UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CUERPO ACADÉMICO GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA.

TESIS:

HIDROLOGÍA Y FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DE LA CUENCA TZIRITZICUARO, PARA EVALUAR 2 ALTERNATIVAS DE PUENTES, LA HUACANA, MICHOACÁN

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PRESENTA:

P.I.C. Eleazar Rigoberto Martínez Navarrete

Asesor: Dr. Constantino Domínguez Sánchez

Morelia Mich., Febrero de 2011

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES.

Gracias por haberme tenido la confianza que depositaron en mi a pesar de que falle muchas veces, sin embargo todo lo que soy y lo que he logrado se los debo a ustedes, jamás tendré palabras para agradecer todo el apoyo recibido de su parte; muchas gracias y siempre los llevo en mi corazón.

A MI ESPOSA.

Gracias por el amor, confianza y comprensión que has tenido para conmigo espero Dios me permita devolverte con esas mismas virtudes, lo que has hecho por mí; te amo.

AGRADECIMIENTOS

A LOS DRS. SONIA TATIANA SANCHEZ QUISPE Y CONSTANTINO DOMINGUEZ SANCHEZ.

Gracias por haberme tenido la paciencia necesaria para sacar adelante mi tesis y por todo el apoyo brindado.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS.

Quiero agradecer a todos aquellos amigos y compañeros que, gracias a su apoyo y compañerismo me tendieron la mano para terminar este proyecto.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5
2. OBJETIVOS 5
2.1. GENERAL 5
2.2. ESPECÍFICOS 5
3. ANTECEDENTES 6
3.1. SITUACIÓN ACTUAL 6
3.2. LOCALIZACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA 6
3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE 9
3.3.1. INFRAESTRUCTURA CARRETERA 9
3.3.2. EDUCACIÓN 10
3.4. CONDICIONES NATURALES DE LAS CUENCAS 11
3.4.1. HIDROGRAFÍA 11
3.4.2. FISIOGRAFÍA 11
3.4.3. OROGRAFÍA 12
3.4.4. GEOLOGÍA 12
4. INFORMACIÓN DISPONIBLE 12
4.1. CLIMATOLOGÍA 12
4.2. HIDROMETRÍA 13
4.3. AGRÍCOLA 13
4.4. TOPOGRÁFICA 13
5. ESTUDIO HIDROLÓGICO 14
5.1. OBJETIVO 14
5.2. INFORMACIÓN ANALIZADA 14
5.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CUENCA Y ZONA DE PROYECTO 14
5.3.1. UBICACIÓN DE LAS OPCIONES A PUENTE 14
5.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CUENCA 15
5.4. CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA DEL PROYECTO 34
5.4.1. ESTACIONES METEOROLÓGICAS 34
5.4.2. DATOS DE PRECIPITACIÓN 37
5.4.3. DATOS DE TEMPERATURA 51
5.4.4. DATOS DE EVAPORACIÓN 52
5.5. ESCURRIMIENTO DE LA ZONA DEL PROYECTO 53
5.5.1. ESTACIONES HIDROMÉTRICAS 53
5.5.2. DATOS DE LA ESTACIÓN HIDROMÉTRICA 56
5.6. LLUVIA MEDIA DE LA CUENCA 69
5.6.1. DATOS DE PRECIPITACIÓN DE ESTACIONES ALREDEDOR DE LA CUENCA 69
5.6.2. MÉTODOS CALCULO LLUVIA MEDIA 69
5.7. VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO NATURAL MEDIO ANUAL DE LA CUENCA 76
5.7.1. NORMA OFICIAL MEXICANA 76
5.7.2. CALCULO DEL COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO 76
5.7.3. VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO DIRECTO 77
5.8. GASTOS DE DISEÑO 79
5.8.1. ANÁLISIS DE AVENIDAS MÁXIMAS HISTÓRICAS 80
5.8.2. CALCULO DE AVENIDAS DE DISEÑO A PARTIR DE DATOS HIDROMÉTRICOS 80

5.8.2.1. DATOS HIDROMÉTRICOS ASOCIADOS A DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO 80
5.8.3. CALCULO DE AVENIDAS DE DISEÑO A PARTIR DE DATOS DE PRECIPITACIÓN 83
5.8.3.1. TORMENTA DE DISEÑO 83
5.8.3.2. DATOS TRATADOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA BASE 83
5.8.3.3. TORMENTA DE DISEÑO (IDTR) 84
5.8.3.4. MÉTODOS LLUVIA-ESCURRIMIENTO 91
6. FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO 96
6.1. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN 96
6.1.1. ESTUDIO TOPOGRAFICO 96
6.2. DESCRIPCIÓN DE LA CORRIENTE 97
6.2.1. FORMA EN PLANTA 97
6.2.2. SECCIONES TRANSVERSALES 98
6.2.3. RUGOSIDAD DEL FONDO Y MÁRGENES 99
6.3. HERRAMIENTA TECNOLÓGICA UTILIZADA 100
6.3.1. SOFTWARE EXISTENTE 100
6.3.2. SOFTWARE SELECCIONADO 103
6.3.3. MODELACIÓN 104
6.3.4. CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MODELO 104
7. RESULTADOS 106
7.1. CONDICIONES DE ANÁLISIS 107
7.2. CONSIDERACIONES DEL FLUJO 108
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 109

REFERENCIAS 110

ANEXOS 111
A) TABLA DEL NUMERO DE ESCURRIMIENTO 111
B) TABLA DEL COEFICIENTE K 112
C) DATOS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS SELECCIONAS 112
D) PARÁMETROS Y CÁLCULO DE LAS FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN QUE SE AJUSTAN A LOS DATOS DE LA ESTACIÓN BASE EL CAJONES. 116
E) MÉTODO CHOW 124
F) HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR (HUT) 130
G) APLICACIÓN AL RIO CAJONES 136

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los Municipios de Ario de Rosales, Churumuco, La Huacana, Gabriel Zamora, Múgica y Nuevo Urecho, aunado a esto la construcción de la Presa J. Múgica y sus repercusiones a la zona de estudio, se observo que el puente ubicado aguas arriba del cauce del Rio Cajones quedara afectado por el embalse del vaso de la presa, por dicha situación es necesario realizar un estudio hidrológico de la zona de estudio y respaldado con la realización de un funcionamiento hidráulico con los gastos de diseño que se obtengan del hidrológico.

El estudio hidrológico del río Cajones plantea como objetivo principal conocer el origen y distribución de los escurrimientos sobre la superficie de la cuenta que contribuyen al sitio del proyecto del puente.

Por lo tanto, el objetivo del estudio hidrológico e hidráulico del río Cajones, es:
Determinar el gasto máximo probable que pudiera presentarse en el cauce hasta el sitio donde se pretende construir la estructura de cruce, asociándola a diferentes periodos de retorno; Efectuar el transito del gasto máximo probable a través del cauce para revisar su funcionamiento hidráulico, en las condiciones normales.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Evaluar el funcionamiento hidráulico e hidrología de la cuenca Tziritzicuaro, de las opciones que se tienen para la colocación de un puente que beneficiará a las zonas circundantes de la región Infiernillo.

2.2. ESPECÍFICOS

- Determinar el volumen de escurrimiento directo natural medio anual de la cuenca.
- Determinar los caudales en régimen natural de la máxima crecida ordinaria y de otras avenidas.
- Evaluar la capacidad de transporte de sedimentos de la corriente principal.
- Estimar la magnitud de la erosión de origen pluvial en la cuenca.
- Realizar un modelo del funcionamiento hidráulico asociado a la ubicación del puente.
- Calibrar y validar el modelo del funcionamiento hidráulico.

3. ANTECEDENTES

3.1. SITUACIÓN ACTUAL

La Región Infiernillo contempla 6 municipios que son Ario de Rosales, Churumuco, La Huacana, Gabriel Zamora, Múgica y Nuevo Urecho.

La región cuenta con 2 cuerpos de agua, la presa de Zicuiran en el municipio de La Huacana con capacidad para 63 millones de metros cúbicos, El Cueramal en el municipio de Churumuco con capacidad para 17 millones de metros cúbicos y la presa Francisco J. Múgica en el municipio de La Huacana que almacenará 574 mil metros cúbicos. Parte de los municipios de la región colindan con la presa Adolfo López Mateos - El Infiernillo - donde la subsistencia de más de 3,500 familias dependen de la misma. Parte de la región tiene dos de las carreteras más importantes de conexión para el desarrollo del Estado que son la autopista Lázaro Cárdenas – Salamanca, que se conecta con la autopista México – Morelia – Guadalajara, y actualmente Churumuco – Huetamo, parte del eje Sur del Estado cuya finalidad es unir a los Estados de Guerrero y Jalisco.

La Región Infiernillo tiene una superficie de 4,872 Km² que representa el 8.3% de la extensión territorial del Estado de Michoacán.

La Región Infiernillo representa el 4% de la población económicamente del Estado Michoacán.

Las actividades más representativas de esta región incluyen la producción de arroz, sorgo, ajonjolí, melón, sandía, forrajes, mango, limón y tamarindo.

Las agroindustrias citrícolas y empacadoras de pepino, mango y molinos de arroz, representan un área de oportunidad.

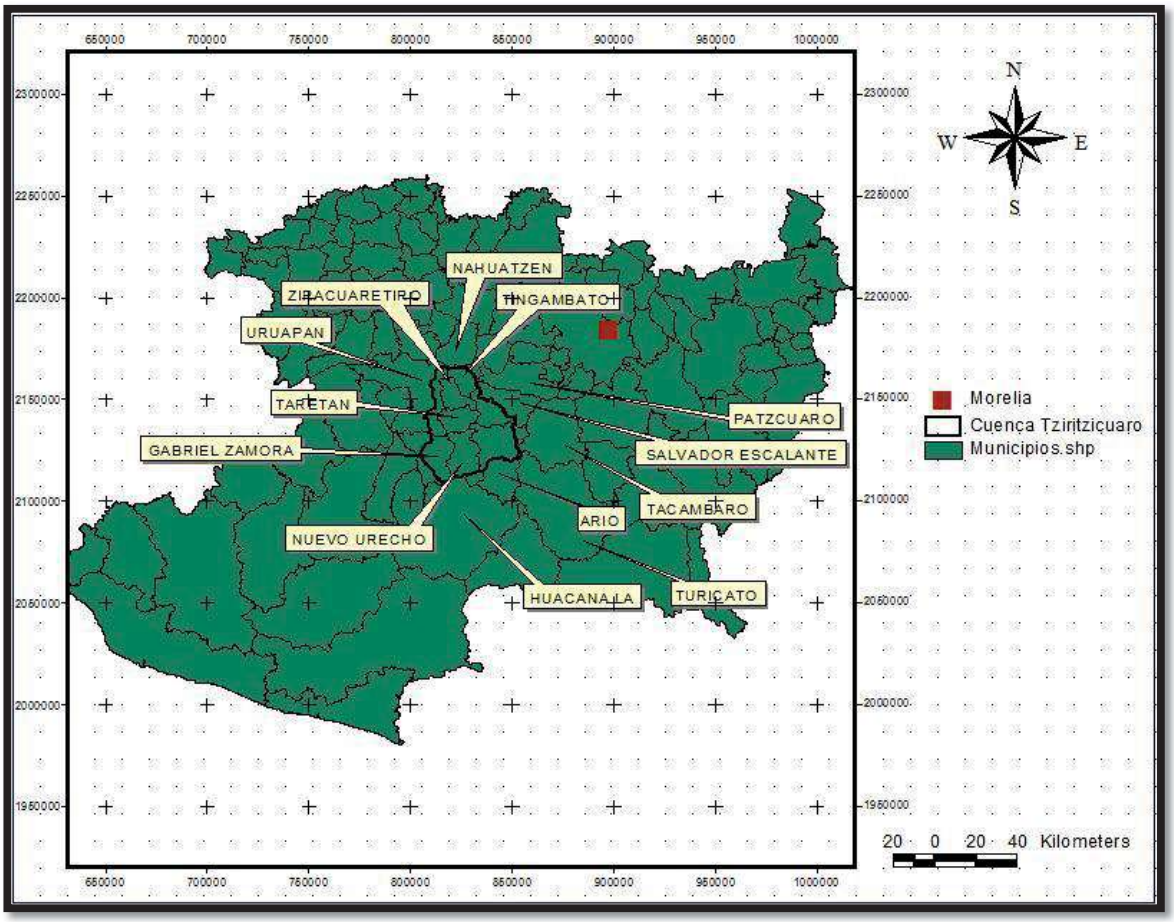
La vocación pesquera, agrícola y ganadera que posee la región así como las tierras de cultivo, representan la principal fuente económica

El área de oportunidad de la región se orienta al bajo costo que tienen los productos del campo frente al elevado costo de producción, la carencia de canales de comercialización, el difícil acceso a créditos con tasas preferenciales y la falta de infraestructura agrícola

3.2. LOCALIZACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA

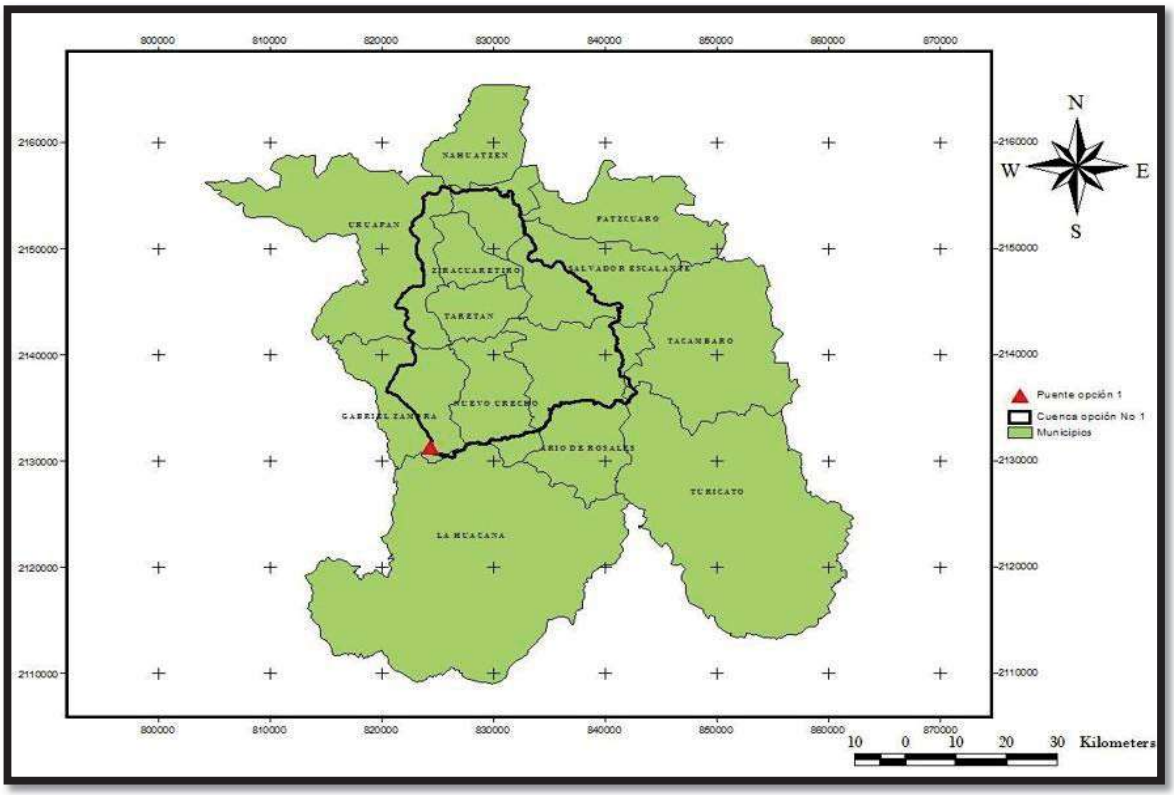
La zona de estudio se localiza dentro de la región Infiernillo al norte del municipio de la Huacana. Con coordenadas en la presa de 19º 06’ de latitud norte y 101º 99’ de longitud oeste, a una altura de 480 msnm. Limita al norte con los municipios de Uruapan, Ziracuaretiro, Nahuatzen, Tingambato y Patzuaro al oeste con Taretan y

Gabriel Zamora, al Este con Salvador Escalante y Tacámbaro y al sur con nuevo Urecho, La Huacana, Turicato y Ario de Rosales.

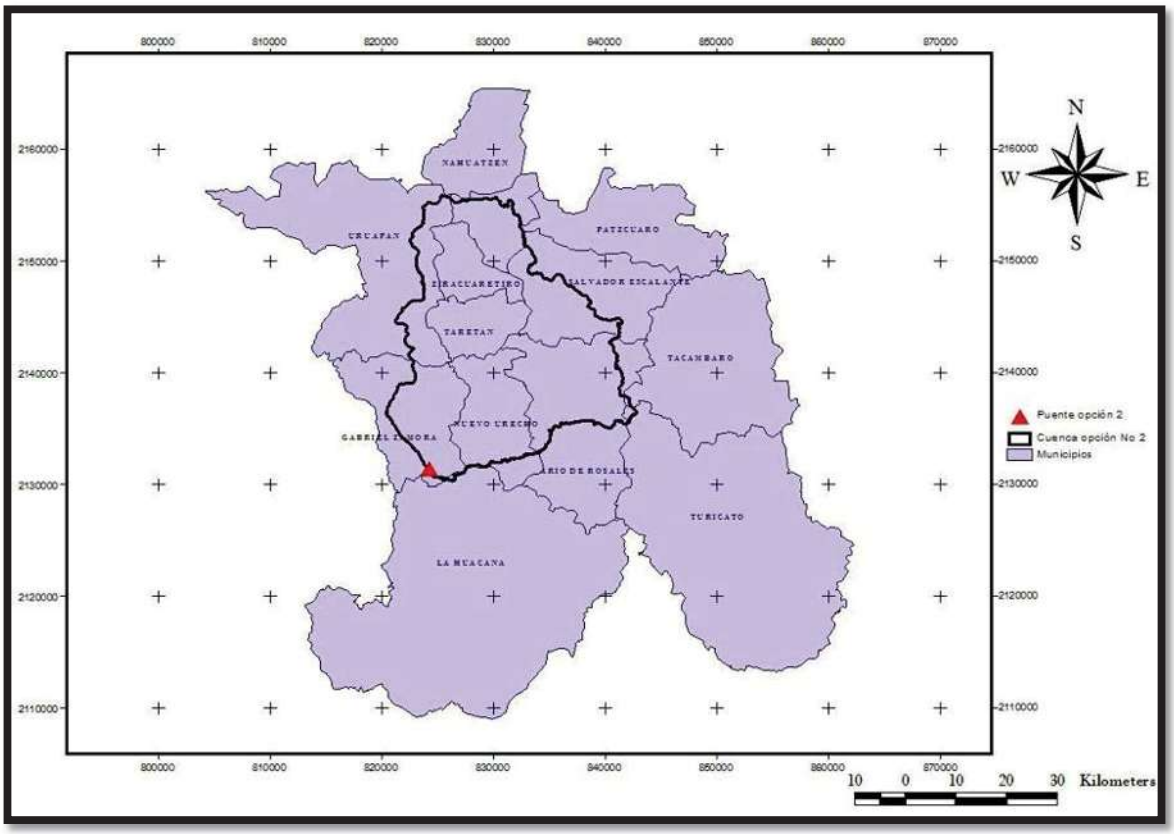


Macro localización de la cuenca Tziritzicuaro dentro de la región Infiernillo del Estado de Michoacán

Como en este proyecto se analizaran dos alternativas de ubicación de la construcción del puente; se tendrán por consecuencia dos cuencas a analizar, enseguida se presentan las micro localizaciones de las cuencas mencionadas anteriormente.



Micro localización de la cuenca Tziritzicuaro opción No. 1 dentro de la región Infiernillo del Estado de Michoacán



Micro localización de la cuenca Tziritzicuaro opción No. 2 dentro de la región Infiernillo del Estado de Michoacán

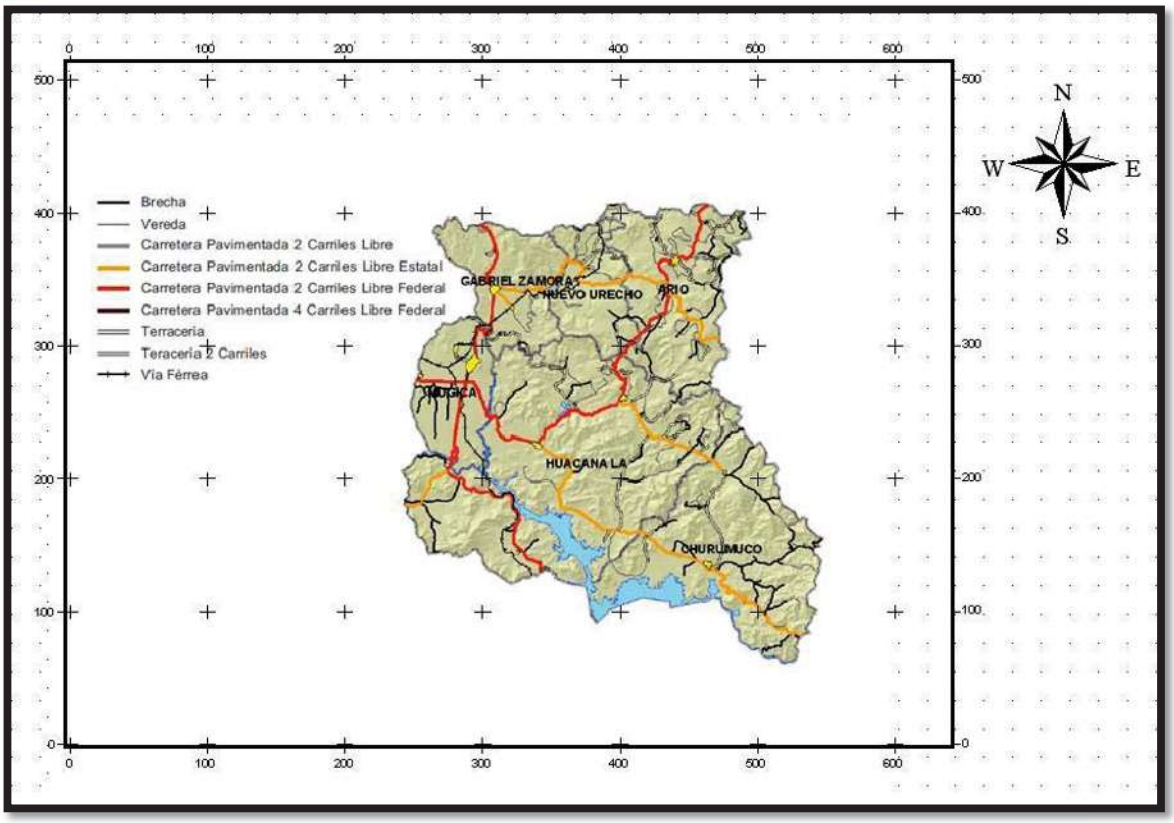
3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

3.3.1. INFRAESTRUCTURA CARRETERA

Las vías de comunicación en la Región Infiernillo cubren las necesidades de transportación comercial, de pasajeros e industrial.

Con la construcción del tramo carretero Lázaro Cárdenas -Salamanca y el eje Huetamo - Churumuco, la infraestructura se enfoca a mejorar las zonas de alta marginación.

En el mapa siguiente se presentan las principales vías de comunicación dentro de la región, carreteras pavimentadas de dos carriles de tipo federal y estatal, las cuales permiten la comunicación con la capital del Estado.



Infraestructura carretera de la región Infiernillo (SEPLADE 2002-2008)

3.3.2. EDUCACIÓN

La Región Infiernillo tiene un municipio con un muy alto grado de marginación que es Churumuco y 3 con alta marginación que son Nuevo Urecho, Ario de Rosales y La Huacana.

La Huacana es el municipio con menor grado de alfabetización de la región.

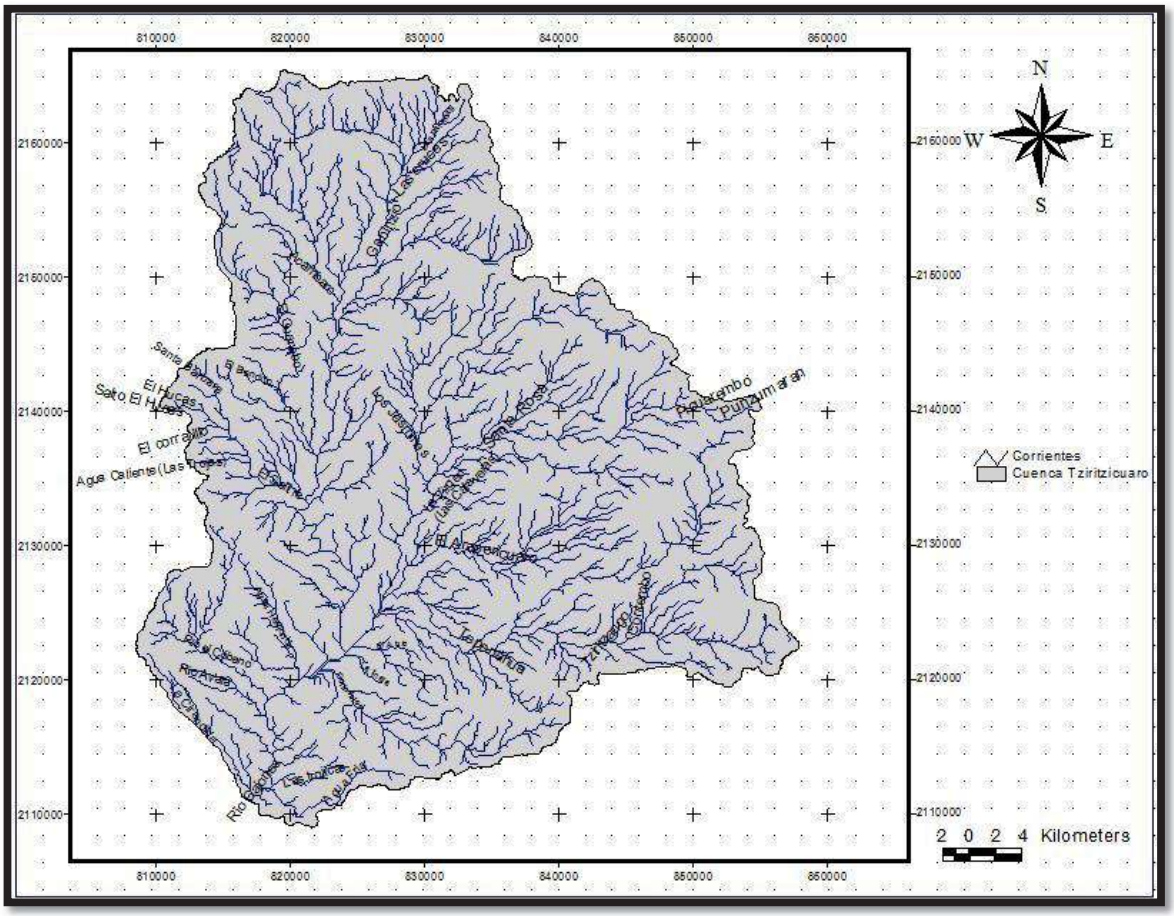
Municipio	Grado de Marginación	Viviendas con Agua Entubada	Viviendas con Drenaje	Viviendas con Energía Eléctrica	Unidades Médicas	Población con Servicio Médico	Grado de Alfabetización
Ario de Rosales	Alto	79%	70%	96%	11	14%	85%
Churumuco	Muy Alto	57%	48%	90%	9	3%	77%
La Huacana	Alto	76%	65%	96%	16	8%	76%
Grabriel Zamora	Medio	77%	83%	98%	9	13%	82%
Múgica	Medio	83%	84%	97%	9	13%	83%
Nuevo Urecho	Alto	92%	82%	96%	5	11%	82%

Estadística de los servicios básicos en la región Infiernillo (SEPLADE 2002-2008)

3.4. CONDICIONES NATURALES DE LAS CUENCAS

3.4.1. HIDROGRAFÍA

Su hidrografía lo constituyen fundamentalmente el rio Cajones, con los arroyos que corren de norte a sur y son; El Hucas, Agua Caliente, El Changuillo, El Ceñidor, El Guayabo, Los Vaciles, Los Laureles, Corondiro, Pastoría, Santa Rosa y Capirio.



Principales corrientes dentro de la cuenca Tziritzicuaro

3.4.2. FISIOGRAFÍA

La región se encuentra dentro de la depresión del Balsas-Tepalcatepec esta provincia se encuentra entre la sierra Madre del Sur y el Cinturón Volcánico Transmexicano, con la misma dirección que éstos; se formó, al igual que la sierra Madre del Sur, después de levantamientos que se iniciaron en el Cretácico. La erosión ha formado un relieve ondulado, y los movimientos que afectaron a la Sierra Madre del Sur originaron un fracturamiento por donde el río Balsas se abrió camino hacia el Pacífico. Esta región intermontaña presenta las características de sombra orográfica para la lluvia, o sea que las masas de aire húmedo del Pacífico, al subir por la ladera, se enfrían, y llueve en la vertiente de la Sierra Madre del Surque ve al océano; al bajar las masas

de aire por la ladera que ve a la depresión, sufren calentamiento adiabático y disminuye la humedad relativa; en consecuencia, las lluvias son escasas, por lo que el clima es seco en la mayor parte de la región.

3.4.3. OROGRAFÍA

Estribaciones meridionales del sistema volcánico transversal, cerro de Las Canoas, La Copa, El Estribo, La Sierrita y El Milpillas.

3.4.4. GEOLOGÍA

Las formaciones predominantes corresponden al Paleozoico y están constituidas por rocas metamórficas e intrusivas, en tanto que en las partes altas y bajas del río Tepalcatepec, se hace aparente una formación perteneciente al Cenozoico medio volcánico, constituida por derrames de lava, brecha y toba de composición variable entre basalto y riolita. La parte media está formada por rocas volcánica del Plioceno superior al reciente, entre las que predominan lavas, brechas y tobas (basálticas y andesíticas) (Bernal, 1984; Juárez, 1989).

4. INFORMACIÓN DISPONIBLE

4.1. CLIMATOLOGÍA

En cuanto a la información disponible de climatología se realizó una consulta de estaciones dentro del mapa de estaciones del estado de Michoacán, así como de la Base de Datos ERIC III producida por el IMTA y el CLICOM producido por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

CLAVE ESTACIÓN	NOMBRE	UBICACIÓN Coordenadas UTM		ELEVACIÓN (msnm)
		X	Y	
16151	Arteaga	787,143	2,031,053	940
16047	El Zapote, La Huacana	826,499	2,098,165	290
16123	Tacámbaro	871,513	2,130,385	1,755
16006	Antúnez	789,555	2,101,208	360
16228	Acahuato	782,242	2,117,710	1,000
14336	El Guayabo	690,190	2,103,491	1,820
16142	Zacapu	837,040	2,194,441	1,980
16188	Tirindaro	840,666	2,188,967	2,500
16154	Coalcoman	695,006	2,076,060	1,100
16038	El Carrizo	712,260	2,107,717	
16090	Piedras Blancas	754,399	2,106,224	344
16003	Aguililla	739,029	2,072,804	970
16208	El Cachan	699,048	2,022,522	45

CLAVE ESTACIÓN	NOMBRE	UBICACIÓN Coordenadas UTM		ELEVACIÓN (msnm)
		X	Y	
16008	Aquila	670,775	2,038,854	163
16146	Zirahuen Boquilla.	841,240	2,155,729	1,850
16088	Periban	769,402	2,160,051	1,630
16459	El Cajon Taplc.	750,992	2,093,337	296
14005	Ahuijullo, Tecalitlan, Jal	694,642	2,111,039	725
16012	Cajones	822,535	2,125,798	480
16074	Los Panches	798,506	2,088,499	206

Estaciones meteorológicas de zona de estudio

4.2. HIDROMETRÍA

En cuanto a información hidrométrica se realizó una búsqueda de estaciones dentro del mapa de estaciones del estado de Michoacán, así como de la Base de Datos SIAS (Sistema de Información de Aguas Superficiales). Las estaciones encontradas así como la ubicación se muestran en la siguiente tabla.

NOMBRE	UBICACIÓN		ELEVACIÓN (msnm)
	Latitud	Longitud	
Ziritzicuaro	19°05'30"	101°58'24"	438
El Marques	19°04'10"	102°04'25"	470
La Pastoría	18°55'40"	102°55'40"	200
Zicuirán	18°56'10"	101°55'40"	362
El Mentidero	19°03'20"	102°40'10"	
El Carrizo	19°11'55"	102°59'10"	

Estaciones hidrométricas en la zona de estudio de estudio

4.3. AGRÍCOLA

Dentro de la producción agrícola se cultiva lo siguiente: arroz, sorgo, ajonjolí, melón, sandía, forrajes, mango y limón.

4.4. TOPOGRÁFICA

La información topográfica de la cuenca Tziritzicuaro se obtuvo de las cartas vectoriales producidos por el INEGI: E13B29, E13B39, E13B49, E14A21, E14A31, E14A41, E14A32 y E14A42 a escala 1:50,000. Así como del Modelo Digital de Elevación (MDE) editadas por el INEGI: E13B29, E13B39, E13B49, E14A21, E14A31, E14A41, E14A32 y E14A42 a escala 1:50,000, formato Raster, proyección UTM, en coordenadas geográficas.

5. ESTUDIO HIDROLÓGICO

5.1. OBJETIVO

En este apartado se pretende determinar:

- El volumen medio anual de escurrimiento natural.
- El gasto de diseño asociado a diferentes periodos de retorno (2, 10, 100, 1000 y 10000 años) para las cuencas en estudio.
- El hidrograma de entrada para el modelo del funcionamiento hidráulico.

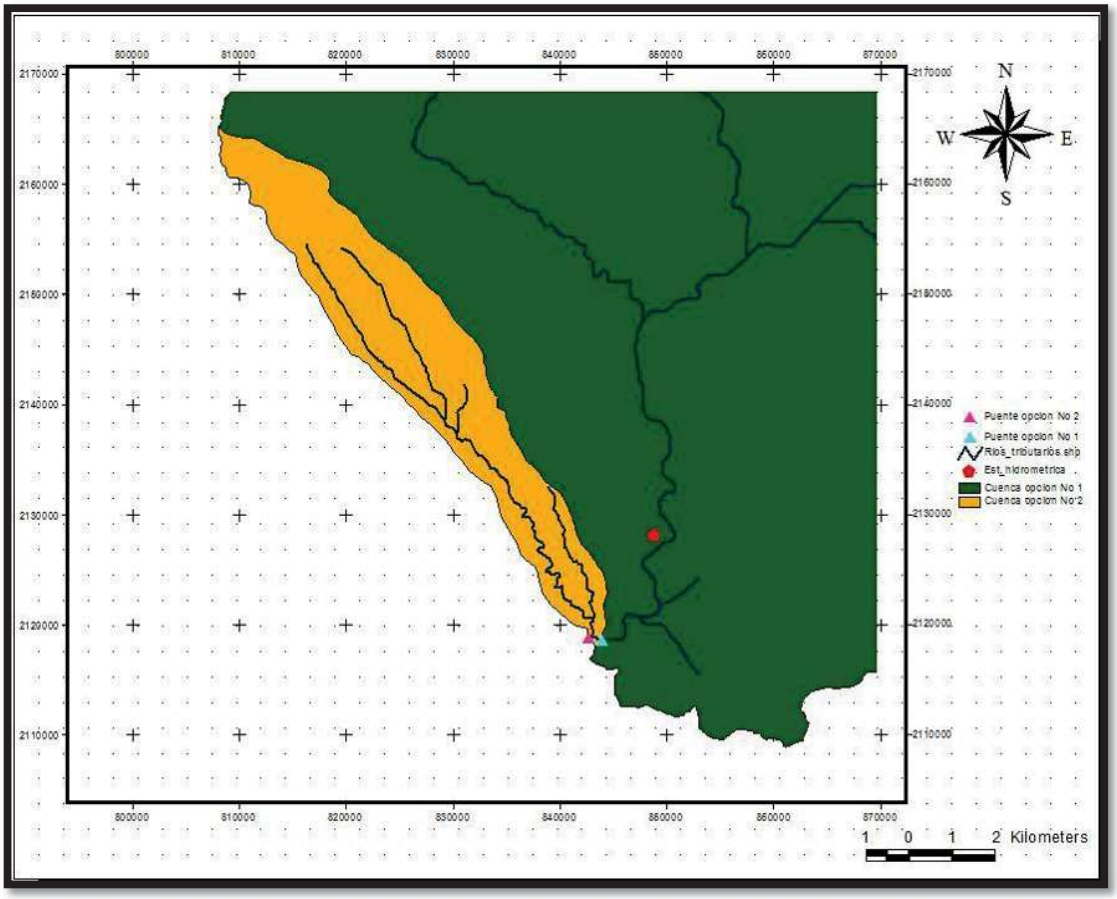
5.2. INFORMACIÓN ANALIZADA

Para el estudio y determinación de los parámetros geomorfológicos se precisa de la información cartográfica de la topografía. Además del empleo de los conjuntos vectoriales del uso de suelo y edafología del INEGI: Michoacán E1401 yE1303 a escala 1:250,000.

5.3. IDENTIFICACIÓN DE LA CUENCA Y ZONA DE PROYECTO

5.3.1. UBICACIÓN DE LAS OPCIONES A PUENTE

Las ubicaciones a propuestas de puente se localizan en el río Cajones al noreste de la localidad Nueva Italia de Ruíz, Michoacán. Siendo las coordenadas de la opción No 1 de 101º59’5.77” longitud oeste y 19º04’14.07” latitud norte y de la opción No 2 de101º59’16.67” longitud oeste y 19º04’16” latitud norte, dichas ubicaciones se pueden visualizar en la siguiente figura.



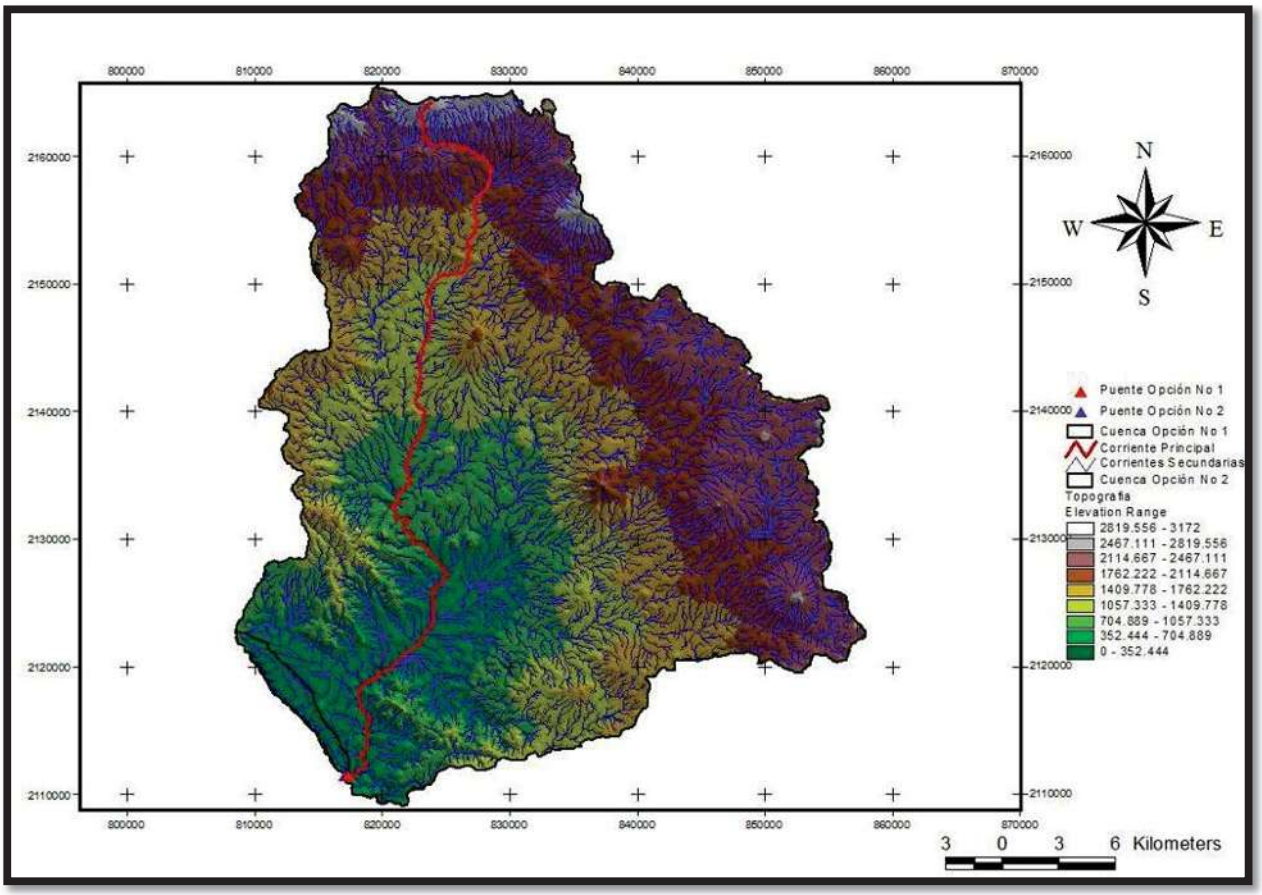
Delimitación de las cuencas con identificación de las opciones a puente

5.3.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CUENCA

A) PARTEAGUAS

Los parteaguas de las cuencas se determinan con ayuda de las herramientas informáticas denominadas AUTOCAD, CIVILCAD, ARCVIEW y HEC-HMS. Todas ellas precisan de información vectorial y del Modelo Digital de Elevación del terreno (MDE).

La delimitación de las cuencas se hicieron por dos procedimientos informáticos: AUTOCAD, CIVILCAD (carta vectorial) y ARCVIEW con HEC-GEOHMS (modelo digital de elevación del terreno).



Cuencas y red de drenaje de la zona de proyecto con identificación de las opciones a puentes

En AUTOCAD el procedimiento para delimitar las cuencas y subcuencas fue el siguiente: para cada cauce considerado se identificó el parteaguas, la corriente principal y corrientes secundarias.

En ARCVIEW con HEC-GEOHMS existe una serie de rutinas que permiten obtener de forma inmediata el parteaguas, la corriente principal y corrientes secundarias.

Con ambos procedimientos la geometría de las cuencas es semejante, con la ventaja de que el segundo presenta un menor tiempo de proceso.

B) CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DE LAS CUENCAS

i) PRINCIPALES

Área de las cuencas

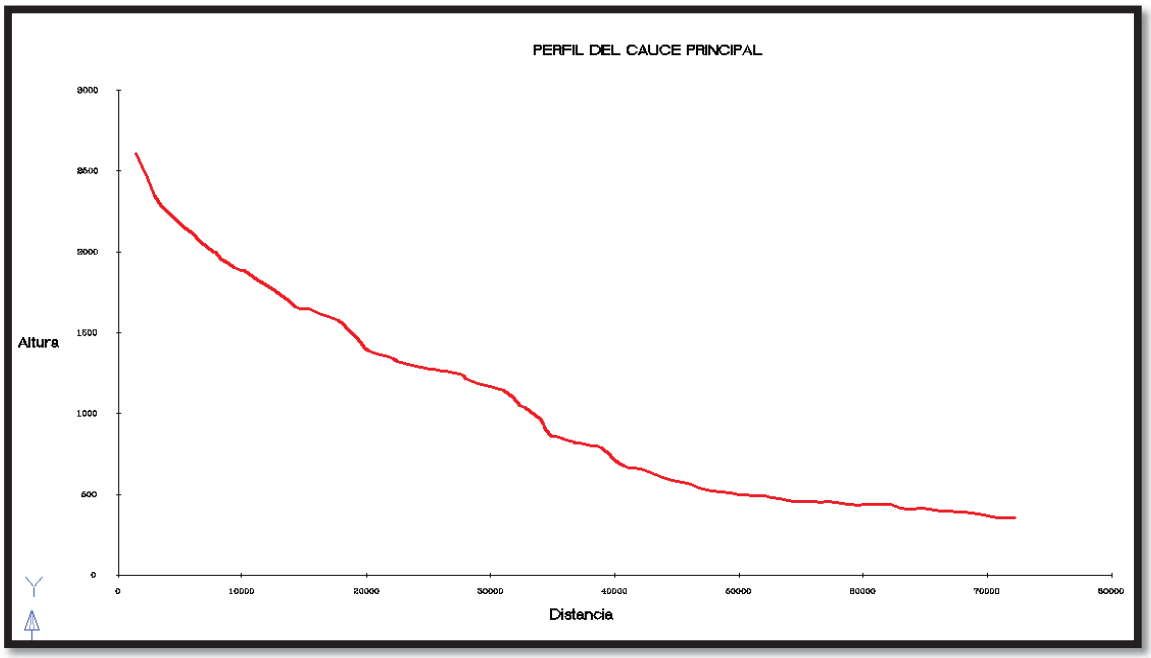
El área de las cuencas queda definida por el parteaguas; de 1687.381 Km² para la cuenca opción No 1 y de 1709.55 Km² para la cuenca No 2, dichos valores se obtuvieron con la ayuda de las herramientas AUTOCAD y CIVILCAD.

Longitud del cauce principal

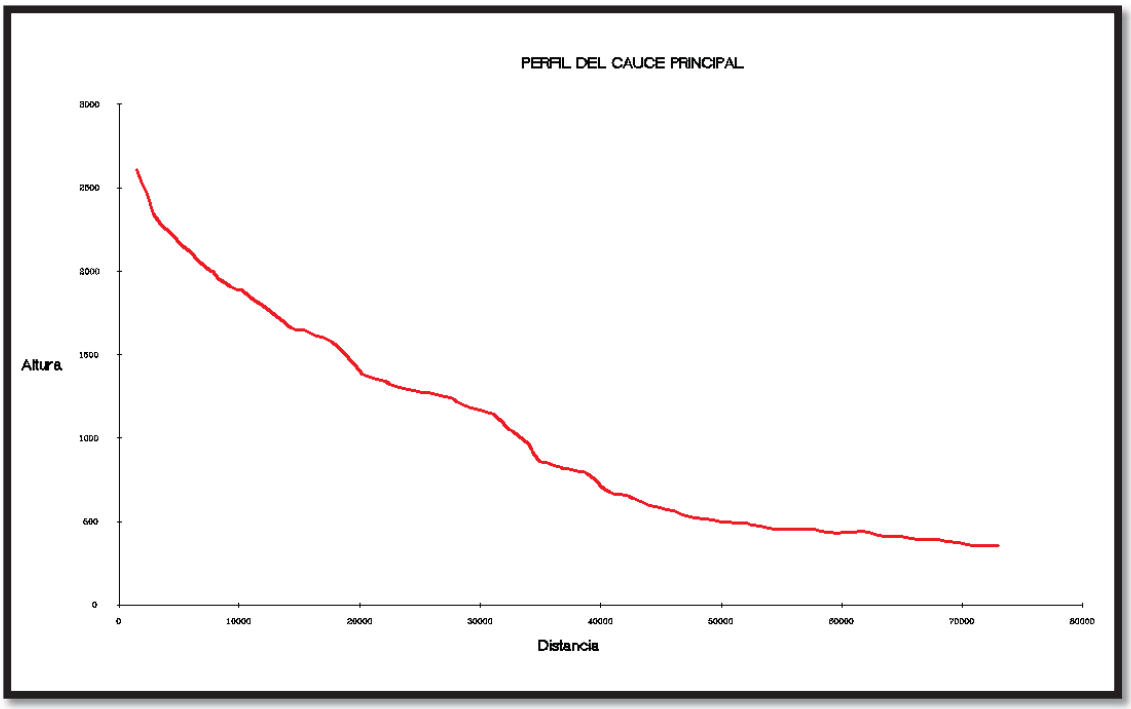
La longitud se determina una vez que se ha identificado el parteaguas y las corrientes de la cuenca, su valor incide en la pendiente media del cauce y el tiempo de concentración. Aquí se obtiene un valor de 75.321 Km para la cuenca opción No 1 y de 75.687 Km para cuenca opción No 2.

Pendiente media del cauce principal

La pendiente media del cauce principal de la cuenca, se obtiene con la ayuda de las herramientas AUTOCAD y CIVILCAD. El resultado final es una gráfica que contiene el perfil longitudinal del fondo.



Perfil longitudinal del cauce principal de la cuenca opción No 1(río Cajones)



Perfil longitudinal del cauce principal de la cuenca opción No 2 (río Cajones)

Este perfil nos indica dos tramos diferenciados del cauce principal, el primero corresponde a un rio de montaña y el segundo a un rio de planicie.

Una vez determinado el perfil longitudinal se utiliza el criterio de Taylor-Schwarz para estimar el valor de la pendiente media del cauce, según la fórmula siguiente:

$$S = \left(\frac{L}{\frac{l_1}{\sqrt{s_1}} + \frac{l_2}{\sqrt{s_2}} + \ldots + \frac{1_n}{\sqrt{s_n}}} \right)^2 , \quad s_n = \frac{H_n}{l_n} = \frac{Elevación_n - Elevación_{n-1}}{l_n}$$

Donde:

S Pendiente del cauce principal.
n Número de tramos en que se divide la longitud del cauce principal.
s_n Pendiente del tramo 1 a n.
l_n Longitud del tramo 1 a n, en Km.
L Longitud total del cauce principal, en Km.

