	0.016	0.030	0.013	0.007	0.020	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
53/54	0.016	0.021	0.007	0.019	0.482	0.155	0.050	0.017	0.006	0.003	0.002	0.001	0.065
54/55	0.018	0.018	0.020	0.012	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
55/56	0.004	0.024	0.006	0.004	0.007	0.002	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.005
56/57	0.001	0.003	0.000	0.013	0.018	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
57/58	0.000	0.666	0.292	0.157	0.070	0.047	0.024	0.016	0.012	0.007	0.006	0.004	0.108
58/59	0.003	0.021	0.038	0.007	0.018	0.001	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.008
59/60	0.004	0.010	0.022	0.010	0.012	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
60/61	0.000	0.007	0.033	0.013	0.010	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.006
61/62	0.000	0.001	0.039	0.005	0.021	0.005	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
62/63	0.000	0.001	0.042	0.003	0.003	0.003	0.020	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.006
63/64	0.000	0.006	0.014	0.024	0.023	0.116	0.038	0.019	0.009	0.005	0.004	0.002	0.022
64/65	0.002	0.001	0.022	0.005	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
65/66	0.004	0.013	0.003	0.061	1.231	0.466	0.198	0.097	0.054	0.033	0.025	0.015	0.183
66.67	0.022	0.009	0.052	0.034	0.011	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.012
67/68	0.000	0.002	0.013	0.013	0.003	0.010	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
68/69	0.001	0.000	0.002	0.000	0.004	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
69/70	0.002	0.002	0.019	0.001	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
70/71	0.000	0.023	0.002	0.033	0.003	0.005	0.004	0.000	0.000	0.005	0.000	0.001	0.006
71/72	0.003	0.000	0.029	0.001	0.008	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
72/73	0.000	0.001	0.053	0.015	0.080	0.061	0.041	0.030	0.019	0.014	0.011	0.007	0.028
73/74	0.005	0.013	0.015	0.025	0.001	0.001	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
74/75	0.000	0.015	0.043	0.009	0.002	0.006	0.005	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
75/76	0.003	0.008	0.002	0.003	0.014	0.000	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
76/77	0.000	0.005	0.009	0.001	0.007	0.007	0.015	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
77/78	0.013	0.066	0.051	0.112	0.010	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.024
78/79	0.015	0.076	0.060	0.130	0.011	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.000	0.028
79/80	0.001	0.002	0.011	0.011	0.004	0.016	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
80/81	0.000	0.012	0.048	0.053	0.052	0.100	0.016	0.023	0.008	0.006	0.004	0.003	0.027
81/82	0.004	0.025	0.012	0.008	0.006	0.003	0.010	0.001	0.001	0.000	0.000	0.004	0.006
82/83	0.000	0.450	0.596	0.300	0.124	0.199	0.105	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.148
83/84	0.005	0.026	0.020	0.044	0.004	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.009
84/85	0.068	0.273	0.011	0.864	0.290	0.000	0.034	0.085	0.000	0.017	0.011	0.028	0.140
85/86	0.001	0.006	0.000	0.018	0.006	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003
86/87	0.004	0.028	0.014	0.009	0.007	0.003	0.011	0.001	0.001	0.000	0.000	0.005	0.007
87/88	0.012	0.049	0.017	0.177	2.018	0.735	0.322	0.159	0.091	0.057	0.042	0.027	0.309
88/89	0.000	0.000	0.000	0.001	0.015	0.006	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002
89/90	0.000	0.001	0.000	0.003	0.030	0.011	0.005	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.005
PROM	0.006	0.049	0.042	0.056	0.116	0.052	0.024	0.012	0.005	0.004	0.004	0.003	0.031

INGENDESA

C - B12

10-Aug-94
09:39 AM

CUADRO 6.2.3.4-10

QUILMENCO EN CABECERA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.006	0.009	0.000	0.000	0.001	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
51/52	0.002	0.005	0.005	0.008	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
52/53	0.000	0.004	0.008	0.003	0.002	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
53/54	0.004	0.005	0.002	0.005	0.125	0.040	0.013	0.004	0.002	0.001	0.001	0.000	0.017
54/55	0.005	0.005	0.005	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
55/56	0.001	0.006	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
56/57	0.000	0.001	0.000	0.003	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
57/58	0.000	0.172	0.075	0.041	0.018	0.012	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.028
58/59	0.001	0.005	0.010	0.002	0.005	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002
59/60	0.001	0.003	0.006	0.003	0.003	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
60/61	0.000	0.002	0.009	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
61/62	0.000	0.000	0.010	0.001	0.005	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
62/63	0.000	0.000	0.011	0.001	0.001	0.001	0.005	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002
63/64	0.000	0.002	0.004	0.006	0.006	0.030	0.010	0.005	0.002	0.001	0.001	0.001	0.006
64/65	0.001	0.000	0.006	0.001	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
65/66	0.001	0.003	0.001	0.016	0.318	0.120	0.051	0.025	0.014	0.009	0.007	0.004	0.047
66.67	0.006	0.002	0.013	0.009	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.003
67/68	0.000	0.001	0.003	0.003	0.001	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
68/69	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
69/70	0.001	0.001	0.005	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
70/71	0.000	0.006	0.001	0.009	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002
71/72	0.001	0.000	0.008	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
72/73	0.000	0.000	0.014	0.004	0.021	0.016	0.010	0.008	0.005	0.004	0.003	0.002	0.007
73/74	0.001	0.003	0.004	0.007	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
74/75	0.000	0.004	0.011	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
75/76	0.001	0.002	0.001	0.001	0.004	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
76/77	0.000	0.001	0.002	0.000	0.002	0.002	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
77/78	0.003	0.017	0.013	0.029	0.003	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.006
78/79	0.004	0.020	0.015	0.033	0.003	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.007
79/80	0.000	0.001	0.003	0.003	0.001	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
80/81	0.000	0.003	0.012	0.014	0.013	0.026	0.004	0.006	0.002	0.001	0.001	0.001	0.007
81/82	0.001	0.006	0.003	0.002	0.002	0.001	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002
82/83	0.000	0.116	0.154	0.077	0.032	0.051	0.027	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.038
83/84	0.001	0.007	0.005	0.011	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.002
84/85	0.018	0.070	0.003	0.223	0.075	0.000	0.009	0.022	0.000	0.004	0.003	0.007	0.036
85/86	0.000	0.001	0.000	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
86/87	0.001	0.007	0.004	0.002	0.002	0.001	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002
87/88	0.003	0.013	0.004	0.046	0.521	0.190	0.083	0.041	0.023	0.015	0.011	0.007	0.080
88/89	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
89/90	0.000	0.000	0.000	0.001	0.008	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
PROM	0.002	0.013	0.011	0.014	0.030	0.013	0.006	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.008

INGENDESA

C - C6

10-Aug-94
09:39 AM

CUADRO 6.2.3.4-11

AUCO EN DESEMBOCADURA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.118	0.177	0.000	0.000	0.025	0.044	0.015	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034
51/52	0.034	0.088	0.093	0.147	0.015	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	0.035
52/53	0.000	0.078	0.147	0.064	0.034	0.098	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.036
53/54	0.078	0.103	0.034	0.093	2.334	0.750	0.240	0.083	0.029	0.015	0.010	0.005	0.315
54/55	0.088	0.088	0.098	0.059	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030
55/56	0.020	0.118	0.029	0.020	0.034	0.010	0.044	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.025
56/57	0.005	0.015	0.000	0.064	0.088	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016
57/58	0.000	3.222	1.412	0.760	0.338	0.226	0.118	0.078	0.059	0.034	0.029	0.020	0.525
58/59	0.015	0.103	0.181	0.034	0.088	0.005	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.037
59/60	0.020	0.049	0.108	0.049	0.059	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
60/61	0.000	0.034	0.162	0.064	0.049	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.027
61/62	0.000	0.005	0.186	0.025	0.103	0.025	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031
62/63	0.000	0.005	0.201	0.015	0.015	0.015	0.098	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.030
63/64	0.000	0.029	0.069	0.118	0.113	0.559	0.181	0.093	0.044	0.025	0.020	0.010	0.105
64/65	0.010	0.005	0.108	0.025	0.083	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019
65/66	0.020	0.064	0.015	0.294	5.959	2.256	0.956	0.471	0.260	0.162	0.123	0.074	0.888
66.67	0.108	0.044	0.250	0.167	0.054	0.015	0.010	0.010	0.010	0.005	0.005	0.000	0.056
67/68	0.000	0.010	0.064	0.064	0.015	0.049	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018
68/69	0.005	0.000	0.010	0.000	0.020	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
69/70	0.010	0.010	0.093	0.005	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013
70/71	0.000	0.113	0.010	0.162	0.015	0.025	0.020	0.000	0.000	0.025	0.000	0.005	0.031
71/72	0.015	0.000	0.142	0.005	0.039	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018
72/73	0.000	0.005	0.255	0.074	0.387	0.294	0.196	0.147	0.093	0.069	0.054	0.034	0.134
73/74	0.025	0.064	0.074	0.123	0.005	0.005	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027
74/75	0.000	0.074	0.206	0.044	0.010	0.029	0.025	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034
75/76	0.015	0.039	0.010	0.014	0.069	0.000	0.020	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015
76/77	0.000	0.025	0.044	0.005	0.034	0.034	0.074	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022
77/78	0.062	0.317	0.249	0.540	0.047	0.092	0.000	0.000	0.000	0.000	0.098	0.000	0.117
78/79	0.072	0.369	0.290	0.627	0.055	0.107	0.000	0.000	0.000	0.000	0.114	0.000	0.136
79/80	0.004	0.012	0.052	0.052	0.021	0.076	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.020
80/81	0.000	0.058	0.231	0.258	0.252	0.485	0.077	0.114	0.038	0.027	0.021	0.013	0.131
81/82	0.018	0.119	0.058	0.037	0.030	0.012	0.048	0.003	0.006	0.000	0.000	0.021	0.029
82/83	0.000	2.176	2.883	1.451	0.598	0.961	0.508	0.000	0.000	0.018	0.000	0.000	0.716
83/84	0.024	0.124	0.098	0.212	0.019	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038	0.000	0.046
84/85	0.330	1.320	0.055	4.179	1.402	0.000	0.165	0.412	0.000	0.082	0.055	0.137	0.678
85/86	0.007	0.028	0.001	0.087	0.029	0.000	0.003	0.009	0.000	0.002	0.001	0.003	0.014
86/87	0.021	0.133	0.066	0.041	0.033	0.014	0.054	0.004	0.007	0.000	0.000	0.024	0.033
87/88	0.060	0.238	0.081	0.856	9.767	3.556	1.557	0.772	0.438	0.274	0.203	0.130	1.494
88/89	0.000	0.002	0.001	0.007	0.074	0.027	0.012	0.006	0.003	0.002	0.002	0.001	0.011
89/90	0.001	0.004	0.001	0.013	0.143	0.052	0.023	0.011	0.006	0.004	0.003	0.002	0.022
PROM	0.030	0.237	0.202	0.271	0.563	0.249	0.114	0.058	0.025	0.019	0.020	0.013	0.150

INGENDESA

C - D2a

10-Aug-94
09:39 AM

CUADRO 6.2.3.4-12

ESTERO LA CANELA ANTES JUNTA CHOAPA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.297	0.446	0.000	0.000	0.062	0.112	0.037	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.085
51/52	0.087	0.223	0.235	0.372	0.037	0.099	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.089
52/53	0.000	0.198	0.372	0.161	0.087	0.248	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091
53/54	0.198	0.260	0.087	0.235	5.898	1.896	0.607	0.211	0.074	0.037	0.025	0.012	0.795
54/55	0.223	0.223	0.248	0.149	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075
55/56	0.050	0.297	0.074	0.050	0.087	0.025	0.112	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.062
56/57	0.012	0.037	0.000	0.161	0.223	0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041
57/58	0.000	8.141	3.569	1.921	0.855	0.570	0.297	0.198	0.149	0.087	0.074	0.050	1.326
58/59	0.037	0.260	0.458	0.087	0.223	0.012	0.000	0.000	0.037	0.000	0.000	0.000	0.093
59/60	0.050	0.124	0.273	0.124	0.149	0.000	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.062
60/61	0.000	0.087	0.409	0.161	0.124	0.012	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.068
61/62	0.000	0.012	0.471	0.062	0.260	0.062	0.087	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.080
62/63	0.000	0.012	0.508	0.037	0.037	0.037	0.248	0.000	0.000	0.037	0.000	0.000	0.076
63/64	0.000	0.074	0.173	0.297	0.285	1.413	0.458	0.235	0.112	0.062	0.050	0.025	0.265
64/65	0.025	0.012	0.273	0.062	0.211	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.049
65/66	0.050	0.161	0.037	0.744	15.056	5.700	2.416	1.190	0.657	0.409	0.310	0.186	2.243
66.67	0.273	0.112	0.632	0.421	0.136	0.037	0.025	0.025	0.025	0.012	0.012	0.000	0.143
67/68	0.000	0.025	0.161	0.161	0.037	0.124	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.046
68/69	0.012	0.000	0.025	0.000	0.050	0.099	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015
69/70	0.025	0.025	0.235	0.012	0.087	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032
70/71	0.000	0.285	0.025	0.409	0.037	0.062	0.050	0.000	0.000	0.062	0.000	0.012	0.078
71/72	0.037	0.000	0.359	0.012	0.099	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.044
72/73	0.000	0.012	0.644	0.186	0.979	0.744	0.496	0.372	0.235	0.173	0.136	0.087	0.339
73/74	0.062	0.161	0.186	0.310	0.012	0.012	0.087	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.069
74/75	0.000	0.186	0.520	0.112	0.025	0.074	0.062	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.086
75/76	0.037	0.099	0.025	0.036	0.173	0.000	0.050	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.037
76/77	0.000	0.062	0.112	0.012	0.087	0.087	0.186	0.136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.057
77/78	0.157	0.801	0.629	1.363	0.120	0.232	0.000	0.000	0.000	0.000	0.247	0.000	0.296
78/79	0.183	0.932	0.732	1.585	0.139	0.270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.287	0.000	0.344
79/80	0.010	0.030	0.131	0.131	0.053	0.192	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.050
80/81	0.000	0.146	0.583	0.651	0.637	1.225	0.194	0.287	0.097	0.068	0.053	0.034	0.331
81/82	0.046	0.300	0.148	0.093	0.075	0.031	0.121	0.009	0.015	0.000	0.000	0.053	0.074
82/83	0.000	5.498	7.285	3.666	1.512	2.428	1.283	0.000	0.000	0.046	0.000	0.000	1.810
83/84	0.062	0.314	0.247	0.535	0.047	0.091	0.000	0.000	0.000	0.000	0.097	0.000	0.116
84/85	0.834	3.334	0.139	10.559	3.543	0.000	0.417	1.042	0.000	0.208	0.139	0.347	1.714
85/86	0.017	0.070	0.003	0.221	0.074	0.000	0.009	0.022	0.000	0.004	0.003	0.007	0.036
86/87	0.052	0.337	0.166	0.104	0.084	0.035	0.136	0.010	0.017	0.000	0.000	0.060	0.083
87/88	0.151	0.603	0.204	2.162	24.678	8.985	3.934	1.949	1.108	0.691	0.514	0.328	3.775
88/89	0.001	0.005	0.002	0.016	0.188	0.068	0.030	0.015	0.008	0.005	0.004	0.002	0.029
89/90	0.002	0.009	0.003	0.032	0.362	0.132	0.058	0.029	0.016	0.010	0.008	0.005	0.055
PROM	0.075	0.598	0.510	0.685	1.422	0.630	0.289	0.147	0.064	0.048	0.049	0.032	0.379

INGENDESA

C - D2b

10-Aug-94
09:39 AM

CUADRO 6.2.3.4-13

MILLAHUE EN DESEMBOCADURA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.039	0.059	0.000	0.000	0.008	0.015	0.005	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011
51/52	0.011	0.029	0.031	0.049	0.005	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.012
52/53	0.000	0.026	0.049	0.021	0.011	0.033	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012
53/54	0.026	0.034	0.011	0.031	0.778	0.250	0.080	0.028	0.010	0.005	0.003	0.002	0.105
54/55	0.029	0.029	0.033	0.020	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
55/56	0.007	0.039	0.010	0.007	0.011	0.003	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.008
56/57	0.002	0.005	0.000	0.021	0.029	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
57/58	0.000	1.074	0.471	0.253	0.113	0.075	0.039	0.026	0.020	0.011	0.010	0.007	0.175
58/59	0.005	0.034	0.060	0.011	0.029	0.002	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.012
59/60	0.007	0.016	0.036	0.016	0.020	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008
60/61	0.000	0.011	0.054	0.021	0.016	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.009
61/62	0.000	0.002	0.062	0.008	0.034	0.008	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
62/63	0.000	0.002	0.067	0.005	0.005	0.005	0.033	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.010
63/64	0.000	0.010	0.023	0.039	0.038	0.186	0.060	0.031	0.015	0.008	0.007	0.003	0.035
64/65	0.003	0.002	0.036	0.008	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
65/66	0.007	0.021	0.005	0.098	1.986	0.752	0.319	0.157	0.087	0.054	0.041	0.025	0.296
66.67	0.036	0.015	0.083	0.056	0.018	0.005	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.000	0.019
67/68	0.000	0.003	0.021	0.021	0.005	0.016	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
68/69	0.002	0.000	0.003	0.000	0.007	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
69/70	0.003	0.003	0.031	0.002	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004
70/71	0.000	0.038	0.003	0.054	0.005	0.008	0.007	0.000	0.000	0.008	0.000	0.002	0.010
71/72	0.005	0.000	0.047	0.002	0.013	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006
72/73	0.000	0.002	0.085	0.025	0.129	0.098	0.065	0.049	0.031	0.023	0.018	0.011	0.045
73/74	0.008	0.021	0.025	0.041	0.002	0.002	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009
74/75	0.000	0.025	0.069	0.015	0.003	0.010	0.008	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011
75/76	0.005	0.013	0.003	0.005	0.023	0.000	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
76/77	0.000	0.008	0.015	0.002	0.011	0.011	0.025	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
77/78	0.021	0.106	0.083	0.180	0.016	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.033	0.000	0.039
78/79	0.024	0.123	0.097	0.209	0.018	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038	0.000	0.045
79/80	0.001	0.004	0.017	0.017	0.007	0.025	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007
80/81	0.000	0.019	0.077	0.086	0.084	0.162	0.026	0.038	0.013	0.009	0.007	0.004	0.044
81/82	0.006	0.040	0.019	0.012	0.010	0.004	0.016	0.001	0.002	0.000	0.000	0.007	0.010
82/83	0.000	0.725	0.961	0.484	0.199	0.320	0.169	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.239
83/84	0.008	0.041	0.033	0.071	0.006	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.000	0.015
84/85	0.110	0.440	0.018	1.393	0.467	0.000	0.055	0.137	0.000	0.027	0.018	0.046	0.226
85/86	0.002	0.009	0.000	0.029	0.010	0.000	0.001	0.003	0.000	0.001	0.000	0.001	0.005
86/87	0.007	0.044	0.022	0.014	0.011	0.005	0.018	0.001	0.002	0.000	0.000	0.008	0.011
87/88	0.020	0.079	0.027	0.285	3.256	1.185	0.519	0.257	0.146	0.091	0.068	0.043	0.498
88/89	0.000	0.001	0.000	0.002	0.025	0.009	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.004
89/90	0.000	0.001	0.000	0.004	0.048	0.017	0.008	0.004	0.002	0.001	0.001	0.001	0.007
PROM	0.010	0.079	0.067	0.090	0.188	0.083	0.038	0.019	0.008	0.006	0.007	0.004	0.050

INGENDESA

C - A8b

09-Aug-94
02:43 PM

CUADRO 6.2.3.4-14

ESTERO TENCADAN EN CABECERA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.083	0.122	0.121	0.083	0.088	0.087	0.147	0.267	0.325	0.153	0.125	0.109	0.142
51/52	0.108	0.122	0.129	0.135	0.118	0.091	0.094	0.100	0.073	0.056	0.053	0.049	0.094
52/53	0.053	0.060	0.088	0.109	0.102	0.136	0.152	0.162	0.150	0.117	0.110	0.094	0.111
53/54	0.080	0.107	0.205	0.139	0.145	0.597	0.626	1.118	1.405	0.837	0.368	0.250	0.490
54/55	0.284	0.359	0.393	0.361	0.382	0.282	0.342	0.523	0.557	0.365	0.304	0.365	0.376
55/56	0.399	0.481	0.456	0.408	0.211	0.163	0.237	0.504	0.214	0.199	0.217	0.253	0.312
56/57	0.239	0.212	0.200	0.233	0.358	0.263	0.253	0.190	0.152	0.123	0.113	0.098	0.203
57/58	0.115	0.123	0.024	0.070	0.112	0.163	0.262	0.393	0.266	0.111	0.078	0.064	0.148
58/59	0.060	0.070	0.198	0.074	0.107	0.091	0.141	0.149	0.097	0.073	0.057	0.063	0.098
59/60	0.064	0.075	0.082	0.044	0.054	0.087	0.451	0.252	0.217	0.134	0.101	0.083	0.137
60/61	0.064	0.070	0.063	0.074	0.101	0.104	0.171	0.312	0.182	0.114	0.076	0.060	0.116
61/62	0.056	0.061	0.159	0.121	0.195	0.417	0.423	0.667	0.512	0.275	0.020	0.012	0.243
62/63	0.081	0.085	0.103	0.109	0.073	0.068	0.074	0.097	0.076	0.059	0.058	0.059	0.078
63/64	0.058	0.054	0.063	0.092	0.090	0.432	0.378	0.554	2.013	1.001	0.397	0.225	0.446
64/65	0.169	0.166	0.221	0.177	0.082	0.126	0.122	0.128	0.124	0.125	0.102	0.112	0.138
65/66	0.094	0.153	0.106	0.235	0.129	0.957	0.592	1.124	0.734	0.327	0.220	0.179	0.404
66.67	0.121	0.113	0.128	0.133	0.130	0.313	0.321	0.523	0.300	0.141	0.112	0.102	0.203
67/68	0.076	0.077	0.068	0.085	0.068	0.081	0.070	0.068	0.063	0.064	0.050	0.017	0.066
68/69	0.016	0.029	0.014	0.056	0.044	0.046	0.045	0.040	0.026	0.023	0.004	0.008	0.029
69/70	0.017	0.022	0.025	0.026	0.028	0.034	0.029	0.022	0.015	0.016	0.016	0.011	0.022
70/71	0.016	0.022	0.016	0.025	0.032	0.025	0.030	0.027	0.018	0.018	0.016	0.018	0.022
71/72	0.015	0.017	0.020	0.027	0.027	0.027	0.027	0.026	0.016	0.014	0.014	0.013	0.020
72/73	0.014	0.015	0.099	0.104	0.170	0.452	0.122	0.117	0.796	0.569	0.317	0.211	0.249
73/74	0.179	0.165	0.145	0.145	0.121	0.078	0.085	0.088	0.072	0.061	0.051	0.047	0.103
74/75	0.050	0.050	0.094	0.096	0.056	0.061	0.124	0.203	0.106	0.052	0.035	0.037	0.080
75/76	0.045	0.041	0.074	0.109	0.070	0.054	0.068	0.066	0.055	0.042	0.050	0.031	0.059
76/77	0.028	0.036	0.042	0.045	0.045	0.059	0.065	0.091	0.057	0.037	0.026	0.020	0.046
77/78	0.028	0.040	0.042	0.172	0.168	0.448	0.311	0.691	0.520	0.194	0.127	0.109	0.237
78/79	0.078	0.068	0.057	0.221	0.152	0.222	0.361	0.849	0.567	0.289	0.163	0.110	0.261
79/80	0.107	0.112	0.084	0.079	0.084	0.090	0.074	0.060	0.049	0.047	0.042	0.039	0.072
80/81	0.225	0.116	0.064	0.135	0.163	0.131	0.264	0.465	0.551	0.234	0.143	0.109	0.217
81/82	0.100	0.120	0.106	0.088	0.081	0.074	0.063	0.047	0.034	0.032	0.029	0.020	0.066
82/83	0.018	0.034	0.064	0.220	0.390	0.497	0.368	0.638	1.053	0.562	0.253	0.149	0.354
83/84	0.139	0.114	0.105	0.157	0.179	0.144	0.349	0.615	0.428	0.180	0.119	0.104	0.219
84/85	0.097	0.095	0.107	0.292	0.126	0.299	0.825	0.954	1.212	0.348	0.267	0.201	0.402
85/86	0.162	0.152	0.122	0.114	0.099	0.067	0.071	0.057	0.052	0.063	0.056	0.028	0.087
86/87	0.030	0.060	0.145	0.077	0.104	0.113	0.222	0.286	0.304	0.110	0.063	0.092	0.134
87/88	0.101	0.164	0.182	0.241	0.416	0.895	1.141	1.920	1.832	0.743	0.479	0.349	0.705
88/89	0.242	0.210	0.161	0.122	0.111	0.092	0.078	0.044	0.038	0.038	0.038	0.037	0.101
89/90	0.035	0.041	0.031	0.036	0.081	0.084	0.120	0.135	0.083	0.067	0.061	0.042	0.068
PROM.	0.099	0.106	0.115	0.132	0.132	0.211	0.242	0.364	0.384	0.200	0.123	0.099	0.184

