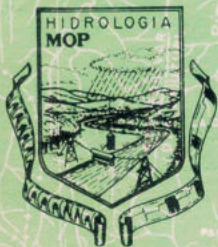


REPUBLICA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION GENERAL DE RECURSOS HIDRAULICOS  
DIRECCION DE INFORMACION BASICA



ESTUDIO HIDROLOGICO DEL RIO CURA EN  
LOS CAJONES  
JULIO 1975



DIVISION DE HIDROLOGIA

# I N D I C E

	Pág.
1. INTRODUCCION .....	1
1.1 Objetivo .....	1
2. INFORMACION DISPONIBLE .....	1
2.1 Estudios .....	1
2.2 Cartografía .....	1
2.3 Pluviométrica .....	1
2.4 Evaporimétrica .....	2
2.5 Fluviométrica .....	2
3. GENERALIDADES .....	3
3.1 Situación y Características .....	3
4. METODOLOGIA .....	3
4.1 Preparación de los Datos y Ajuste del Modelo .....	4
5. CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO .....	4
6. PRECIPITACION .....	4
7. EVAPORACION .....	5
8. ESCURRIMIENTOS .....	5
9. CRECIENTES .....	5
9.1 Frecuencia de Gastos Máximos .....	5
9.2 Hidrogramas de Crecientes .....	6
9.2.1 Hidrograma Adimensional .....	6
9.2.2 Gasto Base .....	7
9.2.3 Hidrogramas Totales .....	8
10. RESULTADOS .....	9

## 1. INTRODUCCION

El presente estudio fué elaborado en la División de Hidrología de la Dirección de Información Básica, Dirección General de Recursos Hídricos del Ministerio de Obras Públicas, a solicitud de la Dirección de Información Básica, según Memorandum de Remisión N° 1162 del 19 de Junio de 1975.

### 1.1 Objetivo

El informe tiene por objeto, suministrar los datos referentes a escurrimientos mensuales y crecientes del río Cura en Los Cajones, para ser utilizados en la elaboración de un proyecto de presa sobre el río Cura para el Instituto Nacional de Obras Sanitarias.

## 2. INFORMACION DISPONIBLE

### 2.1 Estudios

"Estudio Hidrológico del río Cura en Topo de Porra", MOP. División de Hidrología, Octubre 1973.

### 2.2 Cartografía

Cartas a Escala 1:100.000 de la Cartografía Nacional.

### 2.3 Pluviométrica

Registros de lluvias horarias y mensuales en las siguientes estaciones.

TABLA 2.1

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

Estación	Serial	Estado	Tipo de Dato Utilizado	Período de Registro
Carmen de Cura	2522	AR	Horario	09/47-Presente
Los Manires	0415	AR	Horario	01/67-Presente
Los Manires	0415	AR	Mensual	01/67-Presente
Valle Morón	2511	AR	Mensual	07/61-Presente

2.4 Evaporimétrica

Datos de evaporación medidos en tina tipo A, en los siguientes puestos de medición:

TABLA 2.2

ESTACIONES EVAPORIMETRICAS

Estación	Serial	Estado	Tipo de Dato Utilizado	Período de Registro
Valle Morón	2511	AR	Mensual	07/61-Presente
La Espinosa	0427	AR	Mensual	01/68-Presente

2.5 Fluviométrica

Registros de escurrimientos del río Cura en Topo de Porra.

TABLA 2.3

ESTACIONES FLUVIOMETRICAS

Estación	Serial	Estado	Tipo de Dato Utilizado	Período de Registro
Cura en Topo de Porra	0127	AR	Flujo	01/68/-1973

3. GENERALIDADES

3.1 Situación y Características

La cuenca del río Cura hasta el sitio Los Cajones está situada en la Región Central de Venezuela, en el Estado Aragua. Cubre una extensión de 101 Km<sup>2</sup> y drena en dirección Sur hacia el río Guárico. Sus cabeceras están en la Serranía del Interior, en los límites de los Estados Aragua y Miranda a unos 1600 m.s.n.m. Recorre 13 Km hasta la cota 420 m.s.n.m., justamente en el sitio de confluencia del río Cura con la Quebrada Los Cajones. En el Mapa 3.1 se muestra la cuenca y su ubicación.

4. METODOLOGIA

Consistió en sintetizar los escurrimientos por medio del modelo matemático de simulación hidrológica para computadores digitales (HSP). Bajo el hecho de que en el momento de realizar el estudio, se tenía preparado y ajustado el modelo de la cuenca del río Cura, en la elaboración del

estudio hidrológico para el proyecto de la Presa de Topo de Porra.

#### 4.1 Preparación de los Datos y Ajuste del Modelo

Lo referente a preparación, tratamiento y almacenamiento de los datos, así como la selección de los parámetros y ajuste del modelo, se tomaron del estudio hidrológico del río Cura en Topo de Porra (Octubre 1973). Fase de trabajo que se resume y muestra en los Anexos 4.1 a 4.3.

### 5. CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO

El estudio consistió en simular 17 años de escurrimiento hasta el sitio Los Cajones (1951-1967). Establecer en este período una correlación con los correspondientes valores simulados en Topo de Porra y con los datos medidos en este sitio completar la serie hasta 1973.

### 6. PRECIPITACION

La lluvia media anual en la cuenca del río Cura hasta Los Cajones es de 1365 mm, de acuerdo con el Mapa de Isoyetas medias del período 1962-1971 (Mapa 6.1).