Con lo expuesto antes resulta que las pendientes medias del cauce principal adopta un valor de 1.61% para la cuenca opción No 1 y 1.60% para la cuenca opción No 2.

LONGITUD (m)	PENDIENTES (%)	PENDIENTE	$\frac{\ell}{\sqrt{s}}$
10608.55	0.76	0.01	121985.67
17147.36	0.53	0.01	235960.50
16017.80	3.26	0.03	88737.50
12976.39	2.61	0.03	80283.38
3765.43	5.99	0.06	15387.58
6966.28	3.89	0.04	35341.78
7475.24	5.70	0.06	31303.49
3053.95	14.84	0.15	7928.36
78011.00	∑ =		616928.26
Pendiente media (%) =	1.60		

Pendiente media del cauce principal

Área , en Km²	1,687.381
Longitud cauce principal , en Km	75.321
Pendiente media Cauce Principal, en %	1.61

Características principales de la cuenca opción No 1

Área , en Km²	1,709.050
Longitud cauce principal , en Km	75.687
Pendiente media Cauce Principal, en %	1.61

Características principales de la cuenca opción No 2

ii) COMPLEMENTARIAS

Las características complementarias de la cuenca se pueden utilizar como un indicador de respuesta de la cuenca entre ellas se pueden citar el orden de la corriente, la densidad de drenaje, el coeficiente de compacidad, el índice de forma, elevación media de la cuenca, perímetro de la cuenca, entre otras.

Perímetro, en Km	223.36
Longitud Axial, en Km	55.27
Pendiente media de la cuenca, en %	35.70
Orden de corrientes	7
Índice de forma	0.55
Coeficiente de Compacidad	1.53
Relación de elongación	0.84
Elevación media, en msnm	1,455.96

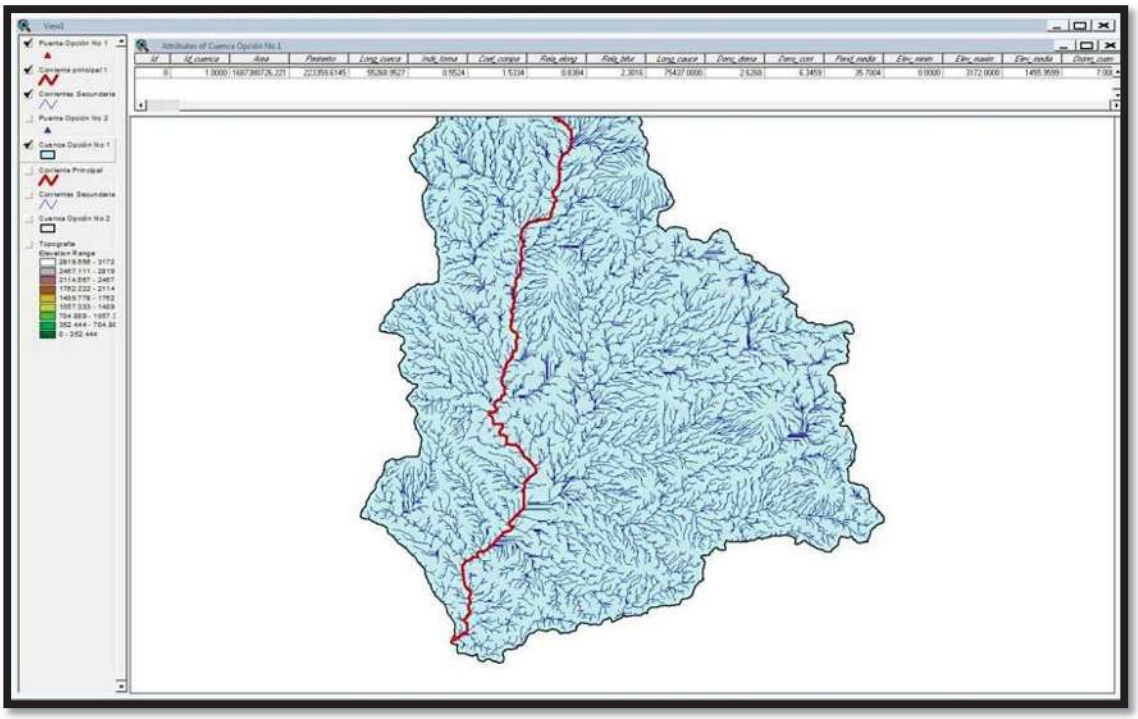
Densidad de drenaje, en Km/Km²	2.63

Características complementarias de la cuenca opción No 1

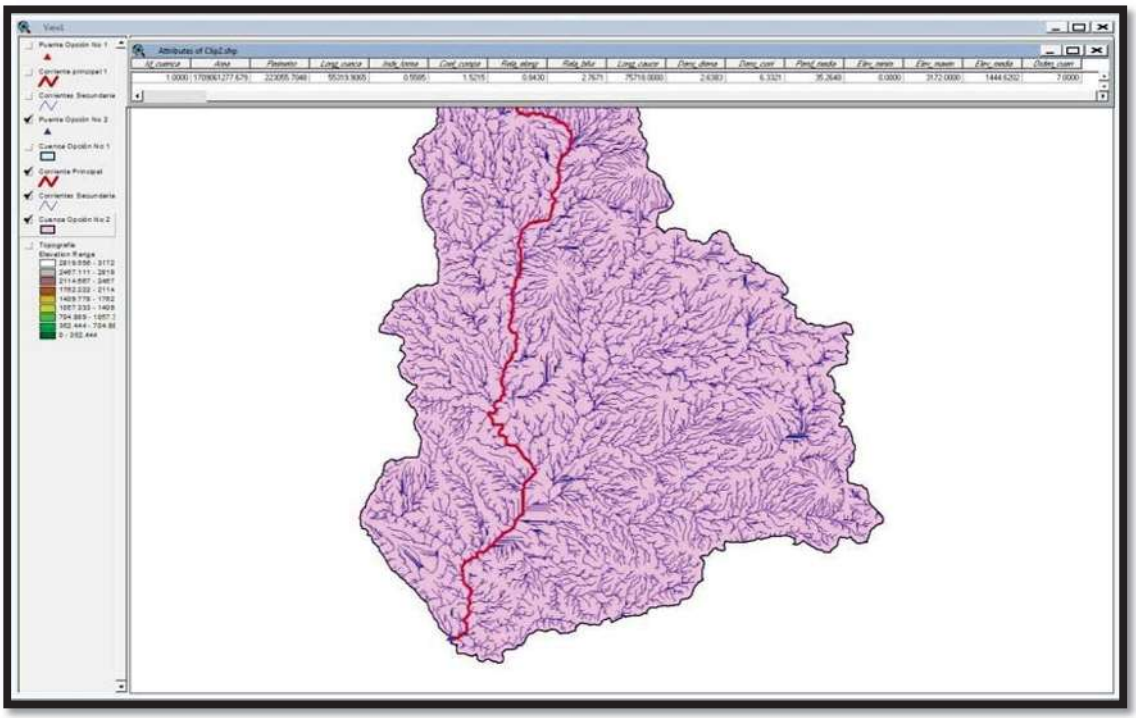
Perímetro, en Km	223.06
Longitud Axial, en Km	55.32
Pendiente media de la cuenca, en %	35.26
Orden de corrientes	7
Índice de forma	0.56
Coeficiente de Compacidad	1.52
Relación de elongación	0.84
Elevación media, en msnm	1,444.62
Densidad de drenaje, en Km/Km²	2.64

Características complementarias de la cuenca opción No 2

Las características geomorfológicas descritas en la tabla anterior fueron determinadas con la ayuda del software ARCVIEW y la extensión DetermHidro. La figura siguiente muestra el resultado del proceso de la extensión antes mencionada.



Ventana de procesamiento de las características complementarias de la cuenca opción No 1



Ventana de procesamiento de las características complementarias de la cuenca opción No 2

iii) ANÁLISIS DE CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS, PRINCIPALES Y COMPLEMENTARIAS

Como se puede observar debido a la cercanía entre cuencas tienden a tener las mismas características por lo tanto tenemos:

Cuenca INTERMEDIA GRANDE, donde la cantidad y distribución del **escurrimiento dependen principalmente de la corriente principal.**

El índice de forma de la cuenca nos indica una **cuenca rectangular**, afectando a la **respuesta hidrológica (disminuyendo).**

El coeficiente de compacidad cercano a 1, indica una respuesta hidrológica más rápida. La cuenca presenta un índice de compacidad superior a 1, pero no tan lejano, indicando también que **no tiene una respuesta hidrológica muy rápida.**

La Relación de elongación de 0.84 nos indica una **cuenca asociada a fuertes relieves y pendientes pronunciadas del terreno**.

Otra propiedad que identifica a las cuencas, es la pendiente media, las cuencas de mayores pendientes tienen una escorrentía veloz y su hidrograma, tienden a responder más rápidamente a la precipitación. La pendiente de 35.70%, se puede considerar algo alta en la cuenca.

La densidad de drenaje de 2.63, nos indica un desarrollo ALGO **limitado de la red de drenaje, con pocas ramificaciones**, esto depende de la geología, características topográficas y de las condiciones climatológicas.

Esta baja densidad de drenaje, unido a una baja densidad de corrientes, nos indica que el **sustrato rocoso es permeable**.

iv) OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA

Número de escurrimiento (N)

El valor del número de escurrimiento (N) es un indicador de la capacidad de retención del agua en la superficie y es útil para conocer la precipitación interceptada. Su valor se obtiene a partir de la superposición del mapa de uso de suelo, el mapa de tipo de suelo y el mapa de pendientes.

Una vez que se cuantifica y se zonifica el uso de suelo, tipo de suelo y pendiente del suelo en la cuenca, el valor del coeficiente de escurrimiento se obtiene como un promedio pesado según la fórmula siguiente:

Donde:

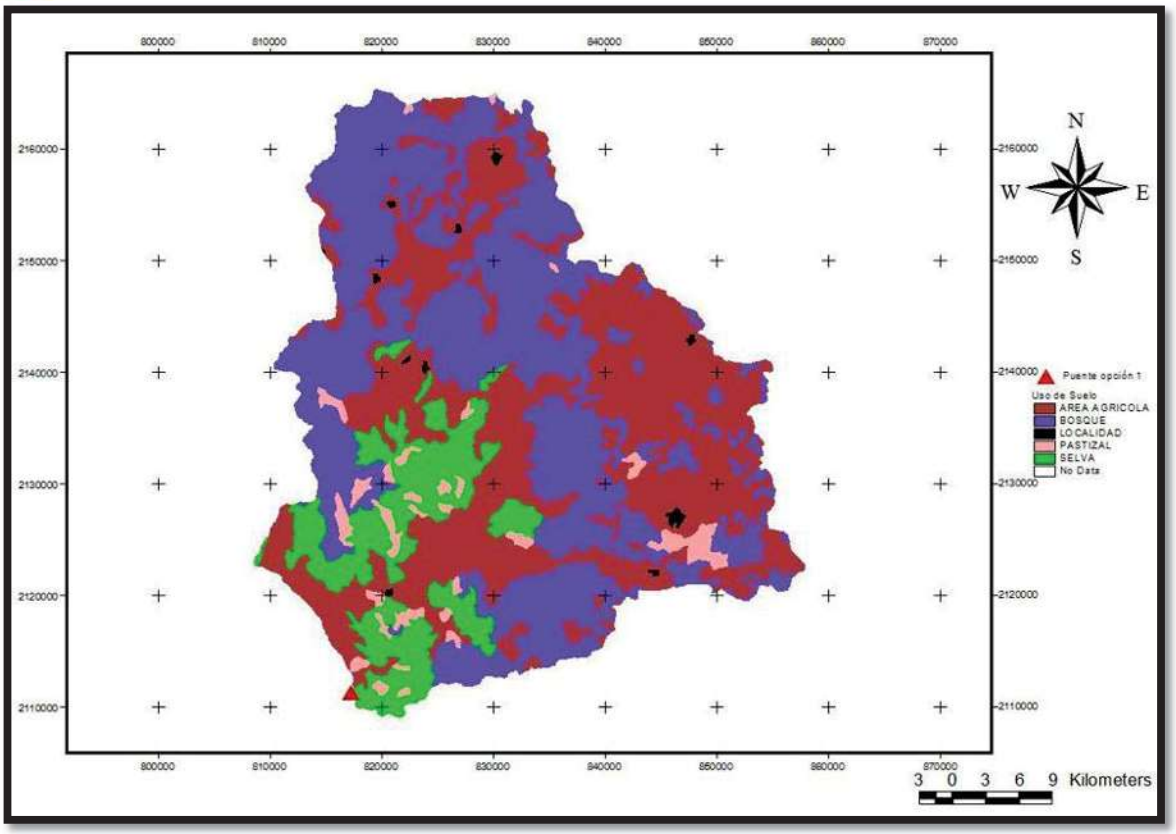
A_i Área de grupo tipo suelo – uso suelo – pendiente suelo, resultado de la intercepción de los mapas
N_i Número de escurrimiento correspondiente al área A_i
A Área total de la cuenca

Así el valor del número de escurrimiento para la cuenca es de **N=72.70**

La cuantificación de Uso de Suelo se observa en las tablas y figuras siguientes:

Uso de Suelo	Área (Km²)	% Área
AREA AGRICOLA	688.456	40.80
BOSQUE	739.803	43.84
ZONA URBANA	6.469	0.38
PASTIZAL	56.451	3.35
SELVA	196.202	11.63
	1,687.381	100

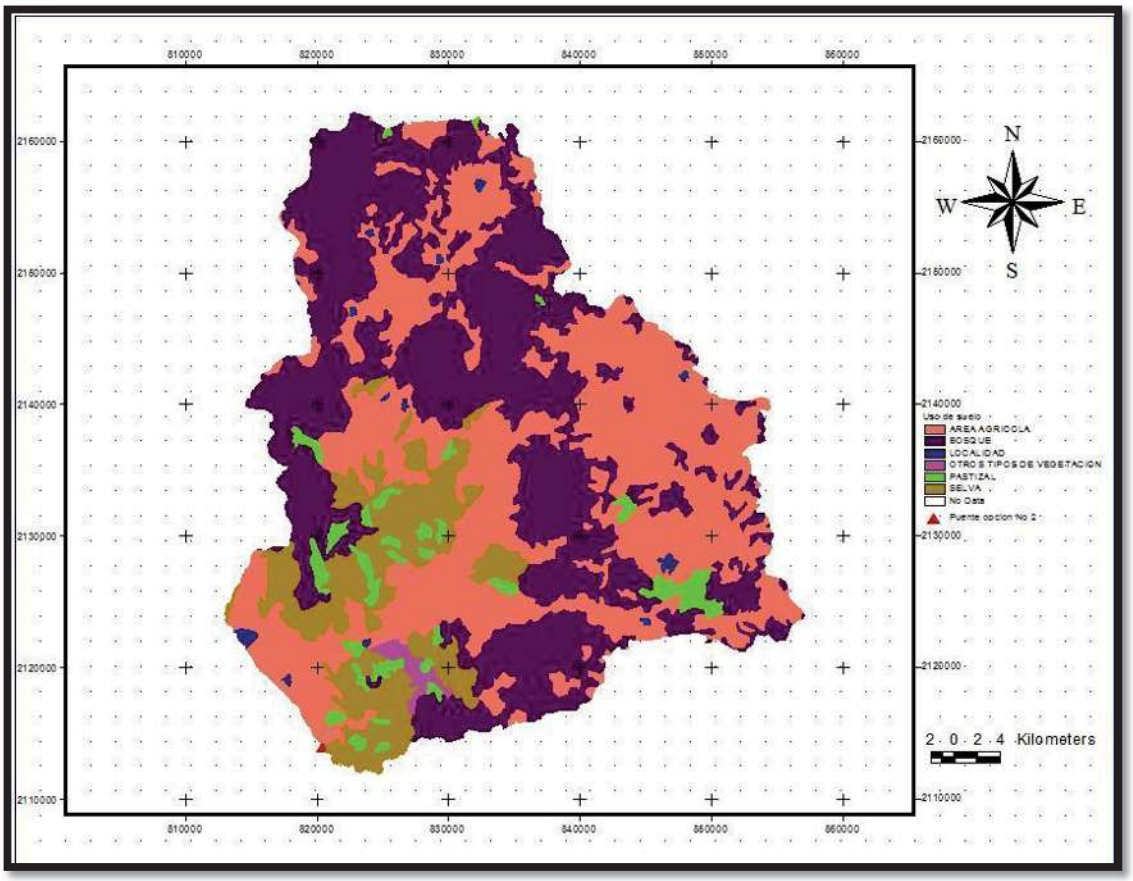
Zonificación y Cuantificación de uso de suelo en la cuenca opción No 1.



Mapa de Uso de Suelo de la cuenca opción No 1

Uso de Suelo	Área (Km²)	% Área
AREA AGRICOLA	707.08	41.37
BOSQUE	739.81	43.29
ZONA URBANA	9.17	0.54
PASTIZAL	56.45	3.30
SELVA	196.55	11.50
	1709.05	100

Zonificación y Cuantificación de uso de suelo en la cuenca opción No 2.



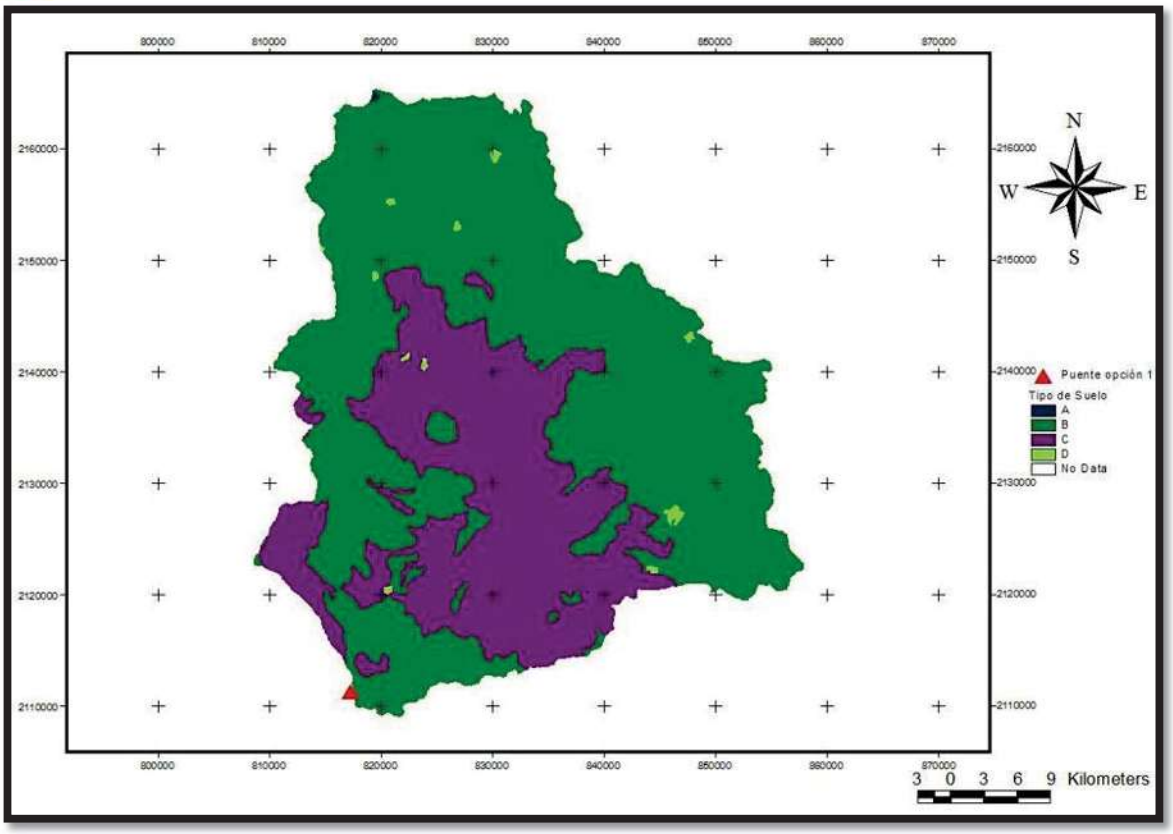
Mapa de Uso de Suelo de la cuenca opción No 2

Para cuantificar los usos de suelo, se trabajó con las extensiones Projection Analysis, Projection Utility, HEC-Geo HMS, Spatial Analyst e Hydrologic Modeling v11, en entorno de ARCVIEW utilizando información vectorial editada por INEGI.

La cuantificación del Tipo de Suelo en las cuencas de estudio se presenta en las tablas y graficas siguientes:

Tipo de suelo	Área (Km²)	Área (%)
A	2.84	0.17
B	1,528.62	90.59
C	141.55	8.39
D	14.37	0.85
Suma	1,687.38	100.00

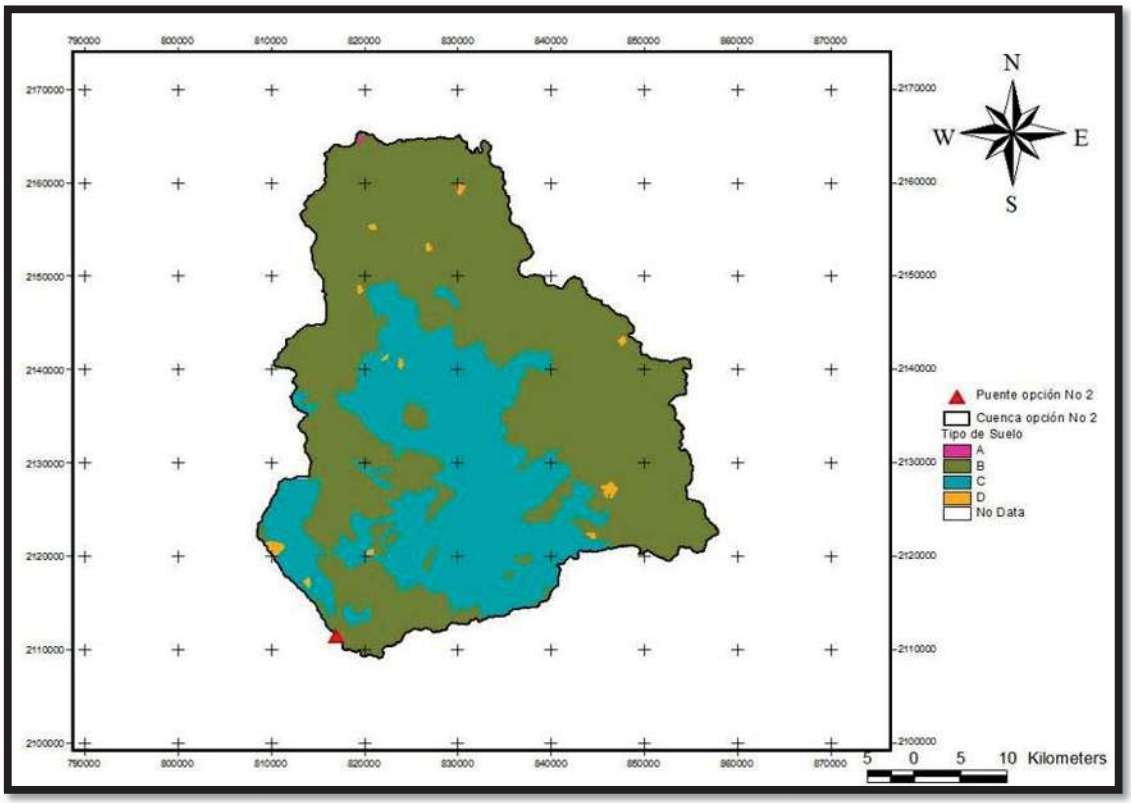
Zonificación y Cuantificación de Tipo de Suelo en la cuenca opción No 1



Mapa de Tipo de Suelo de la cuenca opción No 1

Tipo de suelo	Área (Km²)	Área (%)
A	15.60	0.91
B	795.51	46.54
C	810.23	47.41
D	87.81	5.14
Suma	1709.05	100.00

Zonificación y Cuantificación de Tipo de Suelo en la cuenca opción No 2

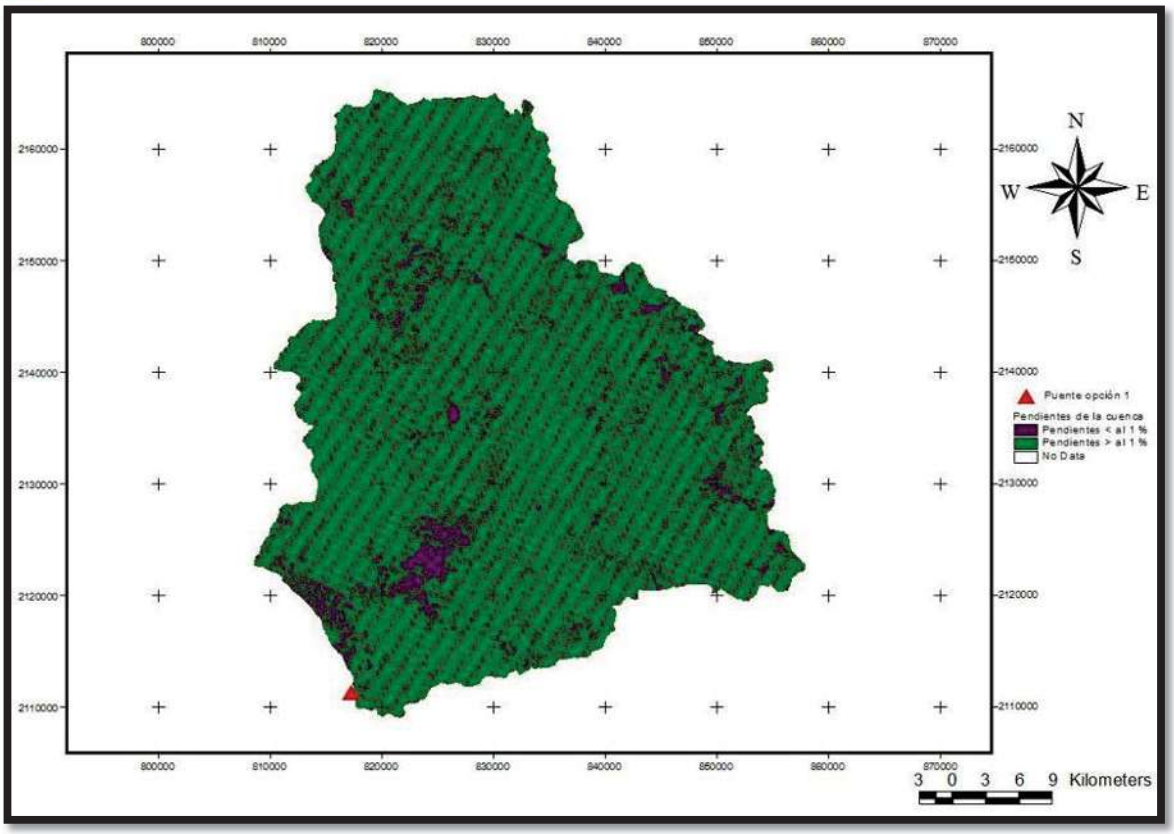


Mapa de Tipo de Suelo de la cuenca opción No 2

La zonificación de pendientes menores del 1% de las cuencas se presenta en las tablas y figuras siguientes:

	% Área	Área (Km²)
Pendiente <1%	17.42%	194.01
Pendiente >1%	82.58%	1,393.37

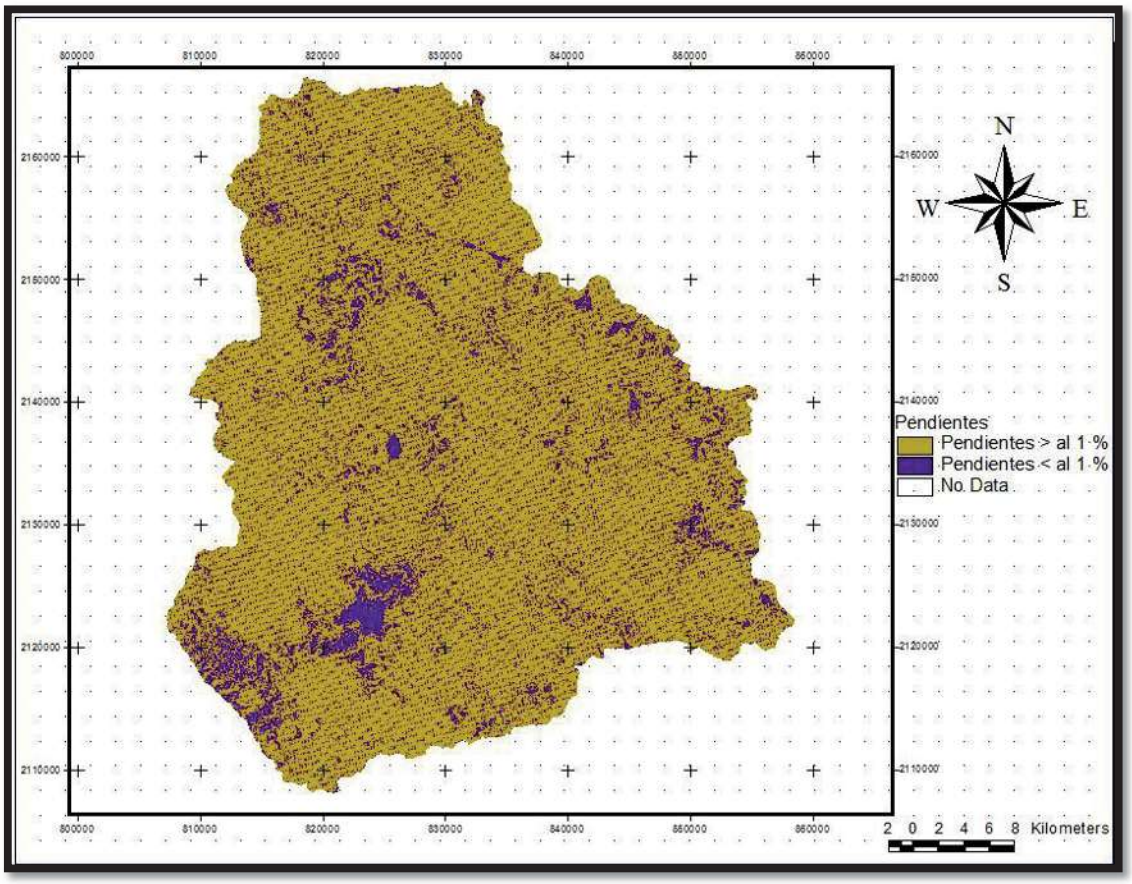
Zonificación y Cuantificación de pendiente en la cuenca opción No 1



Mapa de pendientes de la cuenca opción No 1

	% Área	Área (Km²)
Pendiente <1%	17.23%	303.68
Pendiente >1%	82.23%	1,405.37

Zonificación y Cuantificación de pendiente en la cuenca opción No 2



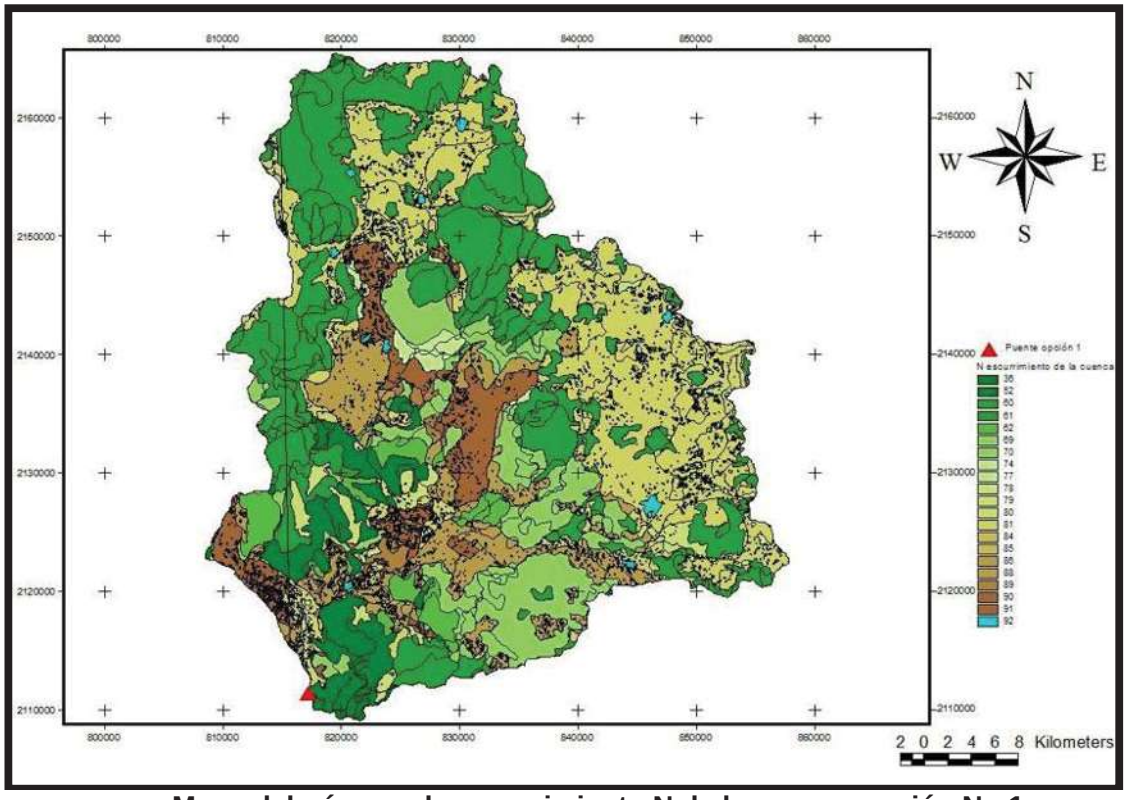
Mapa de pendientes de la cuenca opción No 2

De la intersección de los tres mapas y asignado el correspondiente N (Anexo Tablas Número de Escurrimiento) para cada área, se obtienen las tablas y mapas siguientes:

Uso de suelo	Tipo de suelo	Pendiente	Área (Km^2)	Área (%)	N	N * Área (%)
BOSQUE NORMAL	A	-	0.70	0.04	36	0.01
BOSQUE ESPESO	B	-	106.86	6.33	52	3.29
BOSQUE NORMAL	B	-	493.62	29.25	60	17.55
PASTIZAL	B	.-1%	0.43	0.03	61	0.02
BOSQUE ESPESO	C	-	60.91	3.61	62	2.24
BOSQUE ESPESO	D	-	23.07	1.37	69	0.94
BOSQUE NORMAL	C	-	173.69	10.29	70	7.21
PASTIZAL	C	.-1%	0.44	0.03	74	0.02
BOSQUE NORMAL	D	-	15.32	0.91	77	0.70
AREA AGRICOLA	B	.-1%	38.36	2.27	78	1.77
PASTIZAL	B	.+1%	30.30	1.80	79	1.42
PASTIZAL	D	.-1%	0.12	0.01	80	0.01

Uso de suelo	Tipo de suelo	Pendiente	Área (Km^2)	Área (%)	N	N * Área (%)
AREA AGRICOLA	B	.+1%	426.25	25.26	81	20.46
ZONA URBANA	B	-	0.01	0.00	84	0.00
AREA AGRICOLA	C	.-1%	14.86	0.88	85	0.75
PASTIZAL	C	.+1%	10.27	0.61	86	0.52
AREA AGRICOLA	C	.+1%	142.62	8.45	88	7.44
PASTIZAL	D	.+1%	30.00	1.78	89	1.58
ZONA URBANA	C	-	0.00	0.00	90	0.00
AREA AGRICOLA	D	.+1%	113.20	6.71	91	6.10
ZONA URBANA	D	-	6.34	0.38	92	0.35
SUMA =			1687.38	100		72.38

Número de Escurrimiento cuenca opción No 1

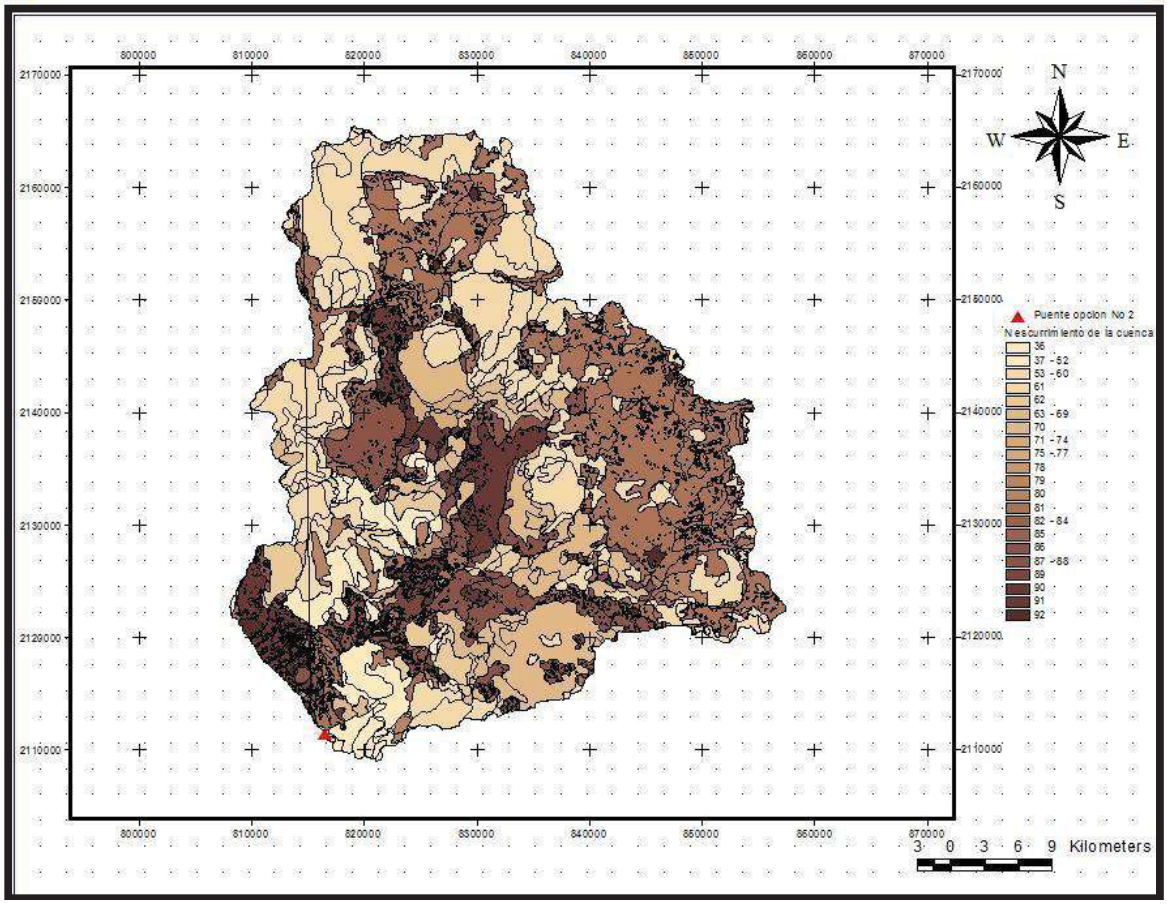


Mapa del número de escurrimiento N de la cuenca opción No 1

Uso de suelo	Tipo de suelo	Pendiente	Área (Km^2)	Área (%)	N	N * Área (%)
BOSQUE NORMAL	A	-	0.69	0.04	36	0.01
BOSQUE ESPESO	B	-	106.47	6.23	52	3.24
BOSQUE NORMAL	B	-	489.15	28.62	60	17.17

Uso de suelo	Tipo de suelo	Pendiente	Área (Km^2)	Área (%)	N	N * Área (%)
PASTIZAL	B	.-1%	0.42	0.02	61	0.02
BOSQUE ESPESO	C	-	60.36	3.53	62	2.19
BOSQUE ESPESO	D	-	22.87	1.34	69	0.92
BOSQUE NORMAL	C	-	172.12	10.07	70	7.05
PASTIZAL	C	.-1%	0.44	0.03	74	0.02
BOSQUE NORMAL	D	-	15.18	0.89	77	0.68
AREA AGRICOLA	B	.-1%	39.19	2.29	78	1.79
PASTIZAL	B	.+1%	30.03	1.76	79	1.39
PASTIZAL	D	.-1%	0.12	0.01	80	0.01
AREA AGRICOLA	B	.+1%	426.38	24.95	81	20.21
ZONA URBANA	B	-	0.01	0.00	84	0.00
AREA AGRICOLA	C	.-1%	15.05	0.88	85	0.75
PASTIZAL	C	.+1%	10.17	0.60	86	0.51
AREA AGRICOLA	C	.+1%	143.53	8.40	88	7.39
PASTIZAL	D	.+1%	36.19	2.12	89	1.88
ZONA URBANA	C	-	0.00	0.00	90	0.00
AREA AGRICOLA	D	.+1%	129.14	7.56	91	6.88
ZONA URBANA	D	-	11.55	0.68	92	0.62
SUMA =			1709.05	100.00		72.73

Número de Escurrimiento cuenca opción No 2



Mapa del número de escurrimiento N de la cuenca opción No 2

Tiempo de Concentración (tc)

El tiempo de concentración (tc), es el tiempo que transcurre entre el inicio de la lluvia y el establecimiento del gasto de equilibrio, y equivale al tiempo que tarda el agua en pasar del punto más alejado hasta la salida de la cuenca. Su valor depende de la longitud máxima que debe recorrer el agua hasta la salida de la cuenca y de la velocidad que adquiere, en promedio, dentro de la misma. Esta velocidad es función de la pendiente del terreno, la de los cauces, y de la rugosidad de la superficie. El tiempo de concentración se calcula mediante la ecuación de Kirpich, a saber:

Donde:

S Pendiente del cauce principal (m/m).
L Longitud del cauce principal, en m.
tc Tiempo de concentración, en h.

Con lo expuesto antes se obtiene un valor del tiempo de concentración (tc) de 9.15 horas.

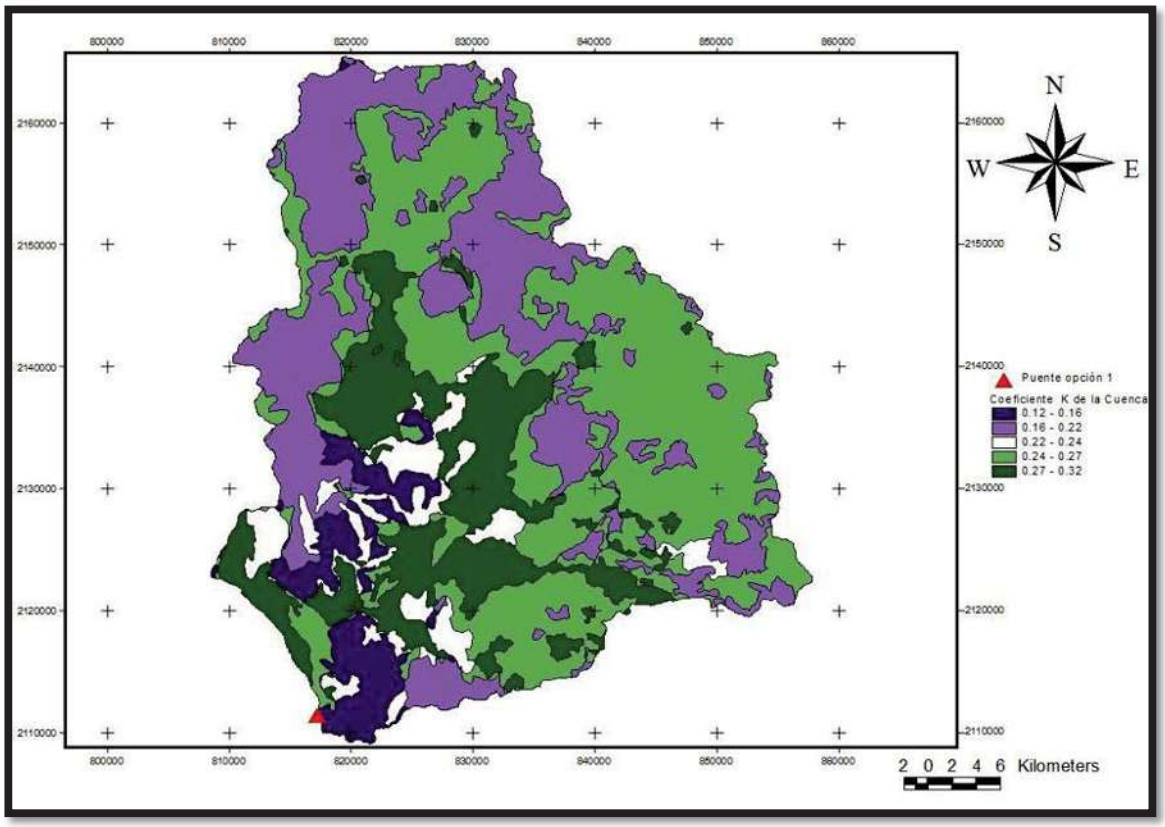
Parámetro K

El parámetro K se determina a partir del tipo y uso de suelo, mediante el empleo de las cartas editadas por el INEGI y del conocimiento de la zona de estudio. Con esta información se clasifican los suelos de la cuenca con lo que se obtiene un mapa del coeficiente K para la combinación de tipo y uso de suelo como se muestra en la tabla y figura siguiente.

Los valores del Parámetro K indicados en el mapa anterior habrá que dividirlos entre 100.

Uso de suelo	Tipo de suelo	Área (Km2)	Área (%)	K	K*Área (%)
BOSQUE NORMAL	A	65.20	0.04	0.12	0.00
BOSQUE ESPESO	B	10777.25	6.39	0.16	1.02
BOSQUE NORMAL	B	48229.65	28.58	0.22	6.29
PASTIZAL	B	10818.39	6.41	0.24	1.54
BOSQUE NORMAL	C	19434.32	11.52	0.26	2.99
AREA AGRICOLA	B	48370.99	28.67	0.27	7.74
ZONA URBANA	B	0.81	0.00	0.29	0.00
AREA AGRICOLA	C	30388.30	18.01	0.30	5.40
ZONA URBANA	C	653.17	0.39	0.32	0.12
SUMA:		1687.38	100.00		0.25

Cuantificación del coeficiente K por tipo y uso de suelo en la cuenca opción No 1

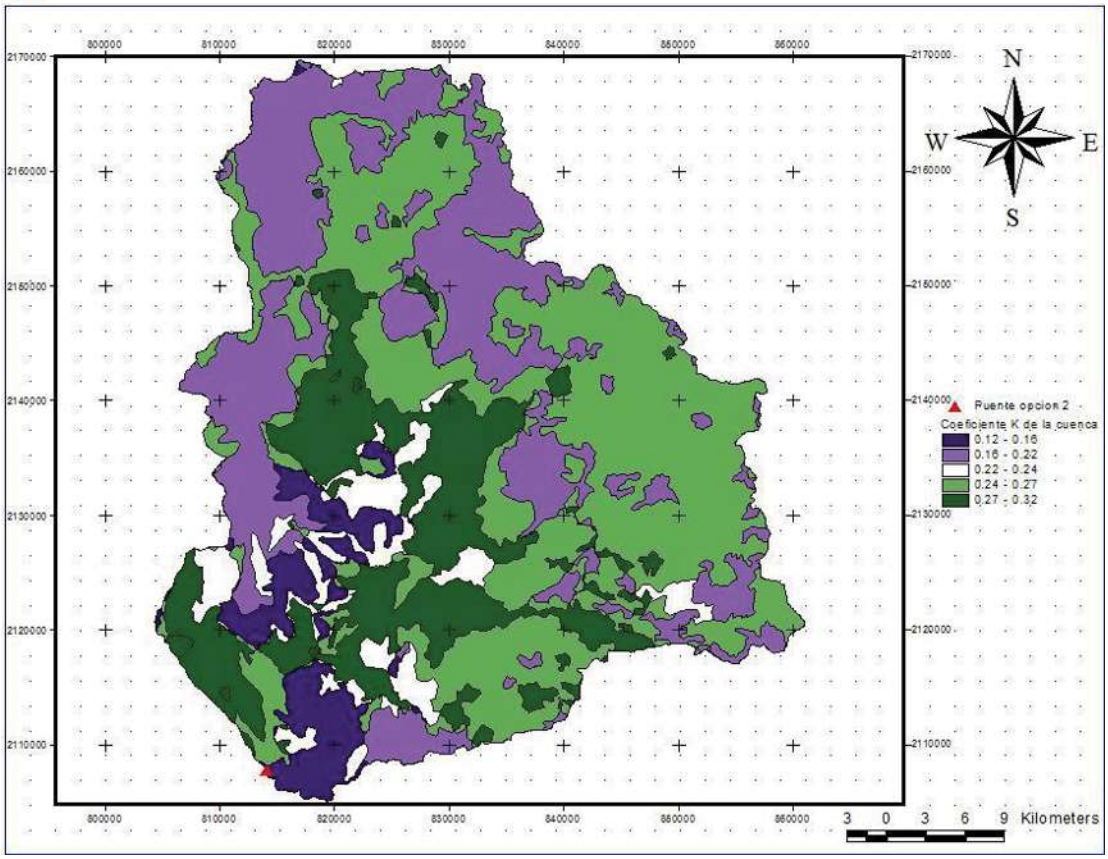


Zonificación del coeficiente K de la cuenca opción No 1

Así el Parámetro K para la cuenca resulta de 0.251.

uso de suelo	tipo de suelo	Área (Km2)	Área (%)	K	k*Área (%)
BOSQUE NORMAL	A	65.20	0.04	0.12	0.00
BOSQUE ESPESO	B	10824.05	6.33	0.16	1.01
BOSQUE NORMAL	B	48230.37	28.22	0.22	6.21
PASTIZAL	B	10818.56	6.33	0.24	1.52
BOSQUE NORMAL	C	19434.61	11.37	0.26	2.96
AREA AGRICOLA	B	48768.19	28.54	0.27	7.70
ZONA URBANA	B	0.81	0.00	0.29	0.00
AREA AGRICOLA	C	31829.38	18.62	0.30	5.59
ZONA URBANA	C	933.85	0.55	0.32	0.17
SUMA:		1709.05	100.00		0.25

Cuantificación del coeficiente K por tipo y uso de suelo en la cuenca opción No 2



Zonificación del coeficiente K de la cuenca opción No 2

Así el Parámetro K para la cuenca resulta de 0.252.