INGENDESA

C - A9

09-Aug-94
02:43 PM

CUADRO 6.2.3.4-15

RIO DEL VALLE EN CABECERA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.171	0.251	0.248	0.170	0.181	0.180	0.303	0.550	0.670	0.316	0.258	0.224	0.293
51/52	0.222	0.251	0.266	0.278	0.242	0.188	0.194	0.206	0.151	0.115	0.110	0.100	0.194
52/53	0.109	0.124	0.181	0.225	0.211	0.281	0.312	0.334	0.309	0.241	0.227	0.193	0.229
53/54	0.165	0.221	0.422	0.287	0.299	1.230	1.290	2.303	2.893	1.724	0.757	0.515	1.009
54/55	0.585	0.740	0.809	0.744	0.786	0.580	0.704	1.078	1.148	0.752	0.626	0.752	0.775
55/56	0.821	0.991	0.939	0.840	0.434	0.335	0.488	1.038	0.440	0.410	0.446	0.522	0.642
56/57	0.492	0.438	0.412	0.480	0.738	0.541	0.522	0.392	0.313	0.254	0.233	0.203	0.418
57/58	0.236	0.253	0.050	0.144	0.230	0.336	0.539	0.809	0.548	0.228	0.161	0.131	0.305
58/59	0.124	0.145	0.408	0.152	0.220	0.187	0.291	0.306	0.200	0.151	0.118	0.130	0.203
59/60	0.133	0.154	0.169	0.091	0.111	0.180	0.929	0.518	0.447	0.276	0.209	0.170	0.282
60/61	0.131	0.143	0.130	0.153	0.207	0.215	0.353	0.643	0.375	0.235	0.157	0.123	0.239
61/62	0.114	0.127	0.327	0.250	0.401	0.860	0.870	1.374	1.055	0.567	0.040	0.026	0.501
62/63	0.166	0.175	0.212	0.225	0.151	0.141	0.152	0.199	0.157	0.122	0.119	0.121	0.162
63/64	0.119	0.111	0.130	0.189	0.184	0.890	0.778	1.142	4.147	2.061	0.817	0.464	0.919
64/65	0.347	0.342	0.456	0.364	0.168	0.259	0.251	0.263	0.256	0.257	0.211	0.230	0.284
65/66	0.194	0.315	0.218	0.484	0.266	1.972	1.219	2.314	1.512	0.673	0.453	0.368	0.832
66.67	0.249	0.232	0.264	0.274	0.268	0.645	0.661	1.077	0.618	0.290	0.230	0.209	0.418
67/68	0.157	0.159	0.140	0.176	0.140	0.168	0.143	0.140	0.130	0.131	0.103	0.035	0.135
68/69	0.032	0.059	0.029	0.115	0.091	0.095	0.092	0.082	0.054	0.046	0.008	0.016	0.060
69/70	0.035	0.044	0.051	0.053	0.057	0.069	0.059	0.046	0.031	0.032	0.033	0.022	0.044
70/71	0.034	0.046	0.032	0.051	0.066	0.051	0.062	0.056	0.037	0.037	0.032	0.037	0.045
71/72	0.031	0.036	0.041	0.055	0.056	0.055	0.056	0.053	0.033	0.029	0.029	0.026	0.042
72/73	0.028	0.031	0.205	0.215	0.350	0.932	0.251	0.240	1.640	1.172	0.652	0.434	0.512
73/74	0.368	0.340	0.299	0.299	0.248	0.162	0.176	0.181	0.148	0.125	0.105	0.098	0.212
74/75	0.103	0.103	0.194	0.198	0.116	0.127	0.256	0.417	0.218	0.107	0.073	0.075	0.165
75/76	0.092	0.085	0.153	0.224	0.145	0.112	0.140	0.136	0.113	0.086	0.102	0.064	0.121
76/77	0.057	0.074	0.087	0.093	0.092	0.121	0.134	0.187	0.118	0.077	0.054	0.041	0.095
77/78	0.057	0.082	0.086	0.354	0.345	0.923	0.640	1.423	1.071	0.399	0.262	0.225	0.489
78/79	0.160	0.141	0.117	0.454	0.313	0.458	0.743	1.748	1.168	0.596	0.336	0.227	0.538
79/80	0.219	0.230	0.172	0.163	0.174	0.186	0.152	0.124	0.101	0.098	0.087	0.081	0.149
80/81	0.464	0.240	0.131	0.277	0.336	0.269	0.544	0.958	1.136	0.481	0.295	0.225	0.446
81/82	0.206	0.247	0.218	0.182	0.168	0.152	0.129	0.097	0.070	0.066	0.059	0.041	0.136
82/83	0.036	0.069	0.133	0.453	0.804	1.024	0.757	1.314	2.170	1.159	0.521	0.306	0.729
83/84	0.286	0.234	0.216	0.323	0.369	0.297	0.719	1.266	0.882	0.370	0.245	0.213	0.452
84/85	0.199	0.197	0.221	0.602	0.259	0.616	1.700	1.965	2.495	0.716	0.551	0.414	0.828
85/86	0.334	0.312	0.252	0.235	0.205	0.139	0.146	0.118	0.106	0.129	0.116	0.057	0.179
86/87	0.062	0.123	0.299	0.158	0.215	0.233	0.458	0.590	0.627	0.227	0.129	0.190	0.276
87/88	0.209	0.338	0.375	0.497	0.857	1.844	2.351	3.954	3.773	1.531	0.987	0.719	1.453
88/89	0.498	0.433	0.332	0.252	0.228	0.190	0.160	0.090	0.078	0.078	0.079	0.076	0.208
89/90	0.072	0.084	0.063	0.075	0.168	0.172	0.247	0.277	0.170	0.137	0.125	0.086	0.140
PROM.	0.203	0.218	0.237	0.271	0.272	0.435	0.499	0.750	0.790	0.413	0.254	0.205	0.379

INGENDESA

C - A10

09-Aug-94
02:43 PM

CUADRO 6.2.3.4-16

ESTERO MANQUE EN CABECERA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.032	0.046	0.046	0.031	0.033	0.033	0.056	0.102	0.124	0.058	0.048	0.041	0.054
51/52	0.041	0.046	0.049	0.051	0.045	0.035	0.036	0.038	0.028	0.021	0.020	0.019	0.036
52/53	0.020	0.023	0.033	0.042	0.039	0.052	0.058	0.062	0.057	0.045	0.042	0.036	0.042
53/54	0.031	0.041	0.078	0.053	0.055	0.227	0.238	0.425	0.534	0.318	0.140	0.095	0.186
54/55	0.108	0.137	0.149	0.137	0.145	0.107	0.130	0.199	0.212	0.139	0.116	0.139	0.143
55/56	0.152	0.183	0.173	0.155	0.080	0.062	0.090	0.192	0.081	0.076	0.082	0.096	0.119
56/57	0.091	0.081	0.076	0.089	0.136	0.100	0.096	0.072	0.058	0.047	0.043	0.037	0.077
57/58	0.044	0.047	0.009	0.027	0.042	0.062	0.100	0.149	0.101	0.042	0.030	0.024	0.056
58/59	0.023	0.027	0.075	0.028	0.041	0.034	0.054	0.057	0.037	0.028	0.022	0.024	0.037
59/60	0.024	0.029	0.031	0.017	0.021	0.033	0.172	0.096	0.083	0.051	0.039	0.031	0.052
60/61	0.024	0.026	0.024	0.028	0.038	0.040	0.065	0.119	0.069	0.043	0.029	0.023	0.044
61/62	0.021	0.023	0.060	0.046	0.074	0.159	0.161	0.254	0.195	0.105	0.007	0.005	0.093
62/63	0.031	0.032	0.039	0.042	0.028	0.026	0.028	0.037	0.029	0.022	0.022	0.022	0.030
63/64	0.022	0.021	0.024	0.035	0.034	0.164	0.144	0.211	0.766	0.381	0.151	0.086	0.170
64/65	0.064	0.063	0.084	0.067	0.031	0.048	0.046	0.049	0.047	0.047	0.039	0.043	0.052
65/66	0.036	0.058	0.040	0.089	0.049	0.364	0.225	0.427	0.279	0.124	0.084	0.068	0.154
66.67	0.046	0.043	0.049	0.051	0.050	0.119	0.122	0.199	0.114	0.053	0.043	0.039	0.077
67/68	0.029	0.029	0.026	0.033	0.026	0.031	0.026	0.026	0.024	0.024	0.019	0.006	0.025
68/69	0.006	0.011	0.005	0.021	0.017	0.017	0.017	0.015	0.010	0.009	0.001	0.003	0.011
69/70	0.007	0.008	0.010	0.010	0.011	0.013	0.011	0.008	0.006	0.006	0.006	0.004	0.008
70/71	0.006	0.008	0.006	0.009	0.012	0.009	0.011	0.010	0.007	0.007	0.006	0.007	0.008
71/72	0.006	0.007	0.008	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.006	0.005	0.005	0.005	0.008
72/73	0.005	0.006	0.038	0.040	0.065	0.172	0.046	0.044	0.303	0.216	0.120	0.080	0.095
73/74	0.068	0.063	0.055	0.055	0.046	0.030	0.033	0.033	0.027	0.023	0.019	0.018	0.039
74/75	0.019	0.019	0.036	0.037	0.021	0.023	0.047	0.077	0.040	0.020	0.013	0.014	0.031
75/76	0.017	0.016	0.028	0.041	0.027	0.021	0.026	0.025	0.021	0.016	0.019	0.012	0.022
76/77	0.011	0.014	0.016	0.017	0.017	0.022	0.025	0.035	0.022	0.014	0.010	0.008	0.017
77/78	0.010	0.015	0.016	0.065	0.064	0.170	0.118	0.263	0.198	0.074	0.048	0.042	0.090
78/79	0.030	0.026	0.022	0.084	0.058	0.085	0.137	0.323	0.216	0.110	0.062	0.042	0.099
79/80	0.041	0.043	0.032	0.030	0.032	0.034	0.028	0.023	0.019	0.018	0.016	0.015	0.028
80/81	0.086	0.044	0.024	0.051	0.062	0.050	0.100	0.177	0.210	0.089	0.055	0.042	0.082
81/82	0.038	0.046	0.040	0.034	0.031	0.028	0.024	0.018	0.013	0.012	0.011	0.008	0.025
82/83	0.007	0.013	0.024	0.084	0.149	0.189	0.140	0.243	0.401	0.214	0.096	0.057	0.135
83/84	0.053	0.043	0.040	0.060	0.068	0.055	0.133	0.234	0.163	0.068	0.045	0.039	0.083
84/85	0.037	0.036	0.041	0.111	0.048	0.114	0.314	0.363	0.461	0.132	0.102	0.076	0.153
85/86	0.062	0.058	0.047	0.043	0.038	0.026	0.027	0.022	0.020	0.024	0.021	0.011	0.033
86/87	0.011	0.023	0.055	0.029	0.040	0.043	0.085	0.109	0.116	0.042	0.024	0.035	0.051
87/88	0.039	0.062	0.069	0.092	0.158	0.341	0.434	0.730	0.697	0.283	0.182	0.133	0.268
88/89	0.092	0.080	0.061	0.047	0.042	0.035	0.030	0.017	0.014	0.014	0.015	0.014	0.038
89/90	0.013	0.015	0.012	0.014	0.031	0.032	0.046	0.051	0.031	0.025	0.023	0.016	0.026
PROM.	0.037	0.040	0.044	0.050	0.050	0.080	0.092	0.139	0.146	0.076	0.047	0.038	0.070

INGENDESA

C - A 12

09-Aug-94
02:43 PM

CUADRO 6.2.3.4-17

ESTERO QUELEN EN CABECERA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.043	0.063	0.062	0.043	0.045	0.045	0.076	0.138	0.168	0.079	0.065	0.056	0.074
51/52	0.056	0.063	0.067	0.070	0.061	0.047	0.049	0.052	0.038	0.029	0.028	0.025	0.049
52/53	0.027	0.031	0.045	0.057	0.053	0.070	0.078	0.084	0.077	0.060	0.057	0.048	0.057
53/54	0.041	0.055	0.106	0.072	0.075	0.308	0.323	0.577	0.725	0.432	0.190	0.129	0.253
54/55	0.147	0.186	0.203	0.186	0.197	0.145	0.176	0.270	0.288	0.189	0.157	0.189	0.194
55/56	0.206	0.248	0.235	0.211	0.109	0.084	0.122	0.260	0.110	0.103	0.112	0.131	0.161
56/57	0.123	0.110	0.103	0.120	0.185	0.136	0.131	0.098	0.079	0.064	0.058	0.051	0.105
57/58	0.059	0.063	0.012	0.036	0.058	0.084	0.135	0.203	0.137	0.057	0.040	0.033	0.077
58/59	0.031	0.036	0.102	0.038	0.055	0.047	0.073	0.077	0.050	0.038	0.029	0.033	0.051
59/60	0.033	0.039	0.042	0.023	0.028	0.045	0.233	0.130	0.112	0.069	0.052	0.043	0.071
60/61	0.033	0.036	0.033	0.038	0.052	0.054	0.089	0.161	0.094	0.059	0.039	0.031	0.060
61/62	0.029	0.032	0.082	0.063	0.101	0.215	0.218	0.344	0.264	0.142	0.010	0.006	0.126
62/63	0.042	0.044	0.053	0.057	0.038	0.035	0.038	0.050	0.039	0.031	0.030	0.030	0.041
63/64	0.030	0.028	0.033	0.047	0.046	0.223	0.195	0.286	1.040	0.517	0.205	0.116	0.230
64/65	0.087	0.086	0.114	0.091	0.042	0.065	0.063	0.066	0.064	0.064	0.053	0.058	0.071
65/66	0.049	0.079	0.055	0.121	0.067	0.494	0.306	0.580	0.379	0.169	0.114	0.092	0.209
66.67	0.062	0.058	0.066	0.069	0.067	0.162	0.166	0.270	0.155	0.073	0.058	0.052	0.105
67/68	0.039	0.040	0.035	0.044	0.035	0.042	0.036	0.035	0.033	0.033	0.026	0.009	0.034
68/69	0.008	0.015	0.007	0.029	0.023	0.024	0.023	0.021	0.013	0.012	0.002	0.004	0.015
69/70	0.009	0.011	0.013	0.013	0.014	0.017	0.015	0.011	0.008	0.008	0.008	0.006	0.011
70/71	0.008	0.011	0.008	0.013	0.017	0.013	0.016	0.014	0.009	0.009	0.008	0.009	0.011
71/72	0.008	0.009	0.010	0.014	0.014	0.014	0.014	0.013	0.008	0.007	0.007	0.006	0.010
72/73	0.007	0.008	0.051	0.054	0.088	0.234	0.063	0.060	0.411	0.294	0.163	0.109	0.128
73/74	0.092	0.085	0.075	0.075	0.062	0.040	0.044	0.045	0.037	0.031	0.026	0.025	0.053
74/75	0.026	0.026	0.049	0.050	0.029	0.032	0.064	0.105	0.055	0.027	0.018	0.019	0.041
75/76	0.023	0.021	0.038	0.056	0.036	0.028	0.035	0.034	0.028	0.021	0.026	0.016	0.030
76/77	0.014	0.019	0.022	0.023	0.023	0.030	0.034	0.047	0.029	0.019	0.014	0.010	0.024
77/78	0.014	0.021	0.022	0.089	0.087	0.231	0.160	0.357	0.268	0.100	0.066	0.057	0.123
78/79	0.040	0.035	0.029	0.114	0.079	0.115	0.186	0.438	0.293	0.149	0.084	0.057	0.135
79/80	0.055	0.058	0.043	0.041	0.044	0.047	0.038	0.031	0.025	0.025	0.022	0.020	0.037
80/81	0.116	0.060	0.033	0.070	0.084	0.067	0.136	0.240	0.285	0.121	0.074	0.057	0.112
81/82	0.052	0.062	0.055	0.046	0.042	0.038	0.032	0.024	0.017	0.017	0.015	0.010	0.034
82/83	0.009	0.017	0.033	0.114	0.202	0.257	0.190	0.329	0.544	0.290	0.131	0.077	0.183
83/84	0.072	0.059	0.054	0.081	0.092	0.074	0.180	0.317	0.221	0.093	0.061	0.053	0.113
84/85	0.050	0.049	0.055	0.151	0.065	0.154	0.426	0.493	0.626	0.179	0.138	0.104	0.207
85/86	0.084	0.078	0.063	0.059	0.051	0.035	0.037	0.029	0.027	0.032	0.029	0.014	0.045
86/87	0.016	0.031	0.075	0.040	0.054	0.058	0.115	0.148	0.157	0.057	0.032	0.048	0.069
87/88	0.052	0.085	0.094	0.125	0.215	0.462	0.589	0.991	0.946	0.384	0.247	0.180	0.364
88/89	0.125	0.108	0.083	0.063	0.057	0.048	0.040	0.022	0.020	0.019	0.020	0.019	0.052
89/90	0.018	0.021	0.016	0.019	0.042	0.043	0.062	0.070	0.043	0.034	0.031	0.022	0.035
PROM.	0.051	0.055	0.059	0.068	0.068	0.109	0.125	0.188	0.198	0.103	0.064	0.051	0.095

INGENDESA

C - B1

09-Aug-94
02:43 PM

CUADRO 6.2.3.4-18

RIO CHALINGA EN CABECERA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.373	0.492	0.401	0.294	0.359	0.342	0.615	1.289	1.640	0.746	0.685	0.486	0.644
51/52	0.538	0.553	0.476	0.493	0.490	0.395	0.490	0.503	0.310	0.372	0.249	0.248	0.426
52/53	0.264	0.279	0.341	0.400	0.431	0.492	0.641	0.806	0.726	0.617	0.605	0.434	0.503
53/54	0.397	0.480	0.686	0.496	0.559	1.641	1.926	5.590	7.680	3.583	2.274	1.105	2.201
54/55	1.353	1.526	1.220	1.156	1.221	0.850	1.272	2.868	3.272	1.801	2.037	1.741	1.693
55/56	1.887	2.025	1.397	1.292	0.735	0.556	1.001	2.864	1.239	1.094	1.476	1.268	1.403
56/57	1.226	0.983	0.716	0.830	1.242	0.864	1.079	1.121	0.877	0.763	0.741	0.539	0.915
57/58	0.508	0.494	0.145	0.258	0.420	0.512	0.960	1.995	1.398	0.611	0.418	0.319	0.670
58/59	0.306	0.330	0.676	0.301	0.457	0.391	0.630	0.760	0.452	0.452	0.278	0.316	0.446
59/60	0.282	0.303	0.288	0.181	0.263	0.331	1.533	1.336	1.171	0.736	0.590	0.417	0.619
60/61	0.296	0.300	0.254	0.277	0.402	0.389	0.686	1.522	0.891	0.599	0.387	0.290	0.524
61/62	0.293	0.303	0.580	0.463	0.737	1.256	1.479	3.580	2.940	1.369	0.038	0.107	1.095
62/63	0.393	0.357	0.348	0.336	0.372	0.292	0.441	0.495	0.372	0.333	0.279	0.240	0.355
63/64	0.203	0.267	0.250	0.303	0.516	1.115	1.037	0.944	5.247	1.625	0.408	0.726	1.053
64/65	0.741	0.756	0.789	1.098	0.681	0.852	0.399	0.321	0.268	0.264	0.274	0.263	0.559
65/66	0.298	0.288	0.300	0.303	2.276	2.638	2.102	5.846	5.667	1.601	0.938	0.717	1.914
66.67	0.678	0.600	0.534	0.507	0.522	0.636	0.953	1.217	0.887	0.609	0.543	0.420	0.675
67/68	0.369	0.318	0.309	0.294	0.190	0.315	0.579	0.438	0.339	0.264	0.146	0.177	0.311
68/69	0.133	0.148	0.199	0.324	0.215	0.345	0.160	0.041	0.035	0.022	0.087	0.088	0.150
69/70	0.087	0.136	0.132	0.177	0.188	0.210	0.179	0.122	0.082	0.085	0.075	0.091	0.130
70/71	0.097	0.121	0.107	0.122	0.216	0.195	0.224	0.194	0.094	0.087	0.081	0.085	0.135
71/72	0.095	0.095	0.091	0.194	0.213	0.184	0.175	0.125	0.083	0.075	0.065	0.095	0.124
72/73	0.119	0.138	0.420	0.366	0.570	0.672	0.617	0.639	4.634	2.667	1.457	1.148	1.121
73/74	1.049	0.233	0.165	0.165	0.639	0.585	0.681	0.789	0.702	0.399	0.288	0.175	0.489
74/75	0.190	0.192	0.561	0.396	0.342	0.251	0.798	0.923	0.830	0.462	0.235	0.267	0.454
75/76	0.221	0.161	0.237	0.198	0.426	0.375	0.492	0.510	0.387	0.258	0.223	0.201	0.307
76/77	0.202	0.207	0.210	0.206	0.211	0.280	0.471	0.699	0.603	0.309	0.199	0.153	0.312
77/78	0.192	0.191	0.191	0.474	0.444	1.255	1.643	4.167	2.360	1.304	0.624	0.510	1.113
78/79	0.380	0.387	0.342	0.471	0.603	0.528	1.106	3.358	2.426	0.813	0.708	0.537	0.971
79/80	0.411	0.393	0.360	0.327	0.327	0.312	0.270	0.213	0.149	0.136	0.136	0.117	0.262
80/81	0.477	0.387	0.242	0.281	0.336	0.342	0.974	2.345	3.778	0.992	0.774	0.534	0.955
81/82	0.528	0.534	0.435	0.336	0.324	0.405	0.297	0.228	0.156	0.131	0.147	0.126	0.304
82/83	0.135	0.195	0.286	0.381	0.450	0.723	1.076	3.718	5.517	1.562	1.316	0.822	1.348
83/84	0.666	0.582	0.447	0.456	0.609	0.666	2.288	1.862	1.415	1.034	0.597	0.501	0.927
84/85	0.441	0.321	0.270	0.654	0.702	1.526	4.977	6.296	4.287	2.195	0.654	0.423	1.895
85/86	0.492	0.423	0.402	0.387	0.360	0.323	0.369	0.327	0.261	0.231	0.221	0.206	0.333
86/87	0.206	0.243	0.423	0.369	0.426	0.522	0.804	1.253	1.181	0.804	0.495	0.393	0.593
87/88	0.342	0.420	0.558	0.962	1.310	1.103	3.028	9.234	11.063	6.626	3.448	1.670	3.314
88/89	1.172	0.935	0.708	0.528	0.462	0.426	0.369	0.298	0.263	0.250	0.246	0.232	0.491
89/90	0.235	0.290	0.213	0.222	0.444	0.501	0.893	1.031	0.636	0.429	0.354	0.312	0.463
PROM.	0.457	0.435	0.418	0.432	0.542	0.640	0.993	1.797	1.908	0.958	0.620	0.462	0.805