La precipitación media anual sobre la superficie libre del embalse es de 1305 mm, según los registros (1967-1974) de la estación Los Manires, considerada como representativa para ese sitio. Sus valores mensuales fueron extendidos hasta el principio del período de estudio, por medio de una correlación con los datos de Carmen de Cura, para así cubrir un pe-

período base de 23 años (1951-1973), lo cual arrojó una media anual de 1242 mm. La correlación y los valores obtenidos se dan en los Anexos 6.1 y 6.2 respectivamente.

## 7. EVAPORACION

La evaporación media anual en el sitio de Presa Los Cajones se asume en 2049 mm, para el período 1968-1974, según los datos medidos en tina tipo A en la Estación La Espinosa, que corresponde al registro más próximo al sitio de presa. Con el objeto de disponer de un registro igual al período base de estudio, se extendieron los datos por medio de una correlación con los valores medidos en la estación El Sombrero. La correlación y los valores obtenidos se prestan los Anexos 7.1 y 7.2 respectivamente. Estos últimos se redujeron a evaporación desde la superficie libre del vaso, por medio de un factor de tina de 0.80, resultando una media anual de 1566 mm (1951-1973).

## 8. ESCURRIMIENTOS

De acuerdo al Párrafo 5, se obtuvieron los escurrimientos mensuales y anuales del período de 23 años del río Cura en Los Cajones, como se muestra en los Anexos 8.1 y 8.2. En este último se puede apreciar, que el escurrimiento medio anual es de  $38 \text{ Hm}^3$  ( $1.2 \text{ m}^3/\text{seg}$ ), fluctuando desde un mínimo de  $9.1 \text{ Hm}^3$  hasta un máximo de  $84.7 \text{ Hm}^3$ .

## 9. CRECIENTES

### 9.1 Frecuencia de Gastos Máximos

De los escurrimientos simulados se extractaron los caudales máxi

mos anuales de crecientes, que se muestran en la Tabla 9.1. Con estos valores, previa determinación de su posición de ploteo se obtuvo la curva de frecuencia en papel de probabilidades extremas de Gumbel (Anexo 9.1). Dando como resultado, los caudales máximos instantáneos que se resumen a continuación:

TABLA 9.1

GASTOS MAXIMOS INSTANTANEOS-FRECUENCIAS DE OCURRENCIA

Año	Gasto (m <sup>3</sup> /seg)	Año	Gasto (m <sup>3</sup> /seg)	Año	Gasto (m <sup>3</sup> /seg)	
1951	4	1961	185	1971	49	
1952	196	1962	272	1972	17	
1953	187	1963	437	1973	37	
1954	150	1964	207			
1955	80	1965	61			
1956	156	1966	238			
1957	5	1967	101			
1958	22	1968	76			
1959	19	1969	115			
1960	150	1970	79			
T <sub>r</sub> (años)	2.33	5	10	25	50	100
Q (m <sup>3</sup> /seg)	125	200	260	340	400	460

## 9.2 Hidrogramas de Crecientes

### 9.2.1 Hidrograma Adimensional

Se procedió a deducir un hidrograma representativo de la cuenca a partir de las crecientes simuladas, separándose

el flujo base y tomándose en cuenta de que estuvieran en un rango de  $\pm 25\%$ : el tiempo al pico y el tiempo base y, fueron similares en la forma del hidrograma.

El hidrograma adoptado se obtuvo adimensional, es decir, se expresaron las abscisas en función del tiempo al pico y las ordenadas en función del gasto máximo. Los hidrogramas se presentan en el Anexo 9.2 y el hidrograma adoptado en la Tabla 9.2.

TABLA 9.2

HIDROGRAMA ADIMENSIONAL

$t/t_p$	$Q/Q_p$	$t/t_p$	$Q/Q_p$
0	0	0	0.56
0.25	0.21	2.25	0.41
0.5	0.76	2.5	0.30
0.75	0.92	2.75	0.23
1.	1.	3.	0.15
1.25	0.97	3.25	0.10
1.5	0.90	3.5	0.06
1.75	0.74	3.75	0.03
		4.	0

9.2.2 Gasto Base

De las crecientes simuladas se estimó el gasto base, con un valor de  $10 \text{ m}^3/\text{seg}$  en el momento del ascenso de la onda y de  $20 \text{ m}^3/\text{seg}$  al final de la recesión, teniendo  $12 \text{ m}^3/\text{seg}$  a la hora de ocurrencia del pico y un tiempo base total de

10 horas.

### 9.2.3 Hidrogramas Totales

Para obtener los hidrogramas de las crecientes de diferentes frecuencias, se procedió de la siguiente forma:

- a) Se estimó 2.5 horas, como tiempo de ocurrencia del pico en base al promedio de las crecientes analizadas según subpárrafo 9.2.1.
- b) Al caudal máximo instantáneo estimado para cada frecuencia se le restó el valor del caudal base asignado para la hora del pico.
- c) Con el caudal pico neto obtenido en a, y el hidrograma adicional adoptado se obtuvo el hidrograma neto para cada frecuencia.
- d) El hidrograma neto se le agregó el caudal base estimado para así obtener el correspondiente hidrograma total.

En el Anexo 9.3 se presentan los hidrogramas totales obtenidos y en la Tabla 9.3 los volúmenes.