5.4. CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA DEL PROYECTO

5.4.1. ESTACIONES METEOROLÓGICAS

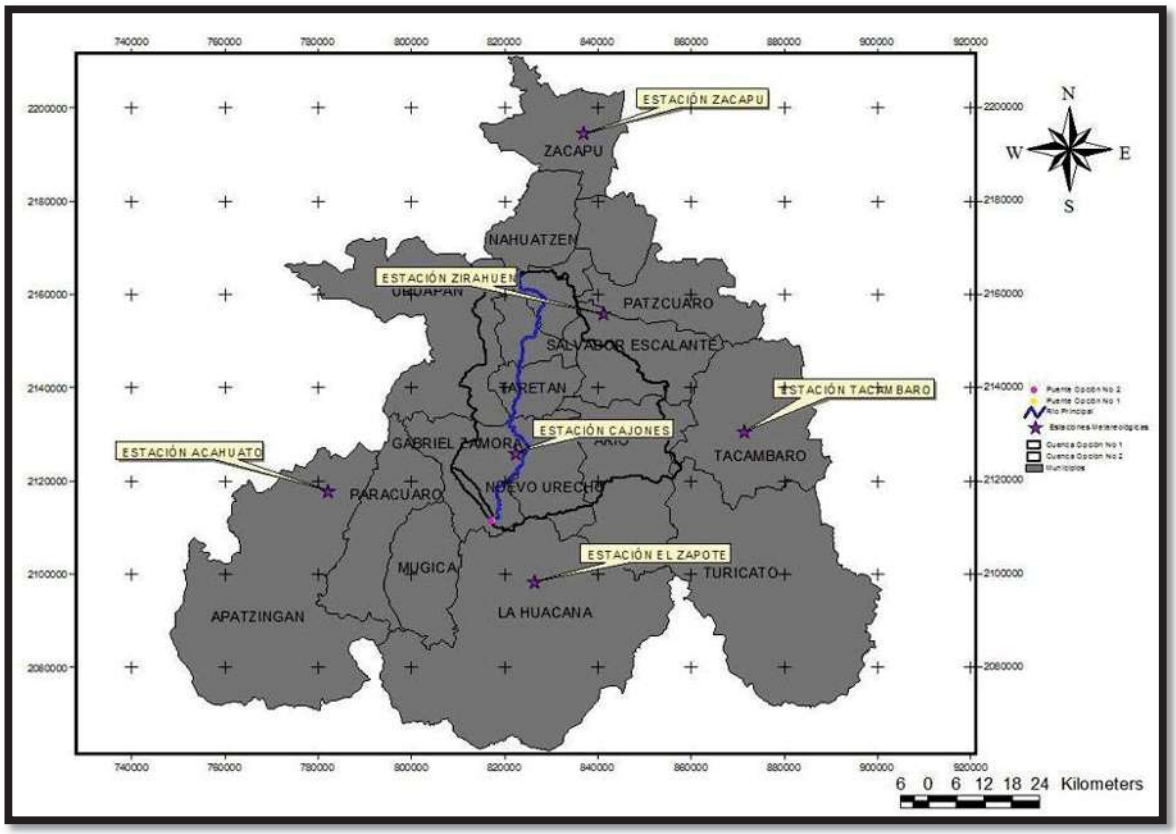
La identificación de las estaciones meteorológicas en la zona se hizo atendiendo a la localización geográfica de la zona de estudio.

i) FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la selección de estaciones se consultó el mapa de estaciones del estado de Michoacán, así como de la Base de Datos ERIC III producida por el IMTA y el CLICOM producido por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Las estaciones encontradas así como su ubicación se muestran en la siguiente tabla y mapa respectivamente.

CLAVE ESTACIÓN	NOMBRE	UBICACIÓN		
		Coordenadas UTM		
		X	Y	Z
16151	Arteaga	787,143	2,031,053	940
16047	El zapote, La Huacana	826,499	2,098,165	290
16123	Tacámbaro	871,513	2,130,385	1,755
16006	Antúnez	789,555	2,101,208	360
16228	Acahuato	782,242	2,117,710	1,000
14336	El Guayabo	690,190	2,103,491	1,820
16142	Zacapu	837,040	2,194,441	1,980
16188	Tirindaro	840,666	2,188,967	2,500
16154	Coalcoman	695,006	2,076,060	1,100
16038	el carrizo	712,260	2,107,717	
16090	Piedras Blancas	754,399	2,106,224	344
16003	Aguililla	739,029	2,072,804	970
16208	El Cachan	699,048	2,022,522	45
16008	Aquila	670,775	2,038,854	163
16146	Zirahuen Boquilla.	841,240	2,155,729	1,850
16088	Periban	769,402	2,160,051	1,630
16459	El CajónTaplc.	750,992	2,093,337	296
14005	Ahuijullo, Tecalitlan,Jal	694,642	2,111,039	725
16012	Cajones	822,535	2,125,798	480
16074	Los Panches	798,506	2,088,499	260

Estaciones meteorológicas de zona de estudio



Mapa de estaciones meteorológicas en la zona de estudio

ii) ESTACIONES SELECCIONADAS

En la tabla que se presenta se indica algunas características de las estaciones seleccionadas:

CLAVE ESTACIÓN	NOMBRE	UBICACIÓN		Años con información	Altura (msnm)	Distancia al centro de gravedad de la cuenca (km)
		Latitud	Longitud			
16047	El Zapote, La Huacana	18°57' 00"	101°54'00"	34	290	38.004
16123	Tacámbaro, Tacámbaro	19°14'00"	101°28'00"	67	1755	41.290
16228	Acahuato, Apatzingán	19°08'00"	102°19'00"	15	1000	51.681
16142	Zacapu, Zacapu	19°49'00"	101°47'00"	30	1980	58.846
16146	Zirahuen, Villa Escalante	19°28'00"	101°45'00"	23	1850	22.461

CLAVE ESTACIÓN	NOMBRE	UBICACIÓN		Años con información	Altura (msnm)	Distancia al centro de gravedad de la cuenca (km)
		Latitud	Longitud			
16012	Cajones, Gabriel Zamora	19°12'00"	101°56'00"	24	500	12.963

Estaciones meteorológicas seleccionadas de la zona de la cuenca No 1

CLAVE ESTACIÓN	NOMBRE	UBICACIÓN		Años con información	Altura (msnm)	Distancia al centro de gravedad de la cuenca (km)
		Latitud	Longitud			
16047	El Zapote, La Huacana	18°57' 00"	101°54'00"	34	290	37.749
16123	Tacámbaro, Tacámbaro	19°14'00"	101°28'00"	67	1755	41.479
16228	Acahuato, Apatzingán	19°08'00"	102°19'00"	15	1000	51.392
16142	Zacapu, Zacapu	19°49'00"	101°47'00"	30	1980	59.102
16146	Zirahuen, Villa Escalante	19°28'00"	101°45'00"	23	1850	22.771
16012	Cajones, Gabriel Zamora	19°12'00"	101°56'00"	24	500	12.643

Estaciones meteorológicas seleccionadas de la zona de la cuenca No 2

iii) CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA ESTACIÓN BASE

La selección de la estación base se hizo a partir de las premisas siguientes:

- Más cercana a la cuenca en estudio.
- Sus registros contengan información reciente.
- El periodo de los registros sea suficientemente amplio o superior a 15 años.
- Registros con la menor cantidad de vacíos y evitar el llenado de datos para lograr un alto grado de confiabilidad en los mismos.

Tomando en consideración lo anterior la estación seleccionada es “Cajones” en el municipio de Gabriel Zamora.

5.4.2. DATOS DE PRECIPITACIÓN

En el anexo se presentan los datos mensuales de las estaciones seleccionadas, precipitación total mensual y precipitación mensual máxima 24 horas.

A) RESUMEN Y GRAFICAS DE LOS DATOS ESTACIONES SELECCIONADAS

i) Tabla precipitación total anual y máxima 24 horas anual.

AÑO	Tacámbaro	El Zapote	Acahuato	Zacapu	Zirahuen	Cajones
1922	1,468.1	----------	----------	----------	----------	----------
1923	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1924	427.3	----------	----------	----------	----------	----------
1925	266.8	----------	----------	----------	----------	----------
1926	80.0	----------	----------	----------	----------	----------
1927	1,611.9	----------	----------	----------	----------	----------
1928	992.4	----------	----------	----------	----------	----------
1929	951.3	----------	----------	----------	----------	----------
1930	1,158.2	----------	----------	----------	----------	----------
1931	1,514.7	----------	----------	----------	----------	----------
1932	1,382.8	----------	----------	----------	----------	----------
1933	1,659.1	----------	----------	----------	----------	----------
1934	1,206.8	----------	----------	----------	----------	----------
1935	1,895.1	----------	----------	----------	----------	----------
1936	1,302.3	----------	----------	----------	----------	----------
1937	1,072.7	----------	----------	----------	----------	----------
1938	1,201.3	----------	----------	----------	----------	----------
1939	1,320.2	----------	----------	----------	----------	----------
1940	809.2	----------	----------	----------	----------	----------
1941	1,263.1	----------	----------	----------	----------	----------
1942	775.9	----------	----------	----------	----------	----------
1943	525.4	----------	----------	----------	----------	----------
1944	933.2	----------	----------	----------	----------	----------
1945	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1946	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1947	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1948	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1949	----------	----------	----------	----------	1,538.8	----------
1950	----------	----------	----------	----------	2,209.8	----------
1951	----------	----------	----------	----------	1,274.9	----------
1952	1,404.3	----------	----------	----------	----------	----------
1953	1,035.5	527.7	----------	----------	891.3	----------
1954	1,254.0	873.8	----------	----------	1,341.4	----------

AÑO	Tacámbaro	El Zapote	Acahuato	Zacapu	Zirahuen	Cajones
1955	1,443.7	----------	----------	----------	1,220.3	----------
1956	810.9	----------	----------	----------	1,312.1	----------
1957	990.3	504.9	----------	----------	959.2	----------
1958	1,565.6	855.9	----------	----------	1,957.4	----------
1959	1,212.7	807.6	----------	----------	919.4	----------
1960	913.8	533.1	----------	----------	554.7	----------
1961	----------	475.5	----------	----------	560.2	----------
1962	1,470.4	601.6	----------	----------	808.7	----------
1963	1,054.1	522.7	----------	----------	760.6	----------
1964	1,101.6	593.9	----------	----------	728.9	----------
1965	947.4	472.8	----------	----------	734.8	----------
1966	1,154.3	685.3	----------	----------	962.7	----------
1967	1,316.4	871.3	----------	----------	1,139.0	----------
1968	945.1	937.1	----------	----------	----------	----------
1969	969.8	469.6	----------	----------	1,061.6	----------
1970	----------	684.4	----------	803.4	689.0	----------
1971	1,126.8	----------	----------	791.9	727.7	----------
1972	966.0	634.5	----------	881.0	999.0	675.8
1973	1,489.6	----------	----------	1,068.9	1,307.9	1,152.5
1974	1,192.5	----------	----------	789.9	943.0	903.1
1975	937.2	----------	----------	643.7	965.0	731.2
1976	1,169.5	741.9	----------	1,075.1	1,097.6	888.8
1977	954.7	872.7	----------	798.2	832.1	977.2
1978	1,132.4	781.1	----------	1,088.6	----------	868.9
1979	----------	400.6	----------	605.2	960.7	665.3
1980	1,193.9	730.8	----------	975.8	1,219.6	750.9
1981	1,377.4	817.0	1,116.6	881.0	1,511.2	1,076.2
1982	1,126.9	463.0	924.0	661.3	1,100.7	661.2
1983	1,269.8	947.2	889.4	1,054.0	1,145.9	1,031.7
1984	1,165.5	829.0	1,135.4	883.3	1,296.1	759.2
1985	1,006.0	646.5	1,171.6	1,011.4	1,055.0	963.1
1986	975.2	628.0	----------	966.1	----------	----------
1987	813.7	----------	1,213.3	731.5	884.4	608.5
1988	1,389.1	----------	1,180.0	703.6	----------	----------
1989	----------	----------	----------	----------	----------	793.0
1990	----------	----------	913.5	964.9	----------	990.5
1991	----------	----------	699.0	1,167.1	1,095.4	697.5

AÑO	Tacámbaro	El Zapote	Acahuato	Zacapu	Zirahuen	Cajones
1992	1,484.5	----------	1,257.0	1,117.8	1,922.1	----------
1993	1,187.9	----------	----------	1,013.0	1,177.9	628.2
1994	1,096.4	----------	----------	826.1	----------	504.5
1995	----------	----------	1,368.8	814.5	1,472.3	1,006.3
1996	1,142.1	----------	----------	645.5	----------	----------
1997	----------	510.5	----------	765.5	----------	675.0
1998	----------	840.0	1,006.0	867.9	----------	837.0
1999	1,039.1	----------	1,106.5	----------	951.1	----------
2000	1,023.5	176.0	898.8	830.7	1,406.0	----------
2001	927.5	----------	917.7	967.3	1,011.0	----------
2002	1,102.8	----------	----------	----------	917.5	----------
2003	1,127.1	----------	----------	----------	1,071.7	----------
2004	----------	----------	----------	----------	1,359.7	789.8
2005	1,233.9	----------	----------	----------	723.1	----------
MEDIA	**1,122.1**	**659.2**	**1,053.2**	**879.8**	**1,103.9**	**818.1**

Precipitación total anual en mm de las estaciones cercanas en la cuenca

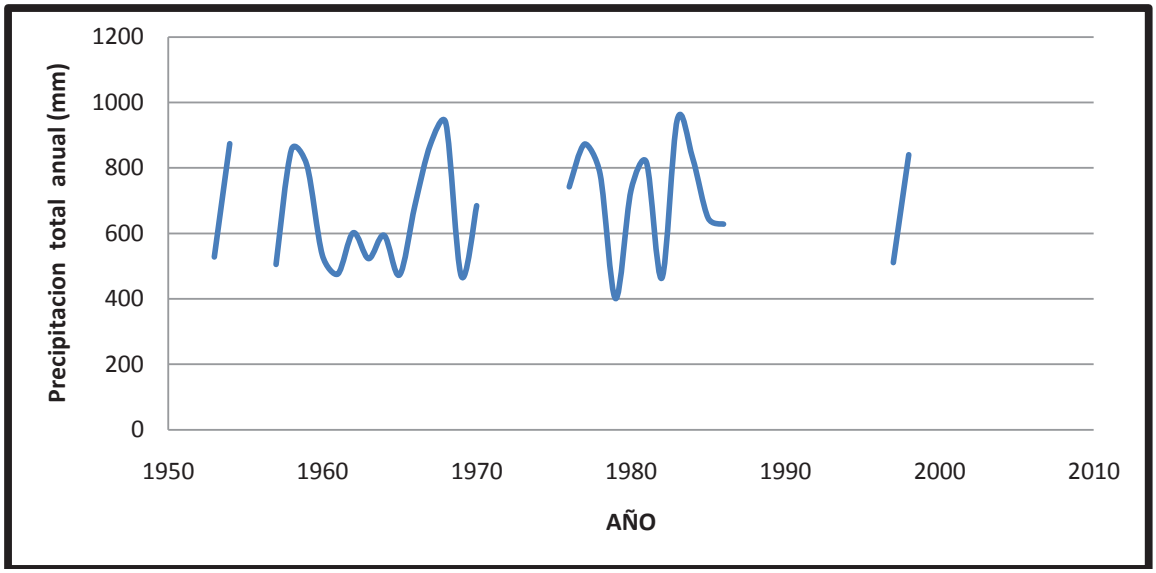
AÑO	Tacámbaro	El Zapote	Acahuato	Zacapu	Zirahuen	Cajones
1922	66.2	----------	----------	----------	----------	----------
1923	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1924	32.4	----------	----------	----------	----------	----------
1925	24	----------	----------	----------	----------	----------
1926	4.8	----------	----------	----------	----------	----------
1927	64	----------	----------	----------	----------	----------
1928	32	----------	----------	----------	----------	----------
1929	83.9	----------	----------	----------	----------	----------
1930	36	----------	----------	----------	----------	----------
1931	36.9	----------	----------	----------	----------	----------
1932	66.2	----------	----------	----------	----------	----------
1933	80	----------	----------	----------	----------	----------
1934	76.3	----------	----------	----------	----------	----------
1935	50	----------	----------	----------	----------	----------
1936	56	----------	----------	----------	----------	----------
1937	41	----------	----------	----------	----------	----------
1938	32	----------	----------	----------	----------	----------
1939	32	----------	----------	----------	----------	----------
1940	29	----------	----------	----------	----------	----------
1941	26.8	----------	----------	----------	----------	----------
1942	27	----------	----------	----------	----------	----------
1943	16	----------	----------	----------	----------	----------

AÑO	Tacámbaro	El Zapote	Acahuato	Zacapu	Zirahuen	Cajones
1944	42	----------	----------	----------	----------	----------
1945	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1946	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1947	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1948	----------	----------	----------	----------	----------	----------
1949	----------	----------	----------	----------	56.5	----------
1950	----------	----------	----------	----------	66.8	----------
1951	----------	----------	----------	----------	48.8	----------
1952	61	----------	----------	----------	----------	----------
1953	53	46	----------	----------	45.3	----------
1954	94.6	58.8	----------	----------	----------	----------
1955	91.2	----------	----------	----------	68.8	----------
1956	44.4	----------	----------	----------	45.3	----------
1957	68.5	34.4	----------	----------	48.5	----------
1958	63.2	51.4	----------	----------	65	----------
1959	52	37.7	----------	----------	45	----------
1960	35	34	----------	----------	22.3	----------
1961	----------	24	----------	----------	25.5	----------
1962	85	70.5	----------	----------	53.5	----------
1963	57	45.5	----------	----------	25.3	----------
1964	53.5	43	----------	----------	25.3	----------
1965	55.3	53	----------	----------	18.5	----------
1966	43.2	60	----------	----------	36.5	----------
1967	74.5	61.8	----------	----------	58.8	----------
1968	50	110	----------	----------	----------	----------
1969	59.5	48.2	----------	----------	38.5	----------
1970	----------	64.3	----------	66.1	23.2	----------
1971	88.3	----------	----------	42.7	18.5	----------
1972	66.5	50.8	----------	41.5	43	42
1973	84.3	----------	----------	48.5	115.8	67
1974	78.2	----------	----------	40	45	62
1975	48	----------	----------	32.8	50	50.9
1976	89.6	97.8	----------	87	80	68.7
1977	58.5	57.4	----------	35	38.5	89.7
1978	81	98.5	----------	45.9	----------	58.9
1979	----------	59	----------	50.6	36	43.8
1980	134.2	61	----------	48.8	65	80.9
1981	61	59.5	92.5	67.3	57.5	75
1982	60	73	78	31.6	46.5	91.7
1983	185	133.5	72	57.5	70.5	88.3
1984	49.3	81	80.7	66	50.1	60.5

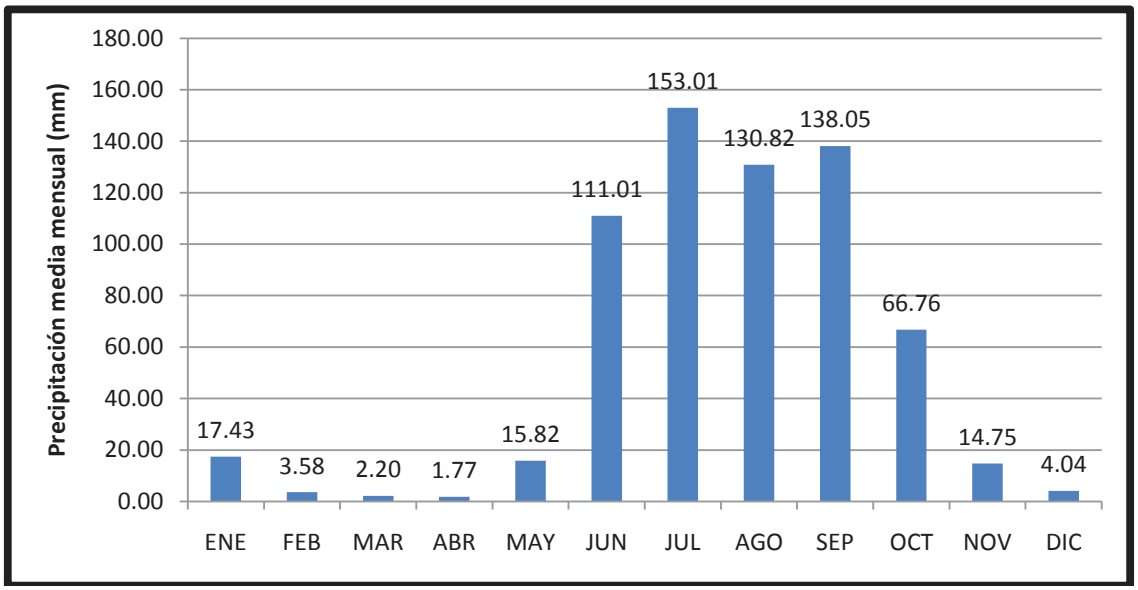
AÑO	Tacámbaro	El Zapote	Acahuato	Zacapu	Zirahuen	Cajones
1985	75.8	89	70	29.5	35	56.5
1986	52.5	72	----------	46.5	----------	----------
1987	57.6	----------	80.1	48.8	53	52.5
1988	94	----------	113	44.5	----------	----------
1989	----------	----------	----------	----------	----------	56
1990	----------	----------	92	44.7	----------	96.3
1991	----------	----------	89	62.8	36	58.2
1992	69	----------	72	54.9	104.5	----------
1993	70	----------	----------	42.2	55	52
1994	62	----------	----------	51.2	----------	27
1995	----------	----------	110	34	56	41
1996	67.5	----------	----------	36	----------	----------
1997	----------	80	----------	34.6	----------	52
1998	----------	78	78	36	----------	60
1999	60	----------	100	----------	44	----------
2000	77	37	66	60.5	45	----------
2001	50	----------	90	60.4	44	----------
2002	70	----------	----------	----------	57	----------
2003	50	----------	----------	----------	24	----------
2004	----------	----------	----------	----------	140	75
2005	60	----------	----------	----------	60.1	----------
MEDIA	**60.526**	**63.552**	**85.553**	**48.263**	**50.831**	**62.746**

Precipitación máxima 24 horas, en mm de las estaciones cercanas en las cuencas

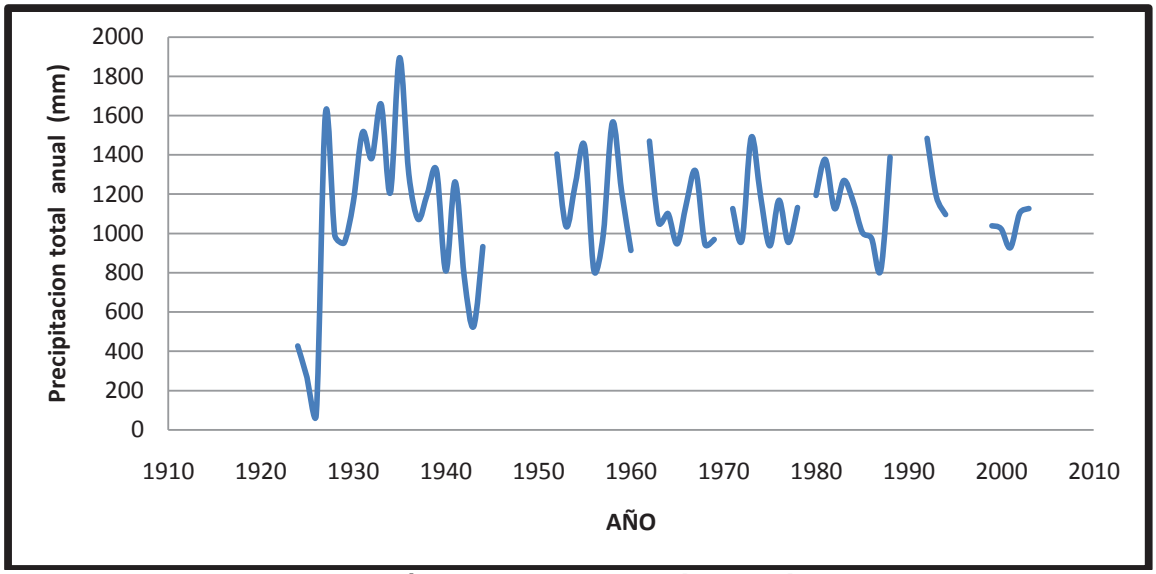
ii) Gráficas precipitación total anual y total media mensual.



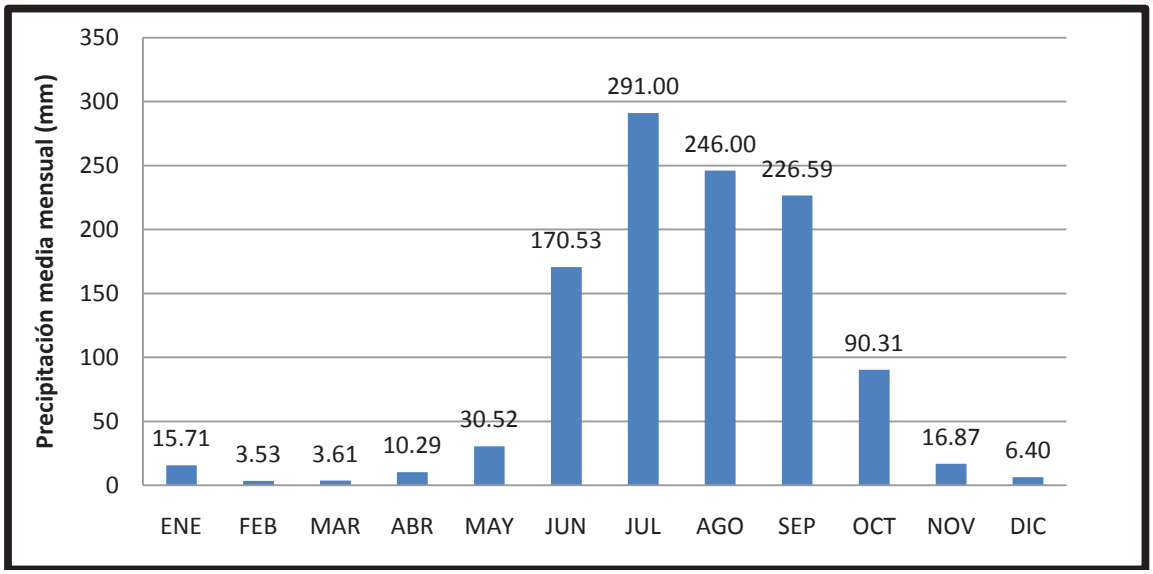
Precipitación total anual estación "El Zapote"



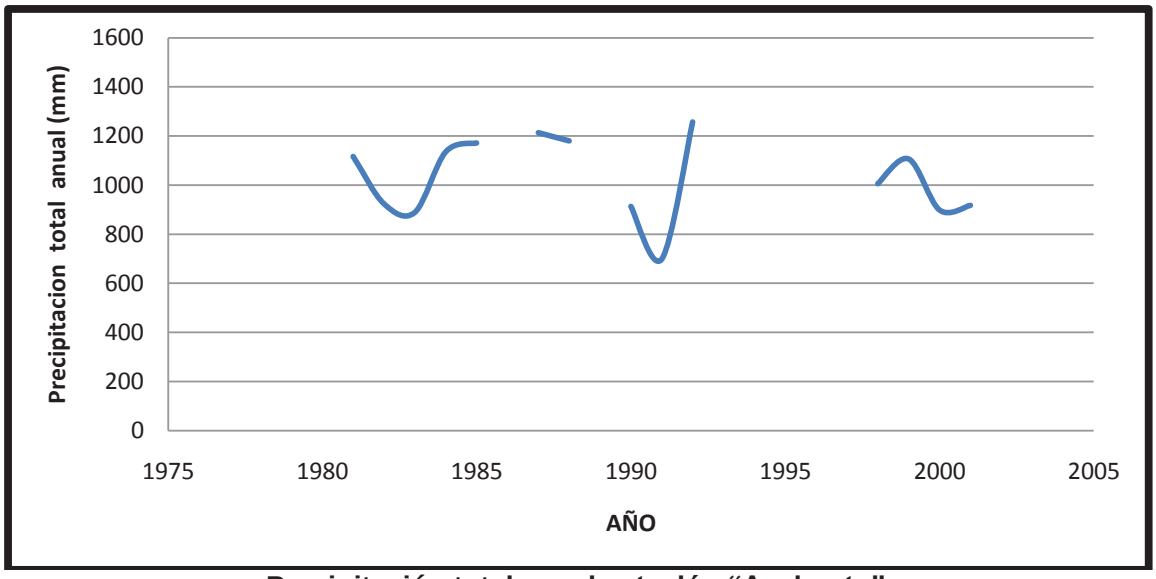
Precipitación media mensual estación "El Zapote"



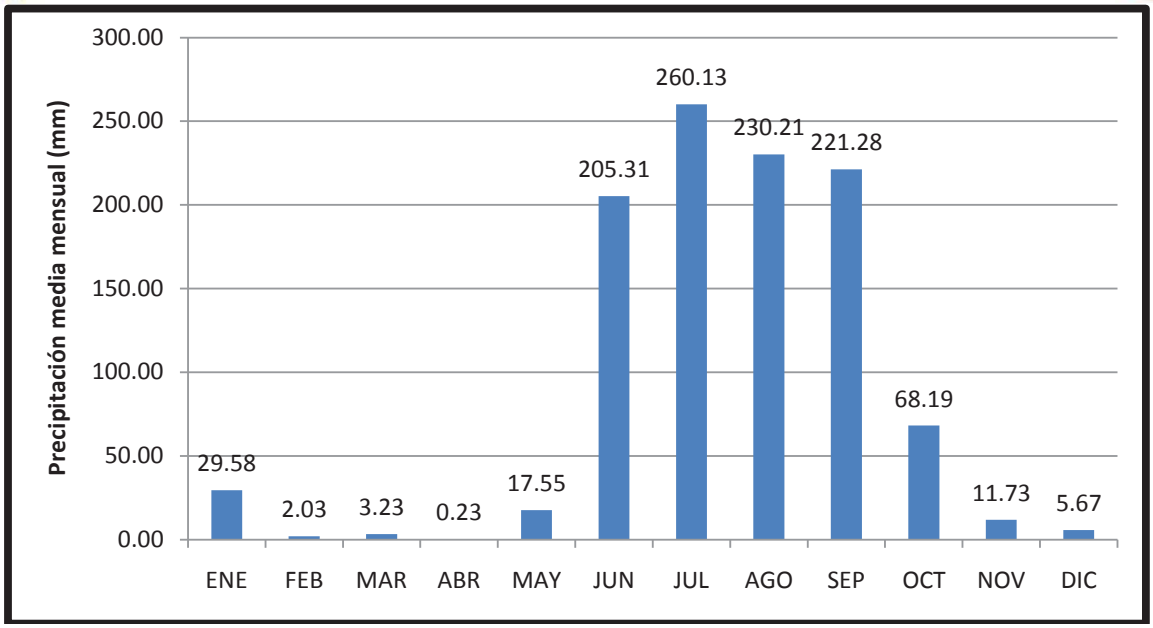
Precipitación total anual estación "Tacámbaro"



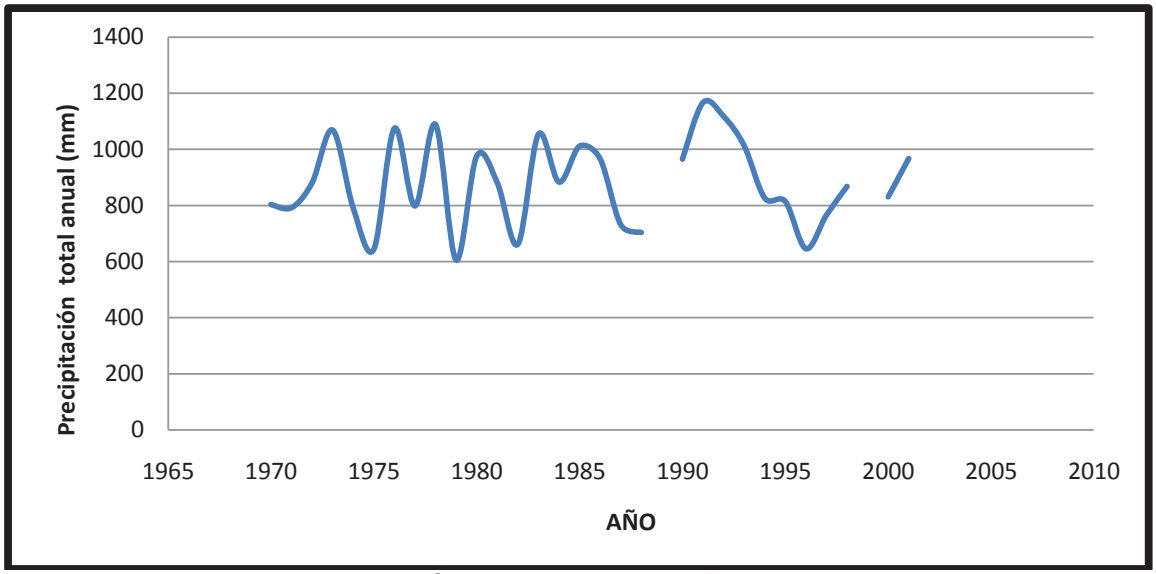
Precipitación media mensual estación "Tacámbaro"



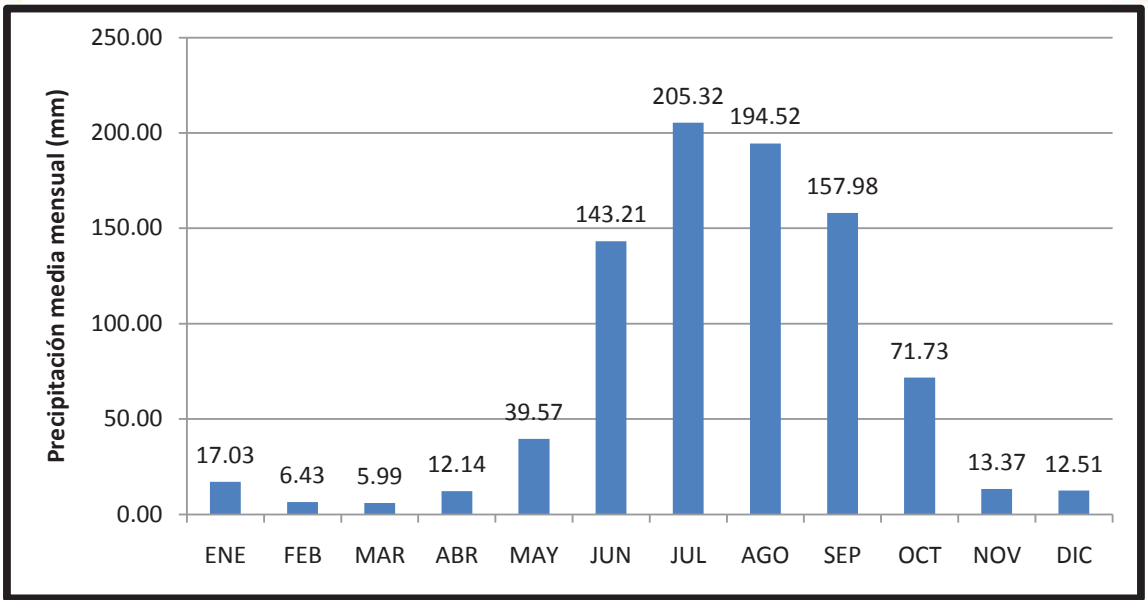
Precipitación total anual estación "Acahuato"



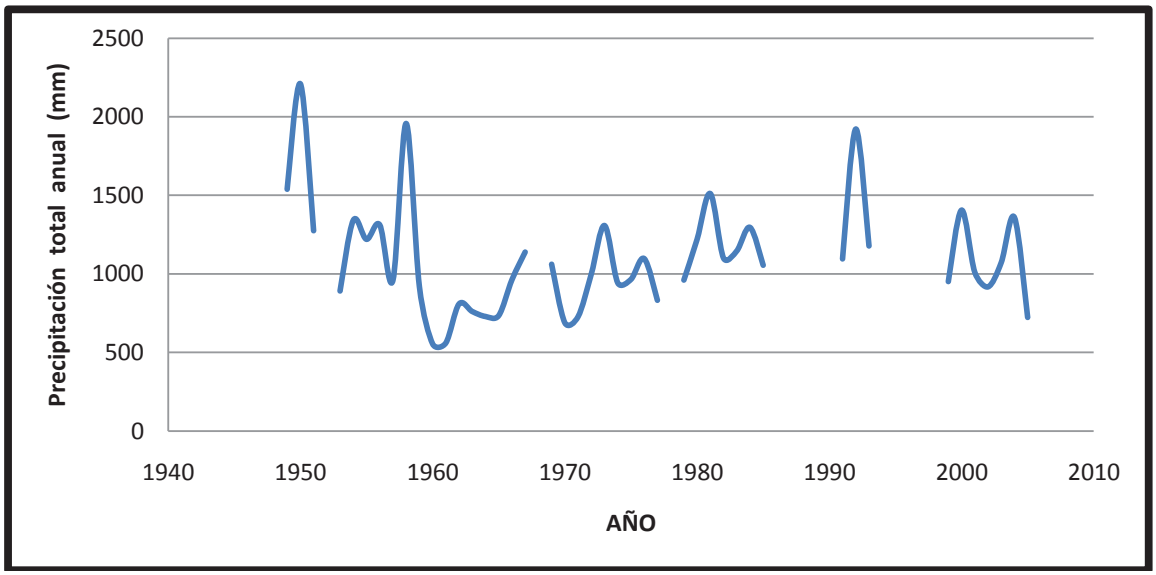
Precipitación media mensual estación "Acahuato"



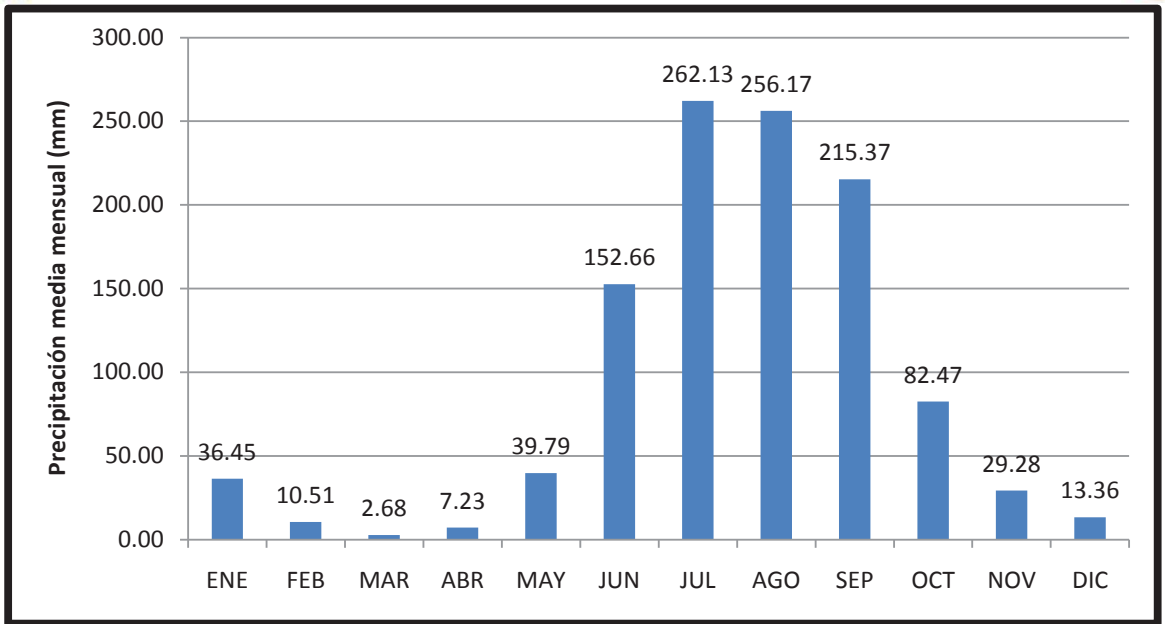
Precipitación total anual estación "Zacapu"



Precipitación media mensual estación "Zacapu"



Precipitación total anual estación "Zirahuen"



Precipitación media mensual estación "Zirahuen"

iii) Tablas y gráficos precipitación estación base.

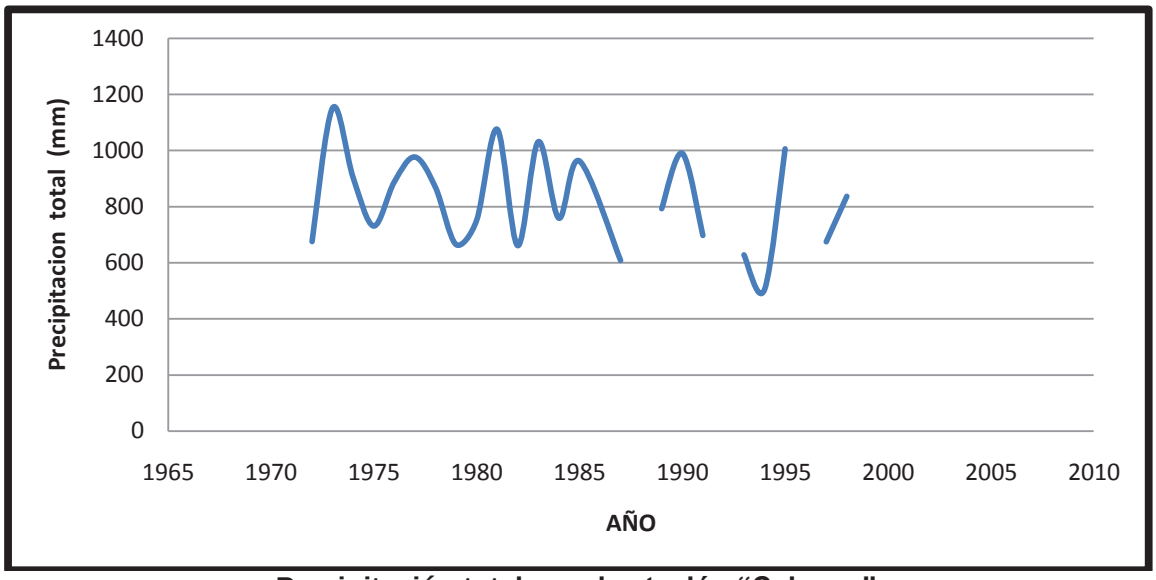
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1970	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	194.5	17.7	0	0	
1971	0	0	1.8	0	2.8	29.4	ND	ND	228.7	171.5	1.5	0	
1972	0	0.4	0.4	0	36	92.5	309	125	62.5	12	38	0	675.8
1973	0	0	0	43.5	76.5	175	285.5	186	282	99	5	0	1152.5
1974	0	0	0	0	34.4	169.4	273.9	164	125.3	64.3	56.8	15	903.1
1975	10.9	0	0	0	7.5	133.8	188.4	184.9	200.5	1.3	3.9	0	731.2
1976	0	10	0	0	0	121.9	174.5	120.1	155.6	206.7	100	0	888.8
1977	1.8	0.3	0	3.4	184.3	183.3	102.2	159.5	261.6	79.6	0.8	0.4	977.2
1978	9.6	1.3	7.4	0.3	0	115.5	288.2	119.5	203.3	121.2	2.6	0	868.9
1979	0	0	0	0	3.1	83.6	201.3	143.5	196.2	28.3	0	9.3	665.3
1980	89.3	0	0	0	0	88	121.8	177.8	189.8	73	11.2	0	750.9
1981	96.2	0	0	3.7	34.7	203.2	232.8	240.2	122.1	123	19.1	1.2	1076.2
1982	0	0	0	0	73.5	120.4	160.2	50.2	129.7	94.2	30.4	2.6	661.2
1983	28.9	6.7	3.8	0	118.2	33.5	434.2	98.3	130.9	129.8	40	7.4	1031.7
1984	10.5	0	0	0	12.3	202.3	206.4	72.5	233.7	21.5	0	0	759.2
1985	0	0	7.9	0	0	264.1	265.6	175.9	190.2	47.5	10.7	1.2	963.1
1987	0	0	0	0	0	109.1	272.7	150.7	76	0	0	0	608.5
1988	ND	ND	0	0	0	170.2	281.9	323.1	229	ND	ND	0	
1989	0	0	0	0	0	82.1	156.3	249.8	111.4	124.8	29	39.6	793
1990	10	0	0	3	11.3	392.3	132.3	97.5	201.5	128.6	4	10	990.5
1991	0	0	0	0	0.3	88.8	191.8	241.8	120.8	36	18	0	697.5
1992	0	0	0	0	ND	ND	247.1	198.4	119.2	66.2	3.7	0	
1993	12.2	0	0	0	0	189	214	120	55	25	13	0	628.2
1994	0	0	0	0	0	126.5	153	101	56	68	0	0	504.5
1995	0	0	0	0	31	167	217.3	285	210	0	71	25	1006.3
1996	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	4	
1997	0	0	3	0	26	143	158	187	132	0	23	3	675
1998	0	0	0	0	0	94	143	187	296	117	0	0	837

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1999	0	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	76	3	0	2	
2000													
2001													
2002													
2003													
2004	0	0	0	0	0	196	180.3	181.5	203.8	28.2	0	0	789.8
2005	19.6	8	6	6	ND	153	206.7	ND	204.7	56	0	0	
2006	1	0	0	0	18.1	83.4	161.4	ND	ND	ND	ND	ND	
ed. mensua	**10.776**	**0.748**	**0.972**	**2.156**	**26.076**	**144.148**	**210.946**	**159.113**	**166.984**	**72.02**	**19.12**	**4.588**	**818.142**
ax. mensua	**96.200**	**10.000**	**7.900**	**43.500**	**184.300**	**392.300**	**434.200**	**323.100**	**296.000**	**206.700**	**100.000**	**39.600**	**1152.500**
in. mensua	**1.000**	**0.300**	**1.800**	**0.300**	**0.300**	**29.400**	**102.200**	**50.200**	**55.000**	**1.300**	**0.800**	**0.400**	**504.500**

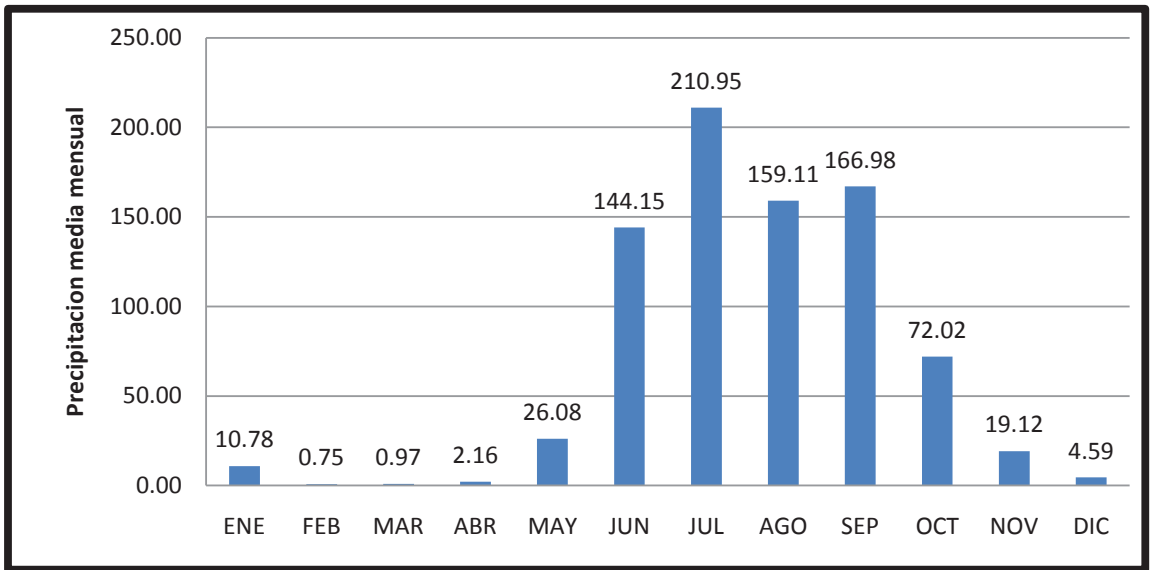
Precipitación total mensual en mm, de la estación "Cajones"

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MAX
1970	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38	12.2	0	0	ND
1971	0	0	1.8	0	2.8	8.4	ND	ND	58.2	122	1.5	0	ND
1972	0	0.4	0.4	0	12.5	35.5	42	30	25	7	18	0	42
1973	0	0	0	41.5	40	67	54	32.5	46	26.5	5	0	67
1974	0	0	0	0	17.5	44	62	22.1	32.2	29.4	45.5	15	62
1975	6.4	0	0	0	4	30.9	30.2	27.6	50.9	1	3.9	0	50.9
1976	0	10	0	0	0	30	36.7	25	35.6	68.7	52	0	68.7
1977	1.8	0.3	0	3.4	39	46.5	21	40.8	89.7	29.5	0.8	0.4	89.7
1978	9.4	1.3	7.4	0.3	0	21.2	42.5	19	58.9	26.5	2.6	0	58.9
1979	0	0	0	0	1.7	33.6	37.3	31.5	43.8	19.6	0	3.5	43.8
1980	36.9	0	0	0	0	22	22.7	42	80.9	30	10	0	80.9
1981	36.7	0	0	2.6	34.2	52.2	75	50.5	25	36.3	13.6	1.2	75
1982	0	0	0	0	21.2	91.7	29.8	10.5	41.2	82	23.9	2	91.7
1983	24.9	5	3.8	0	88.3	14.3	72.3	18	45.4	38	40	6	88.3
1984	6.5	0	0	0	6.4	60.5	45.9	20.2	36.5	12.4	0	0	60.5
1985	0	0	7.9	0	0	56.5	53	42	43.9	22.7	8.7	1.2	56.5
1987	0	0	0	0	0	16.8	52.5	39.4	28	0	0	0	52.5
1988	ND	ND	0	0	0	24.3	53	33	31.5	ND	ND	0	
1989	0	0	0	0	0	38	36	51	22.2	56	26	20.2	56
1990	6	0	0	2	8	96.3	22	44	30	36	4	10	96.3
1991	0	0	0	0	0.3	31	58.2	45	21.5	18	8	0	58.2
1992	0	0	0	0	ND	ND	84.2	67	32	25.3	3.7	0	ND
1993	8	0	0	0	0	45	52	34	24	6	4	0	52
1994	0	0	0	0	0	26.1	27	25	14	25	0	0	27
1995	0	0	0	0	31	34	39	41	40	0	41	11	41
1996	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	4	ND
1997	0	0	3	0	16	26	26	35	52	0	12	2	52
1998	0	0	0	0	0	35	23	53	60	31	0	0	60
1999	0	0	0	ND	ND	ND	ND	ND	39	2	0	2	ND
2000													
2001													
2002													
2003													
2004	0	0	0	0	0	32	26.7	49	75	11	0	0	75
2005	10	8	3	6	ND	40	34.6	ND	78	30	0	0	ND
2006	1	0	0	0	10.1	22.1	35	ND	ND	ND	ND	ND	ND
MAX	**36.9**	**10**	**7.9**	**41.5**	**88.3**	**96.3**	**75**	**53**	**89.7**	**122**	**52**	**20.2**	**96.3**

Precipitación máxima 24 horas en mm, de la estación "Cajones"



Precipitación total anual estación "Cajones"

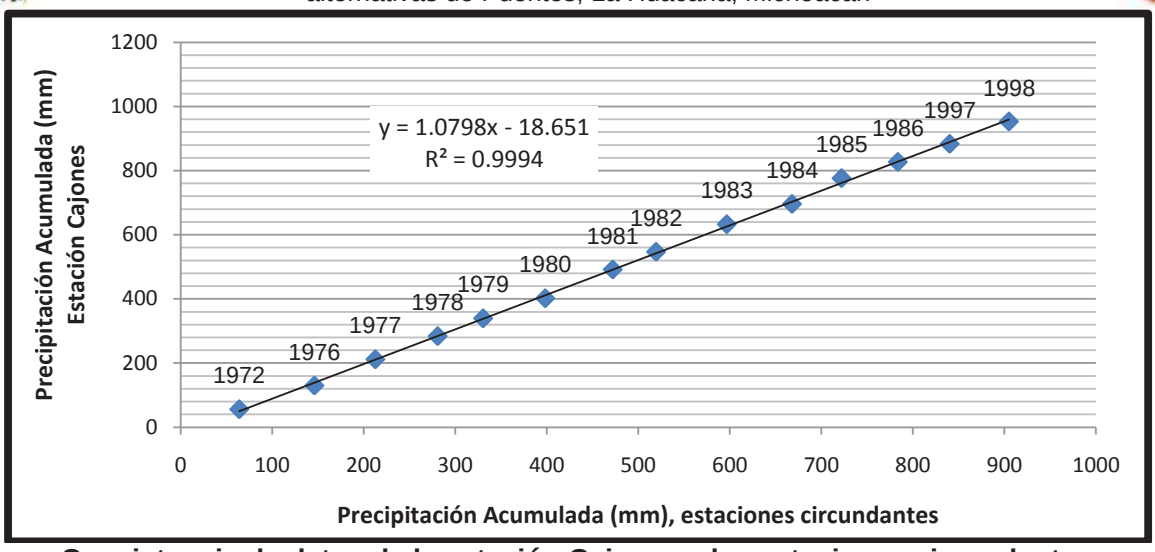


Precipitación media mensual estación "Cajones"

B) TRATAMIENTO DE DATOS (ESTACIÓN BASE CAJONES)

i) CONSISTENCIA DE DATOS

El análisis de consistencia de datos tiene el propósito de establecer la correlación entre la estación Cajones y las estaciones circundantes, en este caso El Cajón, Zacapu, Arteaga, El Zapote y Los Panches. Con la finalidad de detectar algún cambio en las condiciones de medición debido a un cambio en el operador o de localización de los aparatos, o bien de las condiciones circundantes.