INGENDESA

C - C1

09-Aug-94
02:43 PM

CUADRO 6.2.3.4-19

RIO ILLAPEL EN CABECERA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	1.201	1.586	1.290	0.946	1.157	1.102	1.979	4.149	5.280	2.401	2.207	1.566	2.072
51/52	1.734	1.780	1.533	1.587	1.579	1.271	1.579	1.618	0.999	1.196	0.801	0.797	1.373
52/53	0.849	0.899	1.098	1.287	1.389	1.584	2.064	2.595	2.337	1.986	1.948	1.398	1.619
53/54	1.277	1.546	2.210	1.596	1.800	5.285	6.201	18.000	24.729	11.535	7.322	3.557	7.088
54/55	4.357	4.913	3.930	3.724	3.930	2.735	4.096	9.234	10.534	5.797	6.558	5.604	5.451
55/56	6.075	6.520	4.498	4.160	2.368	1.789	3.222	9.221	3.990	3.523	4.753	4.084	4.517
56/57	3.949	3.164	2.305	2.672	3.998	2.782	3.475	3.608	2.825	2.458	2.385	1.736	2.946
57/58	1.636	1.591	0.466	0.832	1.351	1.649	3.090	6.423	4.501	1.967	1.346	1.027	2.157
58/59	0.986	1.061	2.177	0.969	1.471	1.258	2.028	2.447	1.456	1.456	0.897	1.018	1.435
59/60	0.908	0.974	0.929	0.584	0.846	1.066	4.937	4.300	3.771	2.369	1.901	1.342	1.994
60/61	0.953	0.965	0.819	0.893	1.294	1.254	2.209	4.901	2.869	1.928	1.246	0.935	1.689
61/62	0.944	0.974	1.867	1.490	2.372	4.045	4.761	11.528	9.466	4.407	0.123	0.344	3.527
62/63	1.265	1.149	1.120	1.081	1.197	0.940	1.419	1.593	1.197	1.072	0.900	0.773	1.142
63/64	0.655	0.860	0.804	0.975	1.660	3.591	3.340	3.041	16.894	5.232	1.313	2.336	3.392
64/65	2.384	2.433	2.539	3.536	2.192	2.744	1.284	1.033	0.862	0.851	0.883	0.847	1.799
65/66	0.959	0.928	0.965	0.975	7.327	8.495	6.767	18.825	18.246	5.155	3.022	2.307	6.164
66.67	2.182	1.931	1.718	1.631	1.680	2.047	3.070	3.919	2.858	1.960	1.747	1.352	2.175
67/68	1.187	1.023	0.994	0.947	0.613	1.014	1.863	1.409	1.091	0.850	0.471	0.569	1.003
68/69	0.429	0.476	0.640	1.043	0.692	1.110	0.514	0.132	0.112	0.070	0.281	0.283	0.482
69/70	0.279	0.438	0.425	0.572	0.606	0.678	0.576	0.392	0.265	0.272	0.241	0.292	0.420
70/71	0.311	0.390	0.346	0.392	0.695	0.627	0.722	0.625	0.303	0.279	0.262	0.273	0.435
71/72	0.306	0.307	0.292	0.625	0.687	0.592	0.563	0.403	0.268	0.241	0.209	0.307	0.400
72/73	0.383	0.445	1.352	1.178	1.834	2.162	1.988	2.058	14.920	8.587	4.692	3.697	3.608
73/74	3.379	0.750	0.531	0.532	2.056	1.882	2.191	2.539	2.259	1.284	0.929	0.563	1.575
74/75	0.611	0.619	1.805	1.274	1.101	0.807	2.568	2.973	2.674	1.487	0.757	0.858	1.461
75/76	0.711	0.519	0.762	0.636	1.371	1.207	1.583	1.641	1.245	0.830	0.717	0.649	0.989
76/77	0.651	0.666	0.678	0.664	0.679	0.902	1.516	2.249	1.940	0.994	0.640	0.491	1.006
77/78	0.618	0.616	0.615	1.525	1.429	4.041	5.290	13.419	7.598	4.199	2.008	1.641	3.583
78/79	1.224	1.245	1.101	1.516	1.940	1.699	3.562	10.812	7.810	2.616	2.278	1.728	3.128
79/80	1.323	1.265	1.158	1.052	1.052	1.004	0.869	0.686	0.479	0.439	0.438	0.376	0.845
80/81	1.535	1.245	0.779	0.904	1.081	1.101	3.137	7.549	12.164	3.195	2.491	1.718	3.075
81/82	1.699	1.718	1.400	1.081	1.043	1.303	0.958	0.736	0.502	0.422	0.472	0.404	0.978
82/83	0.434	0.628	0.920	1.226	1.448	2.327	3.466	11.971	17.763	5.030	4.238	2.645	4.341
83/84	2.143	1.873	1.438	1.467	1.960	2.143	7.366	5.995	4.557	3.331	1.921	1.612	2.984
84/85	1.419	1.033	0.871	2.105	2.259	4.914	16.025	20.273	13.805	7.067	2.105	1.361	6.103
85/86	1.583	1.361	1.294	1.245	1.158	1.040	1.187	1.052	0.839	0.742	0.711	0.663	1.073
86/87	0.664	0.782	1.361	1.187	1.371	1.680	2.587	4.035	3.804	2.587	1.593	1.265	1.910
87/88	1.101	1.352	1.796	3.099	4.219	3.553	9.750	29.734	35.622	21.335	11.102	5.377	10.670
88/89	3.775	3.012	2.278	1.699	1.487	1.371	1.187	0.960	0.846	0.806	0.793	0.748	1.580
89/90	0.757	0.934	0.685	0.716	1.429	1.612	2.877	3.321	2.047	1.380	1.139	1.004	1.492
PROM.	1.471	1.399	1.345	1.391	1.746	2.060	3.197	5.785	6.143	3.083	1.996	1.489	2.592

INGENDESA

C - C12

09-Aug-94
02:43 PM

CUADRO 6.2.3.4-20

RIO CAREN EN DESEMBOCADURA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.037	0.055	0.054	0.037	0.040	0.039	0.066	0.120	0.147	0.069	0.056	0.049	0.064
51/52	0.049	0.055	0.058	0.061	0.053	0.041	0.043	0.045	0.033	0.025	0.024	0.022	0.042
52/53	0.024	0.027	0.040	0.049	0.046	0.062	0.068	0.073	0.068	0.053	0.050	0.042	0.050
53/54	0.036	0.048	0.092	0.063	0.065	0.269	0.282	0.504	0.634	0.378	0.166	0.113	0.221
54/55	0.128	0.162	0.177	0.163	0.172	0.127	0.154	0.236	0.251	0.165	0.137	0.165	0.170
55/56	0.180	0.217	0.206	0.184	0.095	0.073	0.107	0.227	0.096	0.090	0.098	0.114	0.141
56/57	0.108	0.096	0.090	0.105	0.162	0.119	0.114	0.086	0.069	0.056	0.051	0.044	0.092
57/58	0.052	0.055	0.011	0.032	0.050	0.074	0.118	0.177	0.120	0.050	0.035	0.029	0.067
58/59	0.027	0.032	0.089	0.033	0.048	0.041	0.064	0.067	0.044	0.033	0.026	0.029	0.044
59/60	0.029	0.034	0.037	0.020	0.024	0.039	0.204	0.114	0.098	0.060	0.046	0.037	0.062
60/61	0.029	0.031	0.028	0.034	0.045	0.047	0.077	0.141	0.082	0.051	0.034	0.027	0.052
61/62	0.025	0.028	0.072	0.055	0.088	0.188	0.191	0.301	0.231	0.124	0.009	0.006	0.110
62/63	0.036	0.038	0.046	0.049	0.033	0.031	0.033	0.044	0.034	0.027	0.026	0.026	0.035
63/64	0.026	0.024	0.029	0.041	0.040	0.195	0.170	0.250	0.908	0.451	0.179	0.102	0.201
64/65	0.076	0.075	0.100	0.080	0.037	0.057	0.055	0.058	0.056	0.056	0.046	0.050	0.062
65/66	0.043	0.069	0.048	0.106	0.058	0.432	0.267	0.507	0.331	0.147	0.099	0.081	0.182
66.67	0.055	0.051	0.058	0.060	0.059	0.141	0.145	0.236	0.135	0.063	0.050	0.046	0.092
67/68	0.034	0.035	0.031	0.039	0.031	0.037	0.031	0.031	0.029	0.029	0.023	0.008	0.030
68/69	0.007	0.013	0.006	0.025	0.020	0.021	0.020	0.018	0.012	0.010	0.002	0.003	0.013
69/70	0.008	0.010	0.011	0.012	0.013	0.015	0.013	0.010	0.007	0.007	0.007	0.005	0.010
70/71	0.007	0.010	0.007	0.011	0.014	0.011	0.014	0.012	0.008	0.008	0.007	0.008	0.010
71/72	0.007	0.008	0.009	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.007	0.006	0.006	0.006	0.009
72/73	0.006	0.007	0.045	0.047	0.077	0.204	0.055	0.053	0.359	0.257	0.143	0.095	0.112
73/74	0.081	0.074	0.065	0.065	0.054	0.035	0.039	0.040	0.032	0.027	0.023	0.021	0.047
74/75	0.023	0.023	0.042	0.043	0.025	0.028	0.056	0.091	0.048	0.023	0.016	0.016	0.036
75/76	0.020	0.019	0.034	0.049	0.032	0.024	0.031	0.030	0.025	0.019	0.022	0.014	0.026
76/77	0.012	0.016	0.019	0.020	0.020	0.026	0.029	0.041	0.026	0.017	0.012	0.009	0.021
77/78	0.012	0.018	0.019	0.078	0.076	0.202	0.140	0.312	0.234	0.087	0.057	0.049	0.107
78/79	0.035	0.031	0.026	0.100	0.069	0.100	0.163	0.383	0.256	0.130	0.074	0.050	0.118
79/80	0.048	0.050	0.038	0.036	0.038	0.041	0.033	0.027	0.022	0.021	0.019	0.018	0.033
80/81	0.102	0.053	0.029	0.061	0.074	0.059	0.119	0.210	0.249	0.105	0.065	0.049	0.098
81/82	0.045	0.054	0.048	0.040	0.037	0.033	0.028	0.021	0.015	0.014	0.013	0.009	0.030
82/83	0.008	0.015	0.029	0.099	0.176	0.224	0.166	0.288	0.475	0.254	0.114	0.067	0.160
83/84	0.063	0.051	0.047	0.071	0.081	0.065	0.157	0.277	0.193	0.081	0.054	0.047	0.099
84/85	0.044	0.043	0.048	0.132	0.057	0.135	0.372	0.430	0.547	0.157	0.121	0.091	0.181
85/86	0.073	0.068	0.055	0.051	0.045	0.030	0.032	0.026	0.023	0.028	0.025	0.012	0.039
86/87	0.014	0.027	0.065	0.035	0.047	0.051	0.100	0.129	0.137	0.050	0.028	0.042	0.060
87/88	0.046	0.074	0.082	0.109	0.188	0.404	0.515	0.866	0.826	0.335	0.216	0.157	0.318
88/89	0.109	0.095	0.073	0.055	0.050	0.042	0.035	0.020	0.017	0.017	0.017	0.017	0.045
89/90	0.016	0.018	0.014	0.016	0.037	0.038	0.054	0.061	0.037	0.030	0.027	0.019	0.031
PROM.	0.044	0.048	0.052	0.059	0.060	0.095	0.109	0.164	0.173	0.090	0.056	0.045	0.083

Figura 6.2.3.4-1

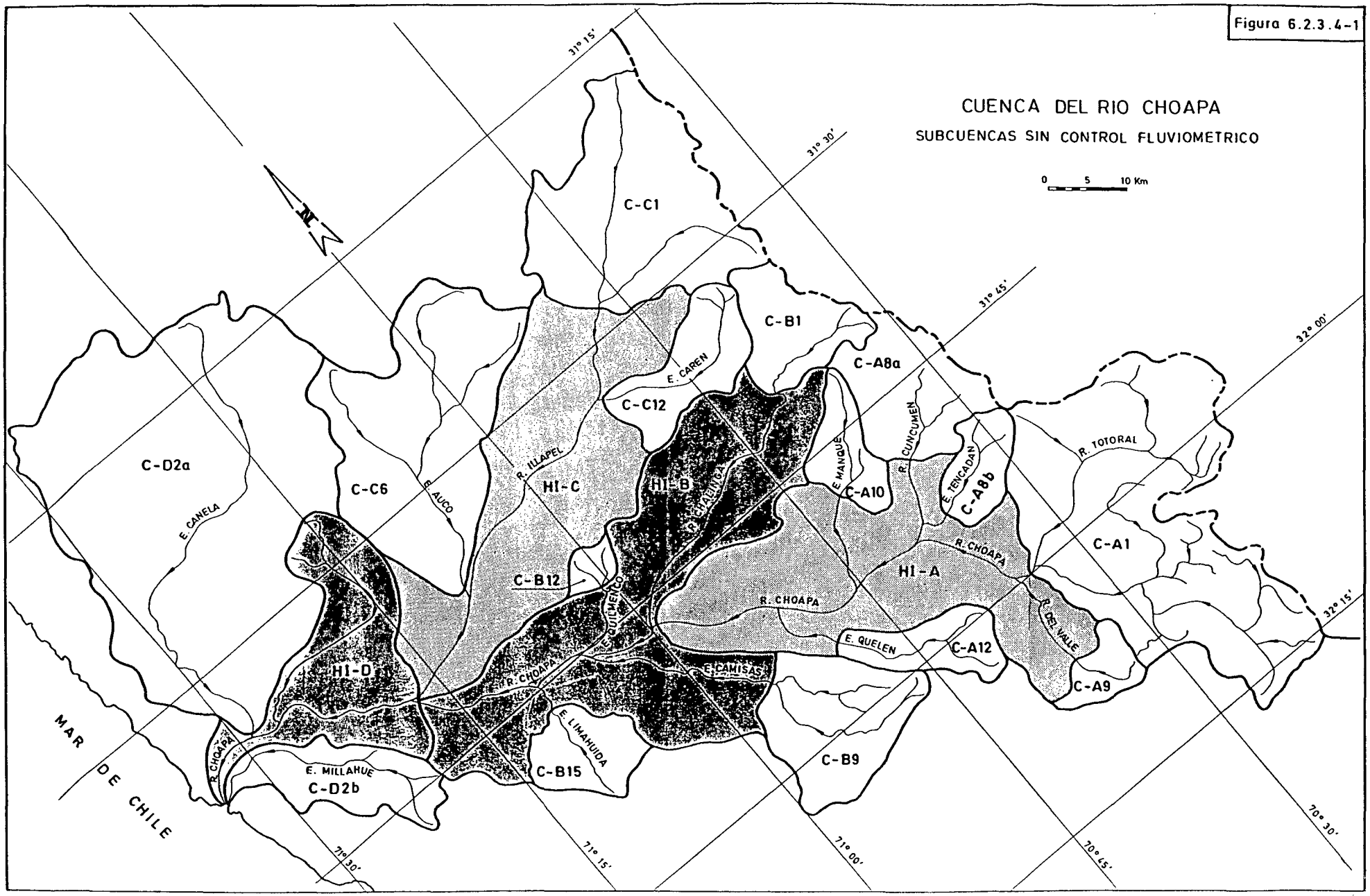
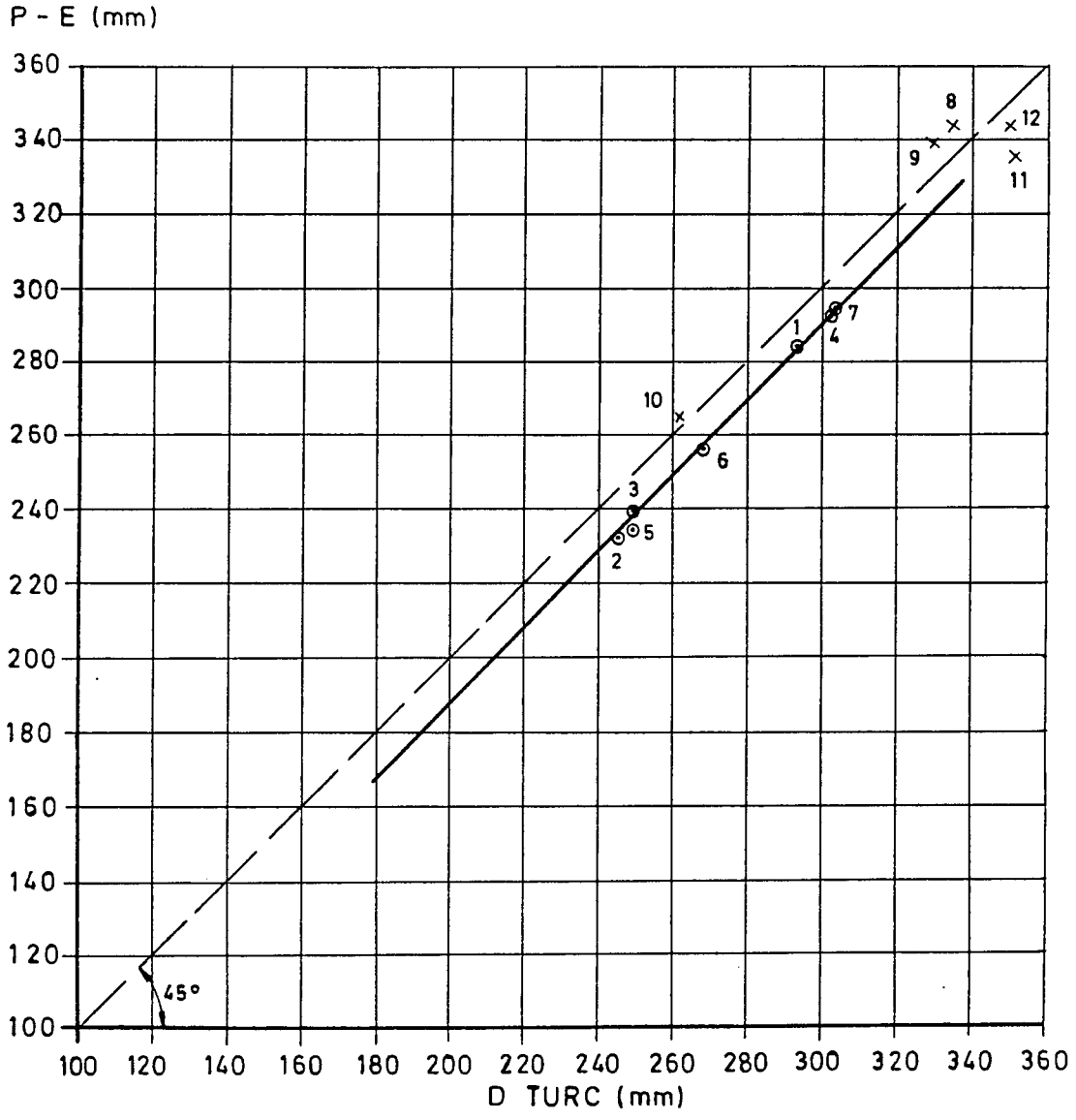


FIGURA 6.2.3.4-2

ANALISIS DEL DEFICIT REAL v/s DEFICIT TURC
PARA ALGUNAS SUBCUENCAS DEL CHOAPA, PETORCA Y LIGUA



* CUENCAS PLUVIALES

1	CL 28
2	CL 27
3	EMBALSE LAS PALMAS
4	CL 20
5	CL17
6	EMBALSE LOS ANGELES
7	EMBALSE LA CERRADA

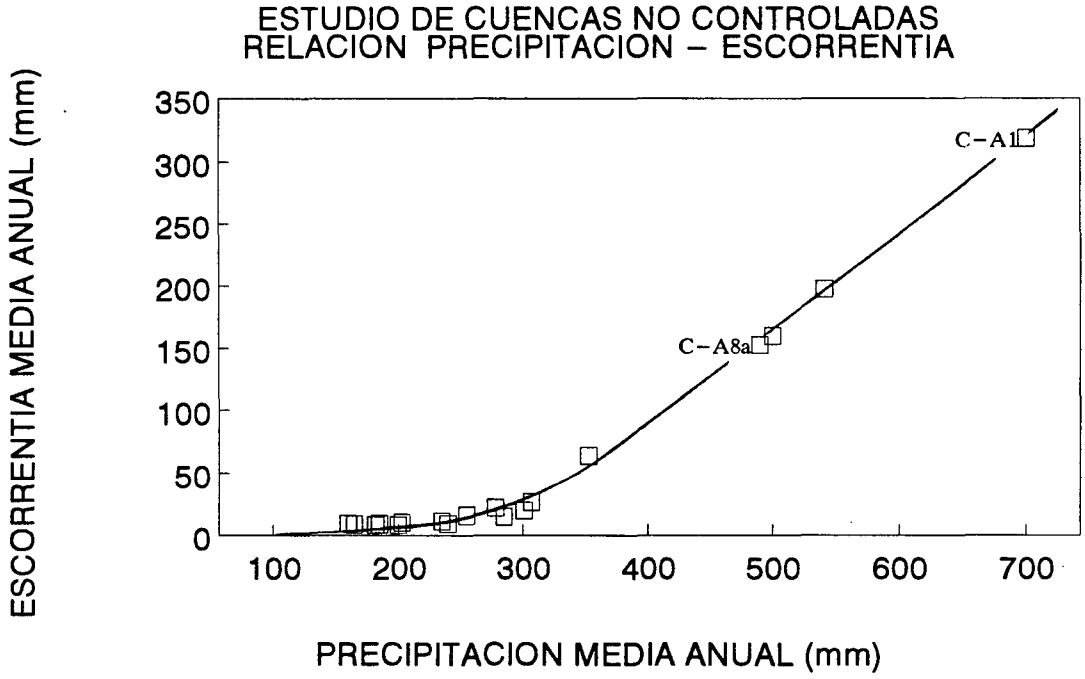
** CUENCAS NIVOPLUVIALES

8	CHOAPA EN CUNCUMEN
9	ILLAPEL EN HUINTIL
10	TEJADA EN PEDERNAL
11	SOBRANTE EN PIÑADERO
12	ALICAHUE EN COLLIGUAY

* CORRESPONDEN A CUENCAS DE LOS RIOS PETORCA Y LIGUA.
INFORMACION EXTRAIDA DE "ESTUDIO A NIVEL DE DIAGNOSTICO DEL PROYECTO ACONCAGUA V REGION", ETAPA 4, CNR-DR-EDIC, 1994.

** CORRESPONDEN A CUENCAS DE LOS RIOS CHOAPA, PETORCA Y LIGUA.
INFORMACION EXTRAIDA DE "BALANCE HIDRICO DE CHILE", DGA, 1987.

FIGURA 6.2.3.4–3



NOTA : LOS PUNTOS C–A1 Y C–A8a DESTACADOS CORRESPONDEN A LAS DOS CUENCAS CON CONTROL FLUVIOMETRICO.