TABLA 9.3

#### VOLUMENES DE CRECIENTES

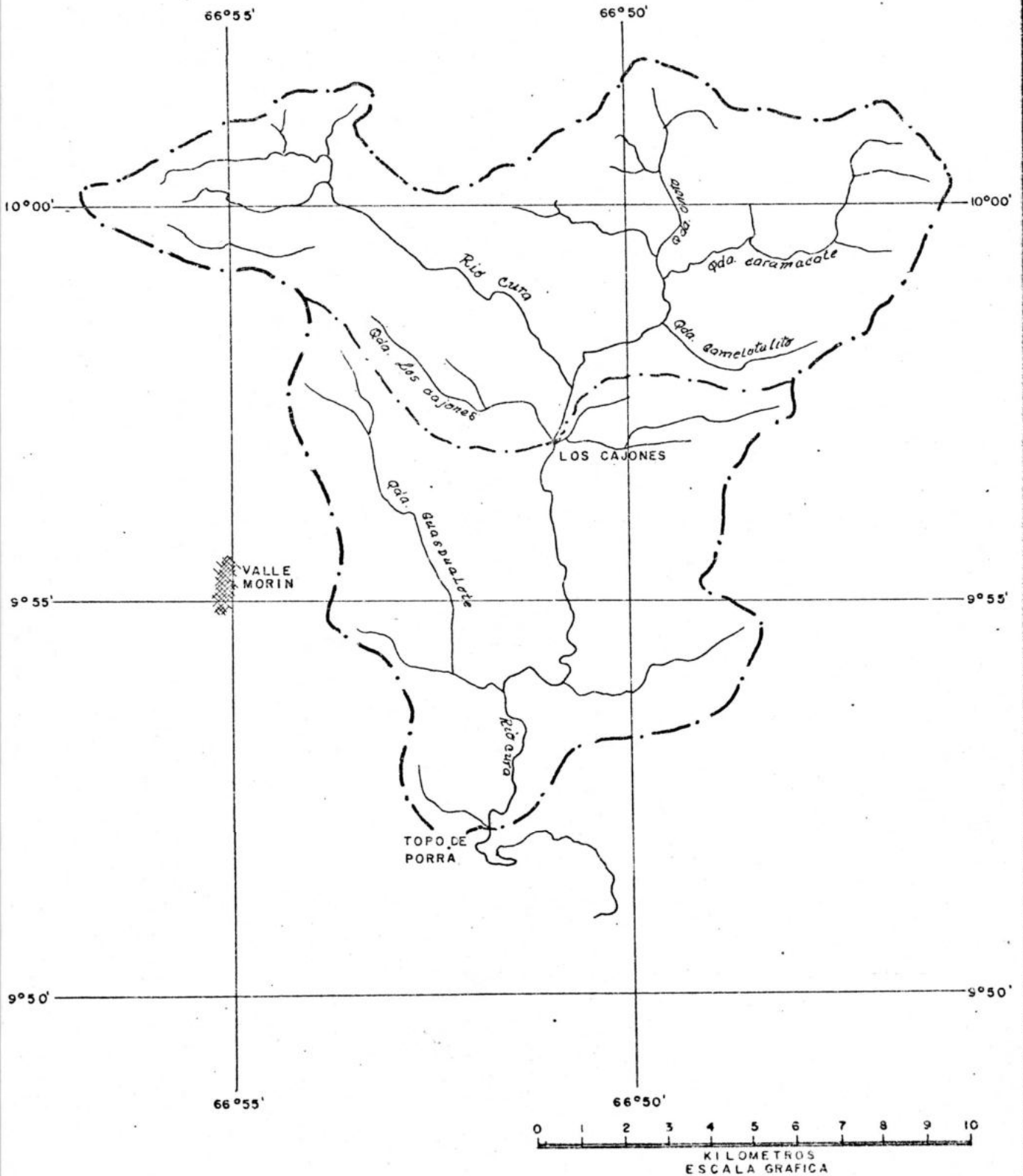
$T_r$ (años)	2.33	5	10	25	50	100
Vol. (Hm <sup>3</sup> )	2.40	4.17	5.38	6.58	7.46	9.39

## 10. RESULTADOS

A continuación se presentan un resumen de los resultados alcanzados en el estudio:

Area de la Cuenca .....	101 Km <sup>2</sup>
Precipitación media anual en la cuenca .....	1365 mm
Rendimiento medio anual .....	38 Hm <sup>3</sup> (1,2 m <sup>3</sup> /seg)
Precipitación media anual sobre el embalse .....	1242 mm
Evaporación media anual desde el embalse .....	1566 mm
Caudal máximo instantáneo, Frecuencia 5 años .....	200 m <sup>3</sup> /seg.
Caudal máximo instantáneo, Frecuencia 10 años .....	260 m <sup>3</sup> /seg.
Caudal máximo instantáneo, Frecuencia 25 años .....	340 m <sup>3</sup> /seg.
Caudal máximo instantáneo, Frecuencia 50 años .....	400 m <sup>3</sup> /seg.
Caudal máximo instantáneo, Frecuencia 100 años .....	460 m <sup>3</sup> /seg.