Consistencia de datos de la estación Cajones y las estaciones circundantes

El procedimiento para evaluar la consistencia de datos consiste en graficar la precipitación acumulada de la estación Cajones en el eje de las ordenadas y localizar en el eje de las abscisas la precipitación acumulada de las estaciones circundantes. Hecho lo anterior se identifica en la grafica algún cambio en la pendiente de línea recta que une los puntos de precipitación, si fuera así indicaría que la estación comenzó a operar en otras condiciones diferentes a partir del año en el que se presenta dicho cambio de pendiente. En este caso como puede verse en la figura no existe tal situación. Además fundamentado en el valor del coeficiente de correlación obtenido de R^2=0.9994, que indica los datos pleguen una line recta.

ii) LLENADO DE DATOS A PARTIR DE OTRA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Para iniciar el llenado de datos es necesario conocer la correlación espacial mensual de la estación Cajones frente a las estaciones circundantes. Encontrada la estación con la que se tiene buena correlación se establece un modelo de regresión lineal para el llenado. Los resultados del estudio de correlación se presentan en la tabla siguiente.

	El Zapote	Tacámbaro	Acahuato	Zacapu	Cajones	Los Panches
El Zapote	1	0.6231	0.2356	0.6531	0.6966	0.6994
Tacámbaro		1		0.7165	0.6231	0.6111
Acahuato			1		0.7712	
Zacapu				1	0.7054	0.5978
Cajones					1	0.4978
Los Panches						1

Correlación espacial mensual de las estaciones meteorológicas (precipitación) de la zona en estudio

iii) ANÁLISIS DEL LLENADO

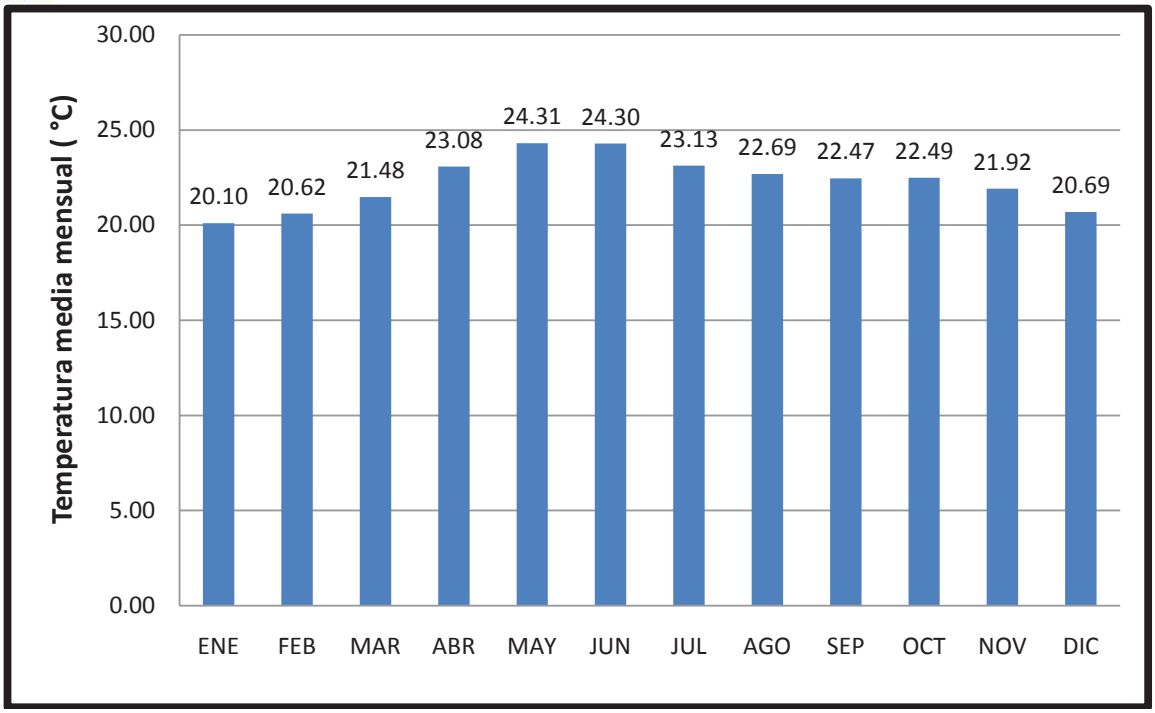
De los valores indicados en la tabla se concluye que no es conveniente hacer el llenado de datos con el criterio de regresión lineal.

Si bien el llenado de datos, también se puede realizar evaluando la precipitación media anual aquí se considera que los registros de la estación base son suficientes para ser utilizados en los métodos lluvia-escurrimiento o en la determinación del coeficiente de escurrimiento de la cuenca.

5.4.3. DATOS DE TEMPERATURA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MED. ANUAL
1975	19.74	19.95	21.44	24.03	25.37	24.77	22.65	22.44	22.42	22.77	21.73	19.97	22.27
1976	20.00	19.98	21.98	23.73	25.05	25.28	22.97	23.13	23.02	22.73	20.92	20.60	22.45
1978	19.44	20.07	20.95	23.83	25.29	24.73	23.44	23.18	22.70	21.87	21.82	20.87	22.35
1979	19.47	21.20	21.82	23.55	24.69	25.73	24.42	23.65	22.53	23.11	21.42	20.53	22.68
1980	19.40	19.98	22.11	24.58	27.44	26.67	24.94	23.77	23.52	22.97	21.85	21.24	23.21
1981	19.77	21.38	22.40	25.10	25.02	24.93	23.32	23.37	23.33	23.32	21.07	20.95	22.83
1982	20.50	21.73	22.35	24.48	25.84	26.60	23.74	23.56	23.67	23.48	22.67	20.48	23.26
1983	20.26	18.91	19.48	23.32	24.03	25.42	24.13	23.61	22.52	22.42	21.82	20.79	22.23
1984	20.44	21.71	22.44	23.92	25.32	24.63	23.32	22.89	22.48	22.98	23.53	22.47	23.01
1985	20.47	21.05	23.27	24.32	26.39	24.48	23.50	23.55	22.93	22.79	22.47	21.63	23.07
1989	21.34	21.27	20.45	21.40	25.45	24.65	22.82	21.58	21.47	21.37	20.42	18.23	21.70
1990	19.97	19.86	20.11	20.92	21.35	22.18	21.37	21.34	21.13	20.94	20.77	18.84	20.73
1991	18.56	19.89	20.15	20.58	22.03	23.25	21.55	21.06	20.73	20.81	19.17	17.53	20.44
1993	17.87	18.77	20.13	21.13	20.98	21.32	21.35	21.19	21.50	20.94	27.77	25.32	21.52
1995	18.42	18.86	21.18	21.40	21.24	21.97	21.24	18.94	21.35	21.37	19.93	17.61	20.29
1997	22.27	22.80	22.18	22.35	22.55	23.95	22.85	21.66	22.95	23.11	22.00	23.16	22.65
1998	23.84	23.07	22.74	23.72	25.16	22.45	25.56	26.85	23.70	25.31	23.25	21.50	23.93
MEDIA	**20.10**	**20.62**	**21.48**	**23.08**	**24.31**	**24.30**	**23.13**	**22.69**	**22.47**	**22.49**	**21.92**	**20.69**	**22.27**
MÁXIMA	**23.84**	**23.07**	**23.27**	**25.10**	**27.44**	**26.67**	**25.56**	**26.85**	**23.70**	**25.31**	**27.77**	**25.32**	**25.33**
MÍNIMA	**17.87**	**18.77**	**19.48**	**20.58**	**20.98**	**21.32**	**21.24**	**18.94**	**20.73**	**20.81**	**19.17**	**17.53**	**20.29**

Temperaturas de la estación base, Cajones



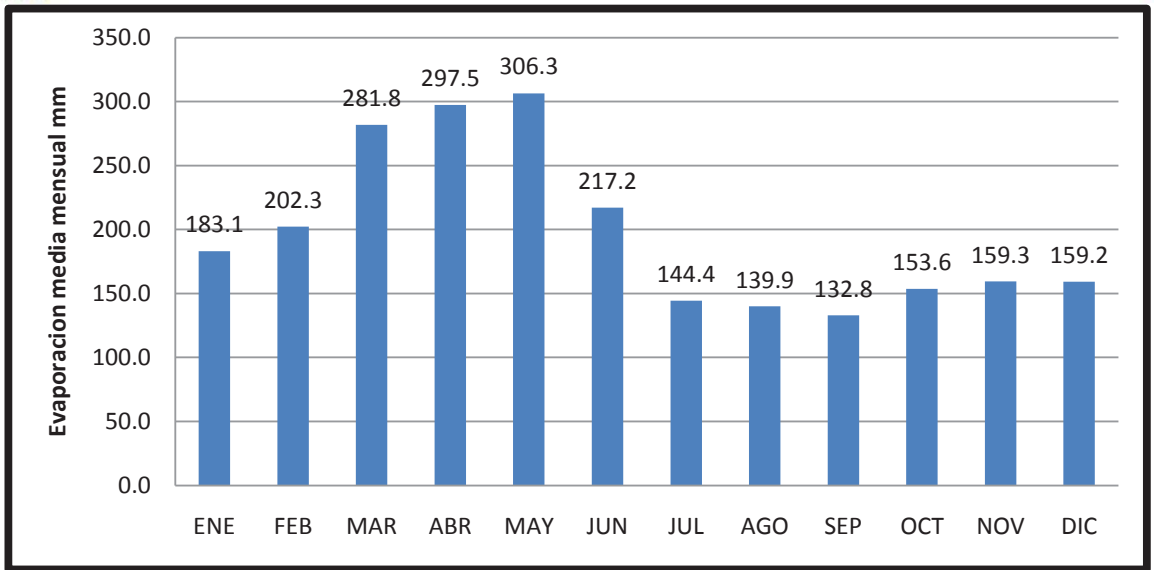
Temperaturas medias mensuales de la estación base, Cajones

5.4.4. DATOS DE EVAPORACIÓN

Los datos de la siguiente tabla se obtuvieron de la base de datos CLICOM.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1975	149.57	197.10	263.40	289.60	245.50	171.50	130.90	126.20	137.00	177.70	176.80	169.50	**2234.77**
1976	195.80	211.00	286.30	297.70	323.99	235.50	143.60	135.00	131.10	128.20	115.60	125.20	**2328.99**
1978	169.30	179.80	270.90	282.40	290.00	179.80	147.80	154.50	122.60	130.00	164.90	130.50	**2222.50**
1980	176.90	183.20	275.40	303.00	337.20	253.90	183.50	126.50	124.40	147.80	148.70	163.60	**2424.10**
1981	172.30	201.90	278.60	199.30	302.70	208.30	126.20	127.90	125.70	119.90	139.00	169.10	**2170.90**
1982	201.70	218.30	278.80	293.00	274.10	219.10	135.50	168.60	167.90	187.10	185.40	169.00	**2498.50**
1983	185.60	214.20	296.90	354.80	317.80	257.50	161.60	134.90	129.20	137.20	139.50	163.00	**2492.20**
1984	185.20	217.00	297.70	331.50	301.00	186.90	117.20	125.50	105.00	153.30	171.10	168.50	**2359.90**
1985	191.80	214.00	296.10	299.37	318.45	181.30	148.70	144.50	120.70	143.74	153.11	159.70	**2371.47**
1987	203.10	186.95	273.60	323.89	352.63	277.93	148.76	155.09	164.65	210.84	199.25	174.20	**2670.89**
MEDIA	**183.13**	**202.35**	**281.77**	**297.46**	**306.34**	**217.17**	**144.38**	**139.87**	**132.83**	**153.58**	**159.34**	**159.23**	**2377.42**
MAX	**203.10**	**218.30**	**297.70**	**354.80**	**352.63**	**277.93**	**183.50**	**168.60**	**167.90**	**210.84**	**199.25**	**174.20**	**2670.89**
MIN	**149.57**	**179.80**	**263.40**	**199.30**	**245.50**	**171.50**	**117.20**	**125.50**	**105.00**	**119.90**	**115.60**	**125.20**	**2170.90**

Evaporación total mensual y anual de la estación El Cajones.



Evaporación media mensual de la estación El Cajones.

5.5. ESCURRIMIENTO DE LA ZONA DEL PROYECTO

5.5.1. ESTACIONES HIDROMÉTRICAS

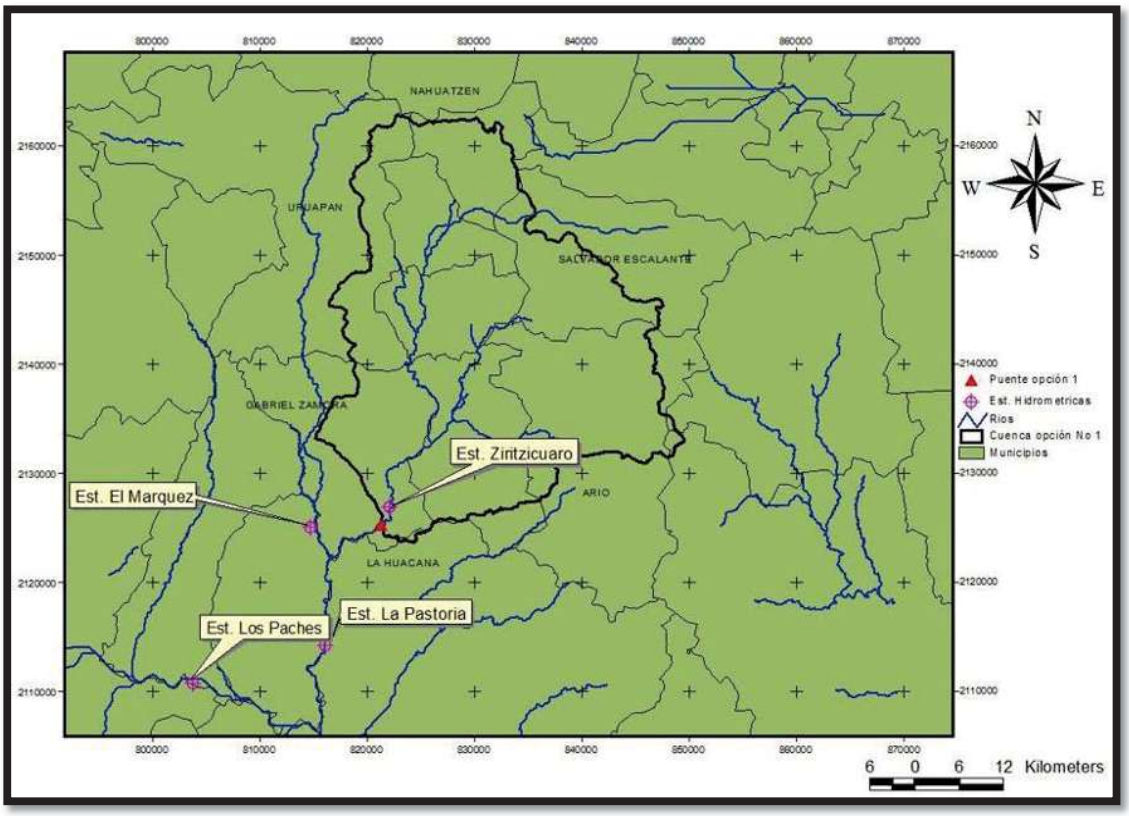
La identificación de las estaciones hidrométricas en la zona se hizo atendiendo a la localización geográfica de la zona de estudio.

A) FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTACIONES ENCONTRADAS

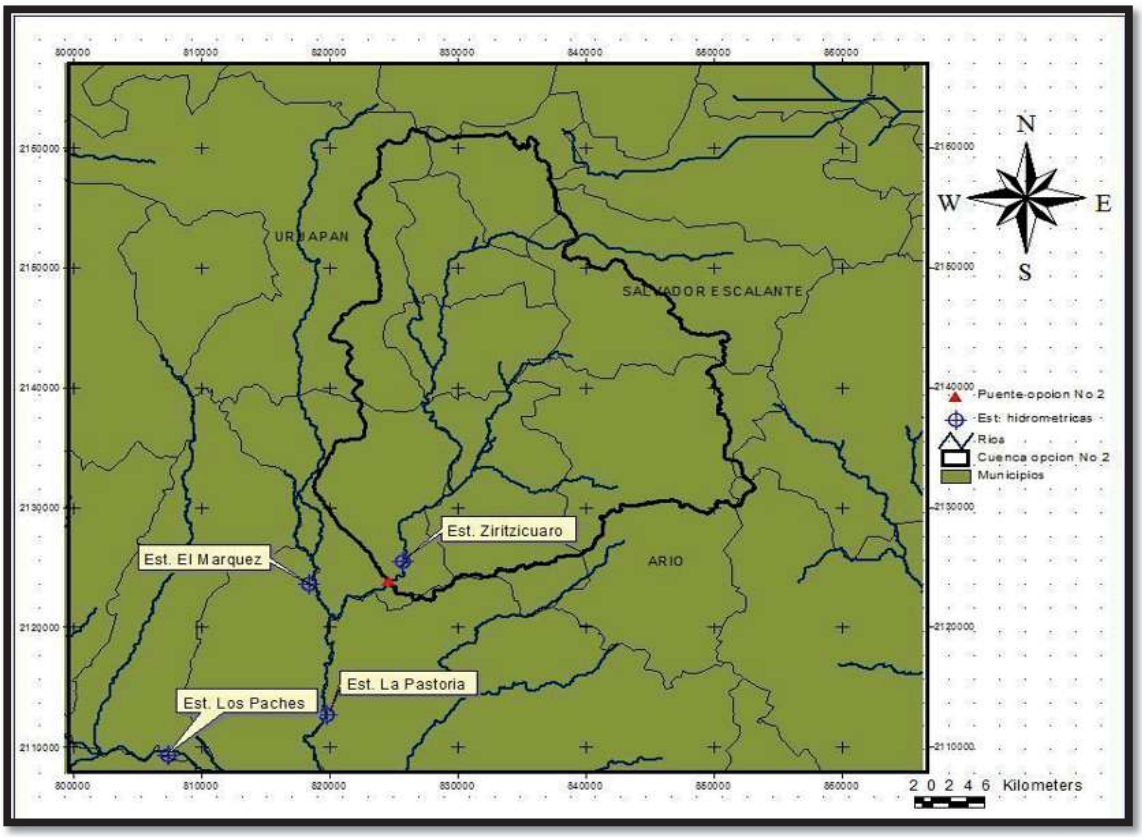
Para la selección de estaciones se consultó del mapa de estaciones del estado de Michoacán, así como de la Base de Datos SIAS (Sistema de Información de Aguas Superficiales). Las estaciones encontradas así como ubicación se muestran en la tabla y mapa siguiente:

NOMBRE	UBICACIÓN	
	Latitud	Longitud
Ziritzicuaro	19°05'30"	101°58'24"
El Marques	19°04'10"	102°04'25"
La Pastoría	18°55'40"	102°55'40"
Zicuirán	18°56'10"	101°55'40"
El Mentidero	19°03'20"	102°40'10"
El Carrizo	19°11'55"	102°59'10"

Estaciones hidrométricas en la zona de estudio



Mapa de estaciones hidrométricas en la zona de estudio de la cuenca opción No 1



Mapa de estaciones hidrométricas en la zona de estudio de la cuenca opción No 2

B) CRITERIO DE SELECCIÓN Y ESTACIÓN SELECCIONADA

La selección de la estación se hizo a partir de las premisas siguientes:

- Cercana y que pase por cauce principal.
- Sus registros contengan información reciente.
- El periodo de los registros sea suficientemente amplio o superior a 15 años.
- Registros con la menor cantidad de vacíos y evitar el llenado de datos para lograr un alto grado de confiabilidad en los mismos

Tomando en consideración lo anterior la estación seleccionada es “ZIRITZICUARO”.

C) DATOS GENERALES DE LA ESTACIÓN

La estación hidrométrica “Ziritzicuaro”, se localiza dentro del municipio de la Huacana, estado de Michoacán, sobre el rio Cajones o de La Parota, a 5.5 km al sureste de El Capire de Lombardía, Mich., a 14.5 km al Este-Noreste de Nueva Italia de Ruiz, Michoacán.

El rio Cajones se origina al este del poblado de Tingambato, estado de Michoacán, dentro del municipio del mismo nombre y desciende desde una altitud de 2,500 msnm con dirección sur, cruza por Pátzcuaro y Apatzingán, Mich., pasa por la población de Ziracuaretiro, Mich. Y faldea el cerro de las Trojes hasta llegar a Taretan, Mich. Después escurre entre los cerros Tahuejo, La Agiotera y del Hoyo al pie del cual se encuentra la presa derivadora Cajones. Después de la confluencia del rio de la Laja al rio Cajones ya se le conoce con el nombre del rio La Parota en el cual escurre con rumbo sur.

En este río muy próximo al sitio donde se localiza la boquilla se ubica la estación hidrométrica Ziritzicuaro cuyas coordenadas geográficas se indican en la tabla siguiente.

CLAVE	NOMBRE	CAUCE	UBICACIÓN	
			Latitud	Longitud
18195	Ziritzicuaro	Cajones	19°05'30"	101°58'24"

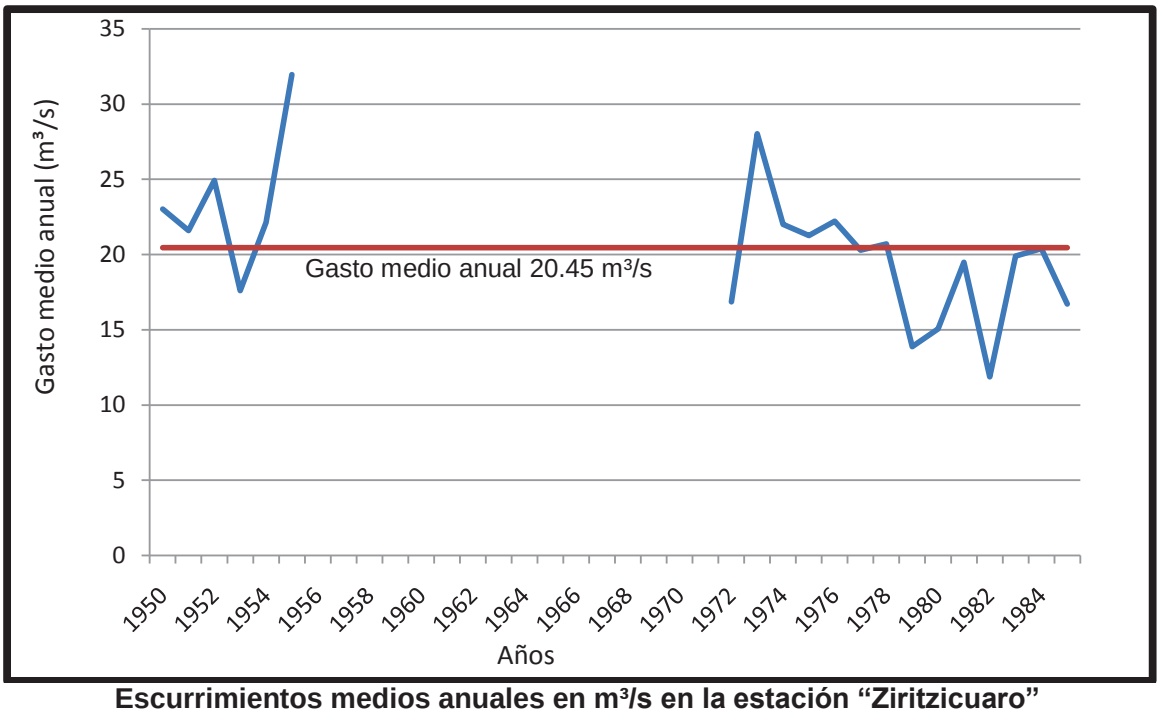
Coordenadas de la estación hidrométrica Ziritzicuaro

5.5.2. DATOS DE LA ESTACIÓN HIDROMÉTRICA

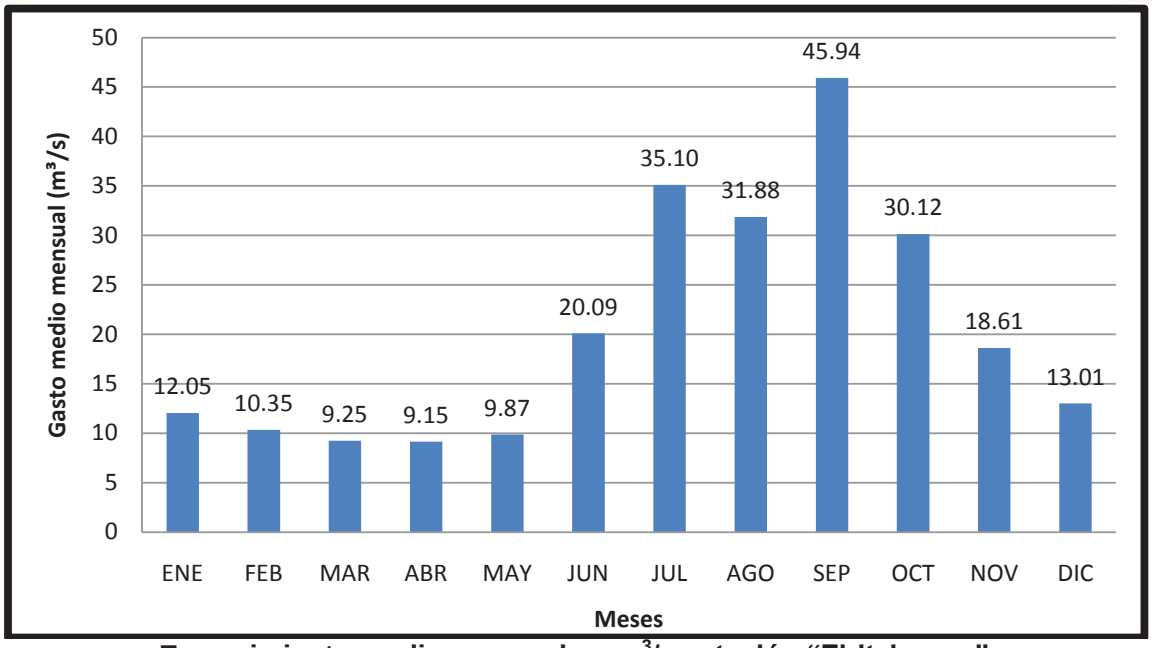
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Media Anual
1950	13.569	12.711	12.159	12.51	11.403	29.561	53.321	21.688	46.38	32.708	16.102	14.131	23.02
1951	13.619	13.134	13.646	12.17	12.124	18.133	48.192	33.541	39.965	21.572	18.557	14.589	21.603
1952	13.707	13.924	12.004	12.65	13.455	30.219	37.441	45.196	60.072	27.276	17.569	15.634	24.929
1953	16.538	15.634	13.194	13.3	12.359	17.378	25.581	19.173	20.039	24.132	17.394	16.621	17.612
1954	15.258	14.661	13.348	12.71	12.107	22.109	32.051	28.999	36.788	39.774	21.122	16.656	22.132
1955	15.621	14.251	12.605	13.24	12.039	17.258	40.721	53.144	84.058	75.863	25.288	19.254	31.946
1956													
1957													
1958													
1959													
1960													
1961													
1962													
1963													
1964													
1965													
1966													
1967													
1968	11.271	12.199	12.126	8.735	10.124	21.229	33.343	32.153	40.224	25.314	13.353	15.025	19.591
1969													
1970													
1971													
1972	8.846	7.52	6.796	6.384	7.413	24.462	34.588	34.446	30.206	14.787	16.951	9.866	16.855
1973	9.789	8.533	8.076	14.39	11.841	16.419	39.344	44.939	92.751	52.208	20.825	17.089	28.017
1974	13.633	11.507	10.428	10.28	10.972	27.919	47.022	34.368	41.749	22.602	19.858	13.705	22.003
1975	12.965	11.018	8.297	7.414	8.145	17.788	33.961	31.185	76.725	20.159	15.74	11.749	21.262
1976	10.32	9.522	8.424	8.242	8.23	14.394	36.726	26.806	33.065	62.571	29.088	19.182	22.214
1977	13.258	10.331	8.878	8.734	8.815	28.996	30.677	26.65	56.729	21.062	17.117	12.329	20.298

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Media Anual
1978	11.347	11.44	8.97	8.763	9.143	19.366	34.034	32.301	46.575	33.401	21.145	11.971	20.705
1979	10.36	9.046	7.707	8.074	8.318	11.83	20.287	27.86	31.617	11.423	10.279	9.653	13.871
1980	13.39	9.54	8.3	7.75	8.21	12.61	18.26	25.58	32.28	20.51	14.64	9.66	15.06
1981	13.26	6.9	6.28	4.93	5.22	17.04	35.73	38.29	42.48	30.85	19.6	13.23	19.484
1982	13.28	6.88	6.84	6.14	12.35	11.27	19.13	15.52	20.43	13.44	9.66	7.55	11.874
1983	6.995	5.48	4.933	4.533	13.739	13.761	41.985	35.984	42.903	24.473	33.802	10.292	19.907
1984	8.3	7.311	4.947	5.046	5.419	24.51	40.122	33.662	57.624	30.374	18.429	8.929	20.389
1985	7.797	5.738	6.349	6.246	5.813	25.709	34.6	27.923	32.002	28.003	14.232	6.134	16.712
Medio	**12.053**	**10.347**	**9.253**	**9.154**	**9.869**	**20.093**	**35.101**	**31.877**	**45.936**	**30.119**	**18.607**	**13.012**	**20.452**
Máximo	**16.538**	**15.634**	**13.646**	**14.388**	**13.739**	**30.219**	**53.321**	**53.144**	**92.751**	**75.863**	**33.802**	**19.254**	**31.945**
Mínimo	**6.995**	**5.480**	**4.933**	**4.633**	**5.216**	**11.266**	**18.257**	**15.519**	**20.039**	**11.432**	**9.658**	**6.134**	**11.884**

Escurrimientos medios mensuales en m³/s de la estación "Ziritzicuaro"



Escurrimientos medios anuales en m³/s en la estación "Ziritzicuaro"

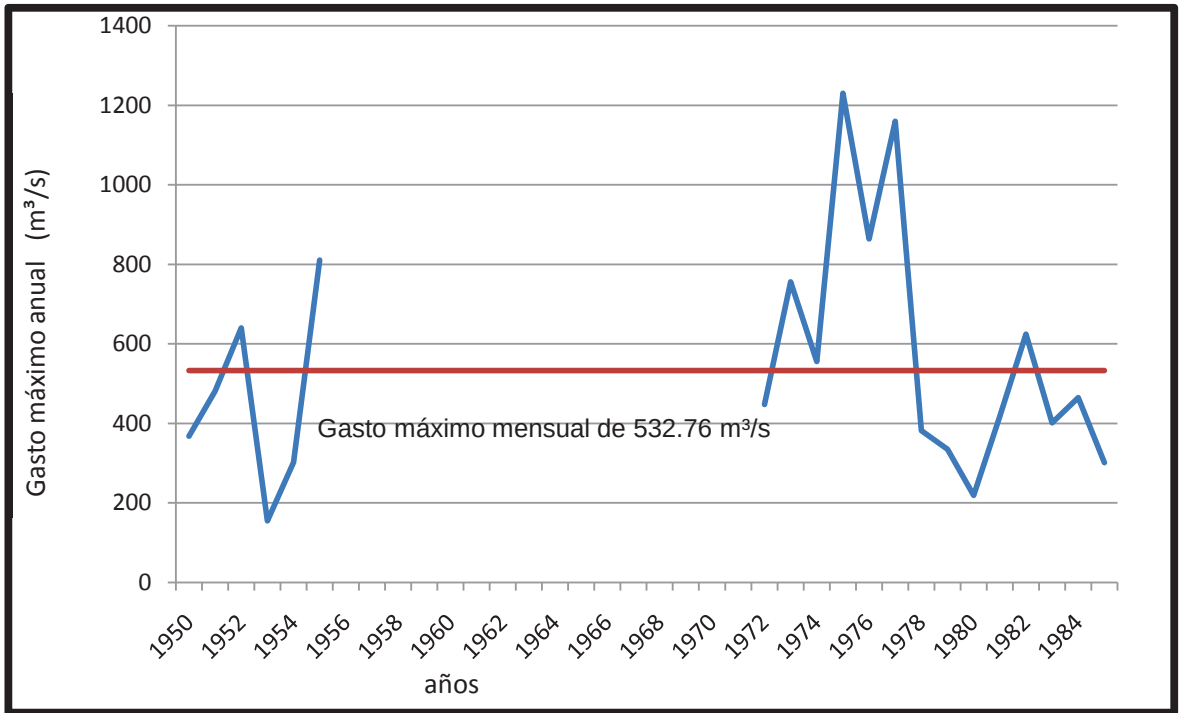


Escurrimiento medio mensual en m³/s estación "Ziritzicuaro"

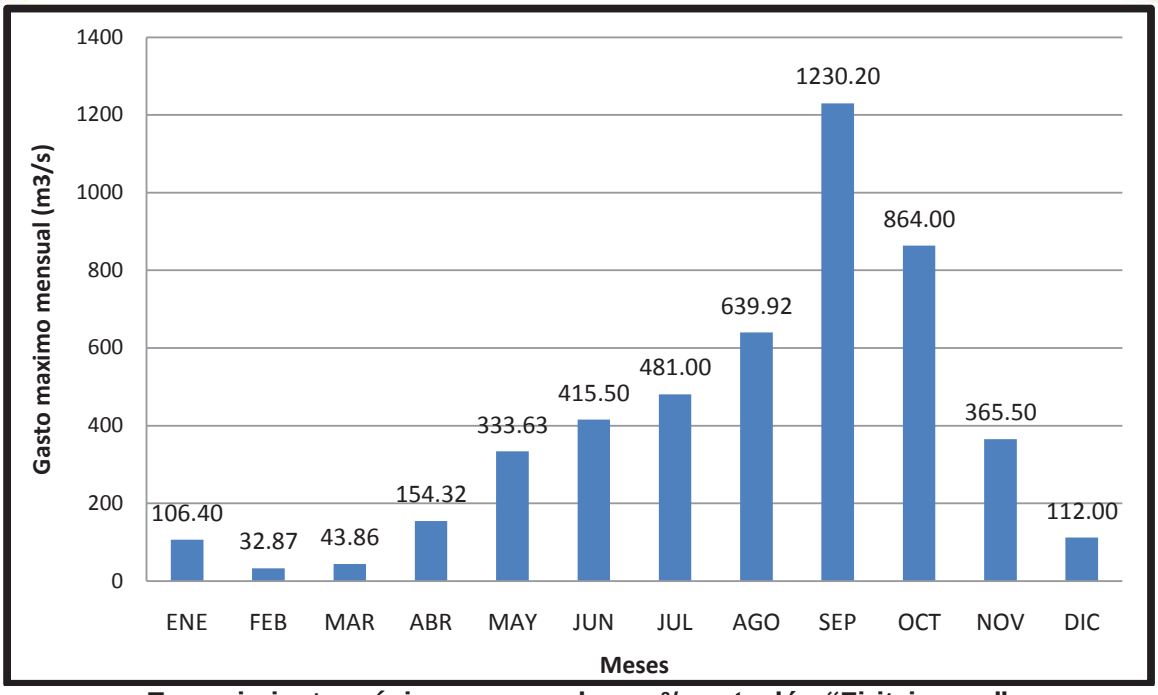
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MÁXIMO ANUAL
1950	14.5	13.7	14	13.8	17.8	202	331.8	87.5	368	303	20.1	15.6	368
1951	15	18.5	15.9	13.1	26.4	85.42	481	172	294.4	112.4	103.7	15.9	481
1952	15.3	20.8	16.64	23.4	85.08	415.5	380.9	639.92	394	83.88	29	16.9	639.92
1953	17.25	16.4	16	14.1	13.2	150	155	80.86	80.86	109	82.18	112	155
1954	17.44	15.77	15.23	14.15	13.27	159.7	257	302.2	240	255	73.44	18.08	302.2
1955	20.04	20.36	39.84	18.66	17.82	58.8	248.5	349.35	734.5	810.5	35	25	810.5
1956													
1957													
1958													
1959													
1960													
1961													
1962													
1963													
1964													
1965													
1966													
1967													
1968	14.85	32.87	43.86	11.04	23.02	272	172.7	187	199	199	42.12	43.86	272
1969													
1970													
1971													
1972	10.68	8.704	13.67	7.939	21.9	180	447.5	305.5	143.75	31.11	238	15.2	447.5
1973	20.2	10.33	16.1	154.3	25.7	130	319	307.27	756	414	35	20.8	756
1974	16.93	13.14	12.08	13.5	28.01	300.77	222	178	555.8	55.514	58.057	19.25	555.8
1975	14.04	13.88	8.897	8.661	8.661	57.99	283.3	185.28	1230.2	34	24.81	13.56	1230.2
1976	11.18	10.75	13.41	11.13	9.149	53.497	480	220	220.4	864	212	49.15	864
1977	17.8	11.19	11.11	9.671	11.12	118	134.1	74	1160	130	28.4	18.38	1160

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MÁXIMO ANUAL
1978	18.76	14.8	9.887	14.08	11	280.5	229.5	382	339.5	208.4	24.8	23.37	382
1979	12.15	10.87	9.013	8.843	9.606	25.78	52.5	335	238	21.6	14.2	14.2	335
1980	89.2	13.36	12.84	10.6	11.16	102.6	63.7	214	219.2	66.25	20.54	12.88	219.2
1981	106.4	9.392	6.857	5.257	5.58	197.33	380.5	364.5	418	102	34.583	16.75	418
1982	15.16	11.85	8.106	7.292	46.2	41.4	86	55	624.5	31.92	48	9.925	624.5
1983	10.57	6.181	5.603	4.875	333.63	22.667	401	207.1	176.08	93.825	365.5	39.43	401
1984	24.61	8.766	6.026	5.568	6.886	65	465	132.25	311.8	245	90.8	15.38	465
1985	11.42	6.261	8.964	6.965	11.41	206.2	253	187.25	301.24	122.65	26.25	33.13	301.236
Máximo	**106.4**	**32.87**	**43.86**	**154.3**	**333.63**	**415.5**	**481**	**639.92**	**1230.2**	**864**	**365.5**	**112**	**1230.2**
Media	**23.5**	**13.71**	**14.48**	**17.95**	**35.076**	**148.82**	**278.3**	**236.48**	**428.82**	**204.43**	**76.499**	**26.13**	**532.76**

Escurrimientos máximos mensuales en m^3/s de la estación "Ziritzicuaro"



Escurrimientos máximos anuales en m³/s de la estación "Ziritzicuaro"

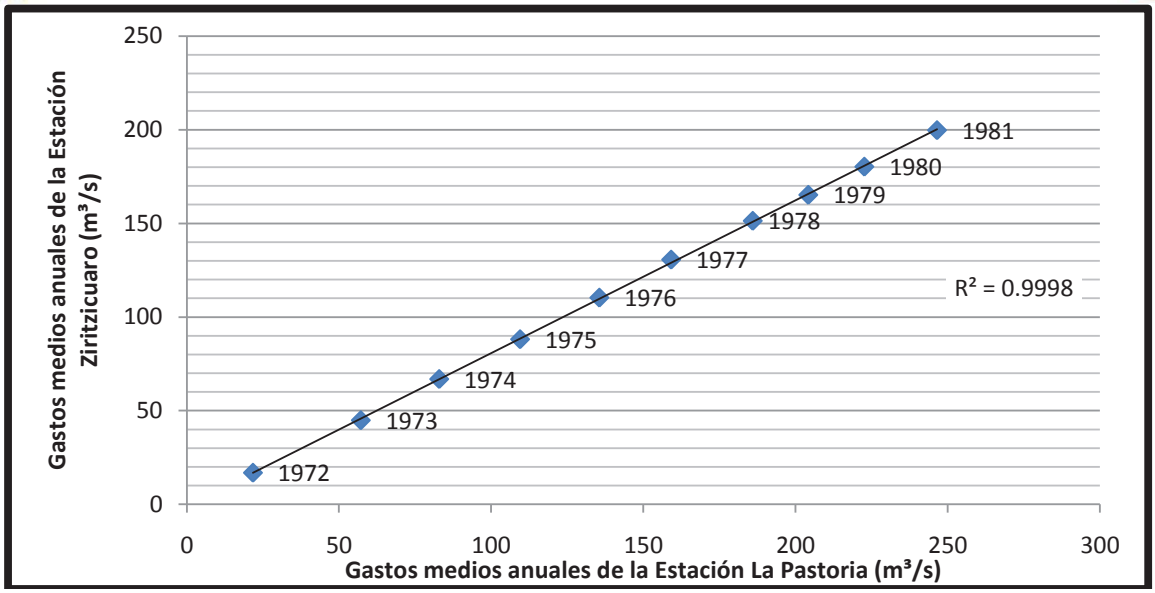


Escurrimiento máximo mensual en m³/s estación "Ziritzicuaro"

A) TRATAMIENTO DE LOS DATOS GASTO MEDIO ANUAL

i) CONSISTENCIA DE DATOS

El análisis de consistencia de datos tiene el propósito de establecer la correlación entre la estación Ziritzicuaro y la Pastoría, con la finalidad de detectar algún cambio en las condiciones de medición debido a un cambio en el operador o de localización de los aparatos o bien de las condiciones circundantes.



Consistencia de gastos medios anuales de la estación Ziritzicuaro y la estación La Pastoría

El procedimiento para evaluar la consistencia de datos consiste en graficar el escurrimiento acumulado de la estación Ziritzicuaro en el eje de las ordenadas y localizar en el eje de las abscisas el escurrimiento acumulado de la estación Pastoría. Hecho lo anterior se identifica en la grafica algún cambio en la pendiente de línea recta que une los puntos de escurrimientos, si fuera así indicaría que la estación comenzó a operar en otras condiciones diferentes a partir del año en el que se presenta dicho cambio de pendiente. En este caso como puede verse en la figura no existe tal situación. Además fundamentado en el valor del coeficiente de correlación de 0.9998.

ii) LLENADO DE DATOS A PARTIR DE OTRA ESTACIÓN HIDROMÉTRICA

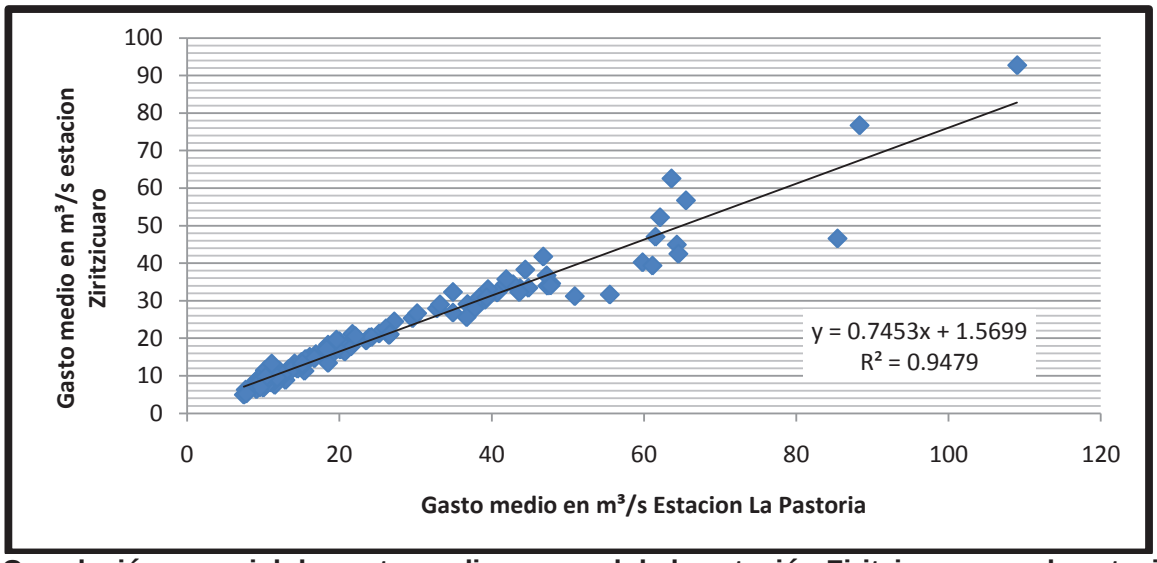
Es frecuente que en un registro de gastos falten datos de cierto periodo, en estos casos se puede estimar los datos faltantes si se tiene registros simultáneos de algunas estaciones situadas cerca de la estación en cuestión y uniformemente repartidas una manera de hacerlo es mediante un análisis de correlación espacial de los gastos de las estaciones circundantes con la registrada en la estación en estudio.