ANEXO 6.2.3.4-1

ESTADISTICAS FLUVIOMETRICAS

- AFLUENTE EMBALSE LAS PALMAS
- ILLAPEL EN HUINTIL
- ILLAPEL EN LAS BURRAS

INGENDESA

16-Aug-94
01:24 PM

CUADRO A - 1

AFLUENTE EMBALSE LAS PALMAS (CUENCA RIO PETORCA)

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Qa
50/51	0.096	0.144	0.000	0.000	0.020	0.036	0.012	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027
51/52	0.028	0.072	0.076	0.120	0.012	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.029
52/53	0.000	0.064	0.120	0.052	0.028	0.080	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029
53/54	0.064	0.084	0.028	0.076	1.904	0.612	0.196	0.068	0.024	0.012	0.008	0.004	0.257
54/55	0.072	0.072	0.080	0.048	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024
55/56	0.016	0.096	0.024	0.016	0.028	0.008	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.020
56/57	0.004	0.012	0.000	0.052	0.072	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013
57/58	0.000	2.628	1.152	0.620	0.276	0.184	0.096	0.064	0.048	0.028	0.024	0.016	0.428
58/59	0.012	0.084	0.148	0.028	0.072	0.004	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.030
59/60	0.016	0.040	0.088	0.040	0.048	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020
60/61	0.000	0.028	0.132	0.052	0.040	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.022
61/62	0.000	0.004	0.152	0.020	0.084	0.020	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026
62/63	0.000	0.004	0.164	0.012	0.012	0.012	0.080	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.025
63/64	0.000	0.024	0.056	0.096	0.092	0.456	0.148	0.076	0.036	0.020	0.016	0.008	0.086
64/65	0.008	0.004	0.088	0.020	0.068	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016
65/66	0.016	0.052	0.012	0.240	4.860	1.840	0.780	0.384	0.212	0.132	0.100	0.060	0.724
66.67	0.088	0.036	0.204	0.136	0.044	0.012	0.008	0.008	0.008	0.004	0.004	0.000	0.046
67/68	0.000	0.008	0.052	0.052	0.012	0.040	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015
68/69	0.004	0.000	0.008	0.000	0.016	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005
69/70	0.008	0.008	0.076	0.004	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
70/71	0.000	0.092	0.008	0.132	0.012	0.020	0.016	0.000	0.000	0.020	0.000	0.004	0.025
71/72	0.012	0.000	0.116	0.004	0.032	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014
72/73	0.000	0.004	0.208	0.060	0.316	0.240	0.160	0.120	0.076	0.056	0.044	0.028	0.109
73/74	0.020	0.052	0.060	0.100	0.004	0.004	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022
74/75	0.000	0.060	0.168	0.036	0.008	0.024	0.020	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028
75/76	0.012	0.032	0.008	0.012	0.056	0.000	0.016	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012
76/77	0.000	0.020	0.036	0.004	0.028	0.028	0.060	0.044	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018
77/78	0.051	0.259	0.203	0.440	0.039	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.080	0.000	0.096
78/79	0.059	0.301	0.236	0.512	0.045	0.087	0.000	0.000	0.000	0.000	0.093	0.000	0.111
79/80	0.003	0.010	0.042	0.042	0.017	0.062	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.016
80/81	0.000	0.047	0.188	0.210	0.206	0.395	0.063	0.093	0.031	0.022	0.017	0.011	0.107
81/82	0.015	0.097	0.048	0.030	0.024	0.010	0.039	0.003	0.005	0.000	0.000	0.017	0.024
82/83	0.000	1.775	2.352	1.183	0.488	0.784	0.414	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.584
83/84	0.020	0.101	0.080	0.173	0.015	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	0.037
84/85	0.269	1.076	0.045	3.408	1.144	0.000	0.135	0.336	0.000	0.067	0.045	0.112	0.553
85/86	0.006	0.023	0.001	0.071	0.024	0.000	0.003	0.007	0.000	0.001	0.001	0.002	0.012
86/87	0.017	0.109	0.054	0.034	0.027	0.011	0.044	0.003	0.006	0.000	0.000	0.019	0.027
87/88	0.049	0.194	0.066	0.698	7.966	2.900	1.270	0.629	0.358	0.223	0.166	0.106	1.219
88/89	0.000	0.001	0.001	0.005	0.061	0.022	0.010	0.005	0.003	0.002	0.001	0.001	0.009
89/90	0.001	0.003	0.001	0.010	0.117	0.043	0.019	0.009	0.005	0.003	0.002	0.002	0.018
PROM	0.024	0.193	0.164	0.221	0.459	0.203	0.093	0.047	0.021	0.015	0.016	0.010	0.122

INGENDESA

16-Aug-94
02:36 PM

CUADRO A - 2

RIO ILLAPEL EN HUINTIL

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
50/51	1.42	2.08	2.06	1.41	1.50	1.49	2.51	4.56	5.56	2.62	2.14	1.86	2.43
51/52	1.84	2.08	2.21	2.31	2.01	1.56	1.61	1.71	1.25	0.96	0.91	0.83	1.61
52/53	0.91	1.03	1.50	1.87	1.75	2.33	2.59	2.77	2.56	2.00	1.88	1.60	1.90
53/54	1.37	1.83	3.50	2.38	2.48	10.20	10.70	19.10	24.00	14.30	6.28	4.27	8.37
54/55	4.85	6.14	6.71	6.17	6.52	4.81	5.84	8.94	9.52	6.24	5.19	6.24	6.43
55/56	6.81	8.22	7.79	6.97	3.60	2.78	4.05	8.61	3.65	3.40	3.70	4.33	5.33
56/57	4.08	3.63	3.42	3.98	6.12	4.49	4.33	3.25	2.60	2.11	1.93	1.68	3.47
57/58	1.96	2.10	0.41	1.20	1.91	2.79	4.47	6.71	4.54	1.90	1.34	1.08	2.53
58/59	1.03	1.20	3.38	1.26	1.83	1.55	2.41	2.54	1.66	1.25	0.98	1.08	1.68
59/60	1.10	1.28	1.40	0.75	0.92	1.49	7.71	4.30	3.71	2.29	1.73	1.41	2.34
60/61	1.09	1.19	1.08	1.27	1.72	1.78	2.93	5.33	3.11	1.95	1.30	1.02	1.98
61/62	0.95	1.05	2.71	2.07	3.33	7.13	7.22	11.40	8.75	4.70	0.33	0.21	4.15
62/63	1.38	1.45	1.76	1.87	1.25	1.17	1.26	1.65	1.30	1.01	0.99	1.00	1.34
63/64	0.99	0.92	1.08	1.57	1.53	7.38	6.45	9.47	34.40	17.10	6.78	3.85	7.63
64/65	2.88	2.84	3.78	3.02	1.39	2.15	2.08	2.18	2.12	2.13	1.75	1.91	2.35
65/66	1.61	2.61	1.81	4.02	2.21	16.35	10.11	19.20	12.54	5.58	3.76	3.06	6.90
66.67	2.07	1.93	2.19	2.28	2.22	5.35	5.49	8.93	5.12	2.40	1.91	1.74	3.47
67/68	1.30	1.32	1.16	1.46	1.16	1.39	1.19	1.16	1.08	1.09	0.85	0.29	1.12
68/69	0.27	0.49	0.24	0.96	0.75	0.79	0.77	0.68	0.44	0.39	0.07	0.13	0.50
69/70	0.29	0.37	0.43	0.44	0.47	0.57	0.49	0.38	0.26	0.27	0.27	0.18	0.37
70/71	0.28	0.38	0.27	0.42	0.55	0.42	0.51	0.46	0.30	0.31	0.27	0.31	0.37
71/72	0.26	0.30	0.34	0.45	0.46	0.45	0.46	0.44	0.27	0.24	0.24	0.22	0.34
72/73	0.24	0.26	1.70	1.78	2.90	7.73	2.08	1.99	13.60	9.72	5.41	3.60	4.25
73/74	3.05	2.82	2.48	2.48	2.06	1.34	1.46	1.50	1.23	1.04	0.87	0.81	1.76
74/75	0.85	0.85	1.61	1.64	0.96	1.05	2.12	3.46	1.81	0.89	0.60	0.62	1.37
75/76	0.77	0.71	1.27	1.86	1.20	0.93	1.16	1.13	0.94	0.71	0.85	0.53	1.00
76/77	0.47	0.61	0.73	0.77	0.77	1.00	1.11	1.55	0.98	0.64	0.45	0.34	0.78
77/78	0.47	0.68	0.72	2.94	2.86	7.65	5.31	11.80	8.88	3.31	2.17	1.87	4.06
78/79	1.33	1.17	0.97	3.77	2.60	3.80	6.16	14.50	9.69	4.94	2.79	1.88	4.47
79/80	1.82	1.91	1.43	1.35	1.44	1.54	1.26	1.03	0.84	0.81	0.73	0.67	1.24
80/81	3.85	1.99	1.09	2.30	2.79	2.23	4.51	7.95	9.42	3.99	2.45	1.87	3.70
81/82	1.71	2.05	1.81	1.51	1.39	1.26	1.07	0.80	0.58	0.55	0.49	0.34	1.13
82/83	0.30	0.57	1.10	3.76	6.67	8.50	6.28	10.90	18.00	9.61	4.32	2.54	6.05
83/84	2.37	1.94	1.79	2.68	3.06	2.46	5.96	10.50	7.32	3.07	2.03	1.77	3.75
84/85	1.65	1.63	1.83	4.99	2.15	5.11	14.10	16.30	20.70	5.94	4.57	3.43	6.87
85/86	2.77	2.59	2.09	1.95	1.70	1.15	1.21	0.98	0.88	1.07	0.96	0.47	1.49
86/87	0.51	1.02	2.48	1.31	1.78	1.93	3.80	4.89	5.20	1.88	1.07	1.58	2.29
87/88	1.73	2.80	3.11	4.12	7.11	15.30	19.50	32.80	31.30	12.70	8.19	5.96	12.05
88/89	4.13	3.59	2.75	2.09	1.89	1.58	1.33	0.74	0.65	0.64	0.66	0.63	1.72
89/90	0.60	0.70	0.53	0.62	1.39	1.43	2.05	2.30	1.41	1.14	1.04	0.72	1.16
PROM	1.68	1.81	1.97	2.25	2.26	3.61	4.14	6.22	6.55	3.42	2.11	1.70	3.14

INGENDESA

17-Dec-93
10:11 AM

CUADRO A - 3

RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

CAUDALES MEDIOS MENSUALES (m3/s)

AÑO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Q a
50/51	1.24	1.64	1.34	0.98	1.20	1.14	2.05	4.30	5.47	2.49	2.29	1.62	2.15
51/52	1.80	1.84	1.59	1.64	1.64	1.32	1.64	1.68	1.04	1.24	0.83	0.83	1.42
52/53	0.88	0.93	1.14	1.33	1.44	1.64	2.14	2.69	2.42	2.06	2.02	1.45	1.68
53/54	1.32	1.60	2.29	1.65	1.86	5.47	6.42	18.65	25.62	11.95	7.58	3.68	7.34
54/55	4.51	5.09	4.07	3.86	4.07	2.83	4.24	9.57	10.91	6.01	6.79	5.81	5.65
55/56	6.29	6.75	4.66	4.31	2.45	1.85	3.34	9.55	4.13	3.65	4.92	4.23	4.68
56/57	4.09	3.28	2.39	2.77	4.14	2.88	3.60	3.74	2.93	2.55	2.47	1.80	3.05
57/58	1.69	1.65	0.48	0.86	1.40	1.71	3.20	6.65	4.66	2.04	1.39	1.06	2.23
58/59	1.02	1.10	2.25	1.00	1.52	1.30	2.10	2.53	1.51	1.51	0.93	1.05	1.49
59/60	0.94	1.01	0.96	0.60	0.88	1.10	5.11	4.45	3.91	2.45	1.97	1.39	2.07
60/61	0.99	1.00	0.85	0.93	1.34	1.30	2.29	5.08	2.97	2.00	1.29	0.97	1.75
61/62	0.98	1.01	1.93	1.54	2.46	4.19	4.93	11.94	9.81	4.57	0.13	0.36	3.65
62/63	1.31	1.19	1.16	1.12	1.24	0.97	1.47	1.65	1.24	1.11	0.93	0.80	1.18
63/64	0.68	0.89	0.83	1.01	1.72	3.72	3.46	3.15	17.50	5.42	1.36	2.42	3.51
64/65	2.47	2.52	2.63	3.66	2.27	2.84	1.33	1.07	0.89	0.88	0.92	0.88	1.86
65/66	0.99	0.96	1.00	1.01	7.59	8.80	7.01	19.50	18.90	5.34	3.13	2.39	6.39
66.67	2.26	2.00	1.78	1.69	1.74	2.12	3.18	4.06	2.96	2.03	1.81	1.40	2.25
67/68	1.23	1.06	1.03	0.98	0.64	1.05	1.93	1.46	1.13	0.88	0.49	0.59	1.04
68/69	0.44	0.49	0.66	1.08	0.72	1.15	0.53	0.14	0.12	0.07	0.29	0.29	0.50
69/70	0.29	0.45	0.44	0.59	0.63	0.70	0.60	0.41	0.28	0.28	0.25	0.30	0.43
70/71	0.32	0.40	0.36	0.41	0.72	0.65	0.75	0.65	0.31	0.29	0.27	0.28	0.45
71/72	0.32	0.32	0.30	0.65	0.71	0.61	0.58	0.42	0.28	0.25	0.22	0.32	0.41
72/73	0.40	0.46	1.40	1.22	1.90	2.24	2.06	2.13	15.46	8.90	4.86	3.83	3.74
73/74	3.50	0.78	0.55	0.55	2.13	1.95	2.27	2.63	2.34	1.33	0.96	0.58	1.63
74/75	0.63	0.64	1.87	1.32	1.14	0.84	2.66	3.08	2.77	1.54	0.78	0.89	1.51
75/76	0.74	0.54	0.79	0.66	1.42	1.25	1.64	1.70	1.29	0.86	0.74	0.67	1.02
76/77	0.67	0.69	0.70	0.69	0.70	0.93	1.57	2.33	2.01	1.03	0.66	0.51	1.04
77/78	0.64	0.64	0.64	1.58	1.48	4.19	5.48	13.90	7.87	4.35	2.08	1.70	3.71
78/79	1.27	1.29	1.14	1.57	2.01	1.76	3.69	11.20	8.09	2.71	2.36	1.79	3.24
79/80	1.37	1.31	1.20	1.09	1.09	1.04	0.90	0.71	0.50	0.46	0.45	0.39	0.88
80/81	1.59	1.29	0.81	0.94	1.12	1.14	3.25	7.82	12.60	3.31	2.58	1.78	3.19
81/82	1.76	1.78	1.45	1.12	1.08	1.35	0.99	0.76	0.52	0.44	0.49	0.42	1.01
82/83	0.45	0.65	0.95	1.27	1.50	2.41	3.59	12.40	18.40	5.21	4.39	2.74	4.50
83/84	2.22	1.94	1.49	1.52	2.03	2.22	7.63	6.21	4.72	3.45	1.99	1.67	3.09
84/85	1.47	1.07	0.90	2.18	2.34	5.09	16.60	21.00	14.30	7.32	2.18	1.41	6.32
85/86	1.64	1.41	1.34	1.29	1.20	1.08	1.23	1.09	0.87	0.77	0.74	0.69	1.11
86/87	0.69	0.81	1.41	1.23	1.42	1.74	2.68	4.18	3.94	2.68	1.65	1.31	1.98
87/88	1.14	1.40	1.86	3.21	4.37	3.68	10.10	30.80	36.90	22.10	11.50	5.57	11.05
88/89	3.91	3.12	2.36	1.76	1.54	1.42	1.23	0.99	0.88	0.84	0.82	0.78	1.64
89/90	0.78	0.97	0.71	0.74	1.48	1.67	2.98	3.44	2.12	1.43	1.18	1.04	1.55
PROM	1.52	1.45	1.39	1.44	1.81	2.13	3.31	5.99	6.36	3.19	2.07	1.54	2.68

6.2.3.5 ESTUDIO DEL REUSO DE LAS AGUAS

1. GENERALIDADES

Muchos de los ríos chilenos reciben en su cauce aportes llamados recuperaciones, los que consisten en que ciertos sectores del río suelen presentar incrementos de caudal que no se explican por el sólo balance de los flujos superficiales que entran o salen en el tramo del río que se estudia. Por lo que su explicación debe buscarse en fuentes subterráneas alimentadas por infiltraciones que ocurren aguas arriba. En ciertos casos dichas recuperaciones pueden ser importantes, tanto que llegan a restituir el escurrimiento en el cauce. Este último, que normalmente habría sido agotado por las extracciones mediante los canales de riego que tienen lugar aguas arriba, puede ser nuevamente utilizado. Asimismo, otros sectores pueden sufrir mermas de caudal debido a infiltraciones en el cauce, las que suelen constituir recargas del acuífero.

El relleno sedimentario de algunos valles de la cuenca cuentan con sedimentos modernos no consolidados, lo que los hace capaces de soportar un acuífero que almacena y transporta agua toda vez que se cuente con una fuente de recarga suficiente. Esta recarga proviene de las precipitaciones sobre la cuenca, especialmente las de tipo nival, que en las estaciones más calurosas posibilitan escorrentías superficiales que se infiltran parcial o totalmente en los materiales permeables con desarrollo suficiente. También se obtiene una recarga adicional por la infiltración directa de las aguas desviadas para el regadío, pero que se utilizaron sólo parcialmente en los predios.

En la cuenca del río Choapa se han identificado ocho acuíferos los cuales fueron analizados detalladamente en el capítulo 3.9 ANTECEDENTES HIDROGEOLOGICOS. En efecto, en los 11 capítulos que contiene dicha Etapa se pasa revista a los límites geográficos y las condiciones de borde de cada acuífero, su volumen de almacenamiento y calidad química del agua entre otras características. En el capítulo 12, se hace un resumen de esta etapa, que por considerarse de interés se reproducen a continuación los aspectos más trascendentes:

- Actualmente los acuíferos tienen muy bajo grado de utilización, lo que se refleja en la poca variación de su nivel saturado anual o estacional.

- Se encuentran bien comunicados con el río en cada caso.

- La mejor manera de ser empleados es haciendo uso de su volumen de regulación hiperanual almacenado y rellenando por recarga natural o artificial en la época de crecidas.

- De todos los embalses subterráneos los que presentan una mayor potencialidad son los de Cuncumén-Salamanca, Salamanca-Las Juntas y Mincha-Desembocadura.

- El río Choapa es un río de grandes crecidas, con periodicidad casi anual, lo cual representa una buena posibilidad para generar recarga en los sectores explotados.

- El efecto negativo que pudiera generarse en vertientes se notaría varios años después de la explotación de los sondeos, dándose en consecuencia la ocasión de recargar el acuífero.

El balance medio anual efectuado en el acuífero Cuncumén-Salamanca asciende a 50 millones de m^3, cifra que constituye el total de entradas y salidas anuales del acuífero. Las entradas se atribuyen en su casi totalidad a la infiltración por riego, se considera despreciable el aporte por lluvia, desde el río o por entradas laterales.

2. RECOPILACION DE ANTECEDENTES

Los antecedentes que se han tenido en cuenta en este acápite dicen relación con mediciones de terreno realizadas en el año 1963, las que se contemplan en el Informe "RECURSOS DE AGUA DEL VALLE DE CHOAPA", Corporación de Fomento de la Producción, P.

Kleiman y J. Torres, 1963. En este estudio se da cuenta de varias mediciones del tipo hidrométrico de aguas superficiales en concordancia con el planteamiento general que se explica más adelante, relativo al balance de aguas en un tramo del río en cuestión.

3. SECTORES FLUVIALES CON RECUPERACIONES

3.1 GENERAL

Cabe señalar que cuando las recuperaciones contienen aguas provenientes de excedentes de riego, al ser éstas captadas nuevamente por canales localizados aguas abajo, se habla de reuso de las aguas. Las aguas usadas y reusadas están expuestas a una evidente degradación en cota, a una degradación en volumen por los procesos de evaporación y a una degradación de su calidad química en general, tanto por contaminación con productos utilizados en la agricultura como por la disolución de sales del propio suelo.

3.2 BALANCE DE AGUA EN EL CAUCE

El valle de algunos ríos de la cuenca ha sido estudiado respecto de las recuperaciones, mediante una ecuación de balance de aguas, cuyos términos se determinaron efectuando aforos de todas las entradas y salidas superficiales de caudal desde cada tramo del río estudiado.

Se considera los siguientes factores del balance para un volumen de control definido entre dos secciones transversales del valle separadas por una distancia que depende de las características geológicas y que incluyen el relleno sedimentario. Es la interrelación acuífero-cauce la principal fuente de recuperaciones, que se manifiesta por los afloramientos a lo largo de dicho cauce. Como se ha dicho antes, es necesario que el acuífero sea alimentado en algún punto aguas arriba, en las zonas de recarga.

Agua que entra al tramo:

Q_{ae} : Agua que entra superficialmente al tramo por aguas arriba
Q_{se} : Agua que entra al tramo en forma subterránea, corresponde a los afloramientos a lo largo del cauce
Q_{ap} : Agua que entra al tramo como aportes laterales superficiales: esteros, canales, otros ríos, etc..
Q_{pr} : Agua que entra al tramo en forma de precipitación

Agua que sale del tramo:

Q_{as} : Agua que sale del tramo superficialmente por aguas abajo
Q_{ss} : Agua que sale del tramo en forma subterránea por la sección transversal de aguas abajo
Q_{tc} : Agua que sale del tramo a través de canales de regadío o de otro uso
Q_{ev} : Agua que sale del tramo por evaporación desde el cauce
R : Recuperaciones o diferencia entre entradas y salidas

El balance de aguas superficiales en el tramo de cauce considerado, en general, acusaría una diferencia, cuya causa hay que buscarla en la interrelación acuífero-cauce.

El método que se ha empleado para la determinación de R es la medición por métodos hidrométricos de los caudales superficiales Q_{as}, Q_{ae}, Q_{ap} y Q_{tc} para aplicar la ecuación de balance en el tramo de río.

Se desprecian los términos debidos a la precipitación y evaporación desde el cauce. Tampoco se considera el efecto regulador del acuífero por sus variaciones de nivel freático. De esta manera, el valor de R determinado corresponde a un estado de la relación cauce-acuífero bajo condiciones cuasi instantáneas. Por esta razón, resultan más confiables los valores determinados durante el estiaje ya que se tiene un régimen general de flujos más permanente.

La ecuación de balance queda como sigue:

$$R = (Q_{as}-Q_{ac}) + (Q_{pr}-Q_{cv}) + Q_{ap} - Q_{tc}$$

En lo que sigue se resumen las determinaciones de recuperación durante la temporada Octubre/62-Enero/63, en cada uno de los sectores a partir de mediciones hidrométricas puntuales. Se aprecia que las recuperaciones del sector Cuncumén- Salamanca son de magnitud importante, al menos para la situación analizada.

4. AFOROS EN SECCIONES HIDROMETRICAS

A continuación se resume una serie de mediciones hidrométricas en secciones de ríos, esteros y canales con el objeto de determinar las recuperaciones que experimentan diferentes tramos de cauces. Los tramos estudiados se localizan en los cauces de los ríos CHoapa, Illapel y Chalinga según se detalla.

4.1 VALLE DEL RIO CHOAPA

4.1.1 Río Choapa entre Cuncumén y Salamanca

RESULTADOS DE MEDICIONES HIDROMETRICAS
(m^3/s)

	Oct/62	Nov/62	Dic/62	Ene/63
Cuncumén	16.3	14.5	9.2	5.4
Salamanca	15.1	9.2	2.46	0.33
Canales	13.9	11.4	12.63	9.55
Esteros	0.41	0.31	0.40	0.15
Recuperaciones	**12.3**	**5.8**	**5.5**	**4.3**

4.1.2 Río CHoapa entre Salamanca y Puente Negro

RESULTADOS DE MEDICIONES HIDROMETRICAS
(m^3/s)

	Oct/62	Nov/62	Dic/62	Ene/63	Feb/63
Salamanca	16.0	9.6	2.7	0.33	0.37
Pte. Negro	23.7	11.6	3.9	1.44	0.63
Canales	2.71	3.56	3.89	1.78	2.19
Esteros	1.97	2.58	2.03	1.27	1.27
Recuperaciones	**8.4**	**2.94**	**3.05**	**1.62**	**1.19**

4.1.3 Río CHoapa entre Puente Negro y Mincha

RESULTADOS DE MEDICIONES HIDROMETRICAS
(m^3/s)

	Nov/62	Dic/62	Feb/63
Pte. Negro	15.8	2.40	1.13
Mincha	15.9	1.40	0.98
Canales	0.90	0.82	0.77
Esteros	0.16	0.06	0.07
Recuperaciones	**0.84**	**0.12**	**0.55**

4.2 VALLE DEL RIO ILLAPEL

4.2.1 Río Illapel entre Huintil e Illapel

RESULTADOS DE MEDICIONES HIDROMETRICAS
(m^3/s)

	Oct/62	Nov/62	Dic/62	Ene/63
Huintil	1.07	1.1	0.94	0.28
Illapel	0.01	0.02	0.03	0.02
Canales	2.05	2.09	1.43	0.72
Esteros	0.05	0.04	0.02	0.01
Recuperaciones	**0.94**	**0.97**	**0.5**	**0.45**

4.2.2 Río Illapel entre Illapel y Pte. FFCC.

RESULTADOS DE MEDICIONES HIDROMETRICAS
(m^3/s)

	Nov/62	Dic/62	Ene/63
Illapel	0.02	0.03	0.02
Pte. FFCC	0.05	0.01	0.02
Canales	0.26	0.14	0.14
Esteros	0.00	0.00	0.00
Recuperaciones	**0.29**	**0.12**	**0.14**

4.2.3 Río Illapel entre Pte. FFCC. y Confl. CHoapa

RESULTADOS DE MEDICIONES HIDROMETRICAS
(m^3/s)

	Nov/62	Dic/62	Ene/63
Pte. FFCC	0.05	0.01	0.02
Confluencia	0.16	0.07	0.07
Canales	0.00	0.00	0.00
Esteros	0.00	0.00	0.00
Recuperaciones	**0.11**	**0.06**	**0.05**

4.3 VALLE DEL RIO CHALINGA

4.3.1 Río CHalinga entre Las Trancas y CHalinga

RESULTADOS DE MEDICIONES HIDROMETRICAS
(m^3/s)

	Nov/62	Ene/63
Las Trancas	0.09	0.27
Chalinga	0.00	0.00
Canales	0.125	0.255
Esteros	0.00	0.00
Recuperaciones	**0.035**	**-0.015**

5. ANALISIS DE LOS DATOS HIDROMETRICOS

El análisis hidrogeológico antes mencionado atribuye una participación mayoritaria al regadío en las entradas de agua al acuífero, específicamente a las pérdidas en los canales. Dado que estas pérdidas dependerán de los caudales captados por dichos canales, cabría suponer que exista correlación entre las

recuperaciones en el tramo del cauce y el gasto de los canales que conducen aguas en el area de influencia del mismo tramo. No obstante que una parte de las recuperaciones provendrá, seguramente, desde vertientes alimentadas por el acuífero.