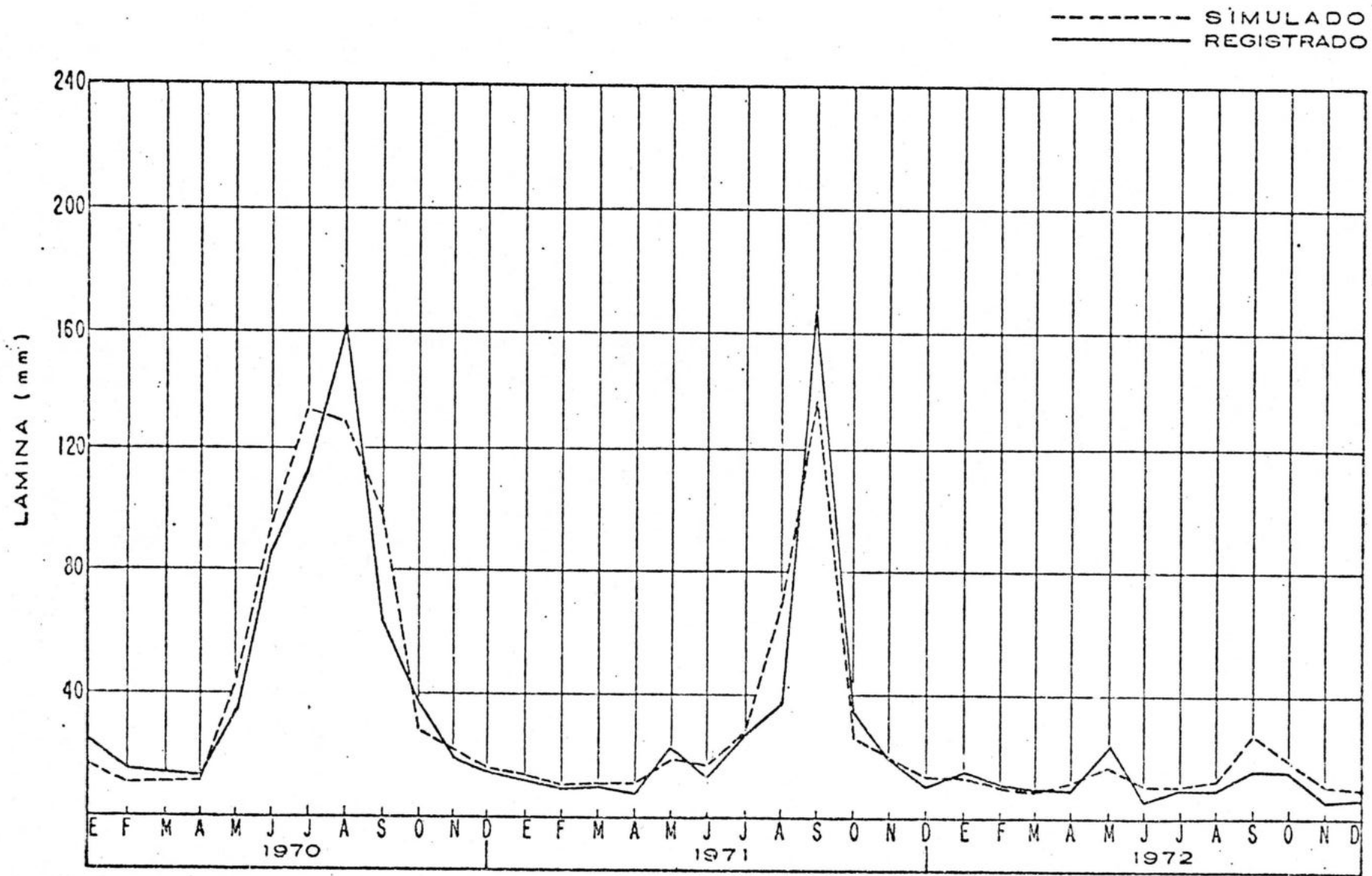
CUENCA DEL RIO CURA  
MAPA 3.1





DATOS HIDROMETEOROLOGICOS INDICES DONDE SE ALMACENAN		SEGMENTOS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	RAIN #	08-02							
	EVAP #	15							
	LSRO #	21							
PARAMETROS ASIGNADOS EN EL MODULO LANDS									
KI	LLUVIA MEDIA / LLUVIA PUNTUAL	1.25							
A	FRACCION QUE REPRESENTA EL AREA IMPERMEABLE	0.01							
EPXM	ALMACENAMIENTO POR INTERCEPCION	2.50							
UZSN	ALMACENAMIENTO NOMINAL EN LA ZONA ALTA	25.00							
LZSN	ALMACENAMIENTO NOMINAL EN LA ZONA BAJA	250.0							
UZS	ALMACENAMIENTO EN LA ZONA ALTA	20.0							
LZS	ALMACENAMIENTO EN LA ZONA BAJA	200.0							
KS	INDICE DE LA EVAPORACION REAL	0.30							
K24L	PERCOLACION AL AGUA SUBTERRANEA PROFUNDA	0.00							
K24EL	FRACCION DE LA CUENCA DONDE OCURRE TRANSPIRACION	0.00							
INFILTRATION	NIVEL INDICE DE INFILTRACION	1.50							
INTERFLOW	INDICE DEL VOLUMEN ASIGNADO AL INTERFLUJO	2.00							
L	LONGITUD DEL FLUJO SOBRE EL SUELO	80.00							
SS	PENDIENTE PROMEDIO DEL FLUJO SOBRE EL SUELO	0.20							
NN	N DE MANNING PARA EL FLUJO SOBRE EL SUELO	0.45							
IRC	RATA DE RECESION DIARIA DEL GASTO DE INTERFLUJO	0.65							
KV	INDICE DE VARIACION DE LA RECESION DEL AGUA SUBTERRANEA	1.00							
AK24	RATA DE RECESION DIARIA DEL AGUA SUBTERRANEA	0.99							
GWS	PENDIENTE DEL AGUA SUBTERRANEA	0.10							
SGW	ALMACENAMIENTO DEL AGUA SUBTERRANEA	300.0							

# CALIBRACION DE MODELO RIO CURA EN TOPO DE PORRA





MODELO BIVARIABLE DE EXTENSION DE REGISTROS

PREC. CARMEN CURA(2522) -MM- EXTEN. LOS MANIRES R:01/67-05/75 A 01/51-12/66

CARACTERISTICAS DE LAS VARIABLES PERIODO COMUN  
VALORES OBSERVADOS 1-1967 A 5-1975

VARIABLE INDEPENDIENTE (X)