En el caso de la estación “Ziritzicuaro” la decisión para el llenado de datos de gastos medios se tomo a partir de un análisis de este tipo con la que se obtuvo la matriz de correlación espacial que se muestra en la tabla siguiente:

	La Pastoría	El Carrizo	Zicuirán	Ziritzicuaro
La Pastoría	1	0.6664	0.2101	0.9479
El Carrizo		1	0.2546	0.6664
Zicuirán			1	0.1546
Ziritzicuaro				1

Correlación espacial mensual de las estaciones hidrométricas de la zona en estudio

Como puede verse, la estación La pastoría es al que mejor correlación presenta con estación Ziritzicuaro, ya que el coeficiente de correlación adopta un valor de 0.9497. Esto puede visualizarse también en la grafica siguiente



Correlación espacial de gasto medio mensual de la estación Ziritzicuaro con la estación La Pastoría

Con la ecuación de la regresión lineal $y = 0.7453x + 1.5699$ se realiza el llenado de datos faltantes y que se muestran en las tablas siguientes:

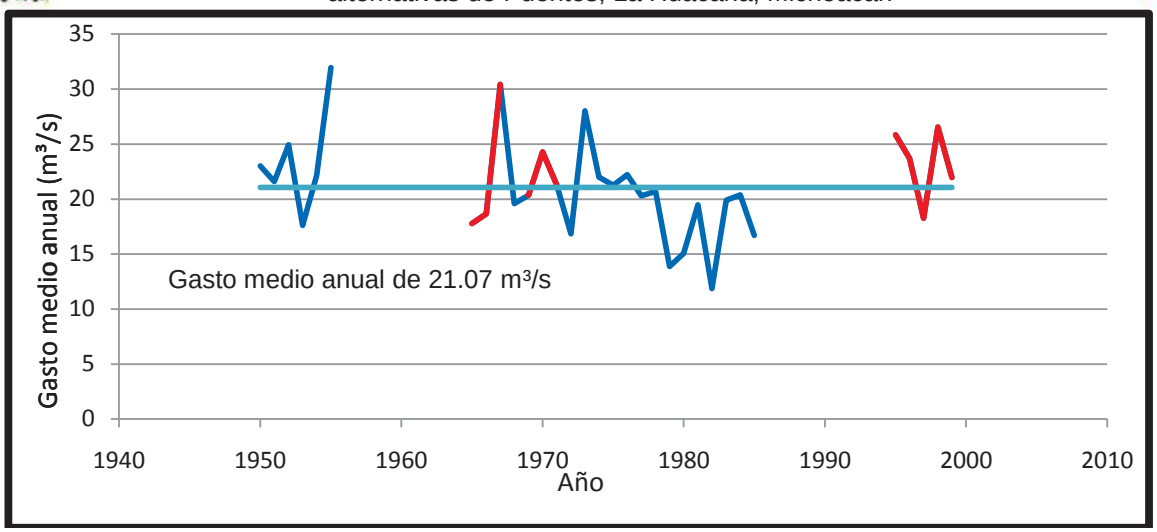
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Medio Anual
1950	13.569	12.71	12.159	12.51	11.403	29.561	53.32	21.688	46.38	32.708	16.102	14.131	23.02
1951	13.619	13.13	13.646	12.168	12.124	18.133	48.19	33.541	39.965	21.572	18.557	14.589	21.603
1952	13.707	13.92	12.004	12.648	13.455	30.219	37.44	45.196	60.072	27.276	17.569	15.634	24.929
1953	16.538	15.63	13.194	13.296	12.359	17.378	25.58	19.173	20.039	24.132	17.394	16.621	17.612
1954	15.258	14.66	13.348	12.712	12.107	22.109	32.05	28.999	36.788	39.774	21.122	16.656	22.132
1955	15.621	14.25	12.605	13.244	12.039	17.258	40.72	53.144	84.058	75.863	25.288	19.254	31.946
1956													
1957													
1958													
1959													
1960													
1961													
1962													
1963													

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Medio Anual
1964													
1965	10.066	11.781	10.066	9.321	10.514	13.346	18.712	41.891	34.214	29.37	12.526	11.408	17.768
1966	9.992	10.215	8.449	8.143	9.023	24.823	29.891	39.282	31.978	24.898	13.644	13.495	18.653
1967	39.357	12.079	9.619	8.956	9.694	25.718	24.898	36.45	102.931	58.362	21.469	15.582	30.426
1968	11.271	12.2	12.126	8.735	10.124	21.229	33.34	32.153	40.224	25.314	13.353	15.025	19.591
1969	10.812	9.843	8.829	8.27	8.807	12.6	26.388	51.43	56.871	28.177	11.557	10.588	20.348
1970	10.514	9.917	9.619	7.555	8.24	23.109	52.25	64.101	52.474	25.42	15.582	12.749	24.294
1971	12.526	11.482	10.364	9.001	9.47	16.476	26.016	35.928	58.213	40.326	13.942	11.93	21.306
1972	8.846	7.52	6.796	6.384	7.413	24.462	34.59	34.446	30.206	14.787	16.951	9.866	16.855
1973	9.789	8.533	8.076	14.388	11.841	16.419	39.34	44.939	92.751	52.208	20.825	17.089	28.017
1974	13.633	11.51	10.428	10.278	10.972	27.919	47.02	34.368	41.749	22.602	19.858	13.705	22.003
1975	12.965	11.02	8.297	7.414	8.145	17.788	33.96	31.185	76.725	20.159	15.74	11.749	21.262
1976	10.32	9.522	8.424	8.242	8.23	14.394	36.73	26.806	33.065	62.571	29.088	19.182	22.214
1977	13.258	10.33	8.878	8.734	8.815	28.996	30.68	26.65	56.729	21.062	17.117	12.329	20.298
1978	11.347	11.44	8.97	8.763	9.143	19.366	34.03	32.301	46.575	33.401	21.145	11.971	20.705
1979	10.36	9.046	7.707	8.074	8.318	11.83	20.29	27.86	31.617	11.423	10.279	9.653	13.871
1980	13.39	9.54	8.3	7.75	8.21	12.61	18.26	25.58	32.28	20.51	14.64	9.66	15.06
1981	13.26	6.9	6.28	4.93	5.22	17.04	35.73	38.29	42.48	30.85	19.6	13.23	19.484
1982	13.28	6.88	6.84	6.14	12.35	11.27	19.13	15.52	20.43	13.44	9.66	7.55	11.874
1983	6.995	5.48	4.933	4.533	13.739	13.761	41.99	35.984	42.903	24.473	33.802	10.292	19.907
1984	8.3	7.311	4.947	5.046	5.419	24.51	40.12	33.662	57.624	30.374	18.429	8.929	20.389
1985	7.797	5.738	6.349	6.246	5.813	25.709	34.6	27.923	32.002	28.003	14.232	6.134	16.712
1986													
1987													
1988													
1989	9.246	8.687	8.277	8.277	7.614	10.997	17.325	36.233	48.091	19.352	12.6	12.853	16.629
1990													
1991													
1992													
1993													
1994													
1995	9.859	8.981	7.932	7.791	8.672	21.689	47.595	93.452	58.696	18.693	14.466	12.259	25.841
1996	11.896	9.544	8.453	8.147	8.782	18.125	35.069	53.479	38.65	62.559	14.203	15.511	23.701
1997	10.485	9.076	8.793	8.824	9.485	14.609	26.516	25.947	32.224	47.615	15.626	9.97	18.264
1998	9.088	8.584	7.911	7.618	7.747	13.001	24.137	38.529	96.753	73.317	18.2	13.595	26.54
1999	10.271	9.1	8.565	8.135	7.786	26.859	35.765	34.603	66.835	32.714	12.655	10.365	21.971
Medio mensua	**12.3405**	**10.2**	**9.12675**	**8.8566**	**9.48711**	**19.49416**	**33.38**	**36.992**	**49.77564**	**33.1306**	**17.1885**	**12.835**	**21.06747**
Máximo mensua	**39.357**	**15.63**	**13.646**	**14.388**	**13.739**	**30.219**	**53.32**	**93.452**	**102.931**	**75.863**	**33.802**	**19.254**	**31.946**
Minino mensua	**6.995**	**5.48**	**4.933**	**4.533**	**5.22**	**10.997**	**17.325**	**15.52**	**20.039**	**11.423**	**9.66**	**6.134**	**11.874**

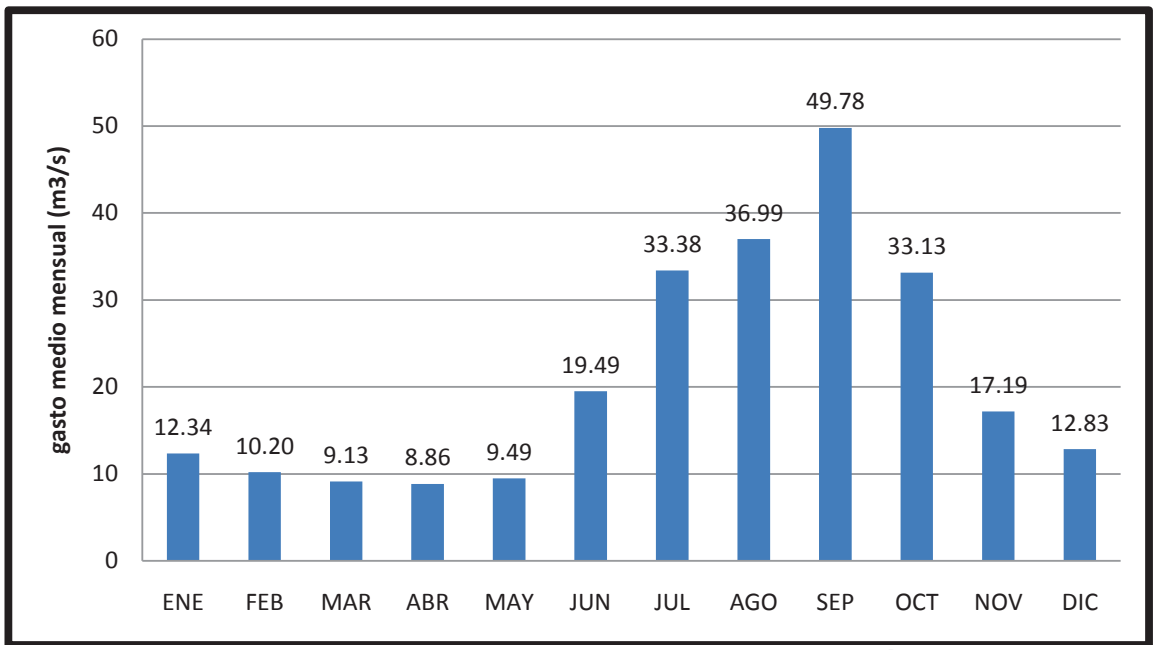
Gastos medios estación Ziritzicuaro llenados con estación La Pastoría

iii) ANÁLISIS LLENADO DE DATOS

En las figuras que se muestran a continuación se presentan los gastos medios anuales en los que se incluyen los gastos obtenidos a partir de la ecuación de regresión lineal.



Escurrimiento medio anual, en m³/s con llenado de datos de la estación "Ziritzicuaro"

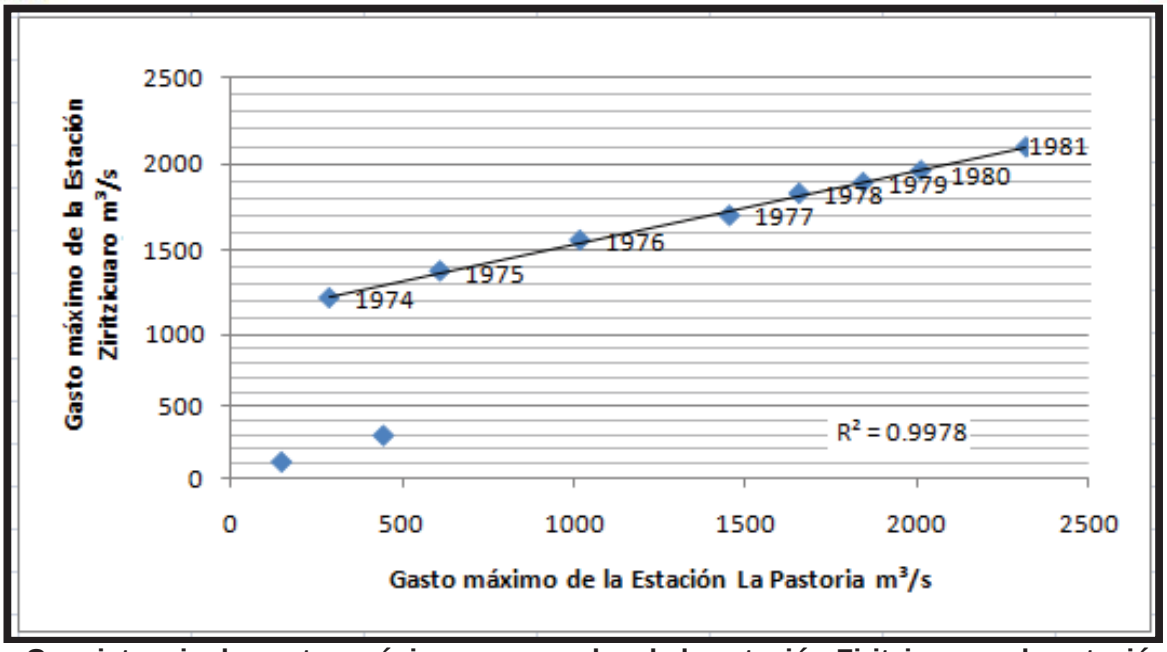


Escurrimiento medio mensual con llenado de datos estación "Ziritzicuaro"

B) TRATAMIENTO DE LOS DATOS GASTO MÁXIMO

i) CONSISTENCIA DE DATOS

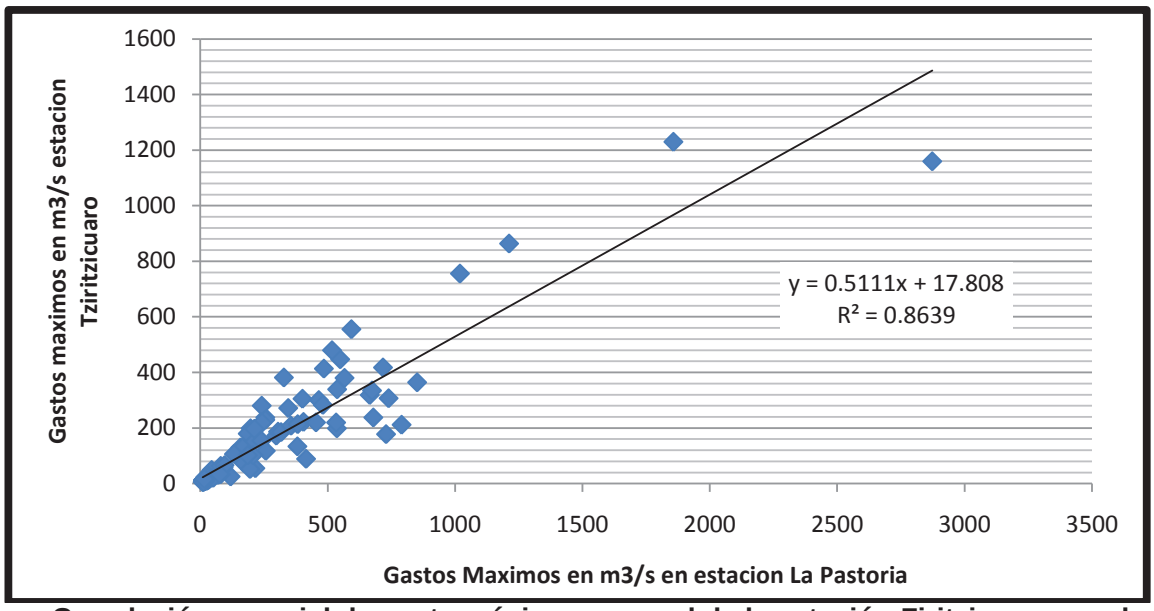
El análisis de consistencia de datos tiene el propósito de establecer la correlación entre la estación Ziritzicuaro y la Pastoría. Con la finalidad de detectar algún cambio en las condiciones de medición debido a un cambio en el operador o de localización de los aparatos o bien de las condiciones circundantes.



Consistencia de gastos máximos mensuales de la estación Ziritzicuaro y la estación La Pastoría

El procedimiento para evaluar la consistencia de datos consiste en graficar los escurrimientos máximos de la estación la Pastoría en el eje de las ordenadas y localizar en el eje de las abscisas el escurrimiento máximo de la estación Ziritzicuaro. Hecho lo anterior se identifica en la grafica algún cambio en la pendiente de línea recta que une los puntos de escurrimiento máximo, si fuera así indicaría que la estación comenzó a operar en otras condiciones diferentes a partir del año en el que se presenta dicho cambio de pendiente. En este caso como puede verse en la figura existen dos pendientes, por el numero de información en cada una, se da por aceptable la segunda pendiente, desechando o corrigiendo la información inicial.

ii) LLENADO DE DATOS A PARTIR DE OTRA ESTACIÓN HIDROMÉTRICA



Correlación espacial de gasto máximo mensual de la estación Ziritzicuaro con la estación la pastoría

Como el valor de la correlación mes a mes es menor a la correlación mensual se tomará para el llenado de datos la ecuación determinada con la regresión lineal obtenida en la grafica anterior.

MES	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN (R^2)
ENERO	0.6085
FEBRERO	0.4269
MARZO	0.8616
ABRIL	0.8559
MAYO	0.4372
JUNIO	0.7538
JULIO	0.6796
AGOSTO	0.2653
SEPTIEMBRE	0.8196
OCTUBRE	0.568
NOVIEMBRE	0.6503
DICIEMBRE	0.7128

Correlación mes a mes de los gastos máximos mensuales

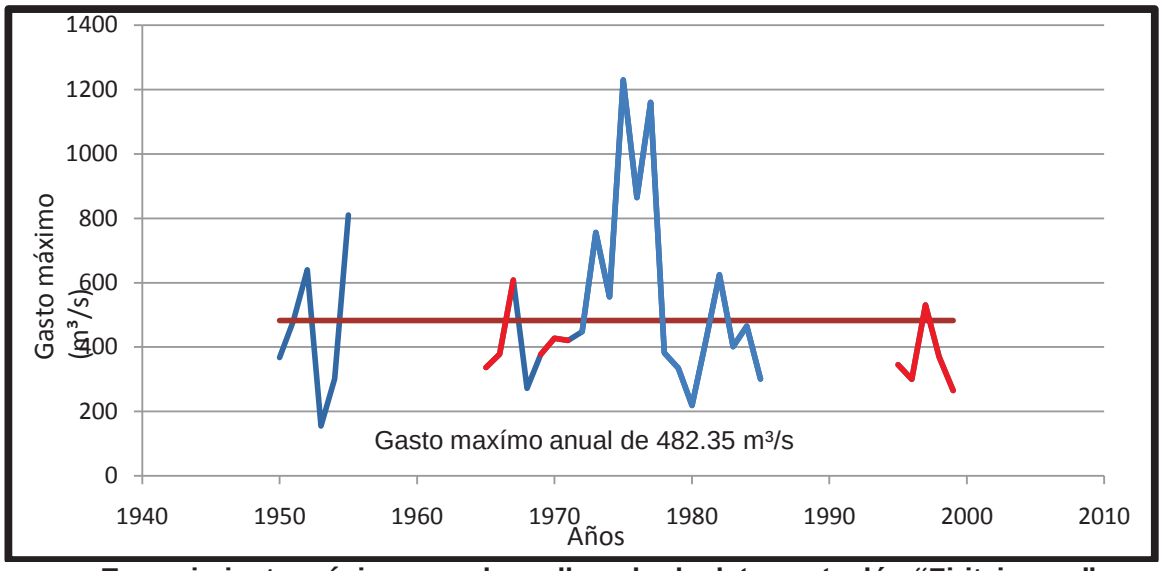
Con la ecuación de la regresión lineal $y = 0.5111x + 17.808$obtenida de la grafica de correlación se realizo el llenado de datos obteniéndose las siguientes tablas.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Max. anual
1950	14.5	13.7	14	13.8	17.8	202	332	87.5	368	303	20.1	15.6	368.000
1951	15	18.5	15.9	13.1	26.4	85.42	481	172	294.4	112	103.7	15.9	481.000
1952	15.3	20.8	16.64	23.4	85.08	415.5	381	639.92	394	84	29	16.9	639.920
1953	17.25	16.4	16	14.1	13.2	150	155	80.86	80.86	109	82.18	112	155.000
1954	17.44	15.77	15.23	14.15	13.27	159.7	257	302.2	240	255	73.44	18.08	302.200
1955	20.04	20.36	39.84	18.66	17.82	58.8	249	349.35	734.5	811	35	25	810.500
1956													
1957													
1958													
1959													
1960													
1961													
1962													
1963													
1964													
1965	24.81	32.27	28.44	23.69	26.09	43.21	132.29	287.67	141.49	336.22	28.49	25.68	336.223
1966	24.20	30.18	24.91	24.20	25.32	296.87	378.64	203.34	153.25	188.52	32.07	35.80	378.645
1967	358.20	27.26	25.17	27.88	27.26	116.96	196.18	250.36	608.64	258.03	41.11	31.15	608.640
1968	14.85	32.87	43.86	11.04	23.02	272	173	187	199	199	42.12	43.86	272.000
1969	27.52	25.78	23.43	27.11	27.11	89.87	272.85	347.98	377.11	187.49	27.01	26.50	377.111
1970	31.61	27.01	27.21	22.92	23.43	146.09	427.71	325.49	297.38	103.16	35.08	32.32	427.710
1971	31.20	29.36	25.07	23.43	24.71	77.61	129.23	196.18	420.55	372.51	32.32	27.77	420.555
1972	10.68	8.704	13.67	7.939	21.9	180	448	305.5	143.75	31	238	15.2	447.500
1973	20.2	10.333	16.1	154.32	25.7	130	319	307.27	756	414	35	20.8	756.000
1974	16.933	13.14	12.075	13.495	28.01	300.767	222	178	555.8	56	58.057	19.25	555.800
1975	14.04	13.88	8.897	8.661	8.661	57.99	283	185.28	1230.2	34	24.81	13.56	1230.200
1976	11.18	10.75	13.41	11.13	9.149	53.497	480	220	220.4	864	212	49.15	864.000
1977	17.8	11.19	11.11	9.671	11.12	118	134	74	1160	130	28.4	18.38	1160.000
1978	18.76	14.8	9.887	14.08	11	280.5	230	382	339.5	208	24.8	23.37	382.000
1979	12.15	10.87	9.013	8.843	9.606	25.78	53	335	238	22	14.2	14.2	335.000
1980	89.2	13.36	12.84	10.6	11.16	102.6	64	214	219.2	66	20.54	12.88	219.200
1981	106.4	9.392	6.857	5.257	5.58	197.333	381	364.5	418	102	34.583	16.75	418.000
1982	15.16	11.85	8.106	7.292	46.2	41.4	86	55	624.5	32	48	9.925	624.500
1983	10.57	6.181	5.603	4.875	333.63	22.667	401	207.1	176.08	94	365.5	39.43	401.000
1984	24.61	8.766	6.026	5.568	6.886	65	465	132.25	311.8	245	90.8	15.38	465.000
1985	11.42	6.261	8.964	6.965	11.41	206.2	253	187.25	301.236	123	26.25	33.13	301.236
1986													
1987													
1988													
1989	24.53	23.30	23.53	22.65	22.86	39.77	91.23	250.88	370.21	107.86	33.10	30.22	370.206
1990													
1991													
1992													
1993													
1994													
1995	24.45	23.94	22.66	22.41	27.93	59.92	179.32	345.42	175.74	38.30	29.46	30.79	345.423
1996	29.10	24.04	22.87	22.87	24.50	95.50	93.45	299.48	189.03	284.09	32.53	32.53	299.475
1997	24.25	24.04	23.43	23.28	28.44	32.12	57.06	58.70	140.47	530.95	51.85	24.86	530.952
1998	23.79	22.82	22.36	22.20	22.36	32.94	56.45	154.78	255.47	369.44	34.62	28.54	369.445
1999	25.78	23.33	24.55	22.71	22.82	177.27	84.76	95.50	265.18	98.05	26.39	25.17	265.180
Máximo mensual	**358.20**	**32.87**	**43.86**	**154.32**	**333.63**	**415.50**	**481.00**	**639.92**	**1230.20**	**864.00**	**365.50**	**112.00**	**482.35**

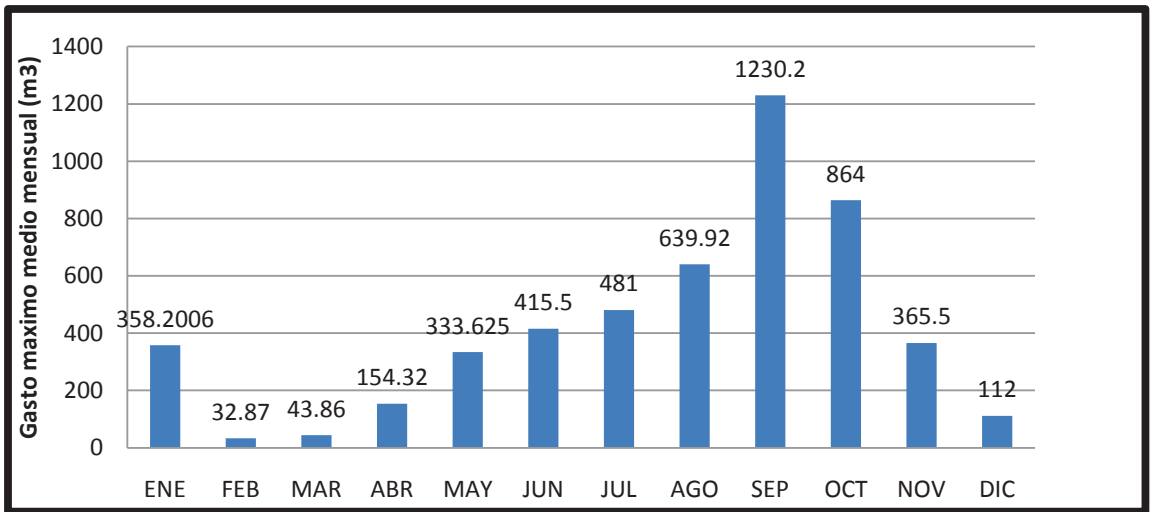
Gastos máximos estación Ziritzicuaro llenados con estación La Pastoría

iii) ANÁLISIS LLENADO DE DATOS

En las figuras que se muestran a continuación se presentan los gastos medios anuales en los que se incluyen los gastos obtenidos a partir de la ecuación de regresión lineal.



Escurrimiento máximo anual con llenado de datos estación "Ziritzicuaro"



Escurrimiento máximo mensual con llenado de datos estación "Ziritzicuaro"

5.6. LLUVIA MEDIA DE LA CUENCA

5.6.1. DATOS DE PRECIPITACIÓN DE ESTACIONES ALREDEDOR DE LA CUENCA

La altura de la lluvia que cae en un sitio dado difiere de la que cae en los alrededores, aunque sea en sitios cercanos, para cualquier estudio hidrológico es necesario conocer la lluvia media en una zona, para lo cual en todo el país se tienen distribuidas estaciones meteorológicas que miden la precipitación cada 24 horas.

Con las estaciones localizadas al rededor de la zona en estudio, se procede a la determinación de la lluvia media anual, la cual es obtenida a partir de un promedio de la precipitación total anual mediante los métodos de polígonos de Thiessen e Isoyetas, a continuación se muestra la tabla con las precipitaciones obtenidas.

CLAVE	ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)
16146	Zirahuen	1,103.8
16012	Cajones	818.142
16043	El Zapote	659.23
16123	Tacámbaro	1,122.1
16006	Zacapu	879.807

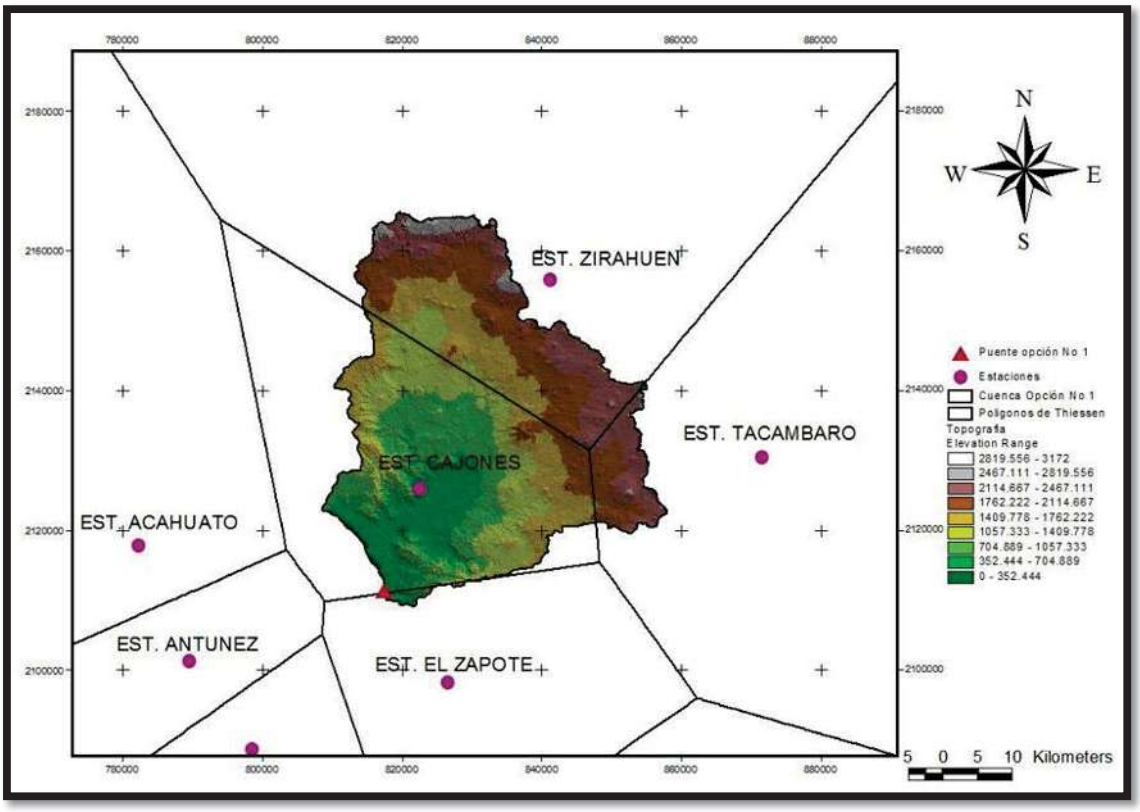
Precipitaciones medias anuales de las estaciones cercanas a las cuencas en estudio

5.6.2. MÉTODOS CALCULO LLUVIA MEDIA

Para la determinación de esta lluvia fue necesaria la implementación de dos métodos, el método de los Polígonos de Thiessen y el método de las Isoyetas, tomando en consideración las estaciones antes indicados.

A) POLÍGONOS THIESSEN

Los Polígonos de Thiessen toman en consideración la distribución de las estaciones en el área de estudio y en base a esta área se determina la influencia que puede tener la precipitación de cada estación, en la figura siguiente se muestran los Polígonos de Thiessen para las cuencas de la zona de estudio, realizados a partir de la herramienta de información ARCVIEW.

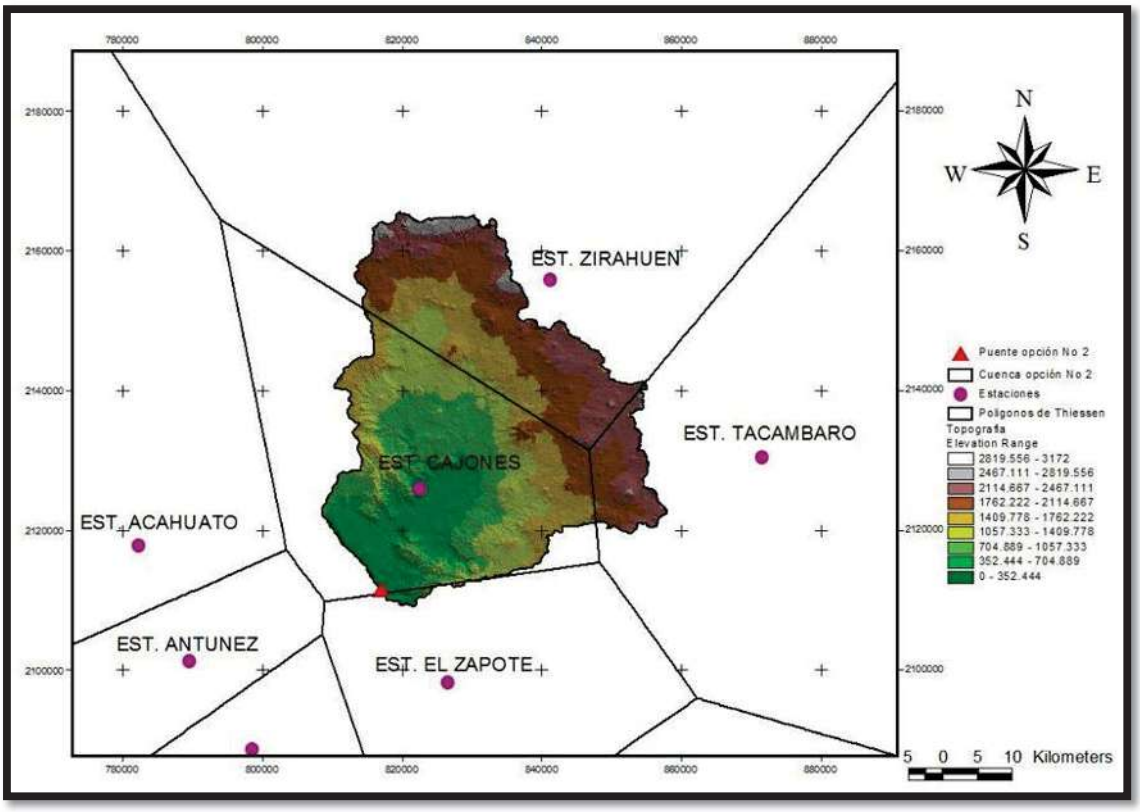


Polígonos de las estaciones consideradas en la zona de estudio de la cuenca opción No 1

De acuerdo a la distribución de los Polígonos de Thiessen la precipitación media obtenida se muestra a continuación.

CLAVE	ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	ÁREA (Km²)	ÁREA * PRECIPITACIÓN
16146	Zirahuen	1104	609.39	672.77
16012	Cajones	803	939.11	754.11
16043	El zapote	659	12.45	8.21
16123	Tacámbaro	1122	126.42	141.85
		Precipitación Media Anual =		**934.54 (mm)**

Precipitación media anual en mm, calculada por el método de los Polígonos de Thiessen para la cuenca opción No 1



Polígonos de las estaciones consideradas en la zona de estudio de la cuenca opción No 2

De acuerdo a la distribución de los Polígonos de Thiessen la precipitación media obtenida se muestra a continuación.

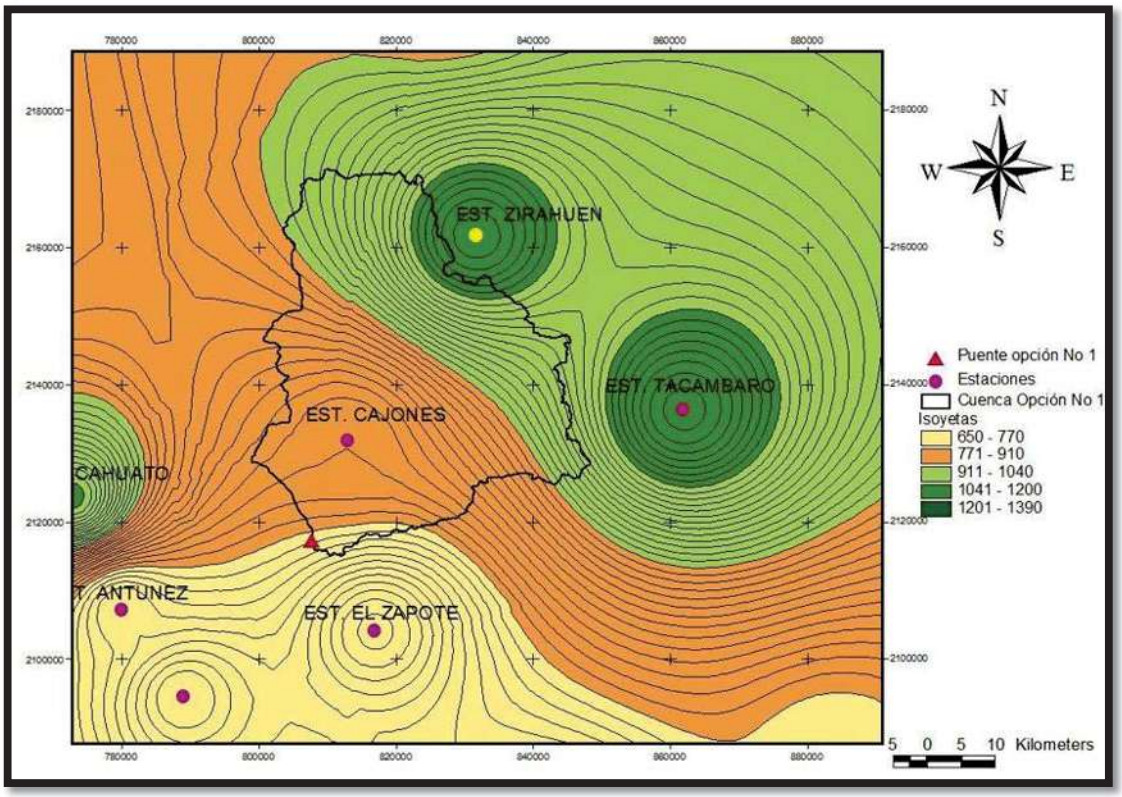
CLAVE	ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	ÁREA (Km²)	ÁREA * PRECIPITACIÓN
16146	Zirahuen	1104	609.22	672.58
16012	Cajones	803	961.00	771.68
16043	El zapote	659	12.45	8.20
16123	Tacámbaro	1122	126.39	141.80
		Precipitación Media Anual =		**932.84 (mm)**

Precipitación media anual en mm, calculada por el método de los Polígonos de Thiessen para la cuenca opción No 2

B) ISOYETAS

Este método toma en consideración los efectos topográficos en la distribución de la lluvia, obtenidas por medio del software ARCVIEW.

En la figura siguiente se muestran la distribución de Isoyetas en la cuenca de estudio.



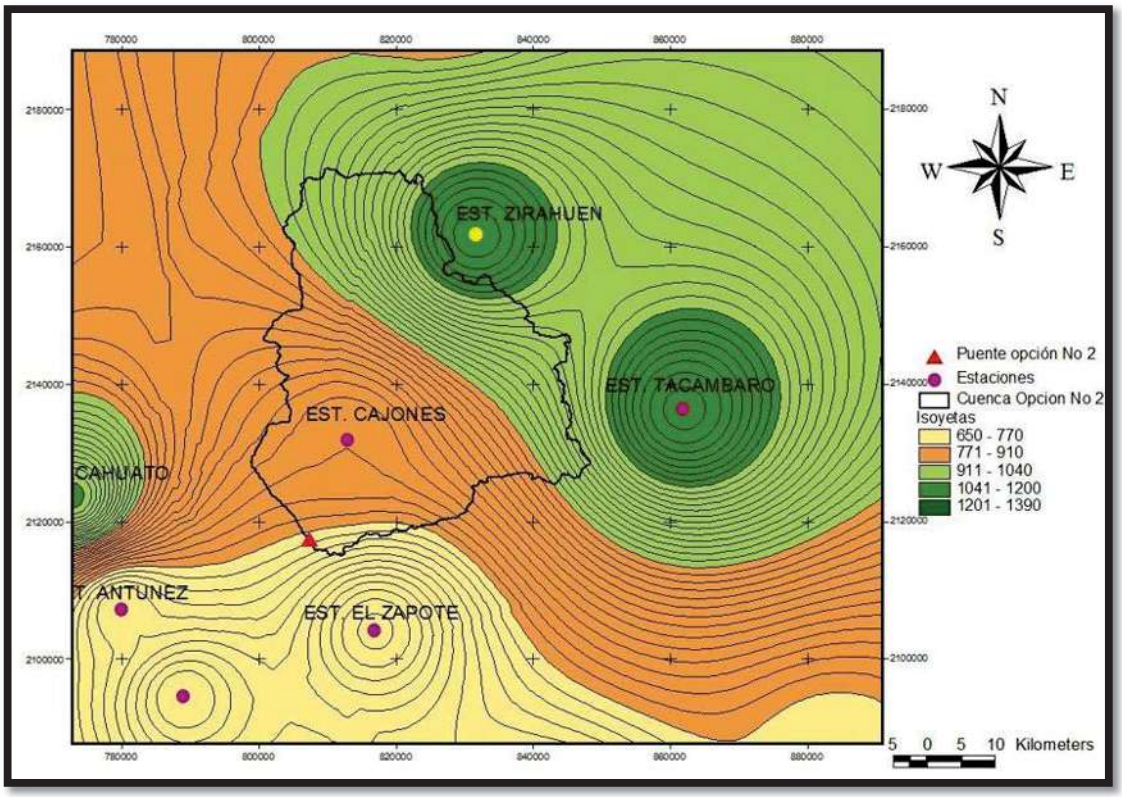
Isoyetas de precipitación en la cuenca Opción No 1

Área (km^2)	Área (%)	Precipitación (mm)	Precipitación * Área %
1.80	0.107	1090	116.15
6.65	0.394	1080	425.74
0.23	0.014	1080	14.60
9.84	0.583	1070	623.71
4.01	0.238	1070	254.48
20.27	1.201	1060	1273.10
22.72	1.347	1050	1414.04
26.00	1.541	1040	1602.19
29.33	1.738	1030	1790.33
31.20	1.849	1020	1885.75
35.01	2.075	1010	2095.44
0.54	0.032	1010	32.05
48.27	2.861	1000	2860.72
51.22	3.036	990	3005.36
1.45	0.086	990	84.79
0.06	0.003	990	3.43
0.07	0.004	990	4.15

Área (km^2)	Área (%)	Precipitación (mm)	Precipitación * Área %
0.04	0.002	990	2.12
57.64	3.416	980	3347.71
3.25	0.193	980	188.94
62.45	3.701	970	3589.98
64.56	3.826	960	3672.73
67.97	4.028	950	3826.90
68.22	4.043	940	3800.17
0.00	0.000	940	0.00
64.71	3.835	930	3566.37
64.02	3.794	920	3490.51
0.05	0.003	910	2.77
55.76	3.304	910	3006.92
49.44	2.930	900	2637.25
46.44	2.752	890	2449.21
47.87	2.837	880	2496.49
53.73	3.184	870	2770.46
56.43	3.344	860	2876.01
54.40	3.224	850	2740.56
56.36	3.340	840	2805.57
0.00	0.000	840	0.18
63.12	3.741	830	3104.64
94.28	5.588	820	4581.81
0.37	0.022	740	16.28
3.98	0.236	750	176.68
166.87	9.889	810	8010.48
97.66	5.788	800	4630.10
41.40	2.454	790	1938.47
27.37	1.622	780	1265.14
11.17	0.662	760	503.04
19.17	1.136	770	874.76
		Precipitación media anual	**898.58 mm**

Precipitación media anual en mm, calculada por el método de Isoyetas de la cuenca opción No 1

De acuerdo al centroide de la zona en estudio tenemos que la precipitación media anual calculada por las Isoyetas es de: 898.58 mm.



Isoyetas de precipitación en la cuenca Opción No 2

Área (km^2)	Área (%)	Precipitación (mm)	Precipitación * Área %
1.80	0.105	1090	114.68
6.65	0.389	1080	420.35
0.23	0.013	1080	14.42
9.84	0.576	1070	615.80
4.01	0.235	1070	251.25
20.27	1.186	1060	1256.95
22.72	1.330	1050	1396.11
26.00	1.521	1040	1581.87
29.33	1.716	1030	1767.63
31.20	1.825	1020	1861.84
35.01	2.048	1010	2068.87
0.54	0.031	1010	31.64
48.27	2.824	1000	2824.45
51.22	2.997	990	2967.25
1.45	0.085	990	83.71
0.06	0.003	990	3.39

Área (km^2)	Área (%)	Precipitación (mm)	Precipitación * Área %
0.07	0.004	990	4.09
0.04	0.002	990	2.10
57.64	3.373	980	3305.26
3.25	0.190	980	186.54
62.45	3.654	970	3544.46
64.56	3.777	960	3626.16
67.97	3.977	950	3778.38
68.22	3.991	940	3751.99
0.00	0.000	940	0.00
64.71	3.786	930	3521.15
64.02	3.746	920	3446.26
0.05	0.003	910	2.74
55.76	3.262	910	2968.80
49.44	2.893	900	2603.81
46.44	2.717	890	2418.15
47.87	2.801	880	2464.84
53.73	3.144	870	2735.33
56.43	3.302	860	2839.54
54.40	3.183	850	2705.81
56.36	3.298	840	2770.00
0.00	0.000	840	0.17
63.12	3.693	830	3065.28
95.00	5.559	820	4558.15
0.37	0.022	740	16.07
3.98	0.233	750	174.44
172.66	10.103	810	8183.05
105.28	6.160	800	4928.14
45.11	2.639	790	2085.06
30.16	1.765	780	1376.46
11.17	0.654	760	496.66
20.22	1.183	770	911.10
		Precipitación media anual	**897.30 mm**

Precipitación media anual en mm, calculada por el método de Isoyetas de la cuenca opción No 2

De acuerdo al centroide de la zona en estudio tenemos que la precipitación media anual calculada por las Isoyetas es de: 897.30 mm.

C) RESUMEN DE MÉTODOS

En el siguiente recuadro se presenta el resumen de precipitación con los métodos descritos anteriormente.

MÉTODOS	PRECIPITACIÓN (mm)
Polígonos de Thiessen	934.54
Isoyetas	898.58

Precipitación Media Anual de la cuenca opción No 1

MÉTODOS	PRECIPITACIÓN (mm)
Polígonos de Thiessen	932.84
Isoyetas	897.30

Precipitación Media Anual de la cuenca opción No 2

5.7. VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO NATURAL MEDIO ANUAL DE LA CUENCA

5.7.1. NORMA OFICIAL MEXICANA

El volumen medio anua l de escurrimiento natural corresponde al flujo directo y se determina indirectamente, en función de la formula dada por la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 (Vease ANEXO).

El cálculo del volumen medio anual de escurrimiento natural se obtiene con el promedio de los volúmenes anuales de escurrimiento natural:

$$Ve=Ce * A * P$$

Donde:

Ve Volumen medio anual de escurrimiento natural
Ce Coeficiente de escurrimiento, en función del K de la cuenca y precipitación media anual.
A Área de la cuenca en m²
P Precipitación anual en mm

5.7.2. CALCULO DEL COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

El coeficiente de escurrimiento se determina a partir del tipo y uso de suelo, mediante el empleo de las cartas editadas por el INEGI y del conocimiento de la zona de estudio. Así, para nuestro caso se tiene un suelo tipo B, seguido el tipo C, después el tipo D y el suelo que predomina es el tipo B. El uso de suelo es: bosque-espeso, bosque-normal, pastizal, surcos rectos y zona urbana.

Con la consideración anterior y el valor del Parámetro K (obtenido anteriormente), el coeficiente de escurrimiento se puede determinar con alguna de las ecuaciones indicadas en la tabla siguiente:

K: PARÁMETRO QUE DEPENDE DEL TIPO Y USO DE SUELO	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO ANUAL (Ce)
Si K resulta menor o igual que 0,15	Ce = K (P-250) / 2000
Si K es mayor que 0,15	Ce = K (P-250) / 2000 + (K – 0,15) / 1,5

Fórmula para calcular el coeficiente de escurrimiento en función del parámetro K

Donde:

P Precipitación anual expresada en mm
C_e Coeficiente de escurrimiento.

Para la precipitación media anual considerada,(método de las Isoyetas) con un valor de 898.58mm para la cuenca opción No1, y el coeficiente (K) obtenido de 0.251, resulta un coeficiente de escurrimiento para la cuenca de 0.15; análogamente tenemos 897.30mm de precipitación media anual para la cuenca opción No 2, y el coeficiente (K) obtenido de 0.252, resulta un coeficiente de escurrimiento para la cuenca de 0.15.