Sobre la base de lo anterior, se muestra en los Cuadros 6.2.3.5-1 y 6.2.3.5-2 las correlaciones gráficas entre recuperaciones y gasto en canales para cada tramo analizado. De estas correlaciones se desprende que las recuperaciones serían alrededor del 50% de los caudales captados por los canales. Esta situación podría alterarse si la condición de estanqueidad de los canales se modificase en el futuro.

CUADRO 6.2.3.5–1

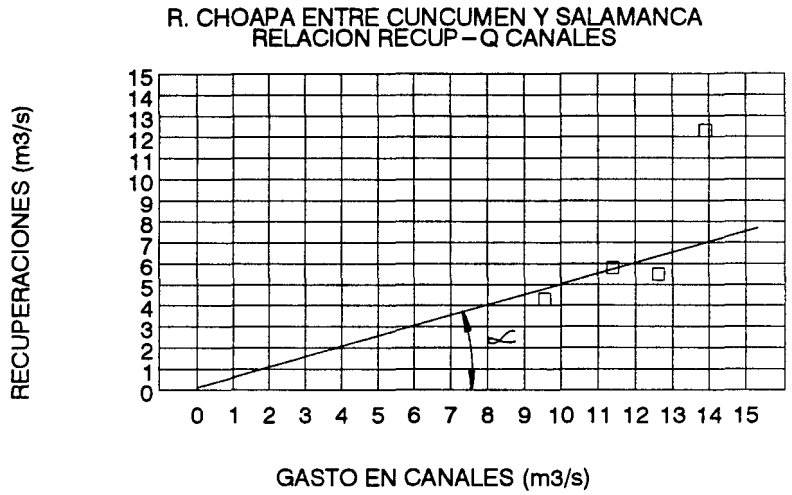
CUENCA DEL RIO CHOAPA

DETERMINACION DE RECUPERACIONES MEDIANTE AFOROS

RIO CHOAPA ENTRE CUNCUMEN Y SALAMANCA

CANALES	RECUP
13.9	12.3
11.4	5.8
12.6	5.5
9.6	4.3

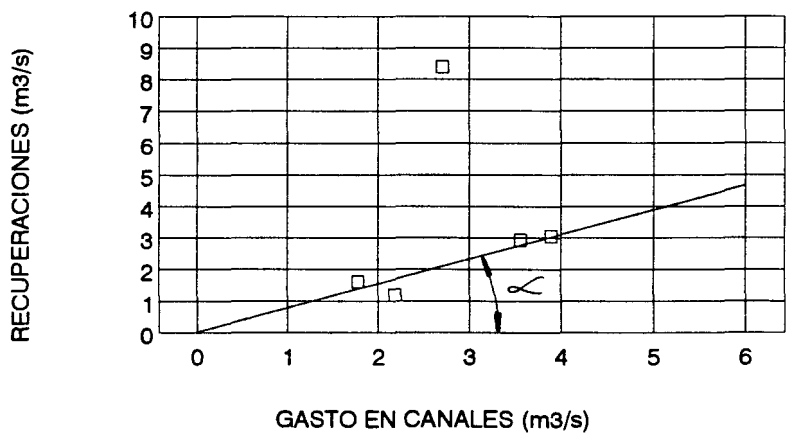
$tg \alpha = 0,50$



RIO CHOAPA ENTRE SALAMANCA Y PUENTE NEGRO

CANALES	RECUP
2.71	8.40
3.56	2.94
3.89	3.05
1.78	1.62
2.19	1.19

$tg \alpha = 0,75$



CUADRO 6.2.3.5–2

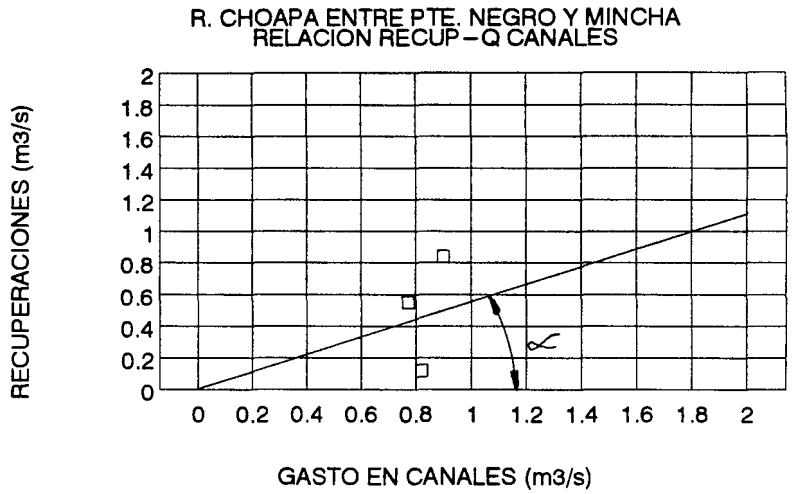
CUENCA DEL RIO CHOAPA

DETERMINACION DE RECUPERACIONES MEDIANTE AFOROS

RIO CHOAPA ENTRE PUENTE NEGRO Y MINCHA

CANALES	RECUP
0.90	0.84
0.82	0.12
0.77	0.55

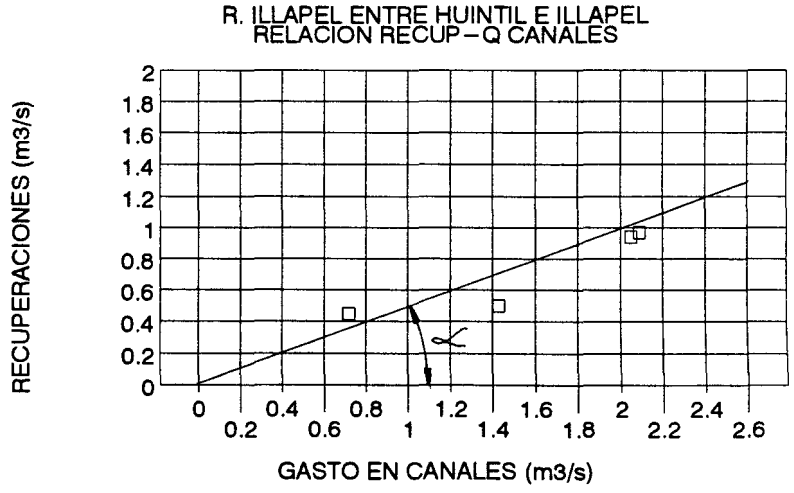
$tg \alpha = 0,55$



RIO ILLAPEL ENTRE HUINTIL E ILLAPEL

CANALES	RECUP
2.05	0.94
2.09	0.97
1.43	0.50
0.72	0.45

$tg \alpha = 0,50$



6.2.3.6 ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA

1. GENERALIDADES

En el área del estudio se desarrolla una actividad económica si bién variada, en algunos rubros es de pequeña intensidad en relación al riego. Tal sería el caso del rubro industrial, en que las demandas netas y brutas actuales no sobrepasan los 10 y 14 l/s respectivamente con una expansión estimada para los próximos 15 años de tres veces el valor actual. Asimismo, las demandas mineras que se estiman para la cuenca en el futuro no sobrepasarían los 10 l/s. No obstante lo anterior, el recurso agua es un factor multiuso en el área, por lo que tendrá diferentes exigencias físico-químicas y bactereológicas, en conformidad al uso que se le destine.

La utilización del recurso agua en un sistema multiusuarios provoca, inevitablemente, una degradación de su calidad tanto química como física y bactereológica. Por lo cual se hace necesaria la implementación de un control sistemático de su calidad, al mismo tiempo, que la implementación de medidas correctoras mediante adecuados y oportunos tratamientos de recuperación.

El recurso agua proviene de las precipitaciones de invierno, las que, en la zona más baja, pasan a formar parte de la escorrentía inmediatamente de producidas. En la parte alta, en cambio, se acumulan en forma de nieve, para iniciar la escorrentía al fundirse ésta, durante las estaciones más calurosas de primavera y verano. Los volúmenes de agua aportados por las diferentes subcuencas se resumen en el cuadro de la página siguiente. Del cuadro antes referido se desprende que los recursos provienen en forma importante del deshielo.

La actividad agrícola, específicamente el regadío, por desarrollarse precisamente durante los meses de Octubre a Marzo, cuenta con los recursos de deshielo durante los mismos meses y con la calidad química casi natural que adquieren éstos en las partes más altas de las respectivas cuencas.

En el cuadro siguiente se ilustra la importancia relativa que tienen los recursos durante el deshielo frente a las escorrentías de invierno, en las diferentes secciones de control fluviométrico.

RECURSOS DE LOS RIOS POR TEMPORADA

(m^3/s-mes)

CUENCA	ABR - SEPT	OCT - MAR	ANUAL
E. CAMISAS	10.17	4.99	15.16
CHOAPA ANTES CANELA	63.82	91.67	155.49
CHOAPA EN PTE NEGRO	51.06	82.36	133.42
CHOAPA EN LIMAHUIDA	53.56	91.49	145.05
CHOAPA EN SALAMANCA	35.23	88.8	124.03
CHOAPA EN CUNCUMEN	30.09	84.09	114.18
CHOAPA SOBRE R. VALLE	26.6	83.7	110.3
CUNCUMEN ANTES BT CANALES	5.34	7.53	12.87
ILLAPEL EN LAS BURRAS	9.72	22.4	32.12
ILLAPEL EN HUINTIL	13.4	24.0	37.4
CHALINGA EN SAN AGUSTIN	4.46	3.74	8.20

Se puede observar que en general las escorrentías superficiales se producen en el período Octubre-Marzo, que equivale a la temporada de riego. La excepción la constituyen algunas cuencas pluviales como el Estero Camisas en que la escorrentía principal ocurre durante los meses de invierno.

Por otra parte, dado que las extracciones de los canales durante la temporada de riego, pueden llegar a agotar el escurrimiento en cada sección legal de riego, es en esta época del año cuando las escorrentías superficiales, sobrantes en los cauces, quedan más expuestas a las altas concentraciones de contaminantes. Dichos contaminantes provienen desde los centros poblados, como también de actividades mineras e industriales aisladas. Los contaminantes más frecuentes son las aguas servidas, detergentes, aceites de deshecho, metales pesados, etc.. De la actividad agrícola suelen derivar también contaminaciones consistentes en productos utilizados como abonos, pesticidas, herbicidas, etc..

2. RECOPILACION DE ANTECEDENTES

Los antecedentes más importantes relativos al control de la calidad del agua son los que maneja la Dirección General de Aguas. En efecto, esta Institución mantiene operativas unas 280 estaciones distribuidas a lo largo del país. De ellas, en el área del presente estudio, operan 20 estaciones distribuidas en las distintas subcuencas. Dichas estaciones se localizan según se indica en el plano de la Figura 6.2.3.6-1.

En los puntos de la red se efectúan determinaciones in situ de la temperatura del agua, pH, conductividad y oxígeno disuelto. Además, se determinan aniones (cloruro, sulfato, carbonatos, bicarbonato), cationes (sodio, potasio, calcio, magnesio), arsénico, boro, cobre, fierro, nitrato y fosfato. La Dirección General de Aguas tiene programado poner en marcha la determinación de metales pesados de forma más intensiva que en la actualidad, mediante la operación del equipo de laboratorio adecuado.

Se observa que la red de estaciones establecida por la DGA es bastante completa contando con controles de calidad de agua en la cabecera de las cuencas y en puntos distribuidos a lo largo de los diversos cauces, lo que permite efectuar el seguimiento de la calidad del recurso conforme va sirviendo a los diferentes usuarios.

Los antecedentes recopilados se han elaborado con el objeto de caracterizar la calidad química del agua superficial según las necesidades de los usuarios que la utilizan, a saber, agua potable, riego, industria, minería, recreación, etc.. En los Cuadros 6.2.3.6-1 a 6.2.3.6-7 se resumen los antecedentes más importantes recopilados que dicen relación con las aguas superficiales.

En cuanto al agua subterránea, se dispone de controles físico-químicos realizados durante campañas de mediciones entre los años 1978 y 1982. Entre estas mediciones cabe destacar las siguientes entre las más importantes:

- 13 análisis físico-químicos de 1982 realizados entre Cuncumén y Salamanca. Se midió cloro, calcio, bicarbonatos, sodio, sulfato, magnesio, dureza total, STD y pH.

- 16 análisis físico-químicos de 1980 relizados entre Cuncumén y Tunga Norte. Se midió los parámetros habituales ya mencionados.

- 8 análisis físico-químicos de 1978, realizados en las cuencas de Illapel (Cárcamo, Cuz-Cuz y Qda. Aucó) y en la del Choapa (Panguecillo, Huentelauquén, El Tambo, Qda. Matancilla y Mincha). Se midió en esta oportunidad algunos de los elementos antes mencionados pero se agregó arsénico y boro.

- 229 mediciones de conductividad tomadas entre agosto de 1981 y agosto de 1982, entre Cuncumén y Salamanca.

- 97 mediciones de Conductividad de 1980 tomadas entre Cuncumén y Tunga Norte

3. IDENTIFICACION DEL USO DEL AGUA Y NORMAS DE CALIDAD

Los usos del agua se identifican con las diferentes actividades de la población, entre las que se incluyen las siguientes:

- Agua para consumo humano
- Agua para la bebida de animales
- Agua para riego
- Agua para recreación y estética
- Vida acuática

3.1 AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO

Los requisitos que debe cumplir el agua para el consumo humano está registrado en la Norma Chilena Oficial " Agua Potable, Parte 1, Requisitos", NCh409/1.Of84.

Se entiende por agua potable el agua que cumple con los requisitos físicos, químicos, radiactivos y bactereológicos prescritos en la Norma Ch409/1.Of84.

a.- Requisitos físicos

Los requisitos físicos se determinarán en conformidad a la Norma NCh412 y son los siguientes:

AGUA POTABLE
REQUISITOS FISICOS

Requisito	Unidad	Límite Máximo
Turbiedad	Unidades Nefelométricas	5
Color	Escala platino-cobalto	20
Olor	----------	inodora
Sabor	----------	insípida

b.- Requisitos químicos

El agua potable no debe contener elementos o sustancias químicas en concentraciones totales mayores que las indicadas a continuación.

AGUA POTABLE
REQUISITOS QUIMICOS

Elemento	mg/l	Elemento	mg/l
amoníaco	0,25	arsénico	0,05
cadmio	0,01	cianuro	0,20
cloruros	250(*)	cobre	1,0(*)
Cps fenólicos	0,002	cromo	0,05
deterg(SAAM)	0,50	flúor	1,5
hierro	0,3(*)	magnesio	125
manganeso	0,10(*)	mercurio	0,001
nitratos	10(*)	nitritos	1,0
plomo	0,05	RST	1000(*)
selenio	0,01	sulfatos	250(*)
zinc	5,0(*)	pH	6,0-8,5

(*) El Ministerio de Salud puede aceptar un contenido mayor de estas sustancias.

c.- Requisitos radiactivos

El agua potable no debe contener sustancias radiactivas que produzcan una radiactividad mayor que los límites máximos que se indican en el cuadro que sigue.

AGUA POTABLE
REQUISITOS RADIACTIVOS

Elemento radiactivo	Límite Máximo (pCi/l)
Estroncio-90	10,00
Radio-226	3,00
Actividad beta total (excluyendo Sr-90, Ra-226 y otros emisores alfa)	1000
Actividad beta total (incluyendo Sr-90, corregida para el K-40 y otros emisores naturales)	50,00
Actividad alfa total (incluyendo Ra-226 y otros emisores alfa)	15,00

1 pCi = 10^{-12} Ci ; 1Ci = 1 Curie = 10^{10} desintegraciones/s.

d.- Requisitos bactereológicos

El agua potable debe estar exenta de microorganismos de origen fecal, cuya presencia se establece en base a la determinación de gérmenes del grupo coliformes. Al respecto se encuentra normalizado el procedimiento a que deben ceñirse los servicios de agua potable del país, tanto en cuanto a la presencia de gérmenes como a la intensidad de muestreos que deben realizarse.

El agua potable distribuida por redes debe ser sometida a un proceso de desinfección, proceso éste que está también regulado por normas.

Por otra parte, se establecen en la Norma los Límites Máximos para la concentración de pesticidas en el agua potable. No se reproduce aquí la lista de pesticidas porque este tipo de productos químicos es cambiante, sus nombres científicos dependen a veces de los fabricantes y es mejor referirse específicamente al producto cuando sea el caso. De todas maneras las concentraciones permitidas se miden en micro-gramos por litro. Por citar un ejemplo, el Aldrin y el Dieldrín tienen un Límite Máximo de 0,03 µgr/l.

3.2 AGUA PARA LA BEBIDA DE ANIMALES

Los requisitos del agua para la bebida de animales se registran en la Norma NCh409/1.Of84."Agua Potable, Parte 1: Requisitos", vista en el punto 3.1 anterior.

3.3 AGUA PARA RIEGO

Los requisitos del agua potable para riego se incluyen en la Norma NCh1333. Of78 Modificada en 1987. Esta norma se refiere en detalle a los siguientes aspectos:

a.- Requisitos químicos

a.1 pH

El pH del agua para riego debe estar comprendido entre 5.5 y 9.0

a.2 Elementos químicos

En relación con los elementos químicos se fijan por norma los Límites Máximos en mg/l que se indican en el cuadro de la página siguiente:

AGUA PARA RIEGO
REQUISITOS QUIMICOS

Elemento	mg/l	Elemento	mg/l
aluminio	5,00	arsénico	0,10
bario	4,00	berilio	0,10
boro	0,75	cadmio	0,01
cianuro	0,20	cloruro	200,00
cobalto	0,05	cobre	0,20
cromo	0,10	fluoruro	1,00
hierro	5,00	litio	2,50
litio(cítricos)	0,075	manganeso	0,20
mercurio	0,001	molibdeno	0,01
níquel	0,20	plata	0,20
plomo	5,00	selenio	0,02
sodio(%)	35,00	sulfato	250,00
vanadio	0,10	zinc	2,00

a.3 Razón de Adsorción de Sodio (RAS)

La medida del efecto del sodio se mide a través de la relación entre las concentraciones de los iones sodio, calcio y magnesio expresadas en miliequivalentes por litro. Se determina la Razón de Adsorción de Sodio, RAS, como:

$$RAS = Na/\{(Ca+Mg)/2\}^{0.5}$$

Se utiliza también el sodio porcentual, Na%, determinado por la razón entre la concentración de sodio y la suma de las concentraciones de los iones sodio, calcio, magnesio y potasio, expresadas en miliequivalentes.

$$Na\% = \{Na/(Na+Ca+Mg+K)\}*100$$

a.4 Conductividad y sólidos disueltos totales

Las aguas de riego se clasifican conforme su salinidad, en base a las características de conductividad, (μS/cm) y de la concentración de sólidos disueltos totales, SDT (mg/l).

- Conductividad entre 0 y 750; SDT entre 0 y 500

Agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales.

- Conductividad entre 750 y 1500; SDT entre 500 y 1 000

Agua que puede tener efectos perjudiciales en cultivos sensibles.

- Conductividad entre 1500 y 3000; SDT entre 1 000 y 2 000

Agua que puede tener efectos adversos en muchos cultivos y necesita de métodos de manejo cuidadosos.

- Conductividad entre 3000 y 7500; SDT entre 2 000 y 5 000

Agua que puede ser usada para plantas tolerantes en suelos permeables con métodos de manejo cuidadosos.

a.5 Herbicidas

La autoridad competente se debe pronunciar en cada caso específico.

a.6 Insecticidas

No se considera que tengan efectos perniciosos en aguas para riego.

b.- Requisitos bactereológicos

Las aguas para riego destinadas al cultivo de verduras y frutas que se desarrollen a ras de suelo y que habitualmente se consumen en estado crudo, no deben superar un contenido de coliformes fecales igual a 1000 coliformes por cada 100 ml.

3.4 AGUA PARA LA ESTETICA Y LA RECREACIÓN

a.- Estética

El agua destinada a usos estéticos debe estar exenta de las siguientes sustancias atribuibles al vaciamiento de residuos.

- Materias que sedimenten formando depósitos objetables
- Deshechos flotantes, aceites, espuma, etc..
- Sustancias que produzcan color, olor, sabor o turbiedad objetables.
- Materias, incluyendo radionuclidos, en concentraciones o combinaciones que sean tóxicas en seres humanos, peces, plantas, etc..
- Sustancias y condiciones, o combinaciones de éstas, en concentraciones que produzcan vida acuática indeseable.

b.- Recreación

b1. Recreación en contacto directo

El agua destinada a recreación en contacto directo: natación, buceo, esquí acuático, debe cumplir como mínimo los requisitos que se indican a continuación.

- pH: entre 6.5 y 8.3
- Temperatura: máxima 30 ºC
- Claridad : visualización del disco Secchi a 1,20 m de profundidad.
- Sólidos flotantes visibles y espumas no naturales: deben estar ausentes.
- Aceites flotantes y grasas emulsificadas: máximo 5 mg/l
- Color: máximo 100 unidades de la escala Pt-Co.
- Turbiedad: máximo 50 unidades escala sílice.

- Coliformes fecales: máximo 1000 coliformes/ 100 ml.

- Sustancias que produzcan olor o sabor inconvenientes: deben estar ausentes.

b.2 Recreación sin contacto directo

El agua destinada a la recreación sin contacto directo debe cumplir los mismos requisitos que se indican pa la recreación en contacto directo pero sólo en las características siguientes:

- Sólidos flotantes visibles y espumas no naturales
- Aceites flotantes y grasas
- Aceites y grasas emulsificadas
- Sustancias que produzcan olor o sabor inconvenientes

3.5 AGUA PARA LA VIDA ACUÁTICA

a.- Aguas dulces

Las aguas dulces destinadas a ser usadas para vida acuática deben cumplir con los siguientes requisitos.

a.1 Requisitos generales

AGUA DULCES PARA LA VIDA ACUATICA
REQUISITOS GENERALES

CARACTERISTICA	**REQUISITO**
Oxígeno disuelto	Mínimo 5 mg/l
pH	6,0 a 9,0
Alcalinidad total	Mínimo 20 mg/l de CaCO3
Turbiedad debido a descarga	Máximo 30 unidades escala sílice sobre valor natural
Temperatura	Máximo 3ºC sobre el valor natural
Color	Ausencia de colorantes artificiales
Sólidos totales visibles y espumas no naturales	Ausentes
Sólidos sedimentales	No deben exceder el valor natural
Hidrocarburos	Ausencia en todo aspecto

a.2 Sustancias tóxicas

La presencia de sustancias tóxicas se refieren con un coeficiente de seguridad respecto de la Mediana del Límite de Tolerancia, LTm96. Este parámetro se define para la concentración de sustancia en un diluyente adecuado en la cual sobrevive el 50% de los organismos acuáticos de prueba al cabo de un período de exposición de 96 horas.

AGUA DULCE PARA LA VIDA ACUATICA
SUSTANCIAS TOXICAS
FACTORES DE SEGURIDAD

TOXICO	FACTOR DE SEGURIDAD
Pesticidas	1/100 de la LTm96
Metales pesados	1/100 de la LTm96
Cianuros	1/10 de la LTm96
Tóxico no acumulativo	1/10 de la LTm96
Tóxico acumulativo	1/100 de la LTm96
Detergentes	1/10 de la LTm96

a.3 Nutrientes

la autoridad competente se debe pronunciar en cada caso específico respecto a los nutrientes, (nitrógeno y fósforo).

4. PROPOSICION DE UNA METODOLOGIA PARA EL SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

4.1 GENERALIDADES

Se refiere este acápite a la proposición de una red de estaciones de calidad de agua que satisfaga las necesidades, que en este aspecto, deriven del riego. Por lo tanto, debería tenerse en cuenta la calidad del agua que ingresa a las tomas de los canales, la que ingresa a los embalses de riego, la que sale desde los sectores de riego como recuperaciones y la que sale desde los embalses. De esta manera se tendría un control de los parámetros que inciden en la calidad del agua destinada al regadío, al mismo tiempo, que se detectaría eventuales contaminaciones producidas por la propia actividad agrícola. Estas últimas provenientes del empleo de insecticidas, abonos y herbicidas, cuya presencia en las aguas pudieran alterar de alguna manera la actividad de otros usuarios ubicados aguas abajo.

En lo que sigue, se proponen algunas ideas metodológicas básicas con los objetivos generales enunciados más arriba. Ciertamente, el diseño de la red definitiva requerirá de un estudio más acabado que considere los recursos disponibles, las necesidades reales de control, etc., de tal manera que resulte

una red operativa y eficiente.