MEDIA (EX) = 86.55 VARIANZA (VX) = 9652.42 DESVIACION TIPICA (STDY) = 98.25  
COF. VARIACION(CVX) = 1.14

VARIABLE DEPENDIENTE (Y)

MEDIA (EY) = 103.91 VARIANZA (VY) = 11982.93 DESVIACION TIPICA (STDY) = 109.47  
COF VARIACION (CVY) = 1.05

REGRESION (Y) SOBRE (X)

COVARIANZA (EXY) = 9345.41 COEFICIENTE DE CORRELACION (RO) = 0.87  
COEFICIENTE DE REGRESION (BETA = 0.968 ERROR STD. ESTIMACION (ESTDEY) = 54.72

PAPAMETROS DISTRIBUIDOS LOG-NORMAL

VARIABLE INDEPENDIENTE (LX)

MEDIA (FLX) = 4.05 VARIANZA (VLX) = 0.83 DESV. TIPICA (STDLX) = 0.91  
COEF. VARIACION (CVLX) = 0.22

VARIABLE DEPENDIENTE (LY)

MEDIA (ELY) = 4.27 VARIANZA (VLY) = 0.75 DESV. TIPICA (STDLY) = 0.86  
COF. VARIACION (CVLY) = 0.20

REGRESION (LY) SOBRE (LX)

COEF. CORRELACION (ROL) = 0.906 COEF. REGRESION (BETAL) = 0.8606  
ERROR STD ESTIMACION (ESTDE) = 0.37

PRECIP. LOS MANIRES (0415) -MM- R:01/67-05/75 (SITIO LOS CAJONES)  
 PERIODO DE REGISTROS 1951 - 1973

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1951	6.50	30.00	17.20	135.20	93.70	206.40	122.80	471.40	313.90	198.70	90.20	21.90	1707.90
1952	0.0	0.0	0.0	58.20	150.70	290.60	483.50	129.30	59.30	104.90	47.30	39.40	1363.20
1953	41.70	19.50	0.0	90.30	150.50	140.70	257.00	174.50	109.90	111.00	53.80	0.0	1148.90
1954	3.60	17.20	0.0	96.20	53.20	186.60	301.10	273.40	106.20	89.40	71.60	60.60	1259.10
1955	5.60	0.0	5.00	44.90	40.40	228.30	117.50	190.20	265.70	98.40	114.80	27.70	1138.50
1956	27.90	0.0	36.00	8.80	77.20	128.30	174.10	370.00	126.00	206.60	247.00	49.00	1450.90
1957	4.70	3.30	0.0	52.10	96.80	254.50	103.20	165.40	112.70	146.40	65.50	25.90	1030.50
1958	1.30	0.0	0.0	19.20	279.30	198.80	118.80	171.10	85.00	137.30	28.50	5.40	1044.70
1959	0.0	0.0	7.80	6.20	210.00	113.00	67.60	135.00	223.40	107.60	84.00	6.30	960.90
1960	13.20	0.0	0.0	37.30	92.90	249.50	163.70	189.30	184.10	126.30	55.90	81.20	1193.40
1961	0.0	0.0	0.80	11.70	23.90	151.10	217.00	230.90	57.80	160.50	58.00	87.60	999.30
1962	0.0	10.20	89.50	11.60	105.10	110.20	95.00	278.30	128.20	84.00	43.50	11.00	966.60
1963	1.80	9.10	7.50	63.60	132.00	320.10	251.00	199.30	75.10	127.10	140.80	17.60	1345.00
1964	0.0	0.0	0.0	21.30	202.20	247.40	277.50	127.10	194.80	212.40	80.30	28.00	1391.00
1965	6.20	20.30	0.0	0.0	159.10	158.70	259.50	269.00	71.50	137.10	262.50	25.30	1369.20
1966	15.00	0.0	0.0	0.0	101.10	111.70	341.50	300.50	61.60	152.40	51.60	141.80	1277.20
1967	5.00	9.60	0.80	41.20	37.50	173.80	164.20	145.70	114.10	189.60	59.10	36.80	977.40
1968	4.20	1.30	10.90	70.10	140.10	212.50	167.10	186.60	158.70	86.70	16.80	7.70	1062.70
1969	12.00	12.20	14.40	115.40	202.70	488.30	197.00	494.00	135.00	231.00	83.80	84.40	2070.20
1970	5.30	0.50	1.80	52.70	306.40	263.80	328.00	307.00	154.00	102.50	28.70	53.30	1604.00
1971	7.50	0.60	0.20	73.80	248.20	107.30	173.10	261.90	298.80	113.90	11.30	7.00	1303.60
1972	59.20	4.00	19.40	37.10	226.00	51.20	139.70	129.30	203.70	142.10	28.10	28.30	1068.10
1973	5.10	0.30	0.0	58.60	43.10	66.80	65.00	109.50	204.20	185.90	85.50	10.90	834.90

MEDIA	9.82	6.00	9.19	48.07	137.92	193.90	199.34	230.81	149.73	141.38	78.63	37.27	
PORCENTAJE	0.79	0.48	0.74	3.87	11.10	15.61	16.05	18.58	12.05	11.38	6.33	3.00	
COEFICIENTE	0.09	0.07	0.09	0.48	1.29	1.94	1.86	2.16	1.50	1.32	0.79	0.35	

REGIMEN : MESES CON COEFICIENTE MAYOR O IGUAL A 1

MEDIA MENSUAL = 103.50MM.