K	P (mm)	Ce
0.25	898.58	**0.15**

Coeficiente de escurrimiento de la cuenca opción No 1

K	P (mm)	Ce
0.25	897.30	**0.15**

Coeficiente de escurrimiento de la cuenca opción No 2

5.7.3. VOLUMEN DE ESCURRIMIENTO DIRECTO

El volumen de escurrimiento directo medio anual es de 225.73 Mm³, considerando solo la precipitación media anual de la cuenca.

A (Km²)	Ce	Ve (Mm³)
1709.55	0.167	**225.73**

Volumen medio anual de la cuenca

Si se considera la serie de precipitación total y la serie de Ce anuales correspondientes y área de la cuenca de 1,709.05 km², el volumen de escurrimiento directo medio anual se lista en la tabla siguiente:

Año	Precipitación (mm)	C.e	Ve (Mm^3/anual)
1972	675.80	0.12	137.72
1973	1152.50	0.18	351.21
1974	903.10	0.15	227.51
1975	731.20	0.13	157.59
1976	888.80	0.15	221.22
1977	977.20	0.16	261.51
1978	868.90	0.15	212.60
1979	665.30	0.12	134.10
1980	750.90	0.13	164.97
1981	1076.20	0.17	310.57
1982	661.20	0.12	132.70
1983	1031.70	0.17	288.00
1984	759.20	0.13	168.12
1985	963.10	0.16	254.86
1987	608.50	0.11	115.33
1989	793.00	0.14	181.28
1990	990.50	0.16	267.86
1991	697.50	0.12	145.35
1993	628.20	0.11	121.69
1994	504.50	0.10	84.51
1995	1006.30	0.16	275.50
1997	675.00	0.12	137.44
1998	837.00	0.14	199.14
2004	789.80	0.14	180.02
Volumen de escurrimiento		***(Mm^3/s)***	197.12

Volumen de escurrimiento directo anual de la cuenca opción No 1

De los resultados anteriores se aprecia que el volumen de escurrimiento medio anual difiere. No obstante, el volumen que se selecciona es el obtenido a partir de los gastos registrados en la estación hidrométrica Ziritzicuaro, siendo este de 666.26 Mm3.

Ahora bien si se considera la serie de precipitación total y la serie de Ce anuales correspondientes y área de la cuenca de 1,687.38 km², el volumen de escurrimiento directo medio anual se lista en la tabla siguiente:

Año	Precipitación (mm)	C.e	Ve (Mm^3/anual)
1972	675.80	0.12	140.50
1973	1152.50	0.18	357.92
1974	903.10	0.15	231.96
1975	731.20	0.13	160.74
1976	888.80	0.15	225.56
1977	977.20	0.16	266.59
1978	868.90	0.15	216.78
1979	665.30	0.12	136.82
1980	750.90	0.13	168.26
1981	1076.20	0.17	316.54
1982	661.20	0.12	135.39
1983	1031.70	0.17	293.57
1984	759.20	0.13	171.48
1985	963.10	0.16	259.82
1987	608.50	0.11	117.69
1989	793.00	0.14	184.88
1990	990.50	0.16	273.06
1991	697.50	0.12	148.27
1993	628.20	0.12	124.17
1994	504.50	0.10	86.28
1995	1006.30	0.16	280.84
1997	675.00	0.12	140.22
1998	837.00	0.14	203.07
2004	789.80	0.14	183.59
Volumen de escurrimiento		***(Mm^3 /anual)***	201.00

Volumen de escurrimiento directo anual de la cuenca opción No 2

De los resultados anteriores se aprecia que el volumen de escurrimiento medio anual difiere. No obstante, el volumen que se selecciona es el obtenido a partir de los gastos registrados en la estación hidrométrica Ziritzicuaro, siendo este de 666.26 Mm3, de la misma manera que para la opción anterior.

5.8. GASTOS DE DISEÑO

Como la cuenca cuenta con estación hidrométrica, la determinación del gasto se realiza a partir de ésta.

5.8.1. ANÁLISIS DE AVENIDAS MÁXIMAS HISTÓRICAS

De acuerdo a la información obtenida por el SIAS (sistema de información de aguas superficiales) editada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, se registran los datos de los gastos máximos históricos desde el año 1950 hasta el año 1999, información correspondiente a la estación hidrométrica Ziritzicuaro.

5.8.2. CALCULO DE AVENIDAS DE DISEÑO A PARTIR DE DATOS HIDROMÉTRICOS

Para el cálculo de avenidas de diseño a partir de los registros hidrométricosse llevo a cabo un análisis de frecuencias (utilizando varias distribuciones de probabilidad) para determinar las avenidas para diferentes periodos de retorno (2, 100, 1000 y 10000).

5.8.2.1. DATOS HIDROMÉTRICOS ASOCIADOS A DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO

En la siguiente tabla se muestra los registros históricos asociados a diferentes periodos de retorno.

AÑO	GASTOS MÁXIMOS AFORADOS		Tr	ORDEN
	GASTO ORIGINAL	GASTO ORDENADO		
1950	368.00	1,230.20	34.00	1
1951	481.00	1,160.00	17.00	2
1952	639.92	864.00	11.33	3
1953	155.00	810.50	8.50	4
1954	302.20	756.00	6.80	5
1955	810.50	639.92	5.67	6
1965	336.22	624.50	4.86	7
1966	378.65	608.64	4.25	8
1967	608.64	555.80	3.78	9
1968	272.00	530.95	3.40	10
1969	377.11	481.00	3.09	11
1970	427.71	465.00	2.83	12
1971	420.56	447.50	2.62	13
1972	447.50	427.71	2.43	14
1973	756.00	420.56	2.27	15
1974	555.80	418.00	2.13	16
1975	1,230.20	401.00	2.00	17
1976	864.00	382.00	1.89	18
1977	1,160.00	378.65	1.79	19
1978	382.00	377.11	1.70	20

AÑO	GASTOS MÁXIMOS AFORADOS		Tr	ORDEN
	GASTO ORIGINAL	GASTO ORDENADO		
1979	335.00	370.21	1.62	21
1980	219.20	369.45	1.55	22
1981	418.00	368.00	1.48	23
1982	624.50	345.42	1.42	24
1983	401.00	336.22	1.36	25
1984	465.00	335.00	1.31	26
1985	301.24	302.20	1.26	27
1989	370.21	301.24	1.21	28
1995	345.42	299.48	1.17	29
1996	299.48	272.00	1.13	30
1997	530.95	265.18	1.10	31
1998	369.45	219.20	1.06	32
1999	265.18	155.00	1.03	33

Gastos máximos en m³/s, asociados a un periodo de retorno

A) AJUSTE ADIVERSAS FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN

En este apartado se realizaron los cálculos con ayuda de software AX (Ajustes Funciones de Probabilidad versión 1.05) creado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, Facultad de Ingeniería de la UNAM, dicho software analiza los datos históricos y los ajusta a una distribución probabilística. En la siguiente figura se presenta la ventana de resumen de resultados con la función de distribución de mejor ajuste y en ANEXO, se presentan los parámetros y calculo para cada función de distribución, así como las ecuaciones que fundamentan las funciones.

Resumen de errores estándar Archivo analizado: TZIRITZI.AJU

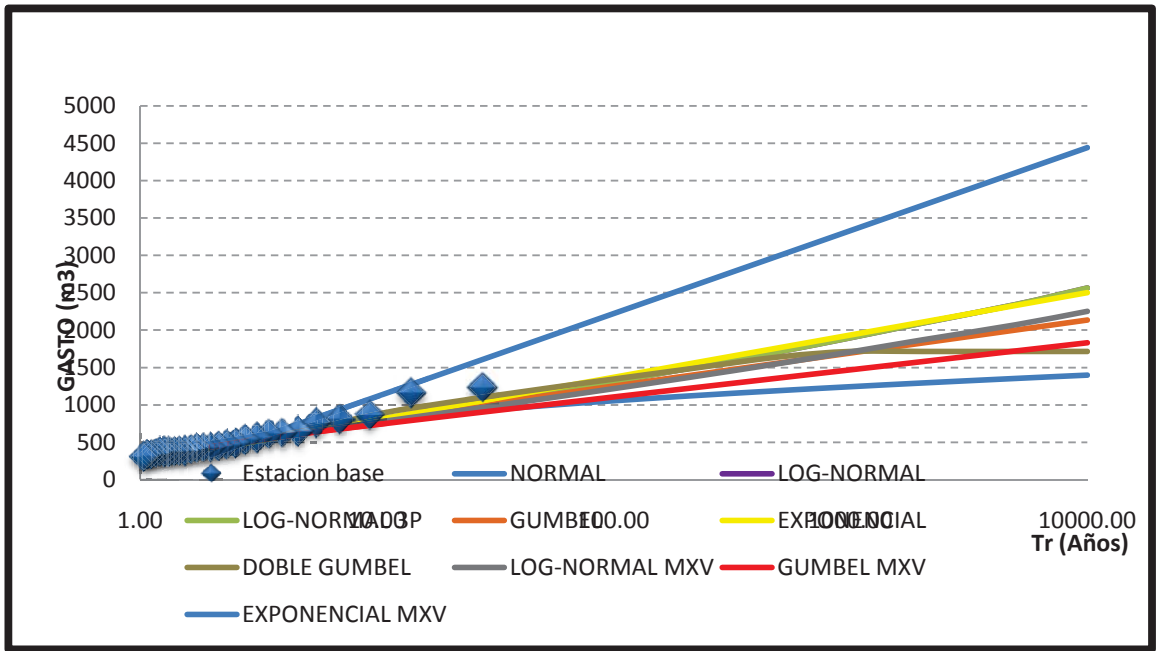
Función	Momentos		Máxima Verosimilitud	
	2 parámetros	3 parámetros	2 parámetros	3 parámetros
Normal	105.393	----------	105.393	----------
Lognormal	63.429	63.424	75.950	565.074
Gumbel	69.777	----------	90.206	----------
Exponencial	54.529	----------	181.447	----------
Gamma	566.011	566.011	11111.000	11111.000
Doble Gumbel	42.674			

Mínimo error estándar: 42.674

Calculado por la función: Doble Gumbel

Aceptar Imprimir Ayuda

Errores estándar de las funciones de distribución, ajustada a la estación hidrométrica Ziritzicuaro



Ajuste de distribución de Gastos máximos m³/s para periodos de retorno de 0 a 10,000 años

B) FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN QUE MEJOR AJUSTA

La función de distribución que mejor ajusta es la Gumbel de dos poblaciones o doble Gumbel.

C) GASTOS DE DISEÑO PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO.

Gastos correspondientes a diferentes periodos de retorno ajustados a una función de distribución probabilística.

CUENCA TZIRITZICUARO				
Tr	2	100	1,000	10,000
Q (m^3/s)	402.62	1,346.81	1716.97	1,716.97

Gastos máximos en m^3/s, asociados a diferentes periodos de retorno

5.8.3. CALCULO DE AVENIDAS DE DISEÑO A PARTIR DE DATOS DE PRECIPITACIÓN

5.8.3.1. TORMENTA DE DISEÑO

La tormenta de diseño, es uno de los datos de partida para el cálculo de las avenidas máximas, cuando no se tiene el aforo del escurrimiento. La única manera de obtener información de la cantidad de precipitación que ocurre en una determinada cuenca, es el análisis de las tormentas que se hayan producido en la zona. Sin embargo, la información registrada de las series de datos de precipitación es limitada, disponiéndose de datos históricos de pocos años (para el caso en estudio se dispone de 24 años para la estación base) en comparación a la de los periodos de retorno habituales para el diseño de obras (2, 100, 1000 y 10,000). Por otro lado estos datos se corresponden a la precipitación que ocurre en 24 horas en una gran mayoría de casos, y como es el caso del presente estudio. Es por esta razón, que habría que ser muy prudente en el tratamiento estadístico de los datos de precipitación, así como en la conversión al contexto regional de cada cuenca.

Hay diversas posibilidades para definir la tormenta de diseño, o hietograma de diseño de una cuenca:

- Conocer el volumen total de precipitación (precipitación 24 horas o precipitación diaria [Pd], registro de estaciones con pluviómetro), y luego construir el hietograma o tormenta de diseño, haciendo uso de técnicas desarrolladas para esta finalidad. En el presente estudio nos encontramos en esta primera posibilidad. Se conoce los registros de pluviómetro.

- Conocer los registros reales de pluviografos

5.8.3.2. DATOS TRATADOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA BASE

El tratamiento de los datos se analizo en capítulo correspondiente a tratamiento de datos, presentando aquí las series de precipitación total anual y máxima 24 hrs.

AÑO	PRECIPITACIÓN ANUAL (mm)	PRECIPITACIÓNMÁXIMA 24 horas (mm)
1972	675.8	42
1973	1,152.5	67
1974	903.1	62
1975	731.2	50.9
1976	888.8	68.7
1977	977.2	89.7
1978	868.9	58.9
1979	665.3	43.8
1980	750.9	80.9
1981	1,076.2	75
1982	661.2	91.7
1983	1,031.7	88.3
1984	759.2	60.5
1985	963.1	56.5
1987	608.5	52.5
1989	793	56
1990	990.5	96.3
1991	697.5	58.2
1993	628.2	52
1994	504.5	27
1995	1,006.3	41
1997	675	52
1998	837	60
2004	789.8	75

Series de precipitación total anual y máxima 24horas en mm de la estación base (Cajones)

5.8.3.3. TORMENTA DE DISEÑO (IDTR)

A) AJUSTE ADIVERSAS FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA 24 HORAS

En este apartado se realizaron los cálculos con ayuda de software AX, (Ajustes Funciones de Probabilidad versión 1.05) creado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, Facultad de Ingeniería de la UNAM, dicho software analiza los datos históricos y los ajusta auna distribución probabilística. En la siguiente figura se presenta la caratula de resumen de resultados con la función de distribución de mejor ajuste y en ANEXO, se presentan los parámetros y cálculos para cada función de distribución, asi como las ecuaciones que fundamentan las funciones.

Resumen de errores estándar Archivo analizado: CAJONES.AJU

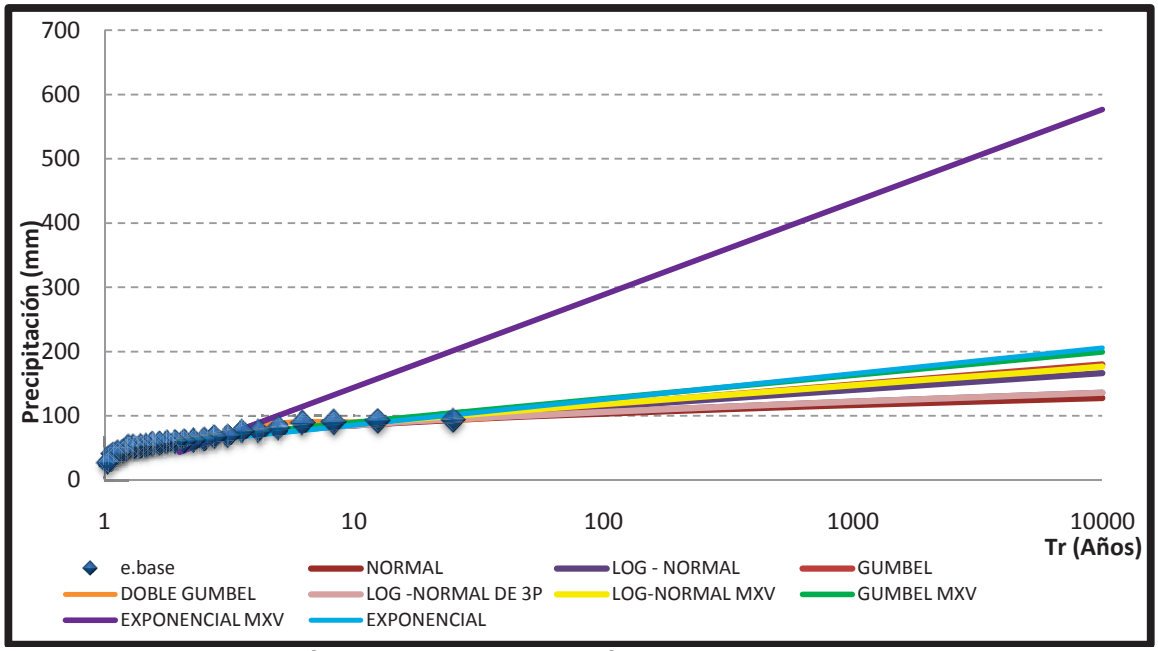
Función	Momentos		Máxima Verosimilitud	
	2 parámetros	3 parámetros	2 parámetros	3 parámetros
Normal	3.618	----------	3.618	----------
Lognormal	4.059	3.605	3.780	68.353
Gumbel	4.399	----------	3.907	----------
Exponencial	6.411	----------	37.118	----------
Gamma	69.384	69.384	11111.000	11111.000
Doble Gumbel	4.117			

Mínimo error estándar: 3.605

Calculado por la función: Lognormal (momentos) 3 p.

Aceptar Imprimir Ayuda

Errores estándar de las funciones de distribución, ajustada a la estación meteorológica Cajones



Ajuste de distribución de Precipitaciones máximas en mm para periodos de retorno de 0 a 10,000 años

B) FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN QUE MEJOR AJUSTA

La función de distribución que mejor ajusta es la Log-Normal de tres parámetros con la ecuación de momentos

Tr (años)	PRECIPITACIÓN (mm) 24 horas
2	62.00
5	77.06
10	85.30
25	94.37
50	100.40
100	105.94
200	111.10
500	117.49
1,000	122.11
10,000	135.95

Precipitación máxima 24 horas en mm, para la estación Cajones

C) TRASLADO DE DATOS AL CENTRO DE GRAVEDAD

Transferencia de la información hidrológica de la estación base Cajones a la cuenca. Se emplean tres diferentes coeficientes de transferencia a la precipitación diaria o precipitación 24 horas que mejor ajustó, es decir a los valores de precipitación obtenidos con la distribución Gumbel, para las estaciones base,
, ,

1. Coeficiente de Transferencia por Posición, R1 o R2.

$$R1 = \frac{Pcuenca_{CG}}{P\,estacion\,base}$$

$$R2 = \frac{Pcuenca_{Isoyetas}}{P\,estacion\,base}$$

2. Coeficiente de Transferencia por Área, R3.

$$R3 = 1 - \frac{Log\ A}{15}$$

3. Coeficiente de Transferencia por Observación, R4.

R4 = 1.13

Con este procedimiento, se obtiene la, , , .A continuación se presentan los factores de corrección y la precipitación máxima 24 horas para la cuenca, trasladados de la estación base Cajones.

TZIRITZICUARO		
CORRECCIÓN POSICIÓN	P_G $Pcuenca_{(CG)}$ $Pcuenca_{(I)}$ **R1** **R2**	818.14 mm 893.52 mm 898.58 mm 1.092 1.097
CORRECCIÓN POR ÁREA	A **R3**	1,709.55 Km² 0.78
CORRECCIÓN OBSERVADA	**R4**	1.13

Coeficientes de corrección para la cuenca

Tr	PRECIPITACIÓN (mm) 24 horas
5	74.6
25	91.36
50	97.2
100	102.56
200	107.56
500	113.75
1,000	118.22
10,000	131.62

Precipitación máxima 24 horas en mm, para la cuenca Tziritzicuaro

D) TRANSFORMACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN O LLUVIA MÁXIMA 24 HORAS, A HORARIA

Para estimar los escurrimientos se requiere conocer la intensidad de la precipitación asociada a una duración de tormenta, se procedió a transformar la precipitación máxima 24 horas, en registros de corta duración. Para ello es necesario definir un Cociente R para la cuenca, cociente que se define como la relación entre la precipitación de 1 hora y la precipitación 24 horas ambas para el mismo periodo de retorno. Se desarrolla a continuación el procedimiento de determinación del cociente R, así como su uso para la determinación de la precipitación horaria.

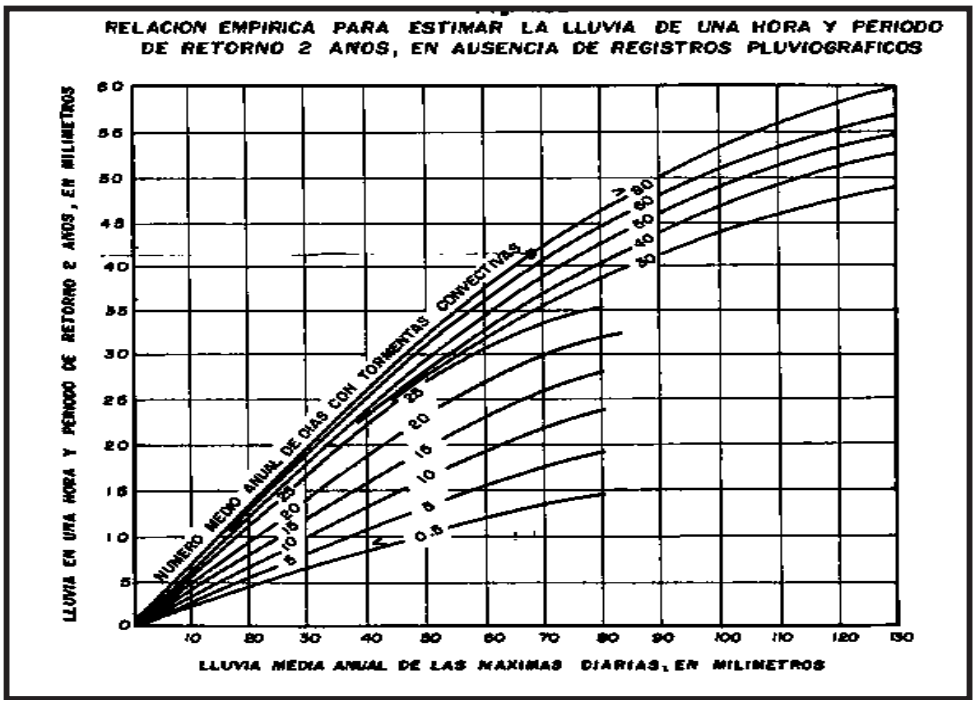
i) Se determina para la estación base Cajones, la precipitación para una duración de 1 hora, para un periodo de retorno de 2 años, $P_{d=1hora}^{Tr=2años}$.

Este valor es posible obtenerlo de la gráfica siguiente, en donde se ingresa con la lluvia media máxima anual de la estación Cajones; y el máximo número de días con lluvias mayores de 1mm de la estación Cajones.

El número medio anual de días con precipitación mayor a 1 mm, para la estación Cajones, es **74.25** como se aprecia en la tabla y la precipitación media anual de las máximas diarias para la estación Cajones, es de **64.30 mm.** Con ambos valores se ingresa a la gráfica de siguiente y se obtiene la precipitación máxima para una duración de 1 hora y un periodo de retorno de dos años, igual a 41mm., es decir $P_{d-1hora}^{Tr-2años} = 41mm$

AÑO	Numero medio anual de días con lluvia
1972	49
1973	69
1974	78
1975	87
1976	84
1977	108
1978	92
1979	73
1980	82
1981	90
1982	65
1983	87
1984	77
1985	76
1987	58
1989	80
1990	93
1991	67
1993	63
1994	44
1995	71
1997	64
1998	58
2004	67
MEDIA	74.25

Numero medio anual de días con lluvia mayor a 1 mm de la estación Cajones.



Relación empírica para estimar la lluvia de una hora y periodo de retorno 2 años

ii) Se determina el cociente R para la cuenca , $R = \frac{P_{d=1hora}^{Tr=2años}}{P_{d=24horas}^{Tr=2años}}$, donde $P_{d=24horas}^{Tr=2años}$, es la precipitación de 24 horas para un periodo de retorno de dos años, determinado para la cuenca. La $P_{d=1hora}^{Tr=2años}$, es la precipitación 1 hora para un periodo de retorno de dos años, determinado para la estación Cajones (41mm). Resultando un R=0.7689.

De acuerdo a los estudios realizados por Daniel Francisco Campos Aranda (1999), para México encontró un valor promedio para el coeficiente R de 0.48, con valores extremos de 0.7 y 0.2. Siendo luego los valores del coeficiente R, adoptados para la cuenca en estudio aceptable.

iii) Se determina la precipitación para una duración d=1 hora, para los diferentes periodos de retorno propuestos como sigue:

Finalmente se interpolan los valores entre la precipitación de 1 hora y la precipitación de 24 horas para el mismo periodo de retorno. Los resultados de la interpolación para el mismo periodo de retorno permiten formar las curvas I-d-Tr para la cuenca.

Obteniendo así los resultados para la precipitación de 1 hora y la precipitación de 24 horas para el mismo periodo de retorno los cuales se muestran en la siguiente tabla.

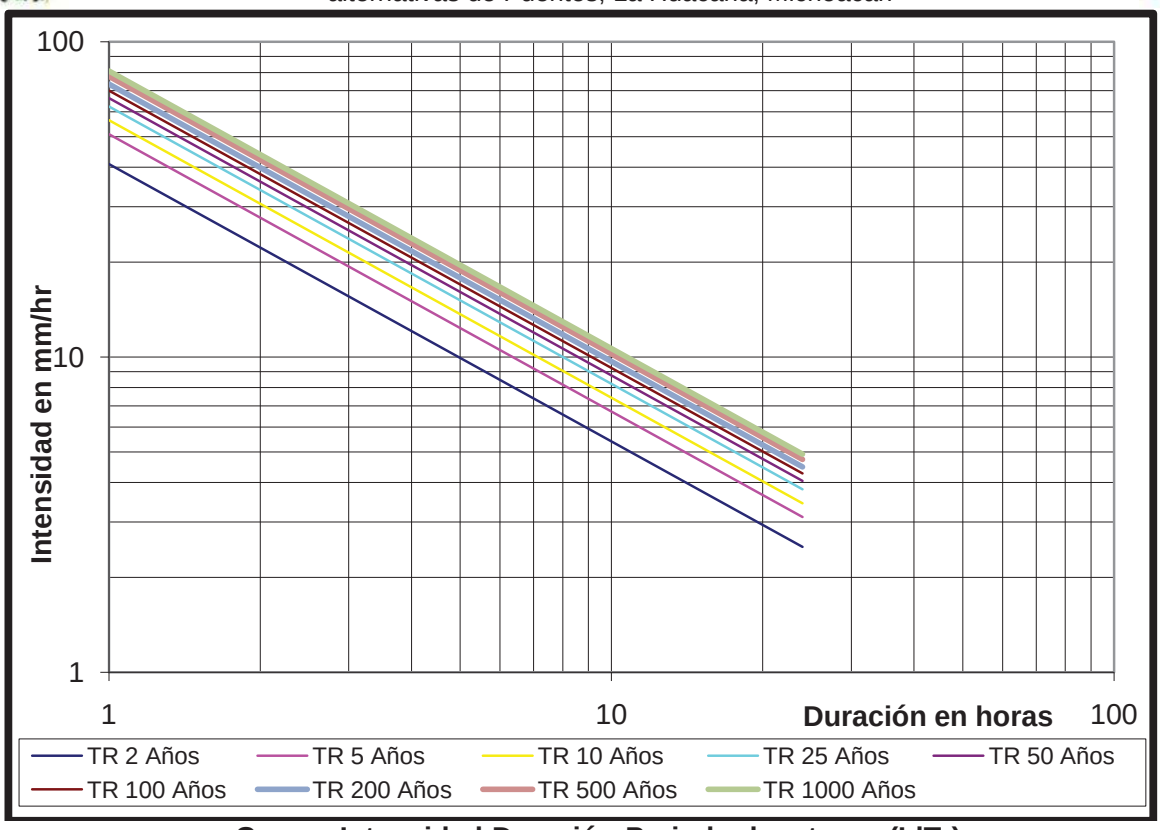
Tr (años)	PRECIPITACIÓN MÁXIMA (mm) 1 hora	PRECIPITACIÓN MÁXIMA (mm) 24 horas
5	50.96	74.60
25	62.41	91.36
50	66.39	97.20
100	70.06	102.56
200	73.47	107.56
500	77.70	113.75
1000	80.75	118.22
10000	89.902	131.62

Precipitación a 1 hora y 24 horas para diferentes periodos de retorno

iv) CURVAS INTENSIDAD-DURACIÓN-PERIODO DE RETORNO (IDTR)

Una vez conocida la precipitación diaria, el método más utilizado para la construcción del hietograma de precipitación, es el que se basa en las curvas Intensidad– Duración– Periodo de Retorno.

Se denomina curvas intensidad – duración – periodo de retorno (IDTR), las que resultan de unir los puntos representados por la intensidad media, I; frente a intervalos de duración, d; correspondiendo cada curva a un periodo de retorno, Tr.



Curvas Intensidad-Duración-Periodo de retorno (IdTr)

Aquí solo queda recordar que la duración de una tormenta de diseño, se debe seleccionar de acuerdo al tiempo de concentración de la cuenca, esto es la duración de la precipitación máxima se hace generalmente igual al tiempo de concentración.

5.8.3.4. MÉTODOS LLUVIA-ESCURRIMIENTO

En este estudio se evaluaron varios métodos cuya descripción se desarrolla en este apartado y más adelante se emplean tres métodos para la cuenca en estudio.

A) MÉTODOSEMPÍRICOS

Dentro del grupo de métodos empíricos que se aplicaron a la cuenca, se tiene el Método Racional y el Método de Envolventes.

i) MÉTODO RACIONAL

Es el método de más uso, por su facilidad de uso y los buenos resultados que proporciona, si se verifican las hipótesis en que se basa la formulación.

El método calcula el gasto máximo de la escorrentía de una precipitación en exceso de intensidad (i) y que cae sobre una cuenca con una superficie (A), que ocurre de manera instantánea y es constante durante un tiempo mínimo, igual al tiempo de

concentración de la cuenca, (t_c). Si la precipitación en exceso es igual a la precipitación que ocurre en la cuenca (equivalente a precipitación interceptada Po=0), el gasto máximo sería Q_p=iAc. Sin embargo, la existencia de detracción de agua o precipitación interceptada, hace necesario considerarla mediante un coeficiente un coeficiente de escorrentía denominado C, calculado con la NOM011. Este coeficiente toma valores de 0 a 1

$$Q_p = 0.278\, CiA$$

Donde:

Q_p Gasto pico o máximo, en m^3/s
C Coeficiente de escorrentía, adimensional
i Intensidad de la precipitación, mm/h (se obtiene de Curva IdTr, para d=t_c y diferentes Tr)
A Superficie de la cuenca, en Km² (se obtiene en apartado anterior)

ii) MÉTODO DE ENVOLVENTES

Fórmula de Creager

La idea fundamental de estos métodos es relacionar el gasto máximo, Q_p, con el área de la cuenca *A* en la forma:

$Q_p = q\ A$

Donde:

Q_p Gasto de diseño en m³/s
q Gasto máximo por unidad de área en m³/s-km²

C_c Coeficiente empírico de Creager
A Área de la cuenca en km²

FÓRMULA DE LOWRY

$Q_p = q\ A$

Donde:

C_L es un coeficiente empírico de Lowly

Los valores de C_c y C_L se determinan por regiones, llevando a una grafica logarítmica los gastos unitarios máximos (q).

B) MÉTODOS HIDROLÓGICOS

Dentro del grupo de métodos hidrológicos que se emplean a la cuenca se tienen, el método del Hidrograma Unitario Triangular y el método de Chow; todos los métodos hidrológicos utilizados se identifican en el grupo de métodos de Hidrograma Unitario Sintético.

i) MÉTODO HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR

Es el hidrograma de escorrentía directa en el punto de salida de la cuenca, generada por una precipitación en exceso de 1 cm., uniforme en toda la cuenca, durante un tiempo D de duración efectiva o en exceso.

$$Q_I = q_p P_e$$

Donde:

Q_I Gasto de diseño, en m^3/s
q_p Gasto unitario pico, en $m^3/s/mm$

$$q_p = \frac{0.208A}{t_p}$$

A Superficie de la cuenca, en km^2 (se obtiene en un apartado anterior)
t_p Tiempo pico, en horas

$$t_p = \frac{D}{2} + 0.6t_C$$

t_c Tiempo de concentración, en horas (se obtiene en un apartado anterior)
D Duración en exceso o efectiva de la tormenta, en horas
P_e Precipitación en exceso, en cm

$$\sum Pe = 0 \qquad si \quad \sum P \le Po$$

$$\sum Pe = \frac{(\sum P - Po)^2}{\sum P + 4Po} \qquad si \quad \sum P > Po$$

ΣP Precipitación acumulada para el instante considerado, en cm.
ΣPe Precipitación acumulada en exceso, en cm.
Po Precipitación interceptada, en cm.

$$P_0 = \frac{508}{N} - 5.08$$

N Número de escurrimiento (se obtiene en un apartado anterior)

ii) MÉTODO DE CHOW

$$Q_p = q_p P_e$$

Donde:

Qp Gasto de diseño, en m^3/s.
q_p Gasto unitario pico, en $m^3/s/mm$.

$$q_p = \frac{0.278A}{D} Z$$

A Superficie de la cuenca, en km^2 (se obtiene en un apartado anterior)
D Duración en exceso o efectiva de la tormenta, en horas
Z Factor de reducción del pico, adimensional, se obtiene de grafica en función de la duración y del tiempo de retraso.

$$Z = f(D, t_r)$$

t_r Tiempo de retraso, en horas

$$t_r = 0.005\left[\frac{L}{\sqrt{S}}\right]^{0.64}$$

L Longitud del cauce principal, en m
S Pendiente del cauce principal, en %
P_e Precipitación en exceso, en cm

$$\sum P_e = \frac{\left[\sum P - \frac{508}{N} + 5.08\right]^2}{\sum P + \frac{2032}{N} - 20.32}$$

P Precipitación acumulada para el instante considerado, en cm.
N Número de escurrimiento (N)

C) GASTO MÁXIMOS PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO

Empleando los diferentes métodos presentados en el apartado anterior se obtienen los gastos máximos de la cuenca en estudio, para los periodos de retorno seleccionados. Los resultados de cada uno de los métodos se presentan en la siguiente Tabla.

MÉTODO EMPLEADO	PERIODO DE RETORNO (años)			
	2	10	25	50
	Q máximo (m^3/s)			
Racional	2,561.24	3,523.77	3,898.46	4,147.56
Creaguer	9,089.26			
Lowry	5,381.55			
Chow	374.41	857.91	1,080.57	1,237.25
Hidrograma Unitario Triangular	464.70	1,030.90	1,287.20	1,466.50

Gastos Máximos río Cajón para diferentes métodos y diferentes periodos de retorno

De los resultados anteriores se selecciona el dado por el Hidrograma Unitario debido a que ofrece la evolución temporal del caudal que en el análisis del tránsito de la avenida por el vertedor es mejor contar con dicha evolución que solo con el gasto pico.

D) FORMA DE AVENIDA Tr = 50 años

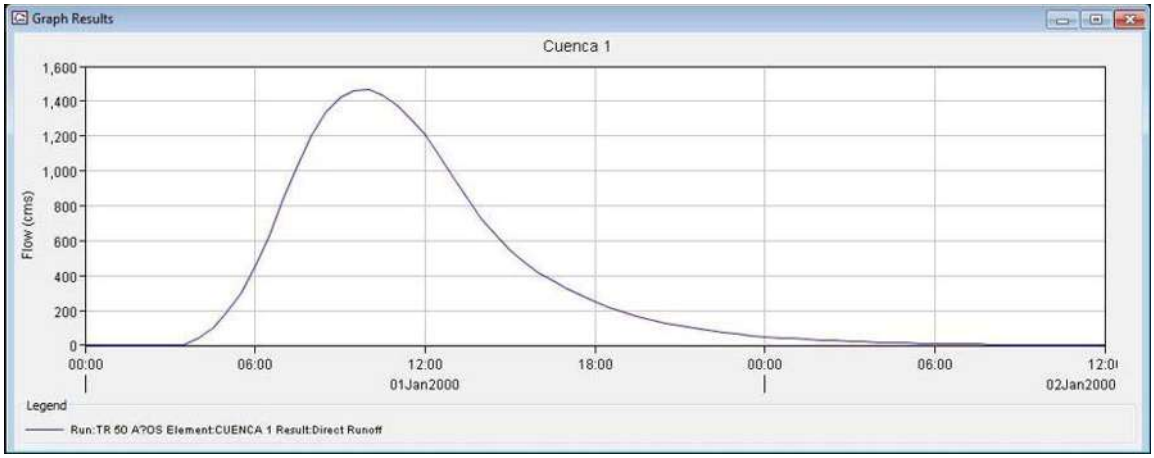
La determinación del gasto de diseño para los diferentes métodos, se realizó en hojas de cálculo Excel, adicionalmente al método del Hidrograma Unitario se realizó se realizo en el programa HEC HMS.

Los datos ingresados fueron los siguientes:

Tiempo (horas)	Incremento ordenado mm
0 a 1	3.317
1 a 2	4.860
2 a 3	6.477
3 a 4	85.517
4 a 5	10.136
5 a 6	3.928

Datos ingresados en HEC HMS

A continuación se presenta la figura de interface de cálculo de retorno de 50 años conocido como Hidrograma de la avenida.



Hidrograma de la avenida para periodo de retorno de 10, 000 años

6. FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

En los párrafos siguientes se presenta el estudio del funcionamiento hidráulico del rio Cajones en la zona de tierra caliente.

Este trabajo tiene la finalidad de representar el comportamiento de la superficie libre del agua en el canal al pasar el caudal de diseño.

Al incluir las obras que están en el canal se pretende observar la influencia de estas en el espejo del agua. Para tal efecto se tuvo en cuenta las características geométricas de cada una de las obras así como las características de los materiales empleados para su construcción.

Con esto en mente se evalúa el funcionamiento hidráulico del canal cuyos resultados y conclusiones se presentan en el presente trabajo.

6.1. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

6.1.1. ESTUDIO TOPOGRAFICO

Para poder llevar a cabo la modelación es necesario contar con las secciones transversales del rio. En este caso se proporcionaron secciones transversales del rio Cajones obtenidas del levantamiento topográfico en una longitud del rio de 1170.54 m.

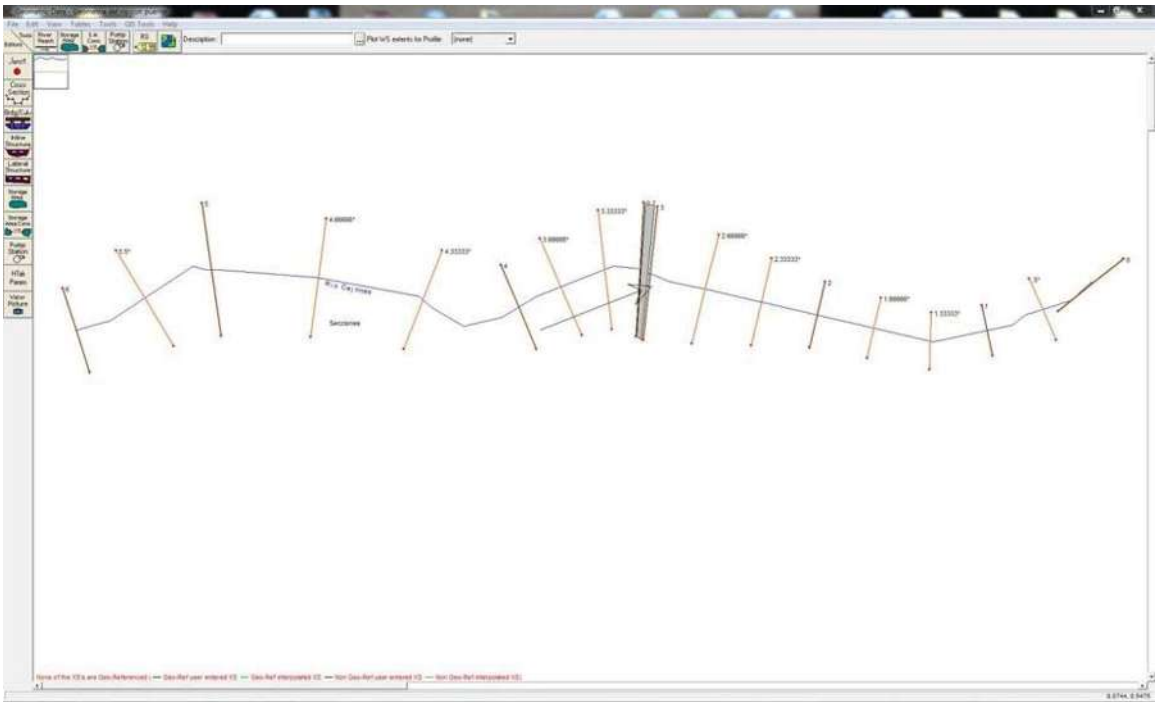
Se realizo un levantamiento topográfico de varias secciones del rio donde se apreciaban cambios en el fondo del rio.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LA CORRIENTE

El rio Cajones es una corriente que se ubica en la zona de tierra caliente, que en vista de la visita de reconocimiento de la zona de estudio pudo apreciarse que dicho rio sobrepasara la elevación del puente actual, dado que al llenarse el vaso de la presa J. Múgica quedara inundado y por consiguiente quedara la interrumpida la comunicación terrestre de las comunidades alrededor de esta.

6.2.1. FORMA EN PLANTA

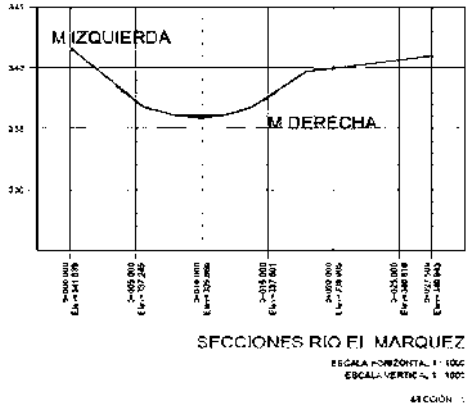
El seccionamiento en planta del tramo del Rio Cajones que está en cuestión para su análisis hidráulico se presenta a continuación:

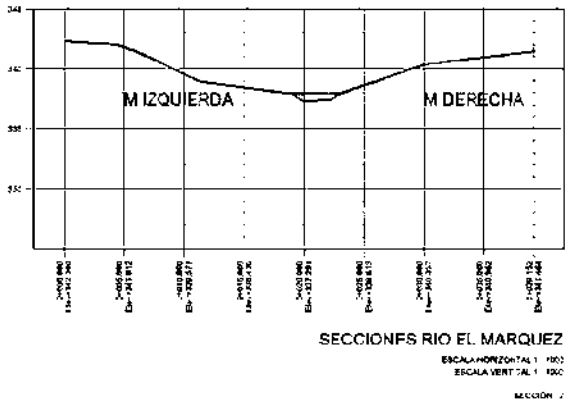


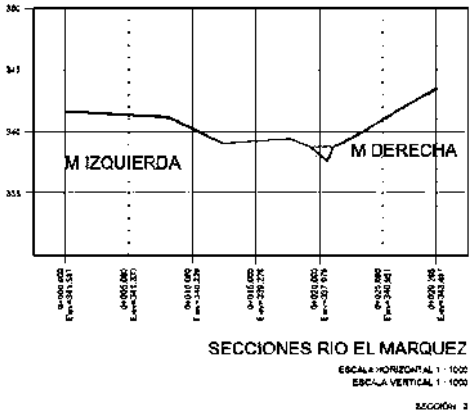
Forma en planta del seccionamiento del Rio Cajones

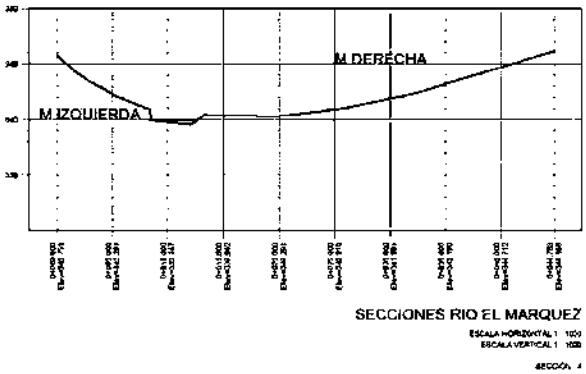
6.2.2. SECCIONES TRANSVERSALES

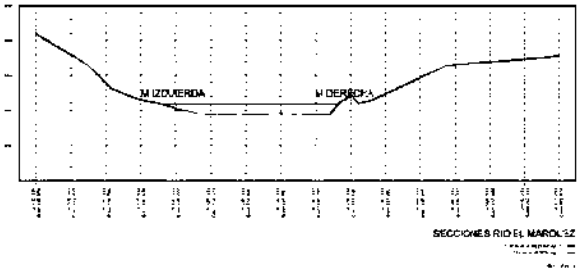
Las secciones transversales utilizadas en el funcionamiento hidráulico se presentan a continuación:

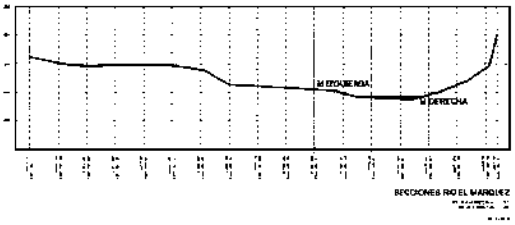


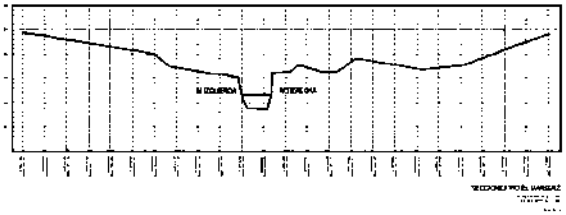


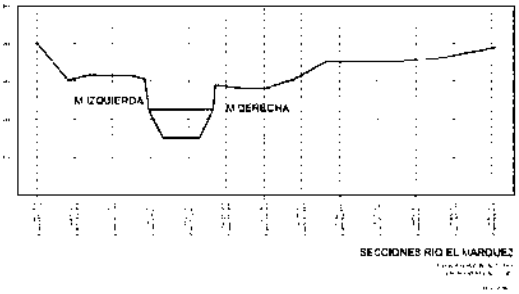


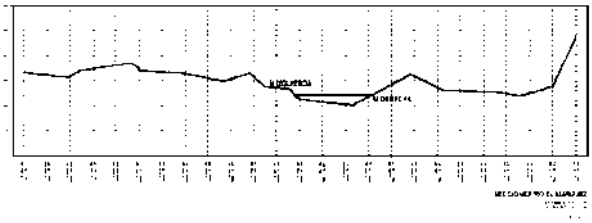


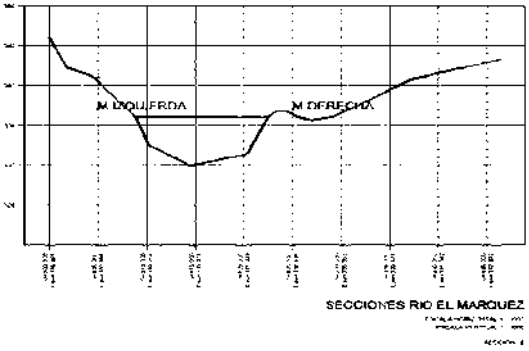


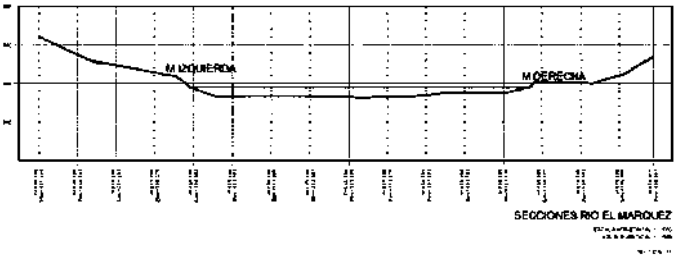








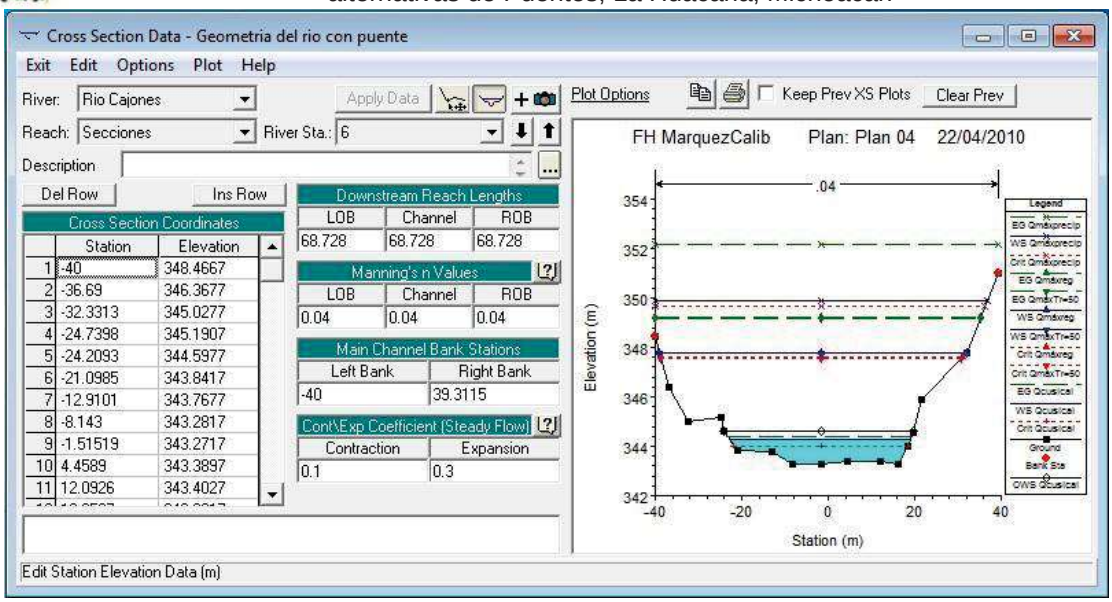




6.2.3. RUGOSIDAD DEL FONDO Y MÁRGENES

Uno de los parámetros que definen la capacidad de transporte y la elevación de la superficie libre del agua en el canal es el llamado coeficiente de rugosidad según Manning (n), el cual depende de las características del material que constituye las paredes del canal (fondo y talud).