4.2 PROPOSICION DE UNA RED DE ESTACIONES DE CALIDAD DE AGUA

Considerando que la DGA opera actualmente una red de estaciones orientadas a la calidad de agua superficial, se estima conveniente aprovechar al máximo esas instalaciones, de tal manera que el seguimiento permanente de algunos de los parámetros que determina rutinariamente la DGA y de otros complementarios, necesarios a la actividad agrícola, permita saber lo que está aconteciendo en el área. Esta red de calidad de agua, orientada al riego, podría estar constituida de la siguiente forma:

- Una Red Básica, que tendría como objetivo el control de la calidad del agua superficial que ingresa, a través de las estaciones de cabecera, a las diferentes cuencas que se estudian. Al mismo tiempo el control en la salida del área agrícola. Estos puntos de control tendrían el carácter de invariantes del sistema y actuarían como un sistema de vigilancia general de la calidad del agua que se utiliza como de la que se entrega aguas abajo. Esta Red se muestra en la Figura 6.2.3.6-2. Se incluyen en ella 15 estaciones, todas las cuales pertenecen actualmente a la red de la DGA, las que pueden incrementarse si por razones de carácter local resultase adecuado.

  Las estaciones de cabecera estarían dedicadas, principalmente, al control de la calidad de agua disponible para el riego. En este aspecto las determinaciones de los elementos especificados en el punto 3.3.a2 resultan importantes. Por su parte, las estaciones de salida de la zona de riego deberían estar orientadas al control de la calidad del agua que se utilizará aguas abajo.

- Una Red Secundaria, que tendría como objetivo controlar puntos específicos relacionados con el riego. Aquí se incluirían algunas bocatomas, entrada y salida de embalses, puntos específicos sospechosos de estar recibiendo alguna contaminación, etc.. Estos puntos de control pueden cambiar tanto en su frecuencia de observaciones como el sitio de muestreo, adecuándose cada vez a la situación específica que se esté produciendo. En cuanto a bocatomas, debe tenerse presente que la calidad

del agua captada por ellas a lo largo de un cauce natural estará definida por los puntos extremos de un tramo, de modo que en general, no será necesario intensificar esta red con controles intermedios. Esta Red se muestra también en la Figura 6.2.3.6-2, junto a la Red Básica.

La creación de embalses artificiales implicaría incrementar la red secundaría con estaciones en la entrada y salida de ellos. Asimismo, debería integrarse el control de parámetros adicionales como Oxígeno Disuelto, fosfatos y fosforo total los que sirven como índices del impacto ambiental provocado por este tipo de obras.

- Una red de control de agua subterránea

Aprovechando los pozos existentes en las diferentes zonas de riego, se elegirían puntos representativos de los acuíferos que se explotan con el objeto del seguimiento de la calidad de este recurso.

Cabe mencionar que en la cuenca del río Choapa y tributarios existen alrededor de 71 pozos, 50 norias y 5 drenes destinados a la obtención de agua subterránea.

En este aspecto, se estima necesario controlar algunos pozos en las zonas de recarga, que complementados con el control de las aguas superficiales que fluyen hacia ellas permitirá predecir el agua disponible meses más tarde en la zona de aprovechamiento. El agua subterránea que se esté extrayendo durante la temporada de riego deberá muestrearse principalmente durante la propia temporada.

Desde el punto de vista de la calidad del agua, deberá seleccionarse algunos sondajes a lo largo del valle para conocer las variaciones del acuífero conforme se acerca al océano. Complementariamente se debería contemplar sondajes en los valles tributarios para conocer sus características propias.

4.3 TIPOS DE CONTROL

Los controles que deberían contemplarse en las estaciones dependen de los objetivos que se ha fijado para éstas. En efecto, si las estaciones tienen por objeto la calidad del agua para el riego deberían efectuarse las determinaciones de los

siguientes parámetros:

- Cationes: Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio
- Aniones: Sulfatos, Cloruros, Carbonatos, Bicarbonatos
- Otros elementos: Boro, Cobre, Fierro total, Sólidos disueltos totales.
- In-situ: Conductividad, pH

Con estos factores es posible determinar los parámetros permiten entrar al gráfico de la clasificación de suelos de cultivos dado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, U.S. S.L.S, que se emplea también en el país. Este diagrama clasifica las aguas sobre la base de dos parámetros: la conductividad y el índice RAS, es decir, la cantidad de sólidos disueltos (conductividad) y la Razón de Adsorción de Sodio (RAS).

Todos los elementos nombrados son medidos por la DGA, y además, tiene contemplado esta Dirección aumentar el espectro de parámetros a determinar.

Razones especiales pueden indicar la determinación de otros parámetros lo que deberá definirse conforme la realidad que se presente en cada sitio de muestreo.

Las estaciones de aguas abajo, vale decir, aquellas que se localizan a la salida de áreas de riego, o las localizadas aguas abajo de las ciudades o pueblos importantes, deberían determinar, entre otros, los parámetros relativos a contaminaciones, por ejemplo, pesticidas, herbicidas, nutrientes, hidrocarburos, detergentes, etc..

En la entrada y salida de embalses deberá contemplarse el control de nutrientes, Oxígeno disuelto, DBO5, etc..

4.4 FRECUENCIA DE LAS MEDICIONES

La frecuencia de las determinaciones deberá ser la adecuada a una racional explotación del recurso. Es decir, durante la temporada de riego una frecuencia mensual, en las estaciones de ambas redes, se estima adecuada para el seguimiento de la calidad del agua que ingresa y la que sale de los sectores de riego. Durante el invierno esta frecuencia debería mantenerse en la red básica y bajarse a la mitad, pero no suprimirse en la

red secundaria. No debe olvidarse que los acuíferos tienen zonas de recarga y están expuestos a eventuales contaminaciones por la actividad de otros usuarios.

La frecuencia de los muestreos en los sondajes podría ser mensual, sin interrupciones durante el año en las zonas de recarga. En los sectores de aprovechamiento podría muestrearse sólo durante la temporada de riego.

4.5 ALGUNOS VALORES CARACTERÍSTICOS DE LA CALIDAD DEL AGUA

En los Cuadros 6.2.3.6-1 a 6.2.3.6-7, se resumen valores de concentración de algunos factores que controla la DGA en la red de calidad de aguas que opera en la cuenca del río CHoapa. En general se ha mantenido una frecuencia de casi una campaña mensual, pero algunas estaciones se han controlado hasta los años 1980 o 1982 solamente, mientras que otras cuentan con registros hasta 1989. De los antecedentes antes mencionados se han extraído los valores promedio, mínimo y máximo de los parámetros más significativos para el riego, los que se han registrado al final de cada set de datos.

En el Cuadro 6.2.3.6-8 se resumen los valores medios de varios parámetros físico-químicos correspondientes a las diferentes estaciones de control.

a.- Río CHoapa

Se observa a lo largo del río CHoapa las siguientes características:

- Los valores medios de la conductividad del agua a lo largo del río CHoapa presenta los siguientes valores:

  En Cuncumén..... 243 µS/cm

  En Limahuida..... 451 µS/cm

  En La Canela..... 504 µS/cm

  Es decir, aún cuando se nota un aumento de la conductividad conforme el río avanza hacia su desembocadura, ésta no llega a sobrepasar las condiciones de agua sin limitaciones para el riego.

- El pH del río es básico, con tendencia a aumentar hacia aguas abajo, llegando al valor 7.9 aguas arriba del Estero La Canela, lo que estaría dentro de la tolerancia para agua potable y riego. Los valores típicos se dan a continuación:

En Cuncumén.....	7.6
En Limahuida.....	7.9
En La Canela.....	7.9

- El índice SAR tiene un leve aumento hacia aguas abajo, pero se mantiene dentro del tipo de agua C2-S1 de acuerdo a la clasificación USSLS para aguas de riego. Se trata entonces de agua baja en sodio y puede usarse en la mayoría de los suelos sin mayores riesgos. Además, es un agua de salinidad media, por lo que puede usarse con un grado moderado de lavado.

- El boro se mantiene dentro de las normas para agua de riego sin variaciones importantes entre sectores siendo su valor característico entre 0.5 y 0,6 mg/l.

b.- Río Illapel

- Los valores medios de la conductividad del agua a lo largo del río Illapel presenta los siguientes valores:

En Las Burras.....	184 μS/cm
En El Peral.....	562 μS/cm

Se nota un aumento de la conductividad conforme el río avanza hacia la junta con el río CHoapa, sin embargo, no se llega a sobrepasar las condiciones de agua sin limitaciones para el riego.

- El pH del río es levemente básico en la parte alta (pH= 7.4), con tendencia a aumentar hacia aguas abajo, llegando al valor 8.1 en El Peral. Lo que está dentro de la tolerancia para agua potable y riego, ya que los límites se fijan en los valores 8.5 y 9.0 respectivamente.

- El índice SAR tiene un leve aumento hacia aguas abajo, pero se mantiene dentro del tipo de agua C2-S1 de acuerdo a la clasificación USSLS para aguas de riego. Se trata entonces de agua baja en sodio y puede usarse en la mayoría de los suelos sin mayores riesgos. Además, es un agua de salinidad media, por lo que puede usarse con un grado moderado de lavado.

- El boro se mantiene dentro de las normas para agua de riego sin variaciones importantes entre sectores siendo su valor característico entre 0.54 y 0,84 mg/l.

c.- Esteros Camisas y CHalinga

- Los valores medios de la conductividad del agua presenta los siguientes valores:

E. Camisas..... 479 μS/cm

E. CHalinga..... 351 μS/cm

Se trata entonces de aguas sin limitaciones para el riego.

- El pH de ambos esteros es de alrededor de 8.0 y en consecuencia apto para el regadío e incluso para agua potable.

- El índice SAR en ambos cursos se mantiene dentro del tipo de agua C2-S1 de acuerdo a la clasificación USSLS para aguas de riego. Se trata entonces de agua baja en sodio y puede usarse en la mayoría de los suelos sin mayores riesgos. Además, es un agua de salinidad media, por lo que puede usarse con un grado moderado de lavado.

- El boro se mantiene dentro de las normas para agua de riego siendo sus valores característicos 0.67 mg/l para el E. Camisas y de 0.28 mg/l en el E. cHalinga.

CUADROS Y FIGURAS

CUADRO 6.2.3.6–1

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

LATITUD S : 31 58
LONGITUD W : 70 36
CODIGO BNA : 04703800–6

Fecha	Ph –	Conduct µS/cm	As tot mg/l	B mg/l	SO4 mg/l	HCO3 mg/l	Cl mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l
69–02–14	7.5		0.05	2.05							
69–05–20	7.8	320									
69–06–24	7.3	280									
69–09–25	7.5	250									
69–10–16	7.4	230									
69–11–13	7.7	208			95.1						
69–12–11	7.5	220			8.7						
70–02–24	7.5	300			55.2	89.1	20.9	35.3	7.5	1.17	20.2
70–03–24	7.9	310			46.6	99.5	20.9	33.1	8.3	1.17	19.8
70–04–22	7.5	300			48.0	89.1	24.1	33.1	10.0	1.56	20.2
70–05–26	7.3	320			60.0	75.1	15.6	19.6	16.7	1.56	16.8
70–06–24	7.6	290			43.2	78.7	15.2	30.7	8.4	1.56	16.1
70–08–13	8.0	250			45.6	79.3	10.6	23.4	8.3	1.17	14.3
70–10–29	7.5	140		0.70	21.1	53.1	4.3	19.0	2.4	0.39	7.4
70–11–25	7.4	140		0.50	16.3	54.9	3.9	12.6	3.7	0.39	6.4
70–12–22	7.3	260			49.0	94.6	12.8	35.5	9.6	1.17	9.0
71–03–31	7.9	300		0.80	48.0	86.0	17.4	32.1	5.5	0.78	12.4
71–04–29	7.7	284			52.8	87.3	42.5	35.1	8.9	0.78	31.7
71–05–26	7.6	278									
71–07–07	7.8	300			58.6	94.0	17.4	43.5	3.8	1.17	12.2
71–08–18	7.9	309									
71–09–29	8.0	230			26.4	48.2	17.4	31.7	4.4	0.78	10.1
71–10–27	7.7	147									
71–12–30	7.1	260			44.7	84.2	12.1	35.1	5.7	0.78	14.5
71–12–01	7.7	212			39.9	68.3	15.6	28.5	3.8	1.17	9.9
72–02–22	7.6	291			57.6	78.1	23.4	39.1	6.2	0.78	19.1
72–03–28	7.6	315		0.30	50.0	97.6	11.7	32.5	15.2	0.78	16.6
72–04–26	7.5	325			42.3	88.5	12.1	21.0	11.4	0.78	15.6
72–05–30	7.2	288		0.90	48.0	88.5	12.1	39.1	5.1	0.78	15.6
72–06–23	7.9	243			45.2	80.5	26.6	31.7	6.0	1.17	14.3
74–08–21	7.4	238			21.6	89.7	10.6	29.9	5.6	1.17	9.2
74–10–23	7.5	149			14.4	56.7	10.3	21.0	2.4	1.17	6.7
74–11–08	7.3	122			14.4	49.4	15.2	22.8		1.17	4.6
75–01–03	7.5	218			20.7	77.5	20.2	27.5	2.4	1.17	8.5
75–03–26	7.9	293			63.4	86.0	12.1	32.9	7.3	1.17	13.3
75–04–08	7.6	281			44.2	92.7	12.1	28.5	8.5	1.17	12.0
75–04–25	7.0	307			46.1	102.0	13.5	36.1	7.4	1.17	12.6
75–05–29	7.3	313			63.4	87.3	23.8	41.1	4.9	1.17	13.3
75–05–15	7.5	299			44.2	98.9	13.5	31.9	11.1	1.17	13.3
75–06–24	7.6	290			61.5	77.5	13.8	34.9	5.0	1.17	14.3
75–07–24	7.8	272			54.8	73.2	17.0	38.5	3.8	1.17	12.6
75–08–26	7.6	260			43.2	79.3	12.4	28.9	6.2		11.5
75–08–12	7.7	270			50.4	79.3	14.2	38.5	10.2	1.17	12.0
75–09–25	7.9	220			26.4	65.9	10.6	22.2	7.4		9.2
75–09–03	7.5	230			30.7	83.0	12.4	24.2	9.5		11.0
75–10–22	7.8	162			15.9	59.2	10.6	22.0	4.5	1.17	7.8
75–10–02	8.1	235			30.3	79.3	12.4	23.6	11.2	1.17	12.4
75–11–21	7.5	121									

CUADRO 6.2.3.6–1 (CONTINUACION)

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

LATITUD S : 31 58
LONGITUD W : 70 36
CODIGO BNA : 04703800–6

Fecha	Ph –	Conduct µS/cm	As tot mg/l	B mg/l	SO4 mg/l	HCO3 mg/l	Cl mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l
75–11–11	7.6	157									
75–12–23	7.0	237						15.6	14.7		
75–12–04	7.4	153									
76–02–26	7.4	277		0.10							
76–03–11	7.6	285									
76–04–30	7.7	279									
76–04–06	7.5	265									
76–05–13	7.7	262									
76–06–16	7.9	268									
76–07–14	7.6	263									
76–08–19	7.8	242									
76–08–06	7.3	271									
76–09–14	7.9	233									
76–09–01	7.8	225									
76–10–25	7.8	180									
76–11–24	7.8	164									
76–11–11	7.7	138									
76–12–29	7.3	235			39.4	73.8	8.9	22.0	8.6		10.8
76–12–14	7.1	176									
77–01–26	7.6	264			44.7	87.3	12.4	37.5	5.4		14.7
77–01–11	7.5	258									
77–02–24	7.1	233									
77–02–09	7.3	226									
77–03–16	7.8	281									
77–04–29	7.2	281									
77–04–12	7.5	278		0.11	48.5	79.9	12.4	24.2	13.0		16.1
77–05–26	7.1	207									
77–05–13	7.5	271									
77–06–23	7.7	265									
77–06–06	7.6	263									
80–06–05	7.4	192			33.1	75.7	8.9	22.2	7.7	0.78	6.4
80–07–03	7.1	235			30.3	69.6	15.6	21.2	8.5	0.39	11.5
80–08–05	7.5	251			25.9	78.7	6.7	25.5	4.9	0.39	9.7
81–02–26	7.4	209			48.0	42.7	8.5	26.7	7.1	0.78	7.4
82–01–08	7.9	256		1.00	45.6	82.4	10.3	31.1	5.6	0.78	14.5
82–03–02	7.9	252			64.8	77.5	12.1	32.1	7.3	0.78	12.6
82–04–08	8.0	254			64.8	81.2	13.8	33.1	6.7	0.78	12.0
86–02–03	7.6	278	0.006	0.66	51.4	78.7	12.8	35.3	4.7	1.96	14.7
86–05–15	7.8	274			57.6	69.6	12.4	37.5	2.4	1.56	13.8
86–09–09	7.8	230			37.5	72.6	8.5	26.7	2.6	2.74	11.0
86–12–16	7.7	158			29.3	45.2	3.2	17.2	2.8	0.78	6.4
87–03–03	8.1	280	0.017	0.12	45.6	72.6	12.1	32.7	4.5	0.78	11.0
87–06–05	7.7	256			46.1	75.1	9.2	32.7		0.78	12.0
87–09–01	8.0	200	0.008	0.02	24.0	85.4	8.5	26.7		1.17	8.3
87–12–02	7.5	140	0.042	0.78	12.5	73.2	5.3	24.2		1.17	3.7
88–03–02	7.1	198	0.01	0.03	29.0	59.8	6.7	21.8		0.50	7.4
88–06–06	7.3	226	0.006	0.48	32.0	72.0	9.6	28.5		0.65	9.2
88–08–31	7.8	245	0.023	0.24	45.1	73.2	11.3	30.6		0.60	11.0

CUADRO 6.2.3.6–1 (CONTINUACION)

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO CHOAPA EN CUNCUMEN

LATITUD S : 31 58
LONGITUD W : 70 36
CODIGO BNA : 04703800–6

Fecha	Ph –	Conduct µS/cm	As tot mg/l	B mg/l	SO4 mg/l	HCO3 mg/l	Cl mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l
88–12–01	7.9	245	0.016	0.31	39.0	67.1	9.2	26.5		0.90	9.7
89–04–03	6.6	256	0.005	0.54	53.0	73.2	10.6	33.3		0.80	12.0
89–06–01	8.3	319		0.49	52.0	79.3	11.3	33.1		1.00	12.9
89–09–01	8.0	226		0.58	35.0	73.2	7.4	26.9		0.70	10.1
89–12–01	7.3	145		0.50	24.0	48.8	3.5	17.4		0.50	5.5
MAXIMO	8.3	325	0.050	2.05	95.1	102.0	42.5	43.5	16.7	2.74	31.7
PROMEDIO	**7.6**	**243**	**0.018**	**0.53**	**41.6**	**76.5**	**13.1**	**29.0**	**7.0**	**1.01**	**12.1**
MINIMO	6.6	121	0.005	0.02	8.7	42.7	3.2	12.6	2.4	0.39	3.7

CUADRO 6.2.3.6-2

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

LATITUD S : 31 44
LONGITUD W : 71 09
CODIGO BNA : 04715800-1

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l	B mg/l
66-12-28	7.7	318	132	26.6	37.9	37.5	23.0	0.39	14.3	0.30
66-12-21	7.5	301	128	35.5	34.6	35.3	23.0	0.39	11.7	0.20
66-12-14	6.7	294	128	35.5	40.8	36.3	15.6	0.39	12.2	0.10
66-12-07	6.9	289	128	26.6	34.6	32.9	27.2	0.39	11.7	0.30
67-02-01	7.4	485	264	35.5	49.5	58.9	20.9	1.96	19.5	0.30
67-04-26	7.1	474	305	26.6	29.3	43.1	38.0	1.96	28.7	1.00
67-05-17	7.0	474	301	44.0	44.2	55.5	23.3	2.35	23.9	1.00
67-05-10	7.9	449	190	35.5	42.7	44.1	28.2	1.96	27.6	
67-05-03	7.8	474	223	35.5	39.4	44.1	25.2	1.96	27.6	
67-06-28	7.2	439	220	21.3	46.1	56.9	21.3	1.17	19.5	
67-06-21	8.1	417	144	35.5	42.7	41.1	23.6	1.56	18.9	0.80
67-06-14	7.3	439	245	35.5	37.9	50.5	19.2	1.56	18.9	0.70
67-06-07	7.0	417	226	35.5	129.0	41.1	21.0	1.96	17.5	0.30
67-07-12	7.3	435	183	23.4	57.6	61.5	21.5	1.17	21.6	1.00
67-07-06	7.4	435	204	19.5	51.4	54.7	14.5	1.17	20.9	
68-01-25	8.2	417	113	52.8	44.2	43.7	24.2	1.17	16.8	0.20
68-01-18	8.2	366	128	52.8	50.9	29.5	39.0	1.17	16.8	0.20
68-01-11	8.3	408	132	52.8	49.5	37.1	33.4	0.78	16.8	0.50
68-01-04	8.7	383	121	35.5	49.5	33.9	29.9	1.17	16.1	0.40
68-10-01	7.3	500	237	30.8	68.2	62.1	23.1	1.56	26.7	
69-05-19	8.0	500								
69-06-25	7.7	480								
69-08-05	7.7	530								
69-09-23	8.1	624								
69-10-15	7.7	550	181	48.6	86.5	54.3	31.6	1.17	37.9	
69-11-12	8.0	609	167	61.7	130.0	54.1	42.5	2.35	43.7	1.10
69-12-09	7.8	460			78.3					
70-02-26	7.6	625	232	34.7	76.9	48.1	32.3	3.13	46.9	
70-03-23	8.2	570	203	39.7	95.1	46.1	24.2	2.35	46.9	
70-04-21	7.9	620	250	41.5	67.2	62.1	26.4	3.13	45.1	
70-05-25	7.7	580	195	37.9	103.0	54.7	21.9	3.13	42.8	
70-06-25	8.0	550	204	27.3	79.7	60.1	23.1	2.74	33.6	
70-08-13	8.1	430	162	22.0	71.1	40.7	20.2	1.56	22.5	
70-10-27	8.0	400	149	16.3	56.2	50.7	11.5	1.17	20.2	0.70
70-11-24	8.0	350	149	14.9	47.1	33.7	15.7	1.96	17.9	0.50
70-12-30	8.2	520	201	23.4	110.0	56.3	21.6	1.96	32.6	
71-03-30	8.2	600	251	31.2	74.4	60.1	20.8	2.35	35.6	0.10
71-04-27	8.1	620	226	34.7	74.4	63.7	29.2	1.96	10.6	
71-05-27	8.1	620								
71-07-06	7.8	515	97	31.2	87.9	58.7	19.0	1.56	21.1	
71-08-18	8.4	490	52	31.2	81.7	65.3	16.4	1.56	23.0	
71-09-28	8.1	503								
71-10-28	7.9	417								
71-12-30	7.9	460	156	34.7	68.2	41.5	17.7	2.35	37.5	
72-04-26	7.9	610	231	30.1	74.0	60.7	24.1	1.56	37.5	0.30
72-05-30	7.4	568	211	29.4	76.9	58.3	15.2	2.35	39.1	0.60
72-07-25	8.1	417	164	24.8	75.9	53.9	16.2	1.96	25.1	
72-08-09	7.3	397	129	19.5	67.7	51.7	11.9	1.96	21.4	

CUADRO 6.2.3.6–2 (CONTINUACION)