CARACTERISTICAS ANUALES

MEDIA=1242.05MM

VARIANCA = 80180.1 DESVIACION STANDARD = 283.16

INDICE VARIABILIDAD = 0.174

FLUCTUACION STANDARD (σ) = 485.07

COEFICIENTE DE FLUCTUACION = 0.391

COEFICIENTE DE FLUCTUACION EN PORCIENTO = 39.1

MODELO BIVARIABLE DE EXTENSION DE REGISTROS  
ESTIMACION EVAP, LA ESPINOSA-EMBALSE LOS CAJONES

EVAP. EL SOMBRERO -MM-

CARACTERISTICAS DE LAS VARIABLES PERIODO COMUN  
VALORES OBSERVADOS 1-1968 A 5-1975

VARIABLE INDEPENDIENTE (X)

MEDIA (EX) = 224.71 VARIANZA (VX) = 3663.48 DESVIACION TIPICA (STDY) = 60.53  
COF. VARIACION (CVX) = 0.27

VARIABLE DEPENDIENTE (Y)

MEDIA (EY) = 175.34 VARIANZA (VY) = 1552.53 DESVIACION TIPICA (STDY) = 39.40  
COF VARIACION (CVY) = 0.22

REGRESION (Y) SOBRE (X)

COVARIANZA (EXY) = 2022.44 COEFICIENTE DE CORRELACION (RO) = 0.85  
COEFICIENTE DE REGRESION (BETA) = 0.552 ERROR STD. ESTIMACION (ESTDEY) = 21.12

PARAMETROS DISTRIBUIDOS LOG-NORMAL

VARIABLE INDEPENDIENTE (LX)

MEDIA (ELX) = 5.38 VARIANZA (VLX) = 0.07 DESV. TIPICA (STDLX) = 0.26  
COEF. VARIACION (CVLX) = 0.05

VARIABLE DEPENDIENTE (LY)

MEDIA (ELY) = 5.14 VARIANZA (VLY) = 0.05 DESV. TIPICA (STDLY) = 0.22  
COF. VARIACION (CVLY) = 0.04

REGRESION (LY) SOBRE (LX)

COEF. CORRELACION (ROL) = 0.852 COEF. REGRESION (BETAL) = 0.7147  
ERROR STD ESTIMACION (ESTDE) = 0.12

EVAP. LA ESPINOSA -MM- R:01/68-05/75 EXTEN. EL SOMBRERO  
 PERIODO DE REGISTROS 1951 - 1973

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1951	111.52	150.72	156.64	117.44	83.12	98.16	84.80	135.76	216.16	148.48	195.44	121.52	1619.76
1952	138.88	175.36	191.36	163.68	183.92	131.20	147.68	100.32	82.24	175.68	131.92	154.56	1776.80
1953	113.20	129.92	184.00	145.92	95.44	76.80	94.16	101.36	79.84	113.84	94.40	105.76	1338.64
1954	160.72	125.84	149.76	135.12	106.24	75.44	74.00	81.20	103.76	79.04	107.20	105.36	1303.68
1955	141.20	143.28	161.60	106.72	90.00	82.40	81.20	88.72	114.32	93.92	136.88	127.92	1358.16
1956	175.04	142.32	170.80	143.28	121.52	98.80	101.76	94.80	143.44	94.08	129.32	102.00	1516.16
1957	178.24	147.68	140.80	199.84	113.52	93.44	85.20	97.28	99.20	102.16	101.60	128.40	1487.36
1958	186.24	148.00	190.32	156.24	133.52	77.68	99.28	89.44	94.96	138.64	110.00	116.32	1540.64
1959	150.40	121.76	164.00	171.36	130.72	111.44	79.60	98.48	117.20	106.08	106.00	110.32	1467.36
1960	148.32	175.20	181.60	152.88	117.60	91.20	87.60	78.48	96.96	130.96	100.08	111.20	1472.08
1961	151.52	159.00	167.28	204.00	203.68	132.88	78.80	92.16	86.56	105.44	80.40	138.88	1599.60
1962	131.68	179.92	174.96	199.68	108.24	72.32	73.44	92.16	106.56	94.16	124.56	150.64	1508.32
1963	136.48	146.96	179.44	128.00	76.08	129.12	110.16	112.96	90.56	125.44	109.92	123.60	1468.72
1964	224.16	186.72	203.20	181.04	216.08	128.08	107.44	108.24	110.24	142.32	145.60	203.36	1956.48
1965	149.44	152.56	196.48	274.96	171.44	91.92	122.40	112.48	89.92	115.68	141.12	104.40	1722.80
1966	152.00	147.12	226.88	229.04	159.68	91.12	118.40	116.00	94.24	120.32	82.64	120.16	1657.60
1967	146.16	134.24	181.52	157.44	145.04	87.44	107.92	87.36	100.72	100.72	136.32	135.84	1520.72
1968	162.40	184.80	205.60	165.60	126.40	107.20	114.40	113.60	101.60	123.20	125.60	147.20	1677.60
1969	159.84	128.72	192.40	156.64	129.20	91.84	104.96	92.80	112.96	99.68	111.44	113.12	1493.60
1970	126.56	149.22	178.16	169.68	120.08	107.12	90.64	92.88	105.92	109.28	126.16	121.92	1498.32
1971	147.92	155.20	194.88	165.52	133.92	122.48	113.76	113.52	109.52	119.68	126.72	130.16	1633.28
1972	119.28	156.32	197.12	158.48	148.56	130.48	126.32	133.52	128.56	125.04	117.68	141.44	1682.80
1973	151.84	171.28	178.08	181.92	173.36	147.20	138.48	118.64	98.24	117.52	108.64	124.00	1709.20

MEDIA 150.57 152.69 181.17 168.02 134.41 103.29 101.84 102.27 107.99 116.58 119.51 127.74

PORCENTAJE 9.61 9.75 11.57 10.73 8.58 6.60 6.50 6.53 6.90 7.44 7.63 8.16

COEFICIENTE 1.11 1.36 1.33 1.33 0.99 0.81 0.75 0.75 0.85 0.86 0.94 0.94

REGIMEN : MESES CON COEFICIENTE MAYOR O IGUAL A 1

MEDIA MENSUAL = 130.51MM.