Para el coeficiente de rugosidad de Manning se consideró que fuese n=0.04 para el fondo y análogamente para los márgenes, siendo este parámetro indicio para poder realizar el funcionamiento y después realizar una calibración del modelo.



Coeficiente de manning en el análisis del tramo del Rio Cajones

6.3. HERRAMIENTA TECNOLÓGICA UTILIZADA

6.3.1. SOFTWARE EXISTENTE

En la actualidad existe una gran variedad de software que podemos utilizar para realizar simulaciones hidráulicas. A continuación se presentan algunos de los programas existentes para dicho fin:

- AGNPS
  Agricultural Nonpoint Source Pollution Model
  Este modelo fue desarrollado por el Departamento de Agricultura de EE.UU.(USDA). Es una actualización del AGPNS98, incorpora modificaciones que mejoran la capacidad del programa y automatiza muchos de los pasos para la entrada de datos (*inputs*). Este modelo incorpora al sistema hidrológico, la erosión y el transporte de compuestos químicos.
- ARSP
  Modelo de simulación de sistemas hidrológicos complejos constituidos por un elevado número de lagos y embalses interconectados por cauces naturales o canales.
- CH3D-SED
  Modelo para el estudio de la sedimentación producida en los ríos Mississippi y Afchafalaya. Puede adaptarse a otros emplazamientos mediante contrato con los autores.
- CORMIX
  Cornell Mixing Zone Expert System

- EMS
  Modelo de simulación de redes de distribución de aguas, incluyendo la calidad de las mismas.
- EPANET
  Simulation of Hydraulic and Water Quality Behaviour Within Pressurized Pipe Networks
  Simulación del comportamiento hidráulico y calidad química de redes de distribución de agua.
  - Versión 2.0 (Española)
    Versión española de EPANET 2.0, traducida por el Prof. Fernando Martínez Alzamora, responsable del grupo IDMH del Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia (España), con la colaboración de D. Hugo Bartolín Ayala. El trabajo ha sido financiado por Aguas de Valencia, S.A.
  - Versión 2.0 (Inglesa)
  - Versión 2.0 (Portugués)
- EXAMS
  Exposure Analysis Modeling System
- FEFLOW
  Modelo de simulación de aguas subterráneas bi y tridimensional, basado en el método de los elementos finitos. ($)
- FEMWATER
  3-D Finite Element Model of Water Flow Through Saturated-Unsaturated Media
- FGETS
  Food and Gill Exchange of Toxic Substances simulation model
- GMS
  Ground Water Modeling System
  Modelo de simulación tridimensional de aguas subterráneas.
  - Versión Boss International ($)
- HEC-2
  Modelo de simulación de curvas de remanso en régimen estacionario, unidimensional, con flujo gradualmente variado en cauces naturales y canales.
  (Reemplazado por HEC-RAS)
  - Versión Boss International ($)
- HEC-RAS
  Modelo de simulación de curvas de remanso en régimen estacionario, unidimensional, con flujo gradualmente variado en cauces naturales y canales.
  - Versión Boss International ($)
- HIVEL2D
  Modelo bidimensional en elementos finitos para la modelización del flujo en canales con altas velocidades.

- HSCTM2D
  Hydrodynamic, Sediment, and Contaminant Transport Model
- HSPF
  Hydrological Simulation Program - FORTRAN
- HYDRUS-1D
  Modelo unidimensional de simulación del flujo de agua, calor y transporte de solutos a través de un medio poroso con saturación variable.
- HYDRUS-2D
  Modelo bidimensional de simulación del flujo de agua y transporte de solutos a través de un medio poroso con saturación variable.
- MOUSE
  Sistema integrado de diseño y modelización de sistemas de escorrentía superficial, canales y redes de conducciones que permite acometer estudios de calidad de aguas, transporte de sedimentos y diseño de redes de pluviales y saneamiento. ($).
- MOUSE GIS
  Utilidad que permite vincular los programas MOUSE y MIKE SWMM con sistemas GIS para facilitar el análisis e interpretación de redes de pluviales y de saneamiento.
- PROUTE
  Pollutant Routing Model
- PLUME
  Initial Dilution Plume Models
- QUAL2EU
  Enhanced Stream Water Quality Model with Uncertainty Analysis
- RETC
  Analiza las propiedades hidráulicas de suelos no saturados.
- RiverCAD
  Entorno gráfico avanzado de modelización de sistemas hidrológicos basado en un sistema tipo CAD con conexión con los programas HEC-2 y HEC-RAS. ($)
- RMS
  Modelo de simulación de curvas de remanso que permite el análisis de puentes, canales, llanuras de inundación y otros sistemas hidrológicos. Utiliza los programas HEC-2 y HEC-RAS y trabaja en el entorno de AutoCAD. ($)
- SAM
  Programa para el diseño hidráulico de canales
- SMS
  Surface Water Modeling System
  Entorno gráfico que permite la modelización bidimensional del flujo y calidad de sistemas hidrodinámicos, en transporte de sedimentos y la deposición en puentes. ($)
  - Versión Boss International ($)
- SWMM
  Storm Water Management Model

Programa de modelización y diseño de redes urbanas de saneamiento y drenaje de aguas pluviales
  - MIKE SWMM Versión de Boss International ($)
  - SWMM Versión EPA
- SWRRBWQ
  Simulator for Water Resources in Rural Basins Water Quality
- TABS-MD
  Modelo de simulación para el estudio multidimensional de la hidrodinámica en ríos, embalses, bahías y estuarios. Puede utilizarse en el estudio del flujo y el impacto sobre transporte y deposición de sedimentos y salinidad.
- TR-55
  Simulación y análisis de los procesos de precipitación y escorrentía
- WASP
  Water Quality Analysis Simulation Program
- WMS
  Entorno de modelización de sistemas hidrológicos que permite la utilización desde él de programas tales como el HEC-1, TR-20, y el método racional.
  - Versión Boss International ($)
- WSPRO
  Programa de cálculo de curvas de remanso utilizado en el diseño y análisis hidráulico de obras de paso.
  - WSPRO Versión Boss International ($).
- WTP
  Water Treatment Plant Model
- BATHTUB/FLUX
  Empirical Eutrophication/Loadings/Mass Discharges for Lake & Reservoir
- CE-QUAL-R1
  A Numerical One-Dimensional Model of Reservoir Water Quality

6.3.2. SOFTWARE SELECCIONADO

La modelación se desarrolló con la ayuda del software HEC-RAS, en el se simularon varias magnitudes de gasto hasta establecer la capacidad de transporte del canal sin desbordamiento.

El modelo HEC-RAS tiene como predecesor el programa HEC-2 el cual data de los años 1962 y 1963, esta primera versión fue desarrollada por Bill S. Eichert. La versión actual del HEC-2 fue desarrollada en el año de 1991 cuya última versión fue la 4.6.2. En el mismo periodo, durante 1990 comenzó el proyecto “NEXGEN” de HEC, en el cual se desarrolla HEC-RAS, HEC-HMS y HEC-FDA. La primera versión del HEC-RAS aparece en el año de 1995, desde esa fecha hasta la actual siguen apareciendo versiones mejoradas.

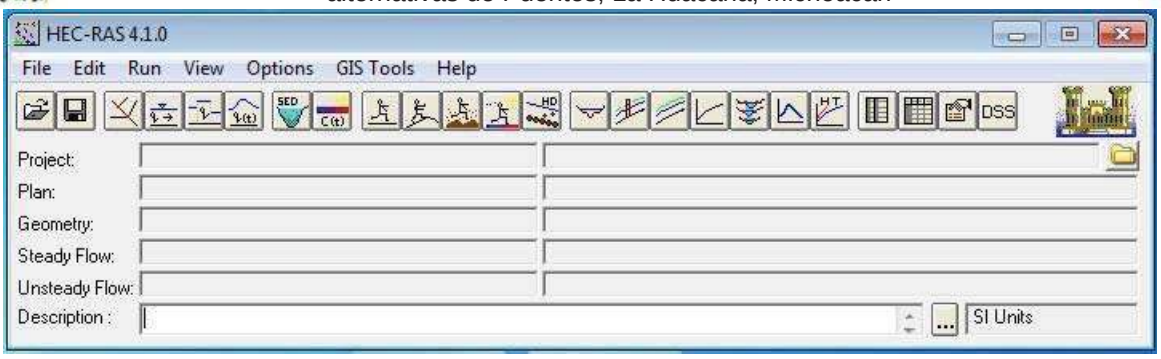


Imagen principal de HEC – RAS para realizar el funcionamiento

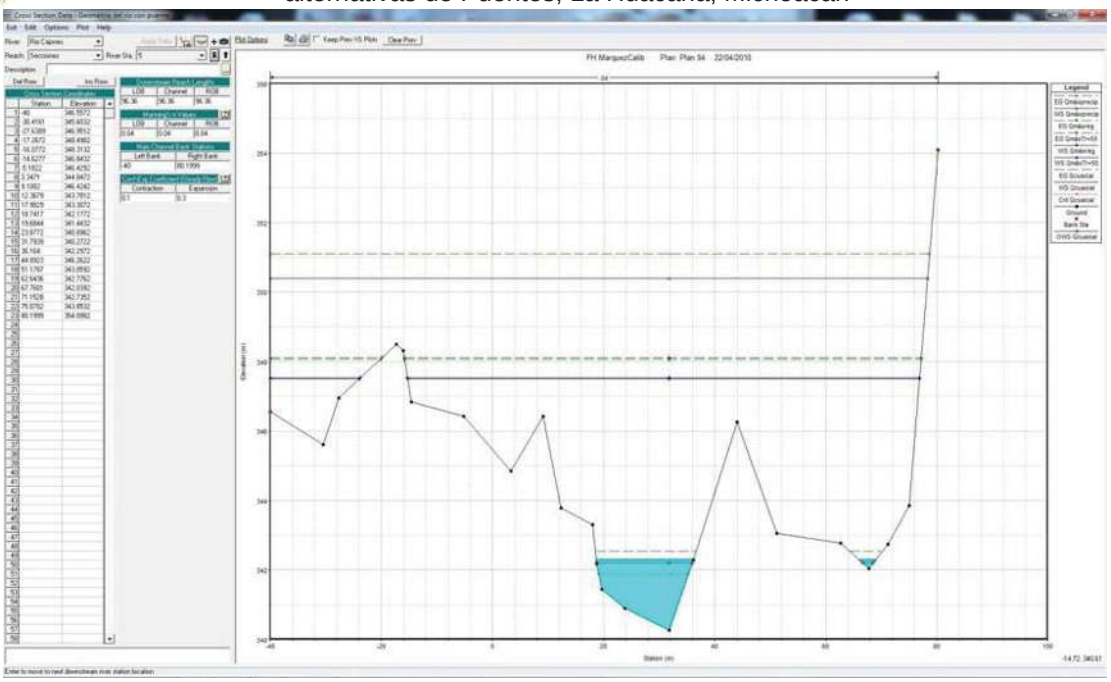
6.3.3. MODELACIÓN

La modelación del funcionamiento hidráulico de un canal o caudal tiene por objeto determinar el comportamiento de la superficie libre del agua y las condiciones del paso del agua en la zona donde se localizan las estructuras hidráulicas. En este caso para condiciones actuales y gasto sin desbordamiento.

Para llevar a cabo la modelación del canal se utilizó el software HEC-RAS, el cual fue desarrollado por el centro de Ingeniería Hidrológica (Hydrologic Engeneering Center) del Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos (U.S.Army Corps of Engineers). Este programa sirve para la modelación hidráulica en régimen permanente y no permanente del escurrimiento en ríos y canales artificiales.

6.3.4. CALIBRACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MODELO

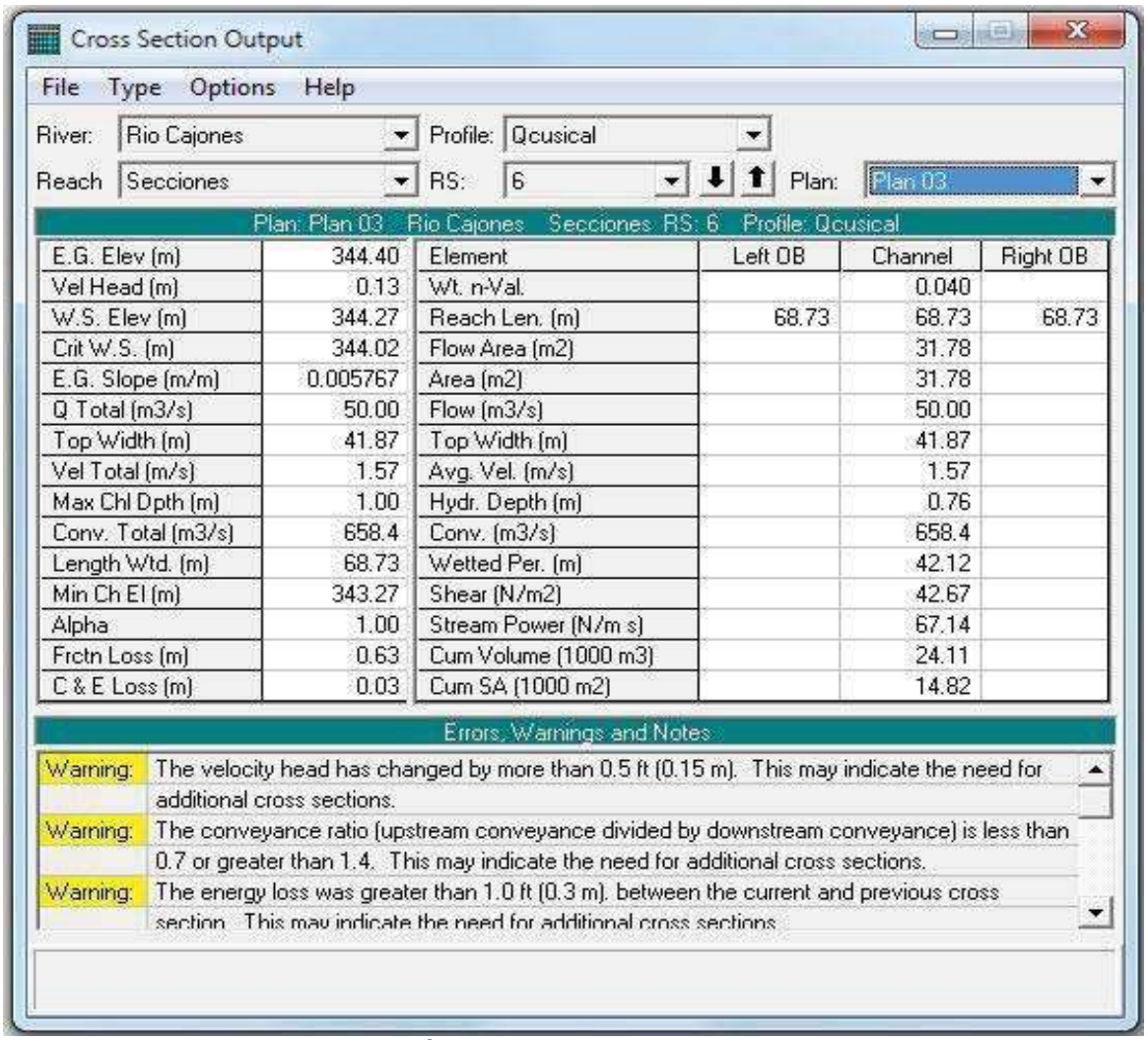
La calibración del modelo se realizó considerando un manning de n= 0.04, y modificando el gasto modelado hasta que se cumpla la igualdad de que el gasto calculado sea igual al gasto modelado. A continuación se presenta una imagen de los datos asignados:



Sección donde se está realizando la calibración del modelo

7. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la calibración del modelo son los siguientes:



Cross Section Output

File Type Options Help

River: Rio Cajones Profile: Qcusical

Reach Secciones RS: 6 Plan: Plan 03

Plan: Plan 03 Rio Cajones Secciones RS: 6 Profile: Qcusical

E.G. Elev (m)	344.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.13	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	344.27	Reach Len. (m)	68.73	68.73	68.73
Crit W.S. (m)	344.02	Flow Area (m2)		31.78	
E.G. Slope (m/m)	0.005767	Area (m2)		31.78	
Q Total (m3/s)	50.00	Flow (m3/s)		50.00	
Top Width (m)	41.87	Top Width (m)		41.87	
Vel Total (m/s)	1.57	Avg. Vel. (m/s)		1.57	
Max Chl Dpth (m)	1.00	Hydr. Depth (m)		0.76	
Conv. Total (m3/s)	658.4	Conv. (m3/s)		658.4	
Length Wtd. (m)	68.73	Wetted Per. (m)		42.12	
Min Ch El (m)	343.27	Shear (N/m2)		42.67	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		67.14	
Frctn Loss (m)	0.63	Cum Volume (1000 m3)		24.11	
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		14.82	

Errors, Warnings and Notes

Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.

Warning: The conveyance ratio (upstream conveyance divided by downstream conveyance) is less than 0.7 or greater than 1.4. This may indicate the need for additional cross sections.

Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross section. This may indicate the need for additional cross sections.

Resultados de la simulación del Rio Cajones usando el gasto cuasi calculado

Profile Output Table - Standard Table 1

File Options Std. Tables Locations Help

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Rio Cajones Reach: Secciones Profile: Qcusical — Reload Data

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Secciones	6	Qcusical	50.00	343.27	344.27	344.02	344.40	0.005767	1.57	31.78	41.87	0.58
Secciones	5.5*	Qcusical	50.00	341.77	343.28	343.28	343.73	0.017084	2.96	16.87	18.99	1.00
Secciones	5	Qcusical	50.00	340.27	342.31	341.87	342.53	0.006203	2.10	23.80	20.71	0.63
Secciones	4.66666*	Qcusical	50.00	339.77	341.70		341.95	0.005863	2.21	22.59	17.40	0.62
Secciones	4.33333*	Qcusical	50.00	339.26	341.20		341.42	0.004953	2.08	24.08	18.05	0.57
Secciones	4	Qcusical	50.00	338.75	340.13	340.13	340.60	0.016566	3.02	16.53	17.78	1.00
Secciones	3.66666*	Qcusical	50.00	337.03	338.96	338.99	339.80	0.019879	4.06	12.32	7.78	1.03
Secciones	3.33333*	Qcusical	50.00	335.30	336.96	337.41	338.51	0.045144	5.52	9.05	6.60	1.50
Secciones	3.2	Qcusical	50.00	333.58	336.92	335.79	337.26	0.005498	2.59	19.27	7.01	0.50
Secciones	3.1		Bridge									
Secciones	3	Qcusical	50.00	333.58	336.84		337.21	0.005944	2.67	18.72	6.99	0.52
Secciones	2.66666*	Qcusical	50.00	333.25	336.47		336.87	0.006773	2.81	17.79	7.09	0.57
Secciones	2.33333*	Qcusical	50.00	332.93	336.16		336.54	0.006062	2.71	18.47	7.24	0.54
Secciones	2	Qcusical	50.00	332.60	336.01		336.26	0.003679	2.24	22.35	8.27	0.43
Secciones	1.66666*	Qcusical	50.00	331.70	335.85		336.08	0.003137	2.12	23.55	7.17	0.37
Secciones	1.33333*	Qcusical	50.00	330.79	335.85		335.94	0.001147	1.33	37.66	14.19	0.26
Secciones	1	Qcusical	50.00	329.89	335.86		335.90	0.000331	0.87	57.39	15.53	0.14
Secciones	.5*	Qcusical	50.00	332.15	335.82		335.87	0.000574	1.03	48.61	19.47	0.21
Secciones	0	Qcusical	50.00	334.42	335.38	335.35	335.75	0.016004	2.70	18.52	22.91	0.96

Total flow in cross section.

Características particulares de la simulación del Rio Cajones para cada sección

7.1. CONDICIONES DE ANÁLISIS

En base a los datos proporcionados e información obtenida y calculada se realizó la simulación del modelo con las siguientes características y condiciones de frontera:

Steady Flow Boundary Conditions

Set boundary for all profiles — Set boundary for one profile at a time

Available External Boundary Condtion Types

Known W.S. | Critical Depth | Normal Depth | Rating Curve | Delete

Selected Boundary Condition Locations and Types

River	Reach	Profile	Upstream	Downstream
Rio Cajones	Secciones	all	Known WS	Normal Depth S = 0.016

Steady Flow Reach-Storage Area Optimization ... | OK | Cancel | Help

Enter to accept data changes.

Condiciones de frontera para el análisis y funcionamiento del Rio Cajones

7.2. CONSIDERACIONES DEL FLUJO

Para el análisis del Rio Cajones se realizó la consideración de modelar el funcionamiento en condiciones de tirantes mixtos, esto debido a que se tiene variaciones de pendientes muy pronunciadas, por lo que, se optó por modelar con tirantes en régimen tanto subcrítico como en supercrítico al mismo tiempo, capacidad con la cual cuenta HEC – RAS, como anteriormente se mencionaba.

Régimen para con el cual se realizó el funcionamiento hidráulico del Rio Cajones

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis del funcionamiento del Rio Cajones para la primera cuenca, debido a que es la mejor ubicación para el puente, desde el punto de vista hidrológico, y topográfico.

Desde el punto de vista hidrológico, se justifica la primera cuenca debido a que el gasto que circulara por ese punto será menor que la segunda opción y por tanto el caudal asociado a un periodo de retorno de 50 años en esa ubicación no afectara a la estructura como en el segundo caso.

Pueden hacerse las siguientes recomendaciones para el correcto funcionamiento del Rio Cajones, para que no se vean afectadas las condiciones del cauce: primeramente, tomar en cuenta que el presente trabajo se realizó para una avenida asociada a un periodo de retorno de 50 años. Dicha avenida puede o no presentarse durante la vida útil del puente, sin embargo se recomienda realizar un estudio más completo para corroborar los resultados presentados o la construcción de un puente más elaborado, dado que este es un trabajo de tesis y no un estudio detallado como debiera de ser con todos sus estudios pertinentes.

REFERENCIAS

- Campos Aranda Daniel Francisco, Estimación y Aprovechamiento del escurrimiento, 2007.
- Campos Aranda Daniel Francisco, Procesos del ciclo Hidrológico, 1998.
- Aparicio, Fundamentos de Hidrología de superficie.
- Manual HEC – HMS, F. Javier Sanchez San Román – Dpto. Geologia – Univ. Salamanca (España).
- Manual ArcView 3.2, Virginia Behm Caracas 2008.

ANEXOS

A) TABLA DEL NUMERO DE ESCURRIMIENTO

Uso de la tierra y cobertura	Tratamiento del suelo	Pendiente del terreno %	Tipo de suelo			
			A	B	C	D
Sin cultivo	urcos rectos	**	77	86	91	94
Cultivos en surco	urcos rectos	>1	72	81	88	91
	urcos rectos	<1	67	78	85	89
	Contorneo	>1	70	79	84	88
	Contorneo	<1	65	75	82	86
	Terrazas	>1	66	74	80	82
	Terrazas	<1	62	71	78	81
Cereales	urcos rectos	>1	65	76	84	88
	urcos rectos	<1	63	75	83	87
	Contorneo	>1	63	74	82	85
	Contorneo	<1	61	73	81	84
	Terrazas	>1	61	72	79	82
	Terrazas	<1	59	70	78	81
Leguminosas ó praderas en rotación	urcos rectos	>1	66	77	85	89
	urcos rectos	<1	58	72	81	85
	Contorneo	>1	64	75	83	85
	Contorneo	<1	55	69	78	83
	Terrazas	>1	63	73	80	83
	Terrazas	<1	51	67	76	80
Pastizales	*******	>1	68	79	86	89
	*******	<1	39	61	74	80
	Contorneo	>1	47	67	81	88
	Contorneo	<1	6	35	70	79
Pradera permanente	*******	<1	30	58	71	78
Bosques naturales						
Muy ralo	*******	**	56	75	86	91
Ralo	*******	**	46	68	78	84
Normal	*******	**	36	60	70	77
Espeso	*******	**	26	52	62	69
Muy espeso	*******	**	15	44	54	61
Caminos						
De terracería	*******	**	72	82	87	89
De superficie muy dura	*******	**	74	84	90	92

B) TABLA DEL COEFICIENTE K

USO DEL SUELO	TIPO DE SUELO		
	A	B	C
Barbecho, áreas incultas y desnudas	0,26	0,28	0,30
Cultivos:			
En Hilera	0,24	0,27	0,30
Legumbres o rotación de pradera	0,24	0,27	0,30
Granos pequeños	0,24	0,27	0,30
Pastizal:			
% del suelo cubierto o pastoreo			
Más del 75% - Poco -	0,14	0,20	0,28
Del 50 al 75% - Regular -	0,20	0,24	0,30
Menos del 50% - Excesivo -	0,24	0,28	0,30
Bosque:			
Cubierto más del 75%	0,07	0,16	0,24
Cubierto del 50 al 75%	0,12	0,22	0,26
Cubierto del 25 al 50%	0,17	0,26	0,28
Cubierto menos del 25%	0,22	0,28	0,30
Zonas urbanas	0,26	0,29	0,32
Caminos	0,27	0,30	0,33
Pradera permanente	0,18	0,24	0,30

C) DATOS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS SELECCIONAS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1953	0	0	0	3	0	120.5	94.3	123.7	127.3	23	20	15.9	527.7
1954	0	0	0	5	32	170.7	204.5	108	182.7	170.9	0	0	873.8
1957	0	0	0	0	1.3	158	61.1	132.1	106	46.4	0	0	504.9
1958	113.7	1.5	0	0	0	97.2	237.7	157.2	84.4	91.1	64.1	9	855.9
1959	30	0	0	24	58.2	134.2	196.6	97.9	162.5	78.4	25.8	0	807.6
1960	0	0	0	0	8.4	28.4	193.4	88	148.4	49.5	1	16	533.1
1961	1.7	0	0	0	12.7	122.7	171.8	68	72.6	13	13	0	475.5
1962	0	0	0	2	0	12.5	118	179.9	155.7	63	70.5	0	601.6
1963	0	0	0	0	13.4	65.8	109.4	105.8	152.7	48.1	25.5	2	522.7
1964	24.2	0	0	0	0	86.8	161.5	102.3	158.8	54	0	6.3	593.9
1965	4.7	21.5	0	0	0	39.3	120.1	79.3	123.4	71.2	12.3	1	472.8
1966	0	4.6	0	0	32.7	132.8	135.4	192.7	135.8	51.3	0	0	685.3
1967	118.1	0	0	0	5.3	202.8	143	105.6	215.7	71.1	0	9.7	871.3
1968	0	24.3	53.3	0	40	135.1	174.7	168.6	128.2	188.6	2	22.3	937.1
1969	0	0	0	0	0	37.3	111.6	151.9	131.3	36	0	1.5	469.6
1970	0	1	0	0	0	165	167.7	161.1	173.7	15.9	0	0	684.4
1972	0	0	0	0	9.6	140	232.6	71.5	102.9	72.9	5	0	634.5
1976	0	0	0	1.8	0	116.1	112.2	111.5	103.5	202.3	94.5	0	741.9
1977	4.4	49	0	0	20	221.8	215.7	150.2	174.2	26.7	0.2	10.5	872.7
1978	1.5	3.5	4.3	0	0.4	78.4	230	205.5	146	111.5	0	0	781.1

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1979	0	1.6	0	0	0	42	98	162.8	66.7	26	0	3.5	400.6
1980	119.5	0	0	0	5	217	98.5	93.5	154	26	15.3	2	730.8
1981	90	0	0	6.5	0	165	169	111	175	94.5	2	4	817
1982	0	0	0	0	54	52	132.5	139.5	48.5	6.5	30	0	463
1983	27	4	3	0	151	38.5	226.2	247.5	140.5	75	29.5	5	947.2
1984	5.5	0	0	0	12	152.5	288	111.5	237	22.5	0	0	829
1985	0	0	7.5	0	1.5	150	108	241	112.5	26	0	0	646.5
1986	0	0	0	0	7	162.5	133.5	128.5	128.5	50	3.5	14.5	628
1997	0	0	0	8	25	67	124.5	107.5	40.5	120.5	17.5	0	510.5
1998	0	0	0	4.5	0	77.5	114.5	126	362	130	25.5	0	840
2000	0	0	0	0	0.8	52	59.4	25.7	28.4	7.7	0	2	176
MEDIA	17.43	3.58	2.20	1.77	15.82	111.01	153.01	130.82	138.05	66.76	14.75	4.04	659.23
MÁXIMA	119.5	49	53.3	24	151	221.8	288	247.5	362	202.3	94.5	22.3	947.2
MINIMA	1.7	1	1	1.8	0.8	12.5	59.4	25.7	28.4	6.5	0.2	1	176

Datos totales mensuales y anuales de la estación meteorológica Zapote

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1949	0	0	0	0	13.3	144.9	321.8	391.7	502.7	154.4	0	10	1538.8
1950	0	0	0	0	67.9	346	868	436.8	478.6	12.5	0	0	2209.8
1951	0	0	0	0	132.3	240.6	302	227	274	89	10	0	1274.9
1953	0	0	0	0	0	129	223.3	217.4	101.7	141	40.3	38.6	891.3
1954	0	0	0	18	41.7	242.4	211.2	481.9	346.2	ND	ND	0	1341.4
1955	0	0	0	0	5	123.1	290.1	273.6	225.5	258	45	0	1220.3
1956	0	30.8	0	0	197	284.7	302.8	255.2	157.2	48.8	35.6	0	1312.1
1957	0	0	0	0	0	18.5	135.5	310.3	349.3	145.6	0	0	959.2
1958	270.2	35.3	0	0	0	156.4	417.9	642	201.1	136	74.9	23.6	1957.4
1959	48	0	0	100.6	15.3	197.7	196.8	83.9	149	116.6	11.5	0	919.4
1960	3	0	0	0	0	63.6	68.8	166.3	117.7	105	20.3	10	554.7
1961	8.3	0	0	0	0	149.5	115.9	136.2	147.3	0	3	0	560.2
1962	0	0	0	0	3	152	193.5	236.9	204	16.3	3	0	808.7
1963	0	0	0	0	49.1	99.6	225.1	136.1	144.7	97.5	8.5	0	760.6
1964	64.3	0	0	0	15	154.8	148.4	93.4	243	0	0	10	728.9
1965	11.5	37.5	0	11.3	5	103.1	177.1	244.1	89.4	50.8	5	0	734.8
1966	12.5	43.1	10	0	58.1	172.1	249.8	260.1	145.7	11.3	0	0	962.7
1967	259.4	5	0	0	41.2	86.2	197.2	168	244.6	127.8	9.6	0	1139
1969	0	4.5	21.3	0	5	140.8	242	301.6	243.7	90.9	0	11.8	1061.6
1970	0	11.8	0	0	13.3	139.4	196.3	151.6	160.3	16.3	0	0	689
1971	0	14.3	26.9	0	9.5	71.6	201.2	86.4	139.2	106.8	29.3	42.5	727.7
1972	5	0	0	0	0	80.3	247.2	249.8	262.7	97	57	0	999
1973	0	2.8	0	120.3	43.6	161	250.1	272.6	237	220.5	0	0	1307.9
1974	20	2.5	4.6	9.3	24.3	190.6	213.7	212.2	183.8	54	17	11	943
1975	39	0	0	0	31.1	123.3	167.7	307.9	273.5	22.5	0	0	965
1976	0	3	0	0	0	124	265	199.7	254.9	170.8	80.2	0	1097.6

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1977	0	32.5	0	8.5	0	162.4	230	151.1	153.1	64	8.8	21.7	832.1
1979	0	0	0	0	11	126.7	264.7	268.8	253	0	0	36.5	960.7
1980	177.5	0	0	0	0	146.5	211.6	244	276	107.5	53.5	3	1219.6
1981	116	0	0	21.5	7	324.7	342.5	414.5	122.5	77.5	10	75	1511.2
1982	0	0	0	0	92.2	37.5	394	256.5	218	34.5	52	16	1100.7
1983	30	11.5	20	0	177	55.5	299.6	180	163.5	103.5	99.3	6	1145.9
1984	49.5	16	0	0	16.5	249	362.6	223	270.5	90	9.5	9.5	1296.1
1985	0	0	6	0	16.5	299.5	220.5	280.5	100	93.5	18.5	20	1055
1987	23	4	0	7.5	3.5	121.5	304.3	264	126.6	11	17	2	884.4
1991	0	0	0	0	2	165.1	312.5	182	270.3	99	44	20.5	1095.4
1992	426	115	0	24.5	48	43.5	282.5	337	288.7	209.5	100.5	47	1922.1
1993	0	8	0	0	6	242.4	287	249	248.5	77	60	0	1177.9
1995	0	62.7	0	0	79.5	140	361.5	329	222.1	57	98.5	122	1472.3
1999	0	0	0	0	24	143.5	184	319.5	173.6	51	98.5	8	951.1
2000	0	30	0	10	218.5	140	334	328.5	222	57	0	66	1406
2001	0	0	0	0	117.5	140	364	200	112	54.5	21	2	1011
2002	42	2.1	0	0	91.5	80.2	160.4	216	135.3	44	144	2	917.5
2003	20	0	10	1	4	240	237.5	227.22	257	60	15	0	1071.7
2004	51.6	0	7	0	145.1	208	259	367	263	59	0	0	1359.7
2005	0	11	17.4	0	0	61.3	217.4	203.4	154.7	40.8	17.1	0	723.1
MEDIA	36.45	10.51	2.68	7.23	39.79	152.66	262.13	256.17	215.37	82.47	29.28	13.36	1103.9
MÁXIMA	426	115	26.9	120.3	218.5	346	868	642	502.7	258	144	122	2209.8
MINIMA	3	2.1	4.6	1	4	18.5	68.8	83.9	89.4	11	3	3	554.7

Datos totales mensuales y anuales de la estación meteorológica Zirahuen

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1970	0	12.8	0	0	4	178.1	158.7	173.4	208.3	57.4	10.7	0	803.4
1971	0	0	22.5	1	11.3	101.4	194.4	240.6	131.3	68.5	16.7	4.2	791.9
1972	4.1	0	11	3.3	51.9	132.4	221	174.6	195.3	27.2	49.5	10.7	881
1973	0	5.9	0	21.1	45.8	185.5	194	185.6	187.6	205.4	38	0	1068.9
1974	1.6	5.1	0.7	25	26.3	173	145.9	266.9	119.2	15	6	5.2	789.9
1975	25.6	4	0	0	48.8	126.7	134.2	155.2	133.5	12.5	0.9	2.3	643.7
1976	2	0	5.9	9.6	25.6	97.2	292.8	169.8	195.6	217.2	29.8	29.6	1075.1
1977	20.2	10.3	0	14.5	63.7	137.8	178.2	120.1	175	51.2	9.5	17.7	798.2
1978	3	6.8	9.9	4.3	14.5	198.2	253.4	225.7	201.9	165.9	2.2	2.8	1088.6
1979	0	15.3	2.7	12.5	51.7	92	128.7	166.9	70.6	0	1.7	63.1	605.2
1980	105.9	0.4	0	17.4	59.8	47.3	175.5	255.6	186.5	98.9	27.7	0.8	975.8
1981	44	7.9	0.5	40.5	1	181.2	229.8	214.5	82.4	54.6	0	24.6	881
1982	0	14.6	8.1	16.5	70	36.5	167.4	176.4	75.2	55.6	12	29	661.3
1983	35.8	2.5	8.4	0	84	71.4	390.3	241.7	139.6	46.6	10	23.7	1054
1984	34.2	14.5	0.5	4.6	57.7	202.5	174.6	128.6	240.5	15.8	1.3	8.5	883.3
1985	3	0.7	5.1	10.8	43	205.1	257.2	276.8	109.8	82.8	10.1	7	1011.4
1986	12	13	0	20.5	41.8	173.3	299.6	130	133.4	111.7	27.3	3.5	966.1

1987	0.3	14	1	24.2	13.6	78	204.3	253.5	78	0	32.8	31.8	731.5
1988	15.4	1.8	25.5	0	0	182.9	160.5	150	118.8	45.5	0	3.2	703.6
1990	45.8	12	0.9	24.7	64.1	115.5	180.1	275.6	138.9	89	10.1	8.2	964.9
1991	7.9	16	0	0	16.4	253.4	330.2	204.1	232.3	65.2	17.5	24.1	1167.1
1992	134.8	18.4	6	3.7	55	77.4	162.4	182.5	271	189.1	16.5	1	1117.8
1993	6.4	4.8	4.8	1.7	34.8	191	296.2	235.5	211.9	22.8	3.1	0	1013
1994	0.9	0	0	26	32	223.1	123	180.5	138.4	67.6	14.6	20	826.1
1995	3.3	4.3	0	13.8	85.4	148.6	159.9	162.9	139.6	31.4	21.5	43.8	814.5
1996	0	0	0	13.3	18.2	89.2	180.1	116.3	168.1	59.8	0.5	0	645.5
1997	0	0	56.6	55.3	55.5	138.1	145.1	156.5	103.5	45.5	9.4	0	765.5
1998	0	0	0	0	0	80.1	155.1	248.7	259.2	112.4	12.4	0	867.9
2000	0	3.2	3.2	0	63.7	222.4	205.5	145.7	75	100.1	7.1	4.8	830.7
2001	4.8	4.6	6.5	0	47.4	157	261.6	221.3	218.9	37.3	2.2	5.7	967.3
MEDIA	17.03	6.43	5.99	12.14	39.57	143.21	205.32	194.52	157.98	71.73	13.37	12.51	879.81
MÁXIMA	134.8	18.4	56.6	55.3	85.4	253.4	390.3	276.8	271	217.2	49.5	63.1	1167.1
MINIMA	0.3	0.7	0.5	1	1	36.5	123	116.3	70.6	12.5	0.5	0.8	605.2

Datos totales mensuales y anuales de la estación meteorológica Zacapu

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1981	77.5	0	2.5	1.5	20.2	137.4	244.1	172	287.4	162	1	11	1116.6
1982	0	5	1	0	53	172	418.5	122	72	21.5	54	5	924
1983	16.6	24	9	0	83	5.4	279	117	206.5	104.4	24.5	20	889.4
1984	21	0	0	0	29	322.9	272.6	184.9	297	4	3	1	1135.4
1985	0	0	2	0	0.5	455	209.1	257	197.5	50	0.5	0	1171.6
1987	0	0	0	0	2	136.1	547.1	291.1	236	1	0	0	1213.3
1988	20	0	15	0	0	318.5	196.5	407.5	179.5	43	0	0	1180
1990	ND	1.5	0	1	21	182	146	97	244.5	165	53	2.5	913.5
1991	0	0	0	0	0	110	156	284	120	11	10	8	699
1992	259	0	0	1	1.5	95	302.5	172	202	214	5	5	1257
1995	6	0	0	0	13	249.8	162.5	579.5	299.5	3	23	32.5	1368.8
1998	0	0	0	0	0	131	151	239	392	91	2	0	1006
1999	0	0	0	0	0	279	346	154	258.5	69	0	0	1106.5
2000	0	0	0	0	30	329	141	124	228.8	46	0	0	898.8
2001	14	0	19	0	10	156.6	330	252.1	98	38	0	0	917.7
MEDIA	29.58	2.03	3.23	0.23	17.55	205.31	260.13	230.21	221.28	68.19	11.73	5.67	1053.2
MÁXIMA	259	24	19	1.5	83	455	547.1	579.5	392	214	54	32.5	1368.8
MINIMA	14	1.5	1	1	1.5	5.4	141	97	72	1	0.5	1	699

Datos totales mensuales y anuales de la estación meteorológica Acahuato

D) PARÁMETROS Y CÁLCULO DE LAS FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN QUE SE AJUSTAN A LOS DATOS DE LA ESTACIÓN BASE EL CAJONES.

Errores cuadráticos Archivo: CAJONES.AJU

i	Tr	Dato	Calculado	Error^2
1	25.	93.3	93.13	.03
2	12.5	91.7	87.09	21.29
3	8.33	89.7	83.07	44.02
4	6.25	88.3	79.91	70.37
5	5.	80.9	77.24	13.38
6	4.17	75.	74.88	.01
7	3.57	75.	72.73	5.16
8	3.13	68.7	70.72	4.09
9	2.78	67.	68.82	3.33
10	2.5	62.	67.	25.
11	2.27	60.5	65.23	22.34
12	2.08	60.	63.49	12.15
13	1.92	58.9	61.76	8.16
14	1.79	58.2	60.02	3.29
15	1.67	56.5	58.24	3.03
16	1.56	56.	56.42	.17
17	1.47	52.5	54.52	4.07
18	1.39	52.	52.51	.26
19	1.32	52.	50.36	2.69
20	1.25	50.9	48.	8.41
21	1.19	43.8	45.33	2.34
22	1.14	42.	42.18	.03
23	1.09	41.	38.16	8.09
24	1.04	27.	32.12	26.17

Parámetros estadísticos de la muestra:

$\mu =$ 62.621 $\sigma =$ 17.425 $\gamma =$ .215 $\kappa =$ 2.897

Parámetros de la función: Normal (momentos)

Parámetro	Alfa	Beta
Valor	62.6208	17.4254

Error estándar = 3.618

Cerrar | Extrapolar | Graficar | Imprimir | Ayuda

Función de distribución Normal, ecuación de momentos.

Errores cuadráticos Archivo: CAJONES.AJU

i	Tr	Dato	Calculado	Error^2
1	25.	93.3	97.31	16.1
2	12.5	91.7	88.55	9.95
3	8.33	89.7	83.15	42.87
4	6.25	88.3	79.15	83.66
5	5.	80.9	75.92	24.82
6	4.17	75.	73.16	3.37
7	3.57	75.	70.74	18.16
8	3.13	68.7	68.55	.02
9	2.78	67.	66.53	.22
10	2.5	62.	64.65	7.03
11	2.27	60.5	62.87	5.6
12	2.08	60.	61.16	1.35
13	1.92	58.9	59.51	.37
14	1.79	58.2	57.89	.09
15	1.67	56.5	56.3	.04
16	1.56	56.	54.7	1.68
17	1.47	52.5	53.09	.35
18	1.39	52.	51.45	.3
19	1.32	52.	49.75	5.08
20	1.25	50.9	47.94	8.76
21	1.19	43.8	45.98	4.76
22	1.14	42.	43.77	3.13
23	1.09	41.	41.1	.01
24	1.04	27.	37.4	108.17

Parámetros estadísticos de la muestra:

$\mu =$ 62.621 $\sigma =$ 17.425 $\gamma =$ .215 $\kappa =$ 2.897

Parámetros de la función: Log-normal (momentos)

Parámetro	Alfa	Beta
Valor	4.0998	.2731

Error estándar = 4.059

Cerrar Extrapolar Graficar Imprimir Ayuda

Función de distribución Log-Normal, ecuación de momentos.

Errores cuadráticos Archivo: CAJONES.AJU

i	Tr	Dato	Calculado	Error^2
1	25.	93.3	94.37	1.15
2	12.5	91.7	87.66	16.35
3	8.33	89.7	83.28	41.27
4	6.25	88.3	79.89	70.72
5	5.	80.9	77.06	14.77
6	4.17	75.	74.57	.18
7	3.57	75.	72.33	7.12
8	3.13	68.7	70.26	2.42
9	2.78	67.	68.3	1.7
10	2.5	62.	66.44	19.69
11	2.27	60.5	64.63	17.09
12	2.08	60.	62.87	8.24
13	1.92	58.9	61.13	4.98
14	1.79	58.2	59.39	1.42
15	1.67	56.5	57.64	1.3
16	1.56	56.	55.86	.02
17	1.47	52.5	54.01	2.29
18	1.39	52.	52.09	.01
19	1.32	52.	50.04	3.83
20	1.25	50.9	47.82	9.48
21	1.19	43.8	45.34	2.36
22	1.14	42.	42.44	.19
23	1.09	41.	38.79	4.86
24	1.04	27.	33.43	41.4

Parámetros estadísticos de la muestra:

$\mu =$ 62.621 $\sigma =$ 17.425 $\gamma =$ .215 $\kappa =$ 2.897

Parámetros de la función: Log-normal (momentos)

Parámetro	Alfa	Beta	Delta
Valor	5.4923	.0715	-180.8063

Error estándar = 3.605

Cerrar | Extrapolar | Graficar | Imprimir | Ayuda

Función de distribución Log-Normal 3P, ecuación de momentos.

Errores cuadráticos Archivo: CAJONES.AJU

i	Tr	Dato	Calculado	Error^2
1	25.	93.3	98.24	24.39
2	12.5	91.7	88.53	10.02
3	8.33	89.7	82.73	48.6
4	6.25	88.3	78.51	95.81
5	5.	80.9	75.16	32.96
6	4.17	75.	72.35	7.03
7	3.57	75.	69.9	25.96
8	3.13	68.7	67.73	.95
9	2.78	67.	65.74	1.58
10	2.5	62.	63.91	3.63
11	2.27	60.5	62.18	2.84
12	2.08	60.	60.55	.3
13	1.92	58.9	58.98	.01
14	1.79	58.2	57.46	.55
15	1.67	56.5	55.97	.28
16	1.56	56.	54.49	2.29
17	1.47	52.5	53.01	.26
18	1.39	52.	51.5	.25
19	1.32	52.	49.95	4.21
20	1.25	50.9	48.31	6.69
21	1.19	43.8	46.55	7.56
22	1.14	42.	44.57	6.6
23	1.09	41.	42.19	1.42
24	1.04	27.	38.9	141.51

Parámetros estadísticos de la muestra:

$\mu =$ 62.621 $\sigma =$ 17.425 $\gamma =$ .215 $\kappa =$ 2.897

Parámetros de la función: Gumbel (momentos)

Parámetro	Alfa	Beta
Valor	.0736	54.7794

Error estándar = 4.399

Cerrar | Extrapolar | Graficar | Imprimir | Ayuda

Función de distribución Gumbel, ecuación de momentos.

Errores cuadráticos Archivo: CAJONES.AJU

i	Tr	Dato	Calculado	Error^2
1	25.	93.3	93.03	.07
2	12.5	91.7	91.35	.12
3	8.33	89.7	90.3	.36
4	6.25	88.3	89.39	1.19
5	5.	80.9	88.32	55.09
6	4.17	75.	81.1	37.24
7	3.57	75.	73.85	1.32
8	3.13	68.7	69.48	.62
9	2.78	67.	66.29	.5
10	2.5	62.	63.73	3.
11	2.27	60.5	61.57	1.14
12	2.08	60.	59.66	.11
13	1.92	58.9	57.95	.91
14	1.79	58.2	56.36	3.37
15	1.67	56.5	54.87	2.65
16	1.56	56.	53.45	6.51
17	1.47	52.5	52.06	.19
18	1.39	52.	50.69	1.71
19	1.32	52.	49.31	7.23
20	1.25	50.9	47.89	9.06
21	1.19	43.8	46.39	6.69
22	1.14	42.	44.73	7.46
23	1.09	41.	42.78	3.17
24	1.04	27.	40.13	172.36

Parámetros estadísticos de la muestra:

$\mu =$ 62.621 $\sigma =$ 17.425 $\gamma =$ .215 $\kappa =$ 2.897

Parámetros de la función: Doble Gumbel

Parámetro	Alfa1	Beta1	Alfa2	Beta2	P
Valor	.099269	51.1812	.583155	89.7603	.8

Error estándar = 4.117

Cerrar | Extrapolar | Graficar | Imprimir | Ayuda

Función de distribución Doble Gumbel.

Errores cuadráticos Archivo: CAJONES.AJU

i	Tr	Dato	Calculado	Error^2
1	25.	93.3	99.89	43.49
2	12.5	91.7	90.38	1.73
3	8.33	89.7	84.56	26.42
4	6.25	88.3	80.26	64.71
5	5.	80.9	76.78	16.95
6	4.17	75.	73.83	1.36
7	3.57	75.	71.24	14.11
8	3.13	68.7	68.91	.04
9	2.78	67.	66.76	.06
10	2.5	62.	64.76	7.63
11	2.27	60.5	62.87	5.62
12	2.08	60.	61.06	1.13
13	1.92	58.9	59.32	.17
14	1.79	58.2	57.61	.35
15	1.67	56.5	55.93	.33
16	1.56	56.	54.25	3.05
17	1.47	52.5	52.56	.
18	1.39	52.	50.84	1.34
19	1.32	52.	49.06	8.67
20	1.25	50.9	47.17	13.9
21	1.19	43.8	45.13	1.77
22	1.14	42.	42.83	.7
23	1.09	41.	40.07	.86
24	1.04	27.	36.26	85.72

Parámetros estadísticos de la muestra:

$\mu =$ 62.621 $\sigma =$ 17.425 $\gamma =$ .215 $\kappa =$ 2.897

Parámetros de la función: Log-normal (máx. ver.)

Parámetro	Alfa	Beta	Delta
Valor	4.0974	.2894	.

Error estándar = 3.78

Cerrar Extrapolar Graficar Imprimir Ayuda

Función de distribución Log-Normal, ecuación de Máxima Verosimilitud.