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

LATITUD S : 31 44
LONGITUD W : 71 09
CODIGO BNA : 04715800–1

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l	B mg/l
74–04–08	7.8	493	209	24.8	46.6	44.9	24.3	1.96	26.2	0.25
74–05–30	7.7	490	219	19.1	57.6	51.3	20.7	1.56	26.2	
74–05–02	7.9	457	190	24.8	48.0	38.5	16.4	1.56	25.3	0.25
74–06–28	7.9	426	162	17.7	56.2	44.1	14.7	1.17	21.4	1.73
74–06–05	7.8	436	165	17.4	49.0	44.9	15.0	1.56	21.4	
74–07–25	8.2	437	142	17.7	60.5	45.9	14.1	1.56	23.2	
74–07–09	8.3	397	148	19.5	42.3	50.1	10.9	1.56	18.4	
74–08–23	8.2	523	176	25.2	54.8	61.9	17.3	1.56	21.4	
74–09–10	8.3	450	167	21.3	52.4	48.7	17.9	1.96	21.4	
74–10–18	7.0	319	127	17.0	26.4	40.1	9.9	1.17	14.9	
74–10–17	8.0	318	122	12.4	37.9	28.7	12.9	2.35	13.6	
74–10–02	8.1	407	154	19.5	40.3	41.1	15.3	1.56	21.4	
74–11–12	7.5	258	106	16.7	30.7	27.9	9.7	1.56	12.6	
74–11–05	7.1	157	78	11.7	12.5	23.8	8.5	1.56	5.8	
74–12–23	7.3	346	127	23.4	35.1	46.3	7.4	1.96	16.6	
75–04–23	8.0	537	209	30.8	57.6	46.7	22.2	3.52	27.8	
75–04–08	7.7	552	247	25.5	58.6	48.1	26.7	1.96	29.0	
75–04–02	8.4	541	228	24.1	77.8	54.7	21.9	1.96	27.8	
75–05–26	8.0	577	222	29.1	74.9	32.9	30.4	2.74	29.0	
75–05–09	8.3	570	154	29.1	51.9	46.7	28.3	3.52	27.8	
75–07–22	7.9	444	155	26.2	65.3	52.3	12.5	1.17	19.5	
75–07–09	8.1	462	162	27.7	74.9	47.9	20.1	1.17	20.7	
75–08–20	8.2	447	146	20.6	63.4	53.3	15.2	1.17	17.9	
75–08–06	8.1	448	153	25.9	74.9	57.7	11.4	1.17	18.4	
75–09–24	8.3	490	178	24.8	64.4	42.3	24.6	1.17	26.4	
75–09–03	8.4	422	135	23.0	52.8	44.5	20.9		20.5	
75–10–16	8.3	497	145	24.8	55.7	32.3	24.6	1.96	29.9	
75–10–08	8.4	417	165	23.0	68.2	38.9	26.7	1.17	28.7	
75–11–21	7.8	322								
75–11–11	8.2	449								
75–12–22	7.5	429								0.05
75–12–04	7.5	424								0.20
76–02–26	7.6	576								0.13
76–03–26	7.9	529								
76–03–11	7.9	606								0.25
76–04–07	8.2	466								
76–04–29	8.3	479								
76–05–12	8.1	461								
76–06–18	8.2	477								
76–06–03	8.4	448								
76–07–15	7.6	485								
76–07–02	8.1	473								
76–08–30	8.1	366								
76–08–17	7.8	434								
76–08–04	7.5	463								
76–09–29	8.3	445								
76–09–13	8.3	405								
76–10–27	8.2	409								

CUADRO 6.2.3.6–2 (CONTINUACION)

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO CHOAPA EN LIMAHUIDA

LATITUD S : 31 44
LONGITUD W : 71 09
CODIGO BNA : 04715800–1

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l	B mg/l
76–10–11	8.3	445								
76–11–23	8.0	248								
76–11–10	8.0	323								
76–12–27	8.2	452	173	26.6	69.2	35.3	23.6	1.56	35.2	0.15
76–12–07	8.1	371								
77–01–25	7.9	444	148	30.1	68.2	26.5	24.1	1.56	39.1	
77–01–10	8.2	471								
77–02–22	7.5	482								
77–02–08	7.9	475								
77–03–14	7.6	143								
77–04–28	7.7	548								
77–04–11	8.2	492	237	30.1	62.9	26.5	32.8	2.35	40.2	
77–05–23	7.9	534								
77–05–09	7.8	523								
77–06–28	8.0	521								
77–06–09	7.8	472								
80–05–29	7.6	334	130	14.5	49.0	41.3	11.5	1.56	13.1	
80–06–25	7.8	330	139	15.2	50.4	42.3	10.9	1.56	12.9	
80–07–18	7.3	382	127	12.1	40.3	42.3	9.7	0.39	19.3	
81–01–27	7.5	346	113	13.5	51.9	38.9	13.0	1.56	14.7	
81–03–13	7.4	282	98	13.5	44.2	34.9	10.6	1.17	12.6	
82–01–12	8.2	528	228	24.1	61.5	51.3	19.9	2.35	35.2	0.67
82–03–04	7.8	550	233	26.2	80.2	62.1	19.6	3.52	32.2	
82–04–13	8.3	534	233	27.7	82.1	50.1	28.1	2.35	29.9	
82–10–08	7.4	269	106	10.6	33.1	37.9	4.9	0.78	12.0	
82–11–10	7.4	186	74	8.9	22.1	25.9	2.4	0.39	8.3	
MAXIMO	8.7	625	305	61.7	130.0	65.3	42.5	3.52	46.9	1.73
PROMEDI(	**7.9**	**451**	**173**	**27.3**	**59.4**	**46.0**	**20.3**	**1.71**	**24.0**	**0.48**
MINIMO	6.7	143	52	8.9	12.5	23.8	2.4	0.39	5.8	0.05

NOTA:
NO SE CONTEMPLO DETERMINACIONES DE ARSENICO

CUADRO 6.2.3.6-3

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO CHOAPA EN LA CANELA

LATITUD S : 31 35
LONGITUD W : 71 28
CODIGO BNA : 04730801-1

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	As tot mg/l	B mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l
68-10-18			153	41.5	87.4	40.1	20.9	0.025			
69-05-23	7.9	500	255	40.8	20.4	54.3	21.9			3.13	37.9
69-09-26	7.9	614									
69-10-17	7.6	600									
69-11-14	7.9	592			121.0						
69-12-12	7.8	603									
70-02-26	7.9	440	151	27.7	33.6	53.5	16.5			1.56	25.1
70-03-25	8.1	600	160	55.3	100.0	51.5	23.5			2.35	42.8
70-04-23	7.8	600	188	62.4	86.5	60.1	25.9			1.56	41.4
70-06-22	8.1	590	164	44.7	101.0	56.7	25.8			3.52	40.5
70-08-18	8.0	540	170	32.3	91.3	61.1	16.9			2.35	33.1
70-10-26	7.9	610	196	31.9	88.9	61.1	18.7			1.96	36.8
70-11-23	8.0	470	100	22.0	137.0	39.1	19.9		0.9	1.96	27.6
70-12-29	7.8	560	137	40.8	81.7	58.5	7.2			2.35	39.5
71-04-30	7.5	650	249	63.8	60.0	79.0	21.5			1.96	41.8
71-04-01	7.8	640	207	48.6	118.0	74.5	20.1		1.1	2.35	37.9
71-05-28	7.5	655	179	45.0	178.0	76.2	26.3			2.35	33.6
71-07-22	8.0	540	149	38.3	120.0	52.5	22.9			2.35	32.6
71-09-30	8.1	570									
71-10-29	8.2	500									
72-02-22	7.1	631	184	93.2	100.0	78.0	18.6			1.56	40.5
72-03-28	8.0	642	214	45.0	95.1	85.4	17.4		0.3	1.56	37.5
72-04-26	7.4	680	217	44.7	81.7	71.5	19.0		0.3	2.35	39.1
72-05-29	7.6	647	190	44.0	92.2	64.9	23.7			1.56	37.5
72-06-23	8.0	644	167	33.7	119.0	56.9	25.2			2.74	33.6
75-03-25	8.4	550	203	32.3	80.2	54.7	17.0			2.74	31.3
75-04-22	7.8	531	203	14.9	77.8	37.3	24.3			1.96	27.8
75-04-10	8.0	520	197	32.3	68.2	39.5	21.9			1.96	29.0
75-05-16	7.0	574	191	34.0	68.2	32.9	25.5			2.74	32.4
75-06-23	7.9	537	187	27.7	97.0	54.5	15.1			1.96	30.1
75-06-10	8.0	508	197	35.1	70.6	26.3	34.0			2.74	27.8
75-07-08	8.2	513	171	33.0	80.2	52.3	17.5			1.96	26.9
75-08-21	8.1	463	165	20.6	73.0	55.5	12.6			1.17	23.0
75-08-11	8.1	487	165	25.9	73.0	61.9	11.4			1.17	23.0
75-08-05	8.1	505	177	29.1	77.8	59.7	17.7			1.96	26.0
75-09-16	8.4	496	175	26.6	72.0	44.5	24.6			1.17	31.0
75-09-01	8.3	477	129	28.4	55.7	48.9	18.5			1.17	27.6
75-10-13	8.3	454	112	30.1	61.5	30.1	20.1			1.96	35.6
75-10-03	8.4	454	119	28.4	59.6	30.1	20.1			1.96	35.6
75-11-17	8.1	400									
75-12-17	7.3	429									
75-12-03	7.1	456									
76-02-27	7.7	524							0.33		
76-03-26	8.2	467									
76-03-10	7.8	509									
76-04-29	8.1	471									
76-05-26	8.1	443									
76-05-14	8.1	487									
76-06-30	8.2	486									
76-06-15	8.1	492									
76-08-20	8.1	405									
76-08-11	7.9	533									

CUADRO 6.2.3.6-3 (CONTINUACION)

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO CHOAPA EN LA CANELA

LATITUD S : 31 35
LONGITUD W : 71 28
CODIGO BNA : 04730801-1

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	As tot mg/l	B mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l
76-09-15	8.0	399									
76-09-02	8.1	399									
76-10-22	8.2	436									
76-11-29	7.9	345									
76-11-15	7.9	298									
76-11-09	7.8	265									
76-12-20	7.7	451	142	33.7	79.7	35.3	21.0			0.39	36.3
76-12-16	7.6	478									
77-01-14	8.2	497	175	35.5	75.9	46.3	20.1			1.96	37.9
77-01-07	7.2	299									
77-02-23	7.5	429									
77-02-07	8.1	502									
77-03-15	8.1	282									
77-04-27	8.2	544									
77-04-13	8.2	513	167	44.3	62.9	35.3	27.2			1.96	37.9
77-05-31	8.1	552									
77-05-10	7.9	516									
77-06-09	7.8	620									
77-06-08	8.1	521									
80-06-16	7.8	400	166	16.0	66.3	45.5	17.5			2.35	20.2
80-07-23	7.3	384	139	12.1	27.4	40.1	13.2			0.78	19.8
80-08-14	7.7	380	139	15.6	42.3	40.1	9.7			0.78	21.6
MAXIMO	8.4	680	255	93.2	178.0	85.4	34.0	0.025	1.1	3.52	42.8
PROMEDIO	**7.9**	**504**	**173**	**36.2**	**82.1**	**52.5**	**20.0**	**0.025**	**0.6**	**1.96**	**32.6**
MINIMO	7.0	265	100	12.1	20.4	26.3	7.2	0.025	0.3	0.39	19.8

CUADRO 6.2.3.6–4

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

LATITUD S : 31 30
LONGITUD W : 70 49
CODIGO BNA : 04721800–4

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	CO3 mg/l	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l	B mg/l	As mg/l
66–12–21	7.5	160		61.6	26.6	12.5	22.2	7.4	0.78	5.75	0.40	
66–12–14	7.6	145		41.5	21.3	14.4	19.8	11.2	0.78	5.29	0.20	
66–12–07	7.3	162		61.6	26.6	14.4	17.6	25.4	0.39	6.67	0.20	
67–01–25	7.9	231		130.0	26.6	21.1	28.3	11.7	1.96	6.21	0.40	
67–01–18	6.8	244		124.0	35.5	49.5	27.3	26.4	1.56	7.13	0.70	
67–01–11	7.8	192		101.0	26.6	36.0	14.6	15.3	0.78	5.98	0.60	
67–01–04	6.6	175		98.9	17.7	59.6	17.0	12.3	0.78	5.29	0.30	
67–02–22	7.4	281		171.0	44.0	60.5	39.7	12.9	1.17	5.29	0.20	
67–02–15	7.0	204		111.0	35.5	49.5	20.4	15.9	1.17	5.52	0.20	
67–02–01	7.7	215		115.0	35.5	42.7	20.4	14.1	1.96	6.21	0.40	
67–03–29	7.6	264		136.0	26.6	86.0	37.3	12.3	1.17	6.21	0.60	
67–03–23	7.5	249		107.0	35.5	81.7	22.6	22.7	1.17	5.98		
67–03–15	7.5	268		157.0	35.5	70.1	36.3	15.3	1.56	5.98	0.30	
67–03–08	6.7	230		120.0	35.5	50.9	26.1	12.9	1.56	5.52	0.80	
67–03–01	7.8	192		107.0	52.8	67.7	21.4	12.9	1.17	4.83		
67–04–26	6.6	284		140.0	35.5	37.9	39.7	6.2	1.17	16.10	1.00	
67–04–05	7.8	216		159.0	26.6	84.1	34.1	11.1	1.17	5.52	0.20	
67–05–17	6.9	284		167.0	35.5	24.0	34.1	12.3	1.56	14.90		
67–05–10	6.7	284		126.0	44.0	34.6	23.8	22.1	1.56	12.40		
67–05–31	6.9	284		148.0	26.6	32.7	21.4	21.6	1.56	14.90	1.00	
67–05–24	6.8	284		132.0	35.5	27.4	10.0	26.4	1.56	14.00	1.00	
67–06–28	6.7	240	12.3	107.0	52.8	104.0	25.9	15.6	1.56	7.82	0.70	
67–06–21	6.7	204	20.4	53.7	35.5	121.0	21.0	12.4	1.17	6.67	1.00	
67–06–14	7.9	240	20.4	65.9	44.0	108.0	21.0	15.6	1.17	7.82	0.80	
67–07–12	7.2	223		142.0	35.5	101.0	25.9	14.2	1.56	8.28	1.10	
67–07–05	6.8	223		138.0	35.5	121.0	21.0	19.8	1.17	7.59	0.30	
68–10–18				70.8	8.5	25.0	22.0	10.9				
68–11–26	6.8	180				22.1						
68–11–14	6.6	170		92.1	15.6	21.6	25.7	17.3	1.17	5.75		
68–12–19	7.3	210		73.2	9.9	41.8	24.9	13.6	0.78	10.10		
69–02–13	7.6	180										
69–05–21	7.6	180										
69–06–23	7.6	210										
69–08–06	7.5	180										
69–09–30	7.8	195		111.0	27.7	95.1	33.5	24.3	2.35	7.36	0.80	
69–09–29	7.5	176				78.3						
69–09–28	7.8	206				86.5						
69–09–27	7.9	230				78.3						
69–09–26	7.8	192				51.9						
69–09–25	8.1	220				51.9						
69–09–24	7.8	193				63.9						
69–10–13	7.7	206		104.0	27.7	58.6	29.3	17.0	1.17	12.00	2.10	
69–10–04	7.2	277				95.1						
69–10–03	7.5	178				51.9						
69–11–11	7.5	167				63.9						
69–12–10	7.4	184										
70–02–25	7.6	198		82.4	17.4	24.5	24.6	4.4	1.56	9.43		
70–03–25	7.8	220		109.0	15.6	23.1	26.7	5.0	1.56	28.30		
70–04–23	7.5	190		78.7	10.3	14.4	18.0	8.1	1.56	8.74		
70–05–27	7.3	190		59.8	5.3	55.7	31.7	8.4	1.17	6.90		
70–06–23	7.4	190		69.0	10.3	26.9	22.8	5.8	1.96	8.74		
70–08–11	7.7	180		59.8	4.6	32.2	11.8	9.5	1.17	9.20		

CUADRO 6.2.3.6–4 (CONTINUACION)

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

LATITUD S : 31 30
LONGITUD W : 70 49
CODIGO BNA : 04721800–4

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	CO3 mg/l	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l	B mg/l	As mg/l
70–10–28	7.8	180		59.8	3.6	26.9	23.2	3.0	0.39	6.90	0.20	
70–11–26	8.3	190		78.7	4.3	22.1	18.0	7.3	0.78	7.36	1.10	
70–12–23	7.1	190		61.0	8.2	31.7	23.0	9.6	1.17	6.90		
71–04–28	7.5	200		64.7	7.1	36.0	19.6	12.6	1.17	6.90		
71–04–01	8.2	270		117.0	10.3	31.7	31.1	7.9	1.96	8.97	1.20	
71–05–25	7.3	186										
71–07–08	7.6	202										
71–08–19	7.7	240										
71–09–30	8.0	188	18.9	22.6	10.3	26.9	32.7	2.6	1.17	5.29		
71–10–26	7.8	174										
71–12–29	8.0	267		130.0	7.1	34.6	43.7	6.3	0.78	9.20		
72–02–22	6.9	198		71.4	8.9	31.2	28.3	3.8	0.78	10.60		
72–03–29	7.6	239		97.6	49.6	20.2	34.7	17.4	0.78	8.28		
72–04–27	7.2	218		54.3	12.1	44.2	26.1	6.3	0.78	8.28		
72–05–30	7.4	198		67.7	12.1	26.9	28.3	5.1	0.78	7.82		
72–06–24	7.5	185		70.8	8.9	25.5	26.5	6.6	1.17	6.67		
72–07–25	7.8	170		61.0	7.1	22.6	25.3	4.7	1.17	8.05		
74–04–04	7.6	166		12.2	10.6	39.4	23.4	1.2	1.56	8.28	0.50	
74–05–30	7.6	176		69.6	4.3	12.5	19.8	4.4	1.17	5.75		
74–07–10	8.0	150		51.3	3.6	10.6	21.2	2.4	1.56	4.14		
74–08–22	7.3	160		53.1	6.7	14.4	22.0	3.7	1.17	3.45		
74–08–14	7.8	172		70.8	13.8	19.2	26.7	3.7	1.17	4.14		
74–09–11	7.8	165		54.9	3.6	11.0	14.4	9.2	1.56	4.14		
74–10–17	7.4	116		42.1	10.3	11.0	16.8	1.2	1.17	4.37		
74–10–16	7.5	122		56.7	10.3	15.9	17.6	2.4	1.17	4.60		
74–10–01	7.3	140		48.2	3.6	15.9	15.4	2.6	1.56	3.91		
74–11–14	7.3	109		56.7	9.9	13.4	12.8	3.7	1.17	3.91		
74–12–26	8.2	193		56.7	23.4	19.2	21.0	7.4	1.17	5.52		
74–12–17	7.7	146		63.5	15.2	14.4	24.9		1.17	4.37		
75–03–27	7.8	179		92.7	6.0	19.2	21.8	7.3	1.17	5.98		
75–03–13	7.5	183		63.5	13.5	16.8	25.3	4.9	1.56	6.21		
75–04–23	7.2	179		76.9	8.5	23.5	25.5	3.7	1.17	5.52		
75–04–07	7.4	179		73.8	6.7	26.9	19.6	6.1	1.17	4.83		
75–05–27	7.4	195		79.9	13.5	31.7	19.4	6.1	1.17	5.52		
75–05–16	7.6	183		92.7	8.5	20.7	27.7	3.7	1.17	5.52		
75–06–26	7.3	167		51.9	17.4	23.5	19.6	6.3	1.17	4.83		
75–06–10	7.4	175		64.7	16.3	31.7	26.3	3.7	1.17	4.83		
75–07–23	7.3	168		54.9	8.5	19.2	21.2	6.3	1.17	4.83		
75–07–14	7.7	161		54.9	15.6	23.5	21.8	5.0	1.17	5.52		
75–08–21	7.6	112		54.9	8.5	23.1	24.6	5.1	1.17	4.83		
75–09–24	7.9	170		59.2	7.1	24.5	20.0	6.2		5.06		
75–09–02	7.9	170		65.9	7.1	20.7	17.8	7.4		5.06		
75–10–15	8.0	149		59.2	7.1	16.8	17.2	5.6	1.17	5.75		
75–10–01	8.0	166		59.2	8.9	19.7	20.0	5.6	1.17	6.44		
75–11–18	7.4	136										
75–11–04	8.0	168		72.6	8.9	11.5	22.0	7.8	1.17	5.06		
75–12–17	6.8	132										
76–02–25	7.1	158										
76–03–25	7.4	160									0.25	
76–03–09	7.8	153									0.13	
76–04–08	7.2	149										
76–05–26	7.7	154										

CUADRO 6.2.3.6–4 (CONTINUACION)

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO ILLAPEL EN LAS BURRAS

LATITUD S : 31 30
LONGITUD W : 70 49
CODIGO BNA : 04721800–4

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	CO3 mg/l	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l	B mg/l	As mg/l
76–06–28	7.9	170										
76–07–16	7.3	164										
76–09–15	7.3	160										
76–10–13	7.6	127										
76–11–25	7.5	98										
76–12–15	7.0	122		55.5	5.3	13.9	15.4	5.0		5.52		
77–01–12	7.6	207		61.6	7.1	17.3	13.2	8.0	0.39	5.98		
77–02–23	7.5	140										
77–03–15	7.0	137										
77–04–04	7.5	156		55.5	5.3	18.7	15.4	11.8	0.39	5.98		
77–05–25	7.4	165										
77–06–07	7.0	154										
80–05–30	7.2	132		54.3	5.3	18.7	16.8	3.7	0.78	2.76		
80–06–26	7.5	148		69.6	8.2	13.0	21.2	3.7	0.78	3.45		
80–07–17	7.1	149		60.4	6.7	16.8	19.0	4.9	0.39	4.14		
80–08–12	8.0	200		78.7	1.8	7.7	25.5	2.4	0.39	3.91		
82–01–14	7.9	166		77.5	3.2	13.4	23.4	3.8	0.78	7.59	1.00	
82–03–11	7.5	154		64.7	5.3	26.4	20.0	6.7	0.78	4.60		
86–02–07	7.5	167		60.4	7.1	24.5	21.8	3.5	2.74	6.44		
86–05–19	7.8	171		69.6	5.3	14.4	23.8	2.4	1.56	5.98		
86–09–04	7.5	178		54.9	3.6	28.3	18.4	3.0	1.17	5.52		
86–12–17	7.7	120		37.8		13.0	12.2	1.5	0.78	3.22		
87–03–04	8.0	170		63.5	5.7	19.2	22.4	2.8	1.17	5.52	0.08	0.013
87–06–22	7.0	138		50.0	3.6	20.2	20.4	1.2	0.78	4.83		
87–09–27	7.3	122		48.8	5.3	7.2	13.8	2.2	1.17	4.14	0.02	0.005
88–03–15	6.8	111		47.6	6.7	12.5	5.4	2.2	0.70	4.10	0.14	0.006
88–06–09	6.5	140		53.7	5.0	16.0	18.8	2.6	1.00	4.60	0.42	0.005
88–09–06	7.3	156		54.9	6.4	20.2	18.8	2.6	1.00	6.00	0.03	0.010
88–12–07	7.5	173		67.1	3.5	24.5	21.9	3.4	1.30	6.40	0.12	0.005
89–03–21	7.7	170		64.1	3.5	23.0	21.7	3.1	1.30	5.50	0.42	0.005
89–06–22	7.3	175		73.2	3.9	24.0	23.0	3.7	1.30	6.40	0.42	0.005
89–09–15	7.2	229		61.0	5.7	21.0	20.2	3.2	1.30	5.50	0.42	0.005
89–12–26	6.8	136		54.9	3.5		16.8	2.6	1.00	5.10	0.39	0.005

MAXIMO	8.3	284	20.4	171.0	52.8	121.0	43.7	26.4	2.74	28.30	2.10	0.013
PROMEDIO	**7.4**	**184**	**18.0**	**78.8**	**15.7**	**35.3**	**22.7**	**8.4**	**1.18**	**6.70**	**0.54**	**0.006**
MINIMO	6.5	98	12.3	12.2	1.8	7.2	5.4	1.2	0.39	2.76	0.02	0.005

CUADRO 6.2.3.6–5

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO ILLAPEL EN EL PERAL

LATITUD S : 31 40
LONGITUD W : 71 16
CODIGO BNA : 04726800–1

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	HCO3 mg/l	Cloruro mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l	As mg/l	B mg/l
86–02–17	8.1	805	284	37.9	162.0	90.0	23.7	9.38	49.7		
86–05–16	8.1	860	343	44.0	156.0	111.0	27.6	4.69	50.6		
86–09–02	8.9	500	170	12.1	82.1	53.1	12.5	3.13	28.5		
86–12–17	8.0	326	158	6.4	46.6	38.3	10.1	2.35	17.5		
87–03–09	6.7	670	227	29.4	104.0	57.5	21.5	3.91	46.9	0.013	4.67
87–06–20	9.1	454	182	9.2	50.0	50.1	9.4	1.96	22.5		
87–09–26	7.7	500	146	12.1	50.0	44.9	9.9	1.56	14.3	0.005	0.02
88–03–07	7.5	291	131	12.1	34.0	35.6	8.0	1.50	12.9	0.007	0.20
88–06–07	7.3	393	159	16.0	56.0	49.3	11.0	1.90	17.7	0.005	1.23
88–09–09	8.7	596	226	22.3	100.0	70.9	17.5	2.50	29.4	0.011	0.10
88–12–12	8.4	760	238	37.9	120.0	61.2	24.5	4.00	54.3	0.012	0.20
89–01–10	8.2	874	268	39.0	120.0	65.7	26.2	4.90	57.5	0.007	0.66
89–03–20	8.3	720	201	44.3	148.0	56.2	28.5	4.40	58.0	0.010	0.40
89–06–06	8.3	87	278	41.1	175.0	94.0	29.1	4.30	52.4	0.005	0.50
89–09–08	8.1	594	204	16.7	80.0	58.9	15.4	2.40	26.2	0.005	0.42
MAXIMO	9.1	874	343	44.3	175.0	111.0	29.1	9.38	58.0	0.013	4.67
PROMEDIO	**8.1**	**562**	**214**	**25.4**	**98.9**	**62.4**	**18.3**	**3.53**	**35.9**	**0.008**	**0.84**
MINIMO	6.7	87	131	6.4	34.0	35.6	8.0	1.50	12.9	0.005	0.02