CARACTERISTICAS ANUALES

MEDIA=1566.07MM

VARIANCI A = 22600.3 DESVIACION STANDARD = 150.33

INDICE VARIABILIDAD = 0.076

FLUCTUACION STANDARD (F) = 289.04

COEFICIENTE DE FLUCTUACION = 0.185

COEFICIENTE DE FLUCTUACION EN PORCIENTO = 18.5

MODELO BIVARIABLE DE EXTENSION DE REGISTROS

STO CUFAR-LOS CAJONES ESCURR. EN HMB -AREA:101 KM2

CARACTERISTICAS DE LAS VARIABLES PERIODO COMUN  
VALORES OBSERVADOS 1-1951 A 12-1967

VARIABLE INDEPENDIENTE (X)

MEDIA (FX) = 5.84 VARIANZA (VX) = 48.36 DESVIACION TIPICA (STDX) = 6.95  
COEF. VARIACION (CVX) = 1.19

VARIABLE DEPENDIENTE (Y)

MEDIA (FY) = 3.23 VARIANZA (VY) = 15.02 DESVIACION TIPICA (STDY) = 3.88  
COEF. VARIACION (CVY) = 1.20

REGRESION (Y) SOBRE (X)

COVARIANZA (EXY) = 26.85 COEFICIENTE DE CORRELACION (R0) = 1.00  
COEFICIENTE DE REGRESION (BETA) = 0.555 ERROR STD. ESTIMACION (ESTDEY) = 0.34

PARAMETROS DISTRIBUIDOS LOG-NORMAL

VARIABLE INDEPENDIENTE (LX)

MEDIA (ELX) = 1.32 VARIANZA (VLX) = 0.88 DESV. TIPICA (STDLX) = 0.94  
COEF. VARIACION (CVLX) = 0.71

VARIABLE DEPENDIENTE (LY)

MEDIA (ELY) = 0.73 VARIANZA (VLY) = 0.89 DESV. TIPICA (STDLY) = 0.94  
COEF. VARIACION (CVLY) = 1.30

REGRESION (LY) SOBRE (LX)

COEF. CORRELACION (R0L) = 0.998 COEF. REGRESION (BETAL) = 1.0013  
ERROR STD. ESTIMACION (ESTDEL) = 0.07

ESCURR. RIO CURA-LOS CAJONES -HM3- AREA=101 KM2-  
 PERIODO DE REGISTROS 1951 - 1973

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1951	1.00	0.90	0.80	0.80	0.80	0.80	0.70	0.90	1.70	1.30	0.90	0.70	11.30
1952	0.80	0.60	0.70	0.80	3.70	2.00	5.70	6.00	18.00	4.10	1.60	1.40	45.40
1953	1.00	0.70	0.70	0.80	1.00	12.20	6.70	8.90	17.20	5.90	3.70	1.70	60.50
1954	1.20	0.90	1.00	0.90	1.30	8.30	13.20	22.50	5.20	9.30	2.80	1.90	68.50
1955	1.40	1.20	1.10	1.00	1.10	1.50	2.80	5.40	8.30	4.80	2.60	1.50	32.70
1956	1.20	1.10	0.90	0.90	1.00	1.20	3.90	14.50	4.10	8.00	4.80	2.00	43.60
1957	1.30	1.10	1.00	1.00	1.00	1.80	3.30	3.70	2.30	3.10	1.40	1.20	22.20
1958	1.10	0.80	0.80	0.80	0.80	4.00	2.30	5.60	4.50	1.50	1.20	1.10	24.50
1959	0.90	0.70	0.80	0.70	1.00	1.00	1.80	2.60	3.10	2.70	1.20	1.00	17.50
1960	0.90	0.60	0.70	0.70	0.70	4.30	5.20	17.10	8.80	2.50	3.90	3.20	48.60
1961	1.20	1.00	1.00	0.80	0.70	0.90	7.60	8.70	4.80	3.90	2.60	1.50	34.70
1962	1.20	0.70	1.50	0.80	1.00	5.30	3.90	15.90	6.80	3.60	2.10	1.30	44.10
1963	1.20	0.80	0.90	1.00	3.80	6.20	12.10	6.90	4.70	2.40	12.70	2.10	54.80
1964	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	14.00	6.00	5.10	5.10	1.60	1.30	40.60
1965	1.10	0.80	0.90	0.90	1.10	3.40	6.10	9.00	4.90	4.50	2.40	2.30	37.40
1966	1.30	0.90	1.00	1.00	0.80	1.60	5.00	13.50	2.30	3.30	2.90	6.60	40.20
1967	0.90	0.90	1.00	0.80	0.90	1.30	1.90	3.80	3.90	6.10	1.80	1.40	24.70
1968	0.20	0.20	0.20	0.20	0.30	1.80	1.20	4.60	3.30	1.30	1.10	1.20	15.60
1969	1.20	1.20	1.10	1.10	1.30	15.60	3.20	16.70	17.80	14.10	7.20	4.20	84.70
1970	2.60	1.30	1.40	1.30	3.50	10.00	11.00	17.50	7.00	3.90	1.70	1.50	62.70
1971	0.90	0.90	1.10	0.70	2.20	1.10	2.60	3.80	19.10	3.80	1.80	1.00	39.00
1972	1.30	1.00	1.00	0.30	2.10	0.60	0.90	0.90	1.50	1.30	0.60	0.60	12.60
1973	0.80	0.60	0.60	0.70	0.60	0.80	0.10	0.70	1.70	1.30	0.60	0.60	9.10

MEDIA	1.13	0.87	0.92	0.85	1.38	3.83	5.01	8.49	6.79	4.25	2.75	1.80	
PORCENTAJE	2.96	2.27	2.42	2.23	3.62	10.06	13.17	22.31	17.84	11.18	7.22	4.72	
COEFICIENTE	0.34	0.32	0.28	0.28	0.42	1.25	1.53	2.59	2.22	1.30	0.50	0.55	

REGIMEN : MESES CON COEFICIENTE MAYOR O IGUAL A 1

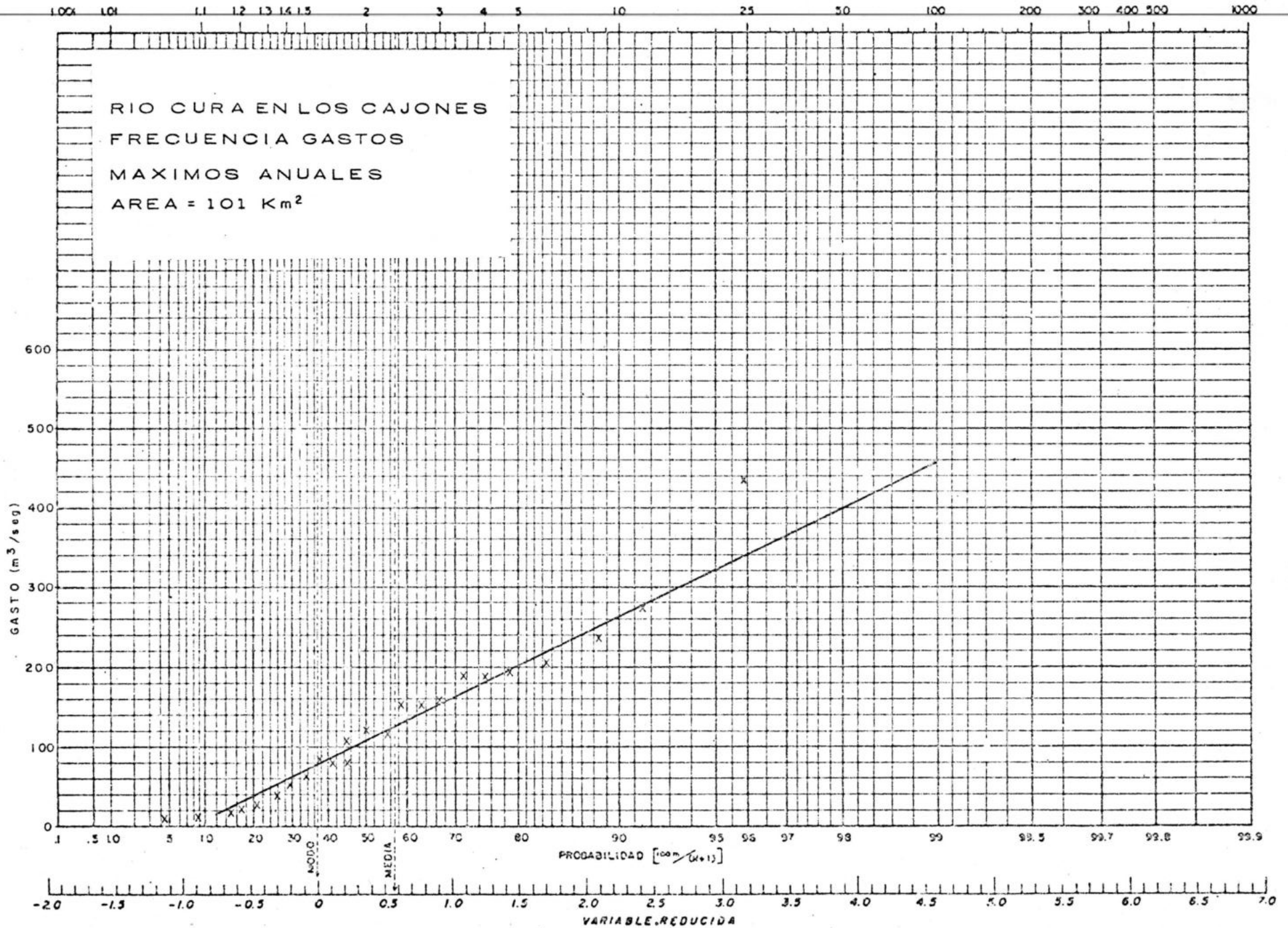
MEDIA MENSUAL = 3.17MM.

CARACTERISTICAS ANUALES

MEDIA = 38.04MM  
 VARIANZA = 387.3 DESVIACION STANDARD = 19.68  
 INDICE VARIABILIDAD = 0.403  
 FLUCTUACION STANDARD (F) = 35.41  
 COEFICIENTE DE FLUCTUACION = 0.931  
 COEFICIENTE DE FLUCTUACION EN PORCIENTO = 93.1

# PAPEL DE PROBABILIDADES EXTREMAS

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)





# HIDROGRAMAS TOTALES DE CRECIENTES

RIO CURA EN LOS CAJONES - EDO. ARAGUA  
AREA = 101 Km<sup>2</sup>