CUADRO 6.2.3.6–6

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : RIO CHALINGA EN CHALINGA

LATITUD S : 31 46
LONGITUD W : 70 59
CODIGO BNA : 04713801–9

Fecha	Ph –	Conduct µS/cm	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l	Arsenic mg/l	Boro mg/l
74–06–06	7.9	436	168.0	17.7	57.6	42.1	19.6	1.56	21.4		
74–07–25	7.7	490	173.0	17.7	59.6	51.1	19.6	1.56	23.2		
74–07–11	8.0	452	160.0	21.3	108.0	47.9	20.8	1.17	20.2		
74–08–21	7.8	454	156.0	23.8	48.0	57.5	14.8	1.56	15.9		
74–08–13	7.8	524	187.0	29.4	48.0	57.9	24.6	1.17	19.5		
74–09–12	8.3	464	167.0	17.7	45.2	49.7	19.1	1.56	16.8		
75–01–03	8.2	418	162.0	23.4	37.9	44.3	17.1	1.96	17.9		
84–06–05	8.3	303	131.0		46.1	37.3	7.3	1.56	13.6		
84–09–07	8.2	240	103.0		26.4	29.5	7.3	1.17	10.6		
84–12–05	7.3	156	65.3		19.7	21.0	3.8	1.56	6.9		
85–02–07	7.6	230	101.0		29.8	27.5	6.1	1.96	11.3		
85–05–08	8.0	247	103.0		31.2	31.9	4.9	1.56	13.8		
85–12–03	7.5	393	157.0		51.9	41.5	12.0	5.08	20.2		
86–02–05	7.3	383	151.0		50.0	39.1	12.4	5.86	21.6		
86–05–27	8.2	417	190.0		46.6	51.5	13.2	1.96	18.4		
86–09–05	8.1	302	128.0		52.4	39.1	7.5	1.56	16.1		
86–12–18	7.7	416	167.0		53.8	41.5	12.8	1.96	17.9		
87–03–04	8.2	445	181.0		44.2	45.5	13.0	1.17	19.3		
87–06–08	7.6	300	107.0		45.2	34.7	7.4	1.17	15.2		
87–09–28	7.6	330	165.0		29.8	38.9	12.3	1.17	13.1		
87–12–01	7.3	143	48.8		15.4	14.4	2.8	1.17	6.0		
88–03–17	8.1	202	101.0		22.5	27.7	6.4	1.40	11.0		
88–06–28	7.4	274	95.8		28.0	28.2	6.5	1.20	10.8		
88–09–23	8.3	352	153.0	11.3	42.0	39.1	10.8	1.40	15.6	0.018	0.02
88–12–14	7.8	389	165.0	18.1	38.0	39.9	12.1	2.20	21.2	0.008	0.22
89–03–29	6.5	360	165.0	10.6	38.5	41.7	11.6	1.40	16.1	0.005	0.30
89–06–06				13.1		39.5	11.0			0.005	0.47
89–09–06				11.3		36.2	9.2			0.005	0.41
MAXIMO	8.3	524	190.0	29.4	108.0	57.9	24.6	5.86	23.2	0.018	0.47
PROMEDIO	7.8	351	140.4	18.0	42.9	39.2	11.6	1.81	15.9	0.008	0.28
MINIMO	6.5	143	48.8	10.6	15.4	14.4	2.8	1.17	6.0	0.005	0.02

CUADRO 6.2.3.6–7

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : ESTERO CAMISAS EN DESEMBOCADURA



LATITUD S : 31 47
LONGITUD W : 71 03
CODIGO BNA : 04714800–6

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l	B mg/l	As mg/l
68–12–18	7.7	500									
69–02–14	8.0	400									
69–05–22	8.1	440	161	20.6	16.8	50.1	24.3	3.13	27.6	0.30	
69–06–25	8.1	430	209	20.6	21.1	60.1	12.2	3.13	26.4	0.85	
69–08–05	8.0	530	223	34.7	37.0	54.3	18.2	3.13	27.6	1.66	
69–09–23	8.1	503			63.9			1.17	26		
69–10–15	7.7	520									
69–11–12	7.9	508			95.1						
69–12–10	7.5	515	216	55.7	43.2	65.1	24.2	1.17	31.5		
70–02–26	8.0	508	205	37.9	52.8	74.9	14.0	1.56	31.3		
70–03–23	8.3	510	232	27.7	70.6	55.7	20.3	1.96	24.4		
70–04–21	7.5	490	229	25.9	28.8	55.7	23.8	1.96	30.3		
70–06–25	7.6	500	201	23.8	62.9	55.7	19.9	2.74	28.3		
70–08–27	8.2	490	190	20.2	67.2	52.7	19.9	1.17	26.2	0.70	
70–08–12	8.2	420	151	18.4	70.6	40.7	21.5	1.56	21.1		
70–11–24	8.3	470	193	18.8	67.2	48.5	20.5	0.78	23	1.10	
70–12–30	7.6	510	193	20.2	76.9	58.5	19.2	1.17	27.1		
71–03–30	8.1	490	217	26.2	68.7	55.9	18.2	1.56	23.4	0.80	
71–04–27	7.9	500	195	24.5	60.0	56.9	25.4	1.17	10.6		
71–05–27	8.0	510									
71–07–06	8.8	515									
71–08–18	8.3	516									
71–09–28	8.3	480	29	27.7	115.0	66.5	17.0	1.17	22.1		
71–10–28	7.8	464	71	34.7	76.9	61.3	17.4	0.78	27.6		
71–12–30	8.0	460	182	24.5	48.0	50.3	16.5	1.56	27.6		
72–02–22	7.9	464	195	40.4	66.3	60.7	14.8	1.56	29.7		
72–03–28	7.8	516	227	20.6	53.8	85.4	7.5	0.78	25.7		
72–04–26	7.3	513	211	19.9	64.4	57.3	17.7	1.56	25.7		
72–07–26	7.6	417	173	19.5	66.8	50.7	18.0	1.17	22.1		
74–03–28	8.2	508	212	21.3	63.4	60.7	18.4	1.96	29.2		
74–04–08	8.2	478	222	21.3	43.7	51.3	19.0	1.56	22.1	0.95	
74–05–30	7.4	416	165	17.4	48.0	46.7	14.2	1.56	19.5		
74–05–02	8.0	519	228	21.3	50.0	55.7	19.0	1.56	23.2	0.25	
74–06–28	7.7	463	170	19.1	57.2	46.7	20.2	1.56	23.2		
74–06–06	7.8	473	192	17.7	48.0	44.7	20.2	1.56	23.2	0.60	
74–07–25	8.0	506	199	19.5	51.4	57.5	19.0	1.56	27.4		
74–07–11	7.8	483	193	19.5	95.1	57.5	16.5	1.56	23.2		
74–08–22	8.3	502	162	23.8	51.4	58.7	18.5	1.17	18.4		
74–08–13	8.3	494	174	24.1	46.6	51.1	24.6	1.56	19.5		
74–09–12	8.3	517	209	21.3	46.6	42.1	27.0	1.56	22.1		
74–10–15	8.3	480	176	25.2	52.8	57.5	16.7	1.96	31.3		
74–10–13	7.8	457	212	23.4	43.7	54.9	16.4	1.56	24.1		
74–10–02	7.9	458	181	17.7	56.2	44.1	20.2	1.56	19.5		
74–12–17	8.3	453	176	37.2	36.5	55.9	14.8	1.96	19.5		
75–01–17	7.4	474	198	33.7	51.4	56.9	15.9	1.96	21.4		
75–03–13	8.1	516	212	30.5	43.7	56.9	19.7	2.35	26.9		
75–04–23	7.6	542	212	29.1	54.8	63.5	15.8	1.96	23		
75–04–08	7.9	507	209	22.3	73.0	46.1	21.9	1.17	22.3		

CUADRO 6.2.3.6–7 (CONTINUACION)

CALIDAD DE AGUA – ANALISIS QUIMICOS
ESTACION : ESTERO CAMISAS EN DESEMBOCADURA

LATITUD S : 31 47
LONGITUD W : 71 03
CODIGO BNA : 04714800–6

Fecha	pH –	Conduct µS/cm	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg dis mg/l	K dis mg/l	Na dis mg/l	B mg/l	As mg/l
75–04–02	8.2	516	222	20.6	88.4	54.7	19.4	1.17	22.3		
75–05–28	7.5	564	234	29.1	68.2	37.1	31.6	1.96	23		
75–05–09	8.1	542	123	24.8	51.9	50.9	22.2	1.96	23		
75–06–25	7.7	499	190	22.7	73.0	58.7	16.3	1.96	20.7		
75–06–12	7.8	560	207	32.3	65.3	39.5	28.0	1.96	22.3		
75–07–22	7.6	527	197	38.3	70.6	58.7	18.8	1.17	22.3		
75–07–07	8.1	495	175	29.4	77.8	56.7	16.3	1.17	22.3		
75–08–20	8.2	484	165	24.1	68.2	57.7	19.1	1.17	21.4		
75–08–06	7.7	513	189	25.9	74.9	61.9	17.7	1.17	21.4		
75–09–25	8.5	484	155	24.8	61.0	48.9	23.3	1.17	24.4		
75–09–03	8.5	435	155	23.0	58.6	46.7	23.3		21.4		
75–10–16	8.5	447	152	23.0	56.7	47.5	22.2	1.17	22.5		
75–10–01	8.5	497	165	21.3	59.6	47.5	22.7	1.96	24.4		
75–11–21	7.9	432									
75–12–04	7.5	463									
76–02–26	7.5	501								0.13	
76–03–26	7.8	483									
76–04–07	8.3	455									
76–05–25	8.0	487									
76–06–18	8.1	485									
76–07–15	8.3	480									
76–08–04	7.6	483									
76–09–13	8.0	417									
76–11–08	8.4	425									
76–12–27	8.3	467	203	23.0	66.3	44.1	28.6	0.39	26.9	0.15	
77–01–25	8.2	483	221	23.0	62.0	46.3	25.4	1.56	29.2		
77–02–08	8.0	467									
77–03–14	8.1	388									
77–04–11	8.3	492	216	23.0	56.7	30.9	38.4	1.96	28		
77–05–23	7.8	509									
77–06–10	8.1	507									
80–05–29	7.5	461	201	19.5	61.0	59.3	15.1	1.56	20		
80–06–25	7.8	402	175	16.3	52.8	50.3	14.1	1.56	16.3		
80–08–21	8.1	406	163	12.1	54.8	44.5	13.2	0.39	21.6		
81–01–14	7.5	368	140	15.2	54.3	43.1	15.3	2.35	19.3		
82–01–13	7.9	490	220	18.4	61.5	55.7	18.1	1.56	23.7	1.17	
82–03–18	7.8	461	214	19.1	80.2	54.1	20.8	1.96	21.8		
89–03–20	6.6	465	180	16.0	60.0	49.3	14.0	1.80	21.2	0.49	0.005
89–06–06	7.8	436	180	14.9	64.0	51.4	14.5	1.70	20.2	0.64	0.005
89–09–12	7.9	380	153	11.3	60.0	43.7	12.2	1.60	18.2	0.40	0.005
89–12–18	8.2	398	159	11.3	50.0	43.2	12.0	1.80	18.9	0.50	0.005

MAXIMO	8.8	564	234	55.7	115.0	85.4	38.4	3.13	31.5	1.66	0.005
PROMEDIO	**7.9**	**479**	**187**	**23.8**	**59.8**	**53.2**	**19.3**	**1.60**	**23.6**	**0.67**	**0.005**
MINIMO	6.6	368	29	11.3	16.8	30.9	7.5	0.39	10.6	0.13	0.005

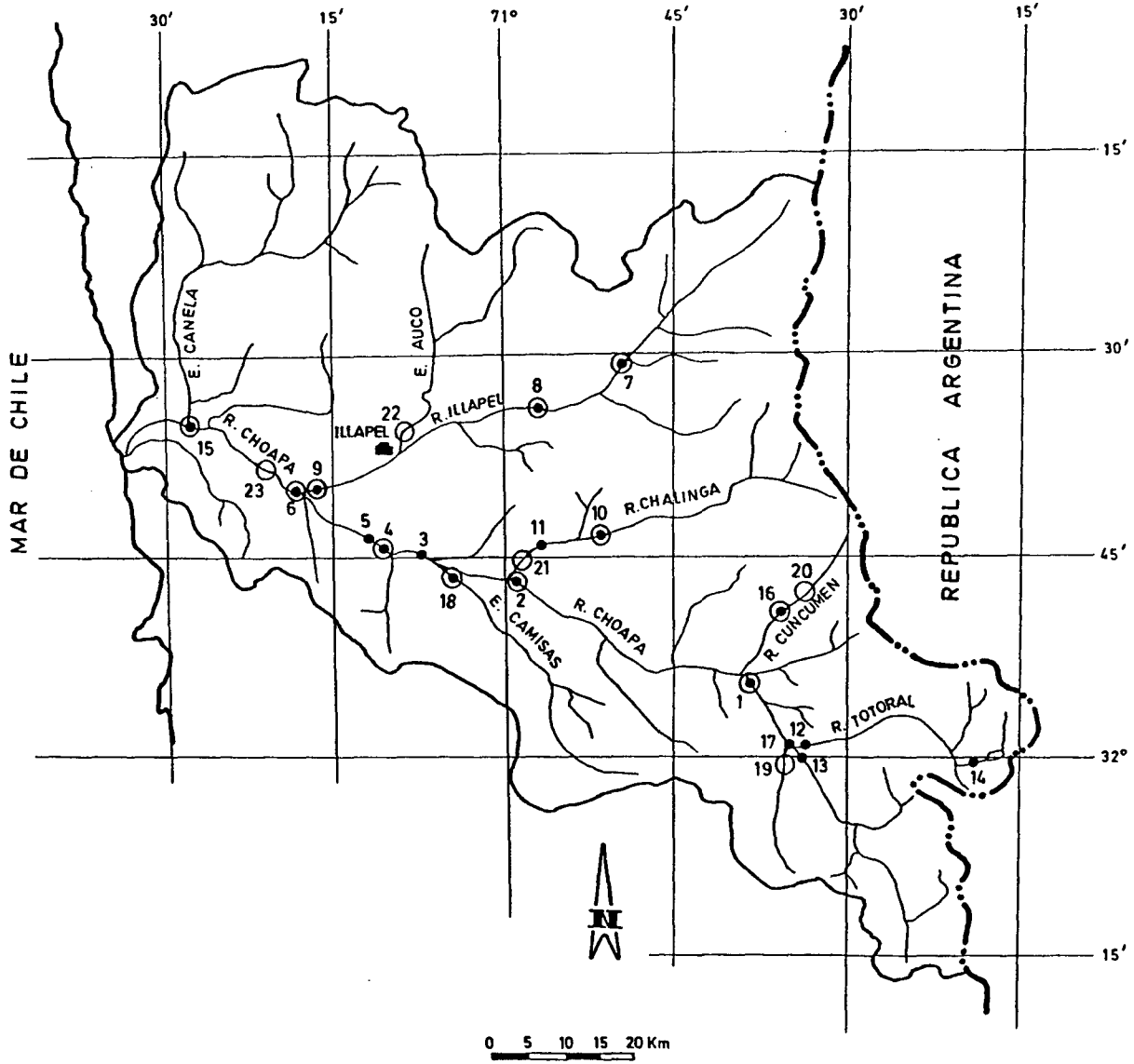
CUADRO 6.2.3.6–8

CUENCA DEL RIO CHOAPA
CALIDAD QUIMICA DEL AGUA

ESTACION	pH –	COND µS/cm	As mg/l	B mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SAR –	CLASE –
RIO CHOAPA EN:										
CUNCUMEN	7.6	243	0.018	0.53	29.0	7.0	12.1	1.00	0.52	C1–S1
LIMAHUIDA	7.9	451	–	0.48	46.0	20.3	24.0	1.71	0.74	C2–S1
LA CANELA	7.9	504	0.025	0.60	52.5	20.0	32.6	1.96	0.97	C2–S1
RIO ILLAPEL EN:										
LAS BURRAS	7.4	184	0.006	0.54	22.7	8.4	6.7	1.18	0.30	C1–S1
EL PERAL	8.1	562	0.008	0.84	62.4	18.3	35.9	3.53	1.02	C2–S1
ESTEROS:										
CAMISAS	7.9	479	0.005	0.67	53.2	19.3	23.6	1.60	0.70	C2–S1
CHALINGA	7.8	351	0.008	0.28	39.2	11.6	15.9	1.81	0.57	C2–S1

SAR: RAZON DE ADSORCION DE SODIO
CLASE: CLASIFICACION DE LAS AGUAS SEGUN EL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS EE.UU..
COND: CONDUCTIVIDAD EN (µS/cm)
As, B, Ca, etc..: SIMBOLOS QUIMICOS DE LOS ELEMENTOS ANALIZADOS

FIGURA 6.2.3.6 - 1



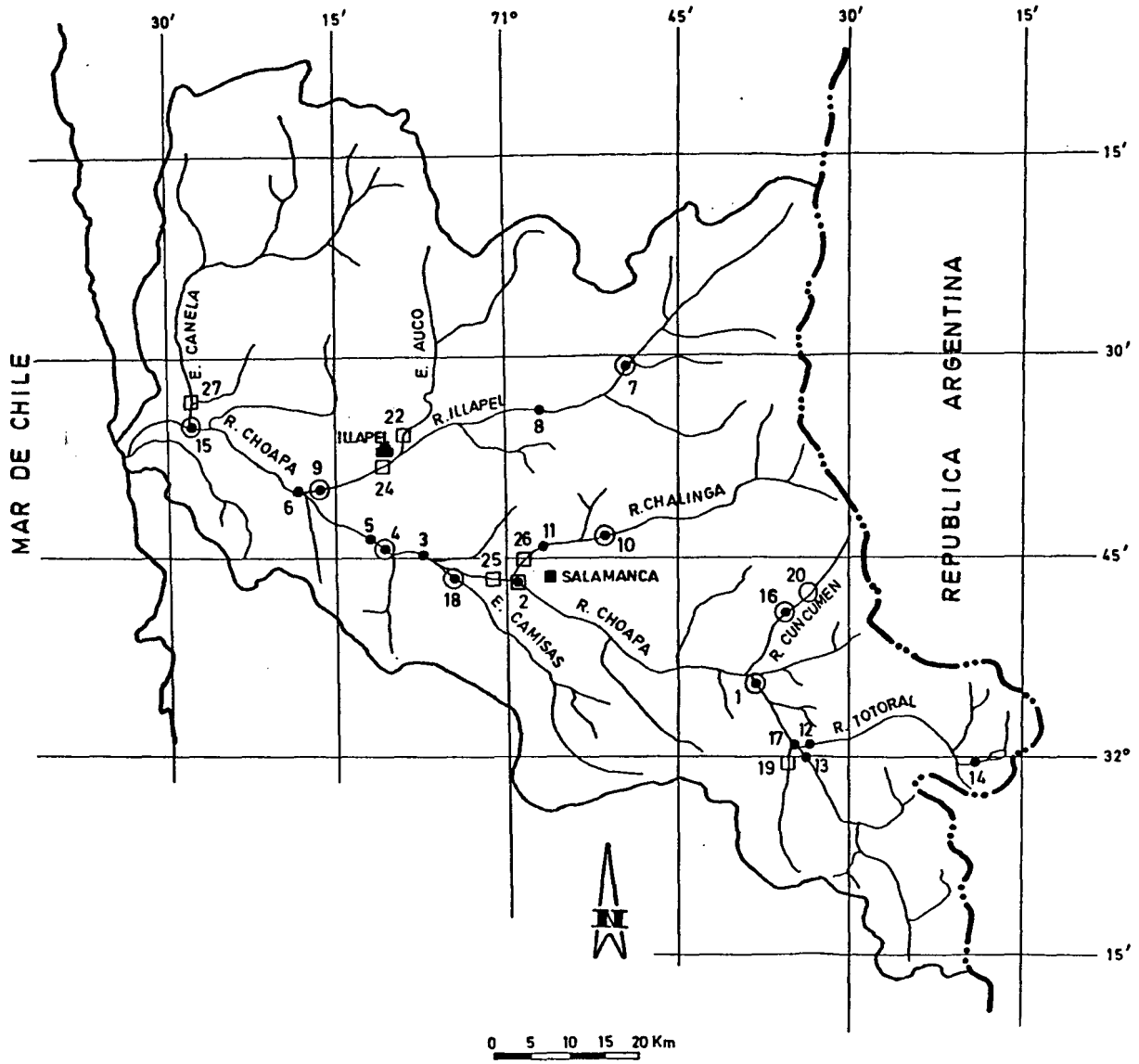
CUENCA DEL RIO CHOAPA

RED DE ESTACIONES FLUVIOMETRICAS Y DE CALIDAD DE AGUA CONTROLADAS POR LA D.G.A.

● ESTACION FLUVIOMETRICA

○ ESTACION CALIDA DE AGUA

Nº	ESTACION
1	CHOAPA EN CUNCUMEN
2	CHOAPA EN SALAMANCA
3	CHOAPA EN MAL PASO
4	CHOAPA EN LIMAHUIDA
5	CHOAPA EN PUENTE FFCC
6	CHOAPA EN PUENTE NEGRO
7	ILLAPEL EN LAS BURRAS
8	ILLAPEL EN HUINTIL
9	ILLAPEL EN PERAL
10	CHALINGA EN SAN AGUSTIN
11	CHALINGA EN POTRERO MAITENES
12	TOTORAL EN JUNTA CON LEIVA
13	LEIVA EN JUNTA CON TOTORAL
14	EL SOLDADO EN LAGUNA EL PELADO
15	CHOAPA AGUAS ARRIBA E. LA CANELA
16	CUNCUMEN ANTES BOCATOMA CANALES
17	CHOAPA SOBRE RIO VALLE
18	CAMISAS EN DESEMBOCADURA
19	RIO VALLE ANTES TOTORAL
20	CUNCUMEN EN CHACAY
21	CHALINGA EN CHALINGA
22	E. AUCO EN DESEMBOCADURA
23	CHOAPA EN DOÑA JUANA



CUENCA DEL RIO CHOAPA

RED DE ESTACIONES FLUVIOMETRICAS Y DE CALIDAD DE AGUA PROPUESTA

- ● ESTACION FLUVIOMETRICA
- ○ ESTACION CALIDAD DE AGUA PRIMARIA
- □ ESTACION CALIDAD DE AGUA SECUNDARIA

Nº	ESTACION
1	CHOAPA EN CUNCUMEN
2	CHOAPA EN SALAMANCA
3	CHOAPA EN MAL PASO
4	CHOAPA EN LIMAHUIDA
5	CHOAPA EN PUENTE FFCC
6	CHOAPA EN PUENTE NEGRO
7	ILLAPEL EN LAS BURRAS
8	ILLAPEL EN HUINTIL
9	ILLAPEL EN PERAL
10	CHALINGA EN SAN AGUSTIN
11	CHALINGA EN POTRERO MAITENES
12	TOTORAL EN JUNTA CON LEIVA
13	LEIVA EN JUNTA CON TOTORAL
14	EL SOLDADO EN LAGUNA EL PELADO
15	CHOAPA AGUAS ARRIBA E. LA CANELA
16	CUNCUMEN ANTES BOCATOMA CANALES
17	CHOAPA SOBRE RIO VALLE
18	CAMISAS EN DESEMBOCADURA
19	RIO VALLE ANTES TOTORAL
20	CUNCUMEN EN CHACAY
21	CHALINGA EN CHALINGA
22	E. AUCO EN DESEMBOCADURA
23	CHOAPA EN DOÑA JUANA
24	ILLAPEL BAJO CIUDAD ILLAPEL
25	CHOAPA BAJO CIUDAD SALAMANCA
26	CHALINGA ANTES JUNTA RIO CHOAPA
27	CANELA EN DESEMBOCADURA