Errores cuadráticos Archivo: CAJONES.AJU

i	Tr	Dato	Calculado	Error^2
1	25.	93.3	104.7	130.05
2	12.5	91.7	93.44	3.02
3	8.33	89.7	86.7	9.01
4	6.25	88.3	81.8	42.2
5	5.	80.9	77.91	8.93
6	4.17	75.	74.65	.12
7	3.57	75.	71.81	10.16
8	3.13	68.7	69.28	.34
9	2.78	67.	66.98	.
10	2.5	62.	64.85	8.11
11	2.27	60.5	62.85	5.52
12	2.08	60.	60.95	.91
13	1.92	58.9	59.13	.05
14	1.79	58.2	57.36	.7
15	1.67	56.5	55.63	.75
16	1.56	56.	53.92	4.35
17	1.47	52.5	52.19	.09
18	1.39	52.	50.45	2.41
19	1.32	52.	48.64	11.27
20	1.25	50.9	46.75	17.25
21	1.19	43.8	44.7	.81
22	1.14	42.	42.4	.16
23	1.09	41.	39.64	1.85
24	1.04	27.	35.81	77.68

Parámetros estadísticos de la muestra:

$\mu =$ 62.621 $\sigma =$ 17.425 $\gamma =$ .215 $\kappa =$ 2.897

Parámetros de la función: Gumbel (máx. ver.)

Parámetro	Alfa	Beta
Valor	.0634	54.2531

Error estándar = 3.907

Cerrar Extrapolar Graficar Imprimir Ayuda

Función de distribución Gumbel, ecuación de Máxima Verosimilitud.

Errores cuadráticos Archivo: CAJONES.AJU

i	Tr	Dato	Calculado	Error^2
1	25.	93.3	201.57	11722.11
2	12.5	91.7	158.16	4417.36
3	8.33	89.7	132.77	1855.26
4	6.25	88.3	114.76	700.01
5	5.	80.9	100.78	395.39
6	4.17	75.	89.37	206.42
7	3.57	75.	79.71	22.22
8	3.13	68.7	71.35	7.03
9	2.78	67.	63.98	9.14
10	2.5	62.	57.38	21.35
11	2.27	60.5	51.41	82.62
12	2.08	60.	45.96	197.07
13	1.92	58.9	40.95	322.22
14	1.79	58.2	36.31	479.23
15	1.67	56.5	31.99	600.82
16	1.56	56.	27.95	786.98
17	1.47	52.5	24.15	803.69
18	1.39	52.	20.57	987.77
19	1.32	52.	17.19	1212.05
20	1.25	50.9	13.97	1363.57
21	1.19	43.8	10.92	1081.22
22	1.14	42.	8.01	1155.66
23	1.09	41.	5.22	1280.11
24	1.04	27.	2.56	597.49

Parámetros estadísticos de la muestra:

$\mu =$ 62.621 $\sigma =$ 17.425 $\gamma =$ .215 $\kappa =$ 2.897

Parámetros de la función: Exponencial (máx. ver.)

Parámetro	Alfa	Beta
Valor	62.6208	.

Error estándar = 37.118

Cerrar Extrapolar Graficar Imprimir Ayuda

Función de distribución Exponencial, ecuación de Máxima Verosimilitud.

E) MÉTODO CHOW

TR = 2 (Cuenca 1)

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
6.044	8.01	48.40	6.68	1.07	0.71	370.53
6.244	7.78	48.59	6.76	1.10	0.73	371.68
6.444	7.57	48.77	6.84	1.14	0.75	372.62
6.644	7.37	48.95	6.91	1.17	0.77	373.36
6.844	7.18	49.12	6.98	1.21	0.78	373.90
7.044	7.00	49.29	7.05	1.24	0.80	374.25
7.244	6.83	49.46	7.12	1.28	0.81	374.41
7.444	6.67	49.62	7.19	1.31	0.83	374.40
7.644	6.51	49.78	7.26	1.35	0.84	374.21
7.844	6.37	49.94	7.32	1.38	0.85	373.85
8.044	6.23	50.09	7.39	1.42	0.87	373.32
8.244	6.09	50.23	7.45	1.45	0.88	372.63
8.444	5.97	50.38	7.51	1.49	0.89	371.78
8.644	5.84	50.52	7.57	1.52	0.90	370.77
8.844	5.73	50.66	7.63	1.56	0.91	369.60
9.044	5.62	50.80	7.69	1.59	0.92	368.29
9.244	5.51	50.93	7.75	1.63	0.93	366.83
9.444	5.41	51.06	7.80	1.67	0.94	365.22
9.644	5.31	51.19	7.86	1.70	0.95	363.47
9.844	5.21	51.32	7.91	1.74	0.96	361.58
10.044	5.12	51.44	7.97	1.77	0.97	359.54
10.244	5.03	51.56	8.02	1.81	0.97	357.37
10.444	4.95	51.68	8.07	1.84	0.98	355.06
10.644	4.87	51.80	8.12	1.88	0.99	352.62
10.844	4.79	51.91	8.17	1.91	0.99	350.05
11.044	4.71	52.03	8.22	1.95	0.99	347.35
11.244	4.64	52.14	8.27	1.98	1.00	344.51

TR = 10 (Cuenca 1)

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
6.04394061	11.02	66.59	15.46	1.07	0.71	856.98
6.24394061	10.71	66.85	15.60	1.10	0.73	857.65
6.44394061	10.41	67.10	15.74	1.14	0.75	857.91
6.64394061	10.14	67.35	15.88	1.17	0.77	857.77
6.84394061	9.88	67.59	16.01	1.21	0.78	857.24
7.04394061	9.63	67.82	16.14	1.24	0.80	856.34
7.24394061	9.39	68.05	16.27	1.28	0.81	855.07
7.44394061	9.17	68.27	16.39	1.31	0.83	853.45

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
7.64394061	8.96	68.49	16.51	1.35	0.84	851.48
7.84394061	8.76	68.70	16.63	1.38	0.85	849.18
8.04394061	8.57	68.91	16.75	1.42	0.87	846.55
8.24394061	8.38	69.11	16.86	1.45	0.88	843.60
8.44394061	8.21	69.31	16.97	1.49	0.89	840.33
8.64394061	8.04	69.51	17.08	1.52	0.90	836.75
8.84394061	7.88	69.70	17.19	1.56	0.91	832.87
9.04394061	7.73	69.89	17.30	1.59	0.92	828.70
9.24394061	7.58	70.07	17.40	1.63	0.93	824.23
9.44394061	7.44	70.25	17.51	1.67	0.94	819.48
9.64394061	7.30	70.43	17.61	1.70	0.95	814.44
9.84394061	7.17	70.60	17.71	1.74	0.96	809.13
10.0439406	7.05	70.77	17.80	1.77	0.97	803.54
10.2439406	6.92	70.94	17.90	1.81	0.97	797.69
10.4439406	6.81	71.10	17.99	1.84	0.98	791.56
10.6439406	6.70	71.26	18.09	1.88	0.99	785.18
10.8439406	6.59	71.42	18.18	1.91	0.99	778.53
11.0439406	6.48	71.58	18.27	1.95	0.99	771.63
11.2439406	6.38	71.74	18.36	1.98	1.00	764.47

TR = 25 (Cuenca 1)

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
6.04394061	12.19	73.67	19.49	1.07	0.71	1080.28
6.24394061	11.84	73.95	19.66	1.10	0.73	1080.57
6.44394061	11.52	74.23	19.82	1.14	0.75	1080.36
6.64394061	11.21	74.51	19.98	1.17	0.77	1079.67
6.84394061	10.93	74.77	20.14	1.21	0.78	1078.51
7.04394061	10.65	75.03	20.30	1.24	0.80	1076.89
7.24394061	10.39	75.28	20.45	1.28	0.81	1074.83
7.44394061	10.15	75.53	20.59	1.31	0.83	1072.35
7.64394061	9.91	75.77	20.74	1.35	0.84	1069.44
7.84394061	9.69	76.01	20.88	1.38	0.85	1066.13
8.04394061	9.48	76.24	21.02	1.42	0.87	1062.42
8.24394061	9.27	76.46	21.15	1.45	0.88	1058.32
8.44394061	9.08	76.68	21.29	1.49	0.89	1053.84
8.64394061	8.90	76.90	21.42	1.52	0.90	1048.99
8.84394061	8.72	77.11	21.55	1.56	0.91	1043.77
9.04394061	8.55	77.32	21.67	1.59	0.92	1038.19
9.24394061	8.39	77.52	21.80	1.63	0.93	1032.26
9.44394061	8.23	77.72	21.92	1.67	0.94	1025.99
9.64394061	8.08	77.91	22.04	1.70	0.95	1019.37
9.84394061	7.93	78.11	22.15	1.74	0.96	1012.41
10.0439406	7.80	78.30	22.27	1.77	0.97	1005.13

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
10.2439406	7.66	78.48	22.38	1.81	0.97	997.51
10.4439406	7.53	78.66	22.50	1.84	0.98	989.58
10.6439406	7.41	78.84	22.61	1.88	0.99	981.32
10.8439406	7.29	79.02	22.71	1.91	0.99	972.76
11.0439406	7.17	79.19	22.82	1.95	0.99	963.88
11.2439406	7.06	79.36	22.93	1.98	1.00	954.69

TR = 50 (Cuenca 1)

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
6.04394061	12.97	78.37	22.32	1.07	0.71	1237.25
6.24394061	12.60	78.68	22.51	1.10	0.73	1237.23
6.44394061	12.26	78.98	22.69	1.14	0.75	1236.65
6.64394061	11.93	79.27	22.87	1.17	0.77	1235.54
6.84394061	11.62	79.55	23.04	1.21	0.78	1233.89
7.04394061	11.33	79.83	23.21	1.24	0.80	1231.74
7.24394061	11.06	80.09	23.38	1.28	0.81	1229.10
7.44394061	10.79	80.36	23.54	1.31	0.83	1225.97
7.64394061	10.55	80.61	23.70	1.35	0.84	1222.38
7.84394061	10.31	80.86	23.86	1.38	0.85	1218.33
8.04394061	10.08	81.11	24.01	1.42	0.87	1213.84
8.24394061	9.87	81.35	24.16	1.45	0.88	1208.91
8.44394061	9.66	81.58	24.31	1.49	0.89	1203.55
8.64394061	9.46	81.81	24.46	1.52	0.90	1197.78
8.84394061	9.28	82.04	24.60	1.56	0.91	1191.60
9.04394061	9.10	82.26	24.74	1.59	0.92	1185.01
9.24394061	8.92	82.47	24.87	1.63	0.93	1178.03
9.44394061	8.76	82.68	25.01	1.67	0.94	1170.67
9.64394061	8.60	82.89	25.14	1.70	0.95	1162.92
9.84394061	8.44	83.10	25.27	1.74	0.96	1154.79
10.0439406	8.29	83.30	25.40	1.77	0.97	1146.29
10.2439406	8.15	83.50	25.52	1.81	0.97	1137.43
10.4439406	8.01	83.69	25.65	1.84	0.98	1128.21
10.6439406	7.88	83.88	25.77	1.88	0.99	1118.63
10.8439406	7.75	84.07	25.89	1.91	0.99	1108.70
11.0439406	7.63	84.25	26.01	1.95	0.99	1098.42
11.2439406	7.51	84.43	26.12	1.98	1.00	1087.80

TR = 2 (Cuenca 2)

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
6.093	7.95	48.44	6.93	1.07	0.72	387.24
6.293	7.73	48.63	7.01	1.10	0.73	388.34
6.493	7.52	48.82	7.09	1.14	0.75	389.23
6.693	7.32	48.99	7.16	1.18	0.77	389.92
6.893	7.13	49.17	7.24	1.21	0.78	390.40
7.093	6.96	49.34	7.31	1.25	0.80	390.69
7.293	6.79	49.50	7.38	1.28	0.81	390.79
7.493	6.63	49.66	7.45	1.32	0.83	390.71
7.693	6.48	49.82	7.51	1.35	0.84	390.45
7.893	6.33	49.97	7.58	1.39	0.85	390.01
8.093	6.19	50.12	7.65	1.42	0.87	389.40
8.293	6.06	50.27	7.71	1.46	0.88	388.63
8.493	5.94	50.41	7.77	1.49	0.89	387.69
8.693	5.82	50.56	7.83	1.53	0.90	386.59
8.893	5.70	50.69	7.89	1.56	0.91	385.33
9.093	5.59	50.83	7.95	1.60	0.92	383.92
9.293	5.48	50.96	8.01	1.63	0.93	382.36
9.493	5.38	51.09	8.07	1.67	0.94	380.65
9.693	5.28	51.22	8.12	1.70	0.95	378.79
9.893	5.19	51.35	8.18	1.74	0.96	376.78
10.093	5.10	51.47	8.23	1.77	0.97	374.64
10.293	5.01	51.59	8.29	1.81	0.97	372.35
10.493	4.93	51.71	8.34	1.84	0.98	369.92
10.693	4.85	51.83	8.39	1.88	0.99	367.35
10.893	4.77	51.94	8.45	1.91	0.99	364.65
11.093	4.69	52.06	8.50	1.95	0.99	361.82
11.293	4.62	52.17	8.55	1.98	1.00	358.85

TR = 10 (Cuenca 2)

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
6.09331889	10.94	66.65	15.86	1.07	0.72	885.98
6.29331889	10.63	66.91	16.01	1.10	0.73	886.54
6.49331889	10.34	67.16	16.15	1.14	0.75	886.68
6.69331889	10.07	67.41	16.29	1.18	0.77	886.41
6.89331889	9.81	67.64	16.42	1.21	0.78	885.75
7.09331889	9.57	67.88	16.55	1.25	0.80	884.72
7.29331889	9.34	68.10	16.68	1.28	0.81	883.31
7.49331889	9.12	68.33	16.80	1.32	0.83	881.55
7.69331889	8.91	68.54	16.93	1.35	0.84	879.43

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
7.89331889	8.71	68.75	17.05	1.39	0.85	876.97
8.09331889	8.52	68.96	17.16	1.42	0.87	874.18
8.29331889	8.34	69.16	17.28	1.46	0.88	871.07
8.49331889	8.17	69.36	17.39	1.49	0.89	867.63
8.69331889	8.00	69.55	17.50	1.53	0.90	863.88
8.89331889	7.84	69.74	17.61	1.56	0.91	859.82
9.09331889	7.69	69.93	17.72	1.60	0.92	855.46
9.29331889	7.54	70.11	17.82	1.63	0.93	850.81
9.49331889	7.40	70.29	17.93	1.67	0.94	845.86
9.69331889	7.27	70.47	18.03	1.70	0.95	840.63
9.89331889	7.14	70.64	18.13	1.74	0.96	835.12
10.0933189	7.02	70.81	18.23	1.77	0.97	829.32
10.2933189	6.90	70.98	18.33	1.81	0.97	823.25
10.4933189	6.78	71.14	18.42	1.84	0.98	816.92
10.6933189	6.67	71.30	18.51	1.88	0.99	810.31
10.8933189	6.56	71.46	18.61	1.91	0.99	803.44
11.0933189	6.46	71.62	18.70	1.95	0.99	796.31
11.2933189	6.36	71.77	18.79	1.98	1.00	788.92

TR = 25 (Cuenca 2)

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
6.09331889	12.10	73.74	19.95	1.07	0.72	1114.14
6.29331889	11.76	74.02	20.12	1.10	0.73	1114.29
6.49331889	11.44	74.30	20.29	1.14	0.75	1113.93
6.69331889	11.14	74.57	20.45	1.18	0.77	1113.08
6.89331889	10.86	74.84	20.61	1.21	0.78	1111.76
7.09331889	10.59	75.09	20.76	1.25	0.80	1109.98
7.29331889	10.33	75.35	20.92	1.28	0.81	1107.75
7.49331889	10.09	75.59	21.06	1.32	0.83	1105.09
7.69331889	9.86	75.83	21.21	1.35	0.84	1102.00
7.89331889	9.64	76.06	21.35	1.39	0.85	1098.50
8.09331889	9.43	76.29	21.49	1.42	0.87	1094.60
8.29331889	9.23	76.52	21.63	1.46	0.88	1090.31
8.49331889	9.03	76.74	21.76	1.49	0.89	1085.62
8.69331889	8.85	76.95	21.89	1.53	0.90	1080.57
8.89331889	8.68	77.16	22.02	1.56	0.91	1075.13
9.09331889	8.51	77.37	22.15	1.60	0.92	1069.34
9.29331889	8.35	77.57	22.27	1.63	0.93	1063.19
9.49331889	8.19	77.77	22.40	1.67	0.94	1056.68
9.69331889	8.04	77.96	22.52	1.70	0.95	1049.83
9.89331889	7.90	78.15	22.63	1.74	0.96	1042.64
10.0933189	7.76	78.34	22.75	1.77	0.97	1035.11
10.2933189	7.63	78.53	22.87	1.81	0.97	1027.25

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
10.4933189	7.50	78.71	22.98	1.84	0.98	1019.06
10.6933189	7.38	78.89	23.09	1.88	0.99	1010.55
10.8933189	7.26	79.06	23.20	1.91	0.99	1001.72
11.0933189	7.14	79.23	23.31	1.95	0.99	992.58
11.2933189	7.03	79.40	23.41	1.98	1.00	983.12

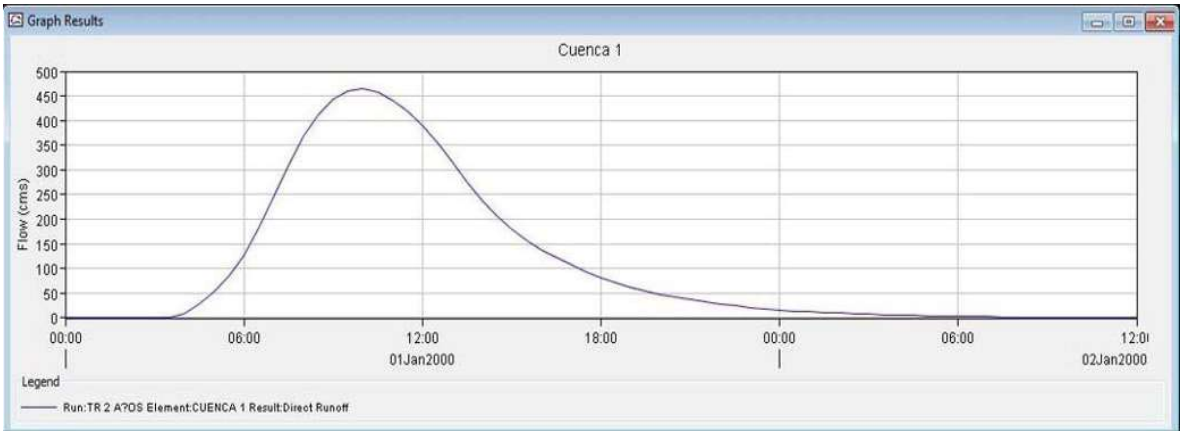
TR = 50 (Cuenca 2)

Duración horas	i mm/hr	P mm	Pe mm	d / tr	Z	Q m^3/s
6.09331889	12.87	78.45	22.82	1.07	0.72	1274.33
6.29331889	12.51	78.75	23.01	1.10	0.73	1274.15
6.49331889	12.17	79.05	23.19	1.14	0.75	1273.40
6.69331889	11.85	79.34	23.37	1.18	0.77	1272.11
6.89331889	11.55	79.62	23.55	1.21	0.78	1270.29
7.09331889	11.26	79.89	23.72	1.25	0.80	1267.95
7.29331889	10.99	80.16	23.89	1.28	0.81	1265.12
7.49331889	10.73	80.42	24.05	1.32	0.83	1261.79
7.69331889	10.49	80.68	24.21	1.35	0.84	1258.00
7.89331889	10.25	80.92	24.37	1.39	0.85	1253.74
8.09331889	10.03	81.17	24.52	1.42	0.87	1249.04
8.29331889	9.82	81.41	24.67	1.46	0.88	1243.89
8.49331889	9.61	81.64	24.82	1.49	0.89	1238.31
8.69331889	9.42	81.87	24.97	1.53	0.90	1232.31
8.89331889	9.23	82.09	25.11	1.56	0.91	1225.89
9.09331889	9.05	82.31	25.25	1.60	0.92	1219.07
9.29331889	8.88	82.53	25.39	1.63	0.93	1211.84
9.49331889	8.72	82.74	25.52	1.67	0.94	1204.22
9.69331889	8.56	82.94	25.66	1.70	0.95	1196.22
9.89331889	8.40	83.15	25.79	1.74	0.96	1187.83
10.0933189	8.26	83.35	25.92	1.77	0.97	1179.07
10.2933189	8.12	83.54	26.04	1.81	0.97	1169.94
10.4933189	7.98	83.74	26.17	1.84	0.98	1160.44
10.6933189	7.85	83.93	26.29	1.88	0.99	1150.58
10.8933189	7.72	84.11	26.41	1.91	0.99	1140.36
11.0933189	7.60	84.30	26.53	1.95	0.99	1129.79
11.2933189	7.48	84.48	26.65	1.98	1.00	1118.87

F) HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR (HUT)

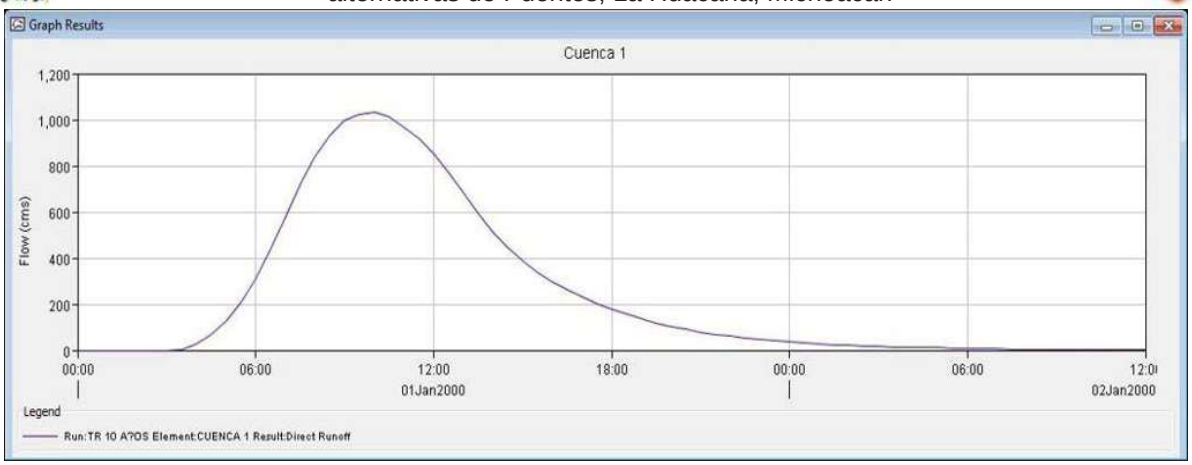
TR = 2 (Cuenca 1)

Tiempo (horas)	Lluvia total mm	Incremento lluvia mm	Incremento Ordenado mm
0 a 1	39.000	39.000	1.513
1 a 2	43.623	4.623	2.216
2 a 3	46.577	2.954	2.954
3 a 4	48.793	2.216	39.000
4 a 5	50.585	1.792	4.623
5 a 6	52.097	1.513	1.792
6 a 12	58.272	6.175	6.175
12 a 24	65.179	6.907	6.907



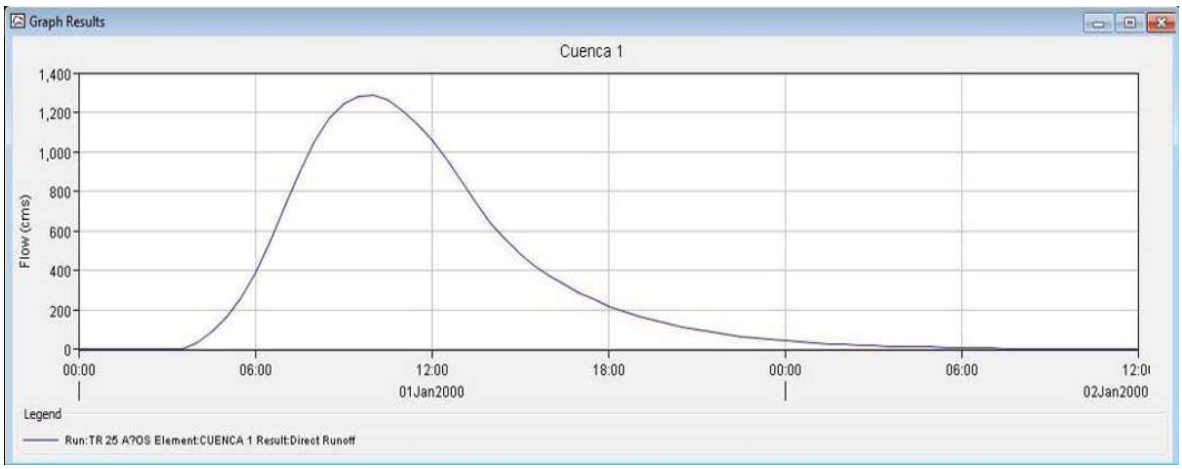
TR = 10 (Cuenca 1)

Tiempo (horas)	Lluvia total mm	Incremento lluvia mm	Incremento Ordenado mm
0 a 1	53.656	53.656	2.081
1 a 2	60.016	6.360	3.049
2 a 3	64.080	4.064	4.064
3 a 4	67.130	3.049	53.656
4 a 5	69.595	2.465	6.360
5 a 6	71.676	2.081	2.465
6 a 12	80.171	8.495	8.495
12 a 24	89.673	9.502	9.502



TR = 25 (Cuenca 1)

Tiempo (horas)	Lluvia total mm	Incremento lluvia mm	Incremento Ordenado mm
0 a 1	59.362	59.362	2.302
1 a 2	66.398	7.036	3.374
2 a 3	70.894	4.496	4.496
3 a 4	74.268	3.374	59.362
4 a 5	76.995	2.727	7.036
5 a 6	79.297	2.302	2.727
6 a 12	88.696	9.399	9.399
12 a 24	99.209	10.513	10.513

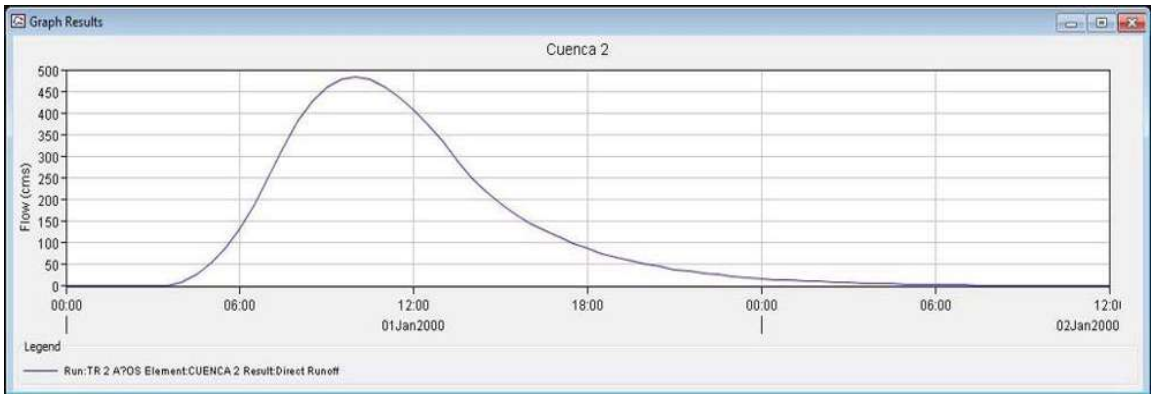


TR = 50 (Cuenca 1)

Tiempo (horas)	Lluvia total mm	Incremento lluvia mm	Incremento Ordenado mm
0 a 1	63.155	63.155	2.449
1 a 2	70.640	7.486	3.589
2 a 3	75.424	4.784	4.784
3 a 4	79.013	3.589	63.155
4 a 5	81.914	2.901	7.486
5 a 6	84.364	2.449	2.901
6 a 12	94.363	9.999	9.999
12 a 24	105.548	11.185	11.185

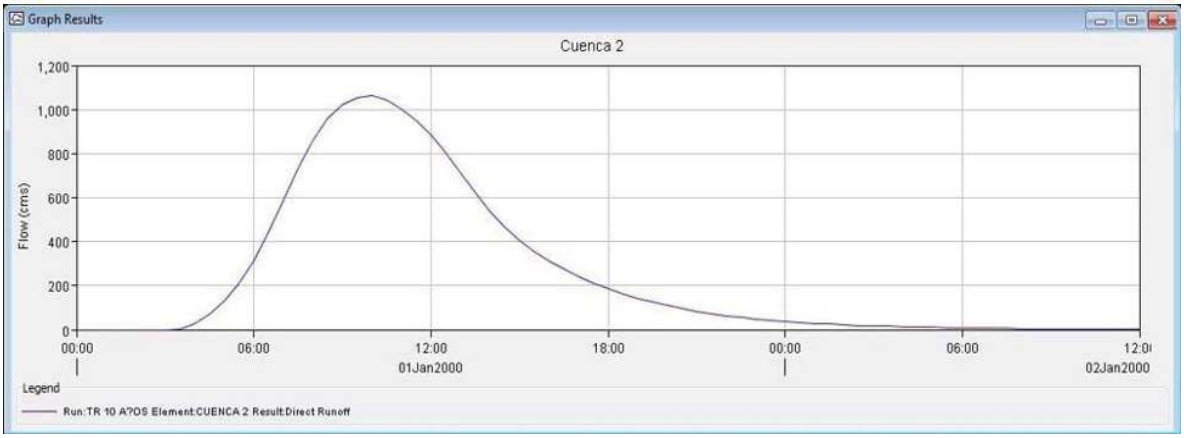
TR = 2 (Cuenca 2)

Tiempo (horas)	Lluvia total mm	Incremento lluvia mm	Incremento Ordenado mm
0 a 1	39.000	39.000	1.513
1 a 2	43.623	4.623	2.216
2 a 3	46.577	2.954	2.954
3 a 4	48.793	2.216	39.000
4 a 5	50.585	1.792	4.623
5 a 6	52.097	1.513	1.792
6 a 12	58.272	6.175	6.175
12 a 24	65.179	6.907	6.907



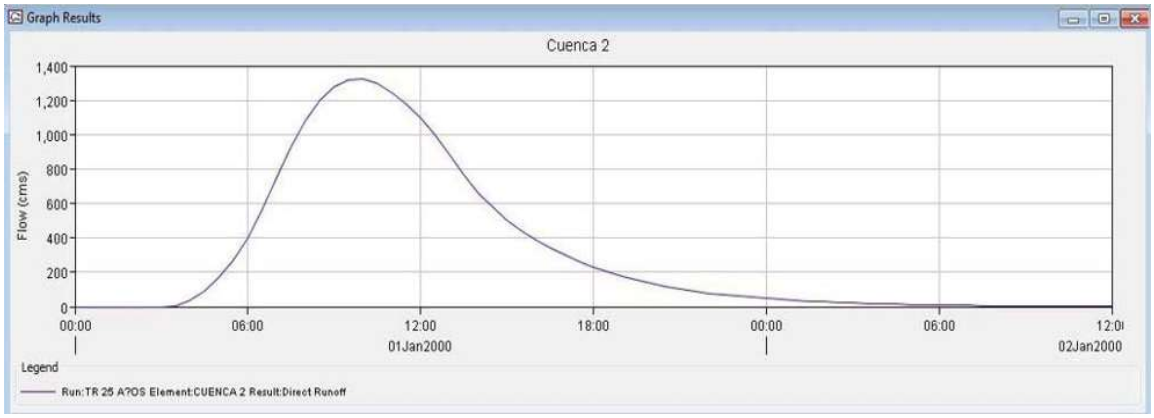
TR = 10 (Cuenca 2)

Tiempo (horas)	Lluvia total mm	Incremento lluvia mm	Incremento Ordenado mm
0 a 1	53.656	53.656	2.081
1 a 2	60.016	6.360	3.049
2 a 3	64.080	4.064	4.064
3 a 4	67.130	3.049	53.656
4 a 5	69.595	2.465	6.360
5 a 6	71.676	2.081	2.465
6 a 12	80.171	8.495	8.495
12 a 24	89.673	9.502	9.502



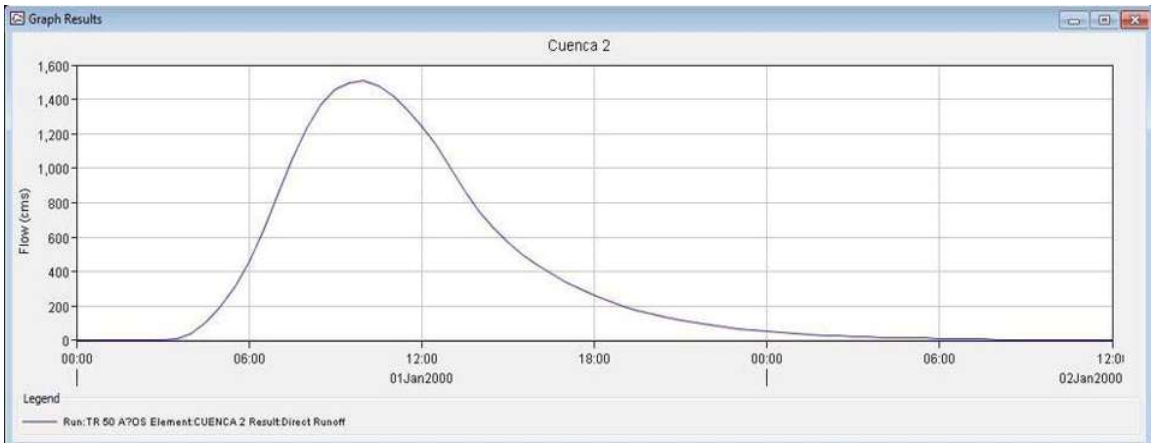
TR = 25 (Cuenca 2)

Tiempo (horas)	Lluvia total mm	Incremento lluvia mm	Incremento Ordenado mm
0 a 1	59.362	59.362	2.302
1 a 2	66.398	7.036	3.374
2 a 3	70.894	4.496	4.496
3 a 4	74.268	3.374	59.362
4 a 5	76.995	2.727	7.036
5 a 6	79.297	2.302	2.727
6 a 12	88.696	9.399	9.399
12 a 24	99.209	10.513	10.513



TR = 50 (Cuenca 2)

Tiempo (horas)	Lluvia total mm	Incremento lluvia mm	Incremento Ordenado mm
0 a 1	63.155	63.155	2.449
1 a 2	70.640	7.486	3.589
2 a 3	75.424	4.784	4.784
3 a 4	79.013	3.589	63.155
4 a 5	81.914	2.901	7.486
5 a 6	84.364	2.449	2.901
6 a 12	94.363	9.999	9.999
12 a 24	105.548	11.185	11.185



G) APLICACIÓN AL RIO CAJONES

INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA DE GASTOS MEDIOS DIARIOS, ESTACIÓN ZIRITZICUARO

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1950

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	14.22	12.63	11.11	11.93	12.11	24.35	37.3	19.86	53.46	50.3	18.93	14.79
2	14.5	13.19	11.9	12.2	12.1	24.15	55.42	20.22	64.54	53.25	19.38	14.5
3	14.5	12.8	11.9	12.2	12.5	16.08	102.4	18.26	117.3	33.61	17.91	14.1
4	14.5	12.8	11.9	12.5	12.79	14.38	82.39	20.94	88.77	29.81	17.81	13.71
5	14.5	12.8	12	12.7	12.4	25.82	176.8	22.09	52.18	27.28	19.4	14
6	14.19	12.8	12	12.9	11.9	16.58	75.56	17.39	60.38	28.34	18.5	15.42
7	13.21	12.8	12	13.2	12.57	14.32	78.4	17.2	36.34	27.5	18.09	15.1
8	13.6	12.4	12	13.39	10.62	14.53	80.52	16.11	30.89	33.63	16.52	14.8
9	14.09	12.31	12.01	12.31	10.8	14.59	39.62	16.97	29.27	137.1	17.09	14.9
10	13.7	12.88	12.59	11.45	10.8	14.51	26.82	16.36	44.52	55.17	16.51	15.27
11	13.89	11.92	12.01	12.58	10.8	14.79	24.74	17.44	30.36	35.1	16.69	14.21
12	13.31	12.41	12.1	12.31	10.7	18.94	99.04	17.53	37.09	31	16.11	13.81
13	13.21	13.59	12.1	12.6	10.71	33.46	33.07	17.51	88.37	46.86	16.041	14
14	13.79	13.39	12.48	12.5	11.9	44.15	51.76	18.68	108.4	32.47	16.78	14.11
15	13.9	12.11	11.31	12.4	12.77	26.24	49.83	32.5	50.96	26.81	15.52	15.48
16	13.9	11.9	11.31	12.6	10.81	21.14	58.69	20.16	34.6	25.66	15.99	14.79
17	13.6	13.38	11.9	12.7	9.629	18.37	91.87	16.93	46.01	26.19	15.4	13.42
18	13.01	11.82	12.09	12.6	8.634	20.27	37.62	18.95	76.44	24.22	15.11	14.19
19	12.91	12.2	11.42	12.5	12.55	21.56	58.23	19.25	30.89	21.97	15.3	13.81
20	13.48	12.6	12.58	12.5	11.5	59.74	74.36	18.77	36.38	21.44	15.4	14.09
21	12.42	12.9	12.01	12.5	10.81	45.92	38.42	18.6	26.16	25.31	15.1	12.98
22	13.1	13.29	12.5	12.6	10.89	20.19	33.13	15.76	25.4	34.32	14.61	14.27
23	13.4	12.42	12.9	12.6	10.31	23.06	31.36	18.07	35.5	24.44	15.09	13.22
24	13.39	13.58	13.1	12.6	10.9	63.8	29.18	20.49	30.34	23.47	15.09	14.28
25	12.51	12.61	12.9	13.43	11.2	129.8	32.73	28.73	24.89	20.66	14.21	13.61
26	12.9	13.48	12.7	11.93	11.49	45.95	27.3	30.37	26.46	20	14.3	13.99
27	12.9	12.22	12.5	12.39	10.81	27	24.05	32.14	26.35	19.94	14.4	13.21

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
28	13.2	12.69	11.9	12.4	11.3	27.88	37.34	39.72	27.7	19.37	13.52	13.5
29	13.21		11.51	12.4	11.98	22.06	23.43	25.48	24.81	19.31	13.8	13.5
30	13.99		12.49	12.4	10.92	23.18	20.41	35.17	26.63	18.81	14.49	13.5
31	13.6		13.73		14.27		21.08	24.69		20.56		13.5

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1950

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	176.8	46.86	32.14	25.31	20	16.69	14.53	13.81	13.21	12.61	12.4	11.9
2	137.1	46.01	31.36	24.89	19.94	16.58	14.51	13.81	13.21	12.6	12.4	11.9
3	129.8	45.95	31	24.81	19.86	16.52	14.5	13.8	13.21	12.6	12.39	11.9
4	117.3	45.92	30.89	24.74	19.4	16.51	14.5	13.79	13.2	12.6	12.31	11.9
5	108.4	44.52	30.89	24.69	19.38	16.36	14.5	13.73	13.2	12.6	12.31	11.9
6	102.4	44.15	30.37	24.44	19.37	16.11	14.5	13.71	13.19	12.6	12.31	11.82
7	99.04	39.72	30.36	24.35	19.31	16.11	14.5	13.7	13.1	12.6	12.22	11.51
8	91.87	39.62	30.34	24.22	19.25	16.08	14.49	13.61	13.1	12.6	12.2	11.5
9	88.77	38.42	29.81	24.15	18.95	16.041	14.4	13.6	13.01	12.59	12.2	11.49
10	88.37	37.62	29.27	24.05	18.94	15.99	14.38	13.6	12.98	12.58	12.2	11.45
11	82.39	37.34	29.18	23.47	18.93	15.76	14.32	13.6	12.91	12.58	12.11	11.42
12	80.52	37.3	28.73	23.43	18.81	15.52	14.3	13.59	12.9	12.57	12.11	11.31
13	78.4	37.09	28.34	23.18	18.77	15.48	14.28	13.58	12.9	12.55	12.1	**11.31**
14	76.44	36.38	27.88	23.06	18.68	15.42	14.27	13.52	12.9	12.51	12.1	11.3
15	75.56	36.34	27.7	22.09	18.6	15.4	14.27	13.5	12.9	12.5	12.1	11.2
16	74.36	35.5	27.5	22.06	18.5	15.4	14.22	13.5	12.9	12.5	12.09	11.11
17	64.54	35.17	27.3	21.97	18.37	15.3	14.21	13.5	12.9	12.5	12.01	10.92
18	63.8	35.1	27.28	21.56	18.26	15.27	14.21	13.5	12.88	12.5	12.01	10.9
19	60.38	34.6	27	21.44	18.09	15.11	14.19	13.48	12.8	12.5	12.01	10.89
20	59.74	34.32	26.82	21.14	18.07	15.1	14.19	13.48	12.8	12.5	12	10.81
21	58.69	33.63	26.81	21.08	17.91	15.1	14.11	13.43	12.8	12.5	12	10.81
22	58.23	33.61	26.63	20.94	17.81	15.09	14.1	13.42	12.8	12.5	12	10.81
23	55.42	33.46	26.46	20.66	17.53	15.09	14.09	13.4	12.8	12.49	12	10.8
24	55.17	33.13	26.35	20.56	17.51	14.9	14.09	13.39	12.79	12.48	11.98	10.8
25	53.46	33.07	26.24	20.49	17.44	14.8	14	13.39	12.77	12.42	11.93	10.8

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
26	53.25	32.73	26.19	20.41	17.39	14.79	14	13.39	12.7	12.42	11.93	10.71
27	52.18	32.5	26.16	20.27	17.2	14.79	13.99	13.38	12.7	12.41	11.92	10.7
28	51.76	32.47	25.82	20.22	17.09	14.79	13.99	13.31	12.7	12.4	11.9	10.62
29	50.96		25.66	20.19	16.97	14.61	13.9	13.29	12.69	12.4	11.9	10.31
30	50.3		25.48	20.16	16.93	14.59	13.9	13.22	12.63	12.4	11.9	9.629
31	49.83		25.4		16.78		13.89	13.21		12.4		8.634

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1951

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	13.9	12.04	13.41	13.09	11.55	12.56	45.46	28.98	34.63	23.53	18.43	15.29
2	13.89	14.48	13.62	13.09	11.7	27.58	34.4	34.9	27.44	22.38	19.51	15.6
3	13.22	11.81	13.62	12.1	11.8	18.63	35.96	48.65	51.9	21.39	28.44	15.85
4	14.38	12.6	13.56	11.02	11.8	15.24	30.52	34.51	42.52	20.5	21.79	15.6
5	13.7	13.38	14.03	11.99	11.45	12.51	45.56	27.72	31.92	22.18	19.36	15.3
6	12.16	12.01	13.68	12.29	11.7	12.55	54.14	25.06	23.95	22.24	18.95	14.71
7	12.2	12.01	13.8	11.91	12	12.84	57.79	32.42	27.19	25.02	42.57	14.7
8	12.61	13.29	13.78	12.3	10.95	13.98	37.54	27.32	27.98	26.97	22.61	14.31
9	14.36	13.3	13.94	12.7	11.25	12.95	30.4	25.82	25.59	23.19	21.68	14.5
10	12.81	13.21	13.81	12.8	10.8	13.98	26.8	26.39	27.02	19.84	19.2	14.6
11	11.92	13.6	13.06	12.5	10.65	13.77	53.96	22.38	49.41	18.87	18.72	15.08
12	12.8	13.89	13.89	12.6	10.75	12.71	102.6	22.17	184.8	18	18.61	13.91
13	13.79	13.31	13.87	12.69	10.4	11.94	57	21.62	65.01	16.36	17.5	14.01
14	13.6	13.6	13.56	12	10.6	12.39	64.25	21.91	77.97	17.56	17.32	14.89
15	13.31	13.61	14.09	11.4	10.45	20.83	72.06	24.23	45.53	17.77	17.61	14.99
16	13.6	14.09	14.09	10.88	10.8	15.29	212.4	28.62	40.32	16.98	17.8	14.5
17	14.19	13.21	14.21	11.59	11	14.47	42.92	55.23	38.52	17.34	17.49	13.92
18	13.41	13.3	14.81	11.21	10.9	16.38	35.43	77.7	42.67	20.53	16.95	14.88
19	13.99	13.39	15.19	11.99	12.05	14.98	33.66	28.06	34.83	19.6	16.76	14.31
20	13.81	13.01	14.3	12	20.54	13.75	32.21	38.61	32.37	17.28	15.88	14.3
21	14.1	13.1	14.59	11.91	21.76	13.13	75.52	48.166	29.07	15.96	15.25	13.91
22	14.39	13.59	14.17	12.4	14.3	13.77	37.41	28.81	27.84	17.21	15.19	14.4
23	13.61	13.4	14.15	12.89	13.15	13.98	28.35	67.65	30.71	18.86	15.25	14.9

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
24	13.8	12.91	14.1	12.11	12.4	19.83	28.53	38.84	26.08	27.75	14.87	15.28
25	13.9	12.9	12.83	11.82	12.6	24.84	34.79	31.49	26.36	20.28	14.87	14.22
26	14.74	12.9	12.83	13.07	12.35	41.01	28.04	29.65	29.45	21.39	15.18	14.89
27	14.6	12.9	12.16	11.62	12.1	37.92	28.95	28.18	27.6	19.6	14.64	14.89
28	14.6	12.92	12.5	12.1	11.9	29.86	28.33	24.53	23.14	58.73	14.71	14.01
29	14.88		12.55	12.4	10.7	23.85	35.95	21.41	22.53	22.08	14.87	13.7
30	12.82		12.2	12.57	10.65	26.48	33.02	32.32	24.57	21.11	14.69	13.5
31	13.08		12.61		10.8		30.05	36.43		18.2		13.33

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1951

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	212.4	38.52	29.45	25.06	20.53	16.76	14.81	14.09	13.68	13.09	12.55	11.91
2	184.8	37.92	29.07	25.02	20.5	16.38	14.74	14.09	13.62	13.09	12.51	11.91
3	102.6	37.54	28.98	24.84	20.28	16.36	14.71	14.09	13.62	13.08	12.5	11.9
4	77.97	37.41	28.95	24.57	19.84	15.96	14.71	14.03	13.61	13.07	12.5	11.82
5	77.7	36.43	28.81	24.53	19.83	15.88	14.7	14.01	13.61	13.06	12.4	11.81
6	75.52	35.96	28.62	24.23	19.6	15.85	14.69	14.01	13.6	13.01	12.4	11.8
7	72.06	35.95	28.53	23.95	19.6	15.6	14.64	13.99	13.6	12.95	12.4	11.8
8	67.65	35.43	28.44	23.85	19.51	15.6	14.6	13.98	13.6	12.92	12.39	11.7
9	65.01	34.9	28.35	23.53	19.36	15.3	14.6	13.98	13.6	12.91	12.35	11.7
10	64.25	34.83	28.33	23.19	19.2	15.29	14.6	13.98	13.59	12.9	12.3	11.62
11	58.73	34.79	28.18	23.14	18.95	15.29	14.59	13.94	13.56	12.9	12.29	11.59
12	57.79	34.63	28.06	22.61	18.87	15.28	14.5	13.92	13.56	12.9	12.2	11.55
13	57	34.51	28.04	22.53	18.86	15.25	14.5	13.91	13.5	12.89	12.2	**11.45**
14	55.23	34.4	27.98	22.38	18.72	15.25	14.48	13.91	13.41	12.84	12.16	11.4
15	54.14	33.66	27.84	22.38	18.63	15.24	14.47	13.9	13.41	12.83	12.16	11.25
16	53.96	33.02	27.75	22.24	18.61	15.19	14.4	13.9	13.4	12.83	12.11	11.21
17	51.9	32.42	27.72	22.18	18.43	15.19	14.39	13.89	13.39	12.82	12.1	11.02
18	49.41	32.37	27.6	22.17	18.2	15.18	14.38	13.89	13.38	12.81	12.1	11
19	48.65	32.32	27.58	22.08	18	15.08	14.36	13.89	13.33	12.8	12.1	10.95
20	48.166	32.21	27.44	21.91	17.8	14.99	14.31	13.87	13.31	12.8	12.05	10.9
21	45.56	31.92	27.32	21.79	17.77	14.98	14.31	13.81	13.31	12.71	12.04	10.88

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
22	45.53	31.49	27.19	21.76	17.61	14.9	14.3	13.81	13.3	12.7	12.01	10.8
23	45.46	30.71	27.02	21.68	17.56	14.89	14.3	13.8	13.3	12.69	12.01	10.8
24	42.92	30.52	26.97	21.62	17.5	14.89	14.3	13.8	13.29	12.61	12	10.8
25	42.67	30.4	26.8	21.41	17.49	14.89	14.22	13.79	13.22	12.61	12	10.75
26	42.57	30.05	26.48	21.39	17.34	14.88	14.21	13.78	13.21	12.6	12	10.7
27	42.52	29.86	26.39	21.39	17.32	14.88	14.19	13.77	13.21	12.6	11.99	10.65
28	41.01	29.65	26.36	21.11	17.28	14.87	14.17	13.77	13.15	12.6	11.99	10.65
29	40.32		26.08	20.83	17.21	14.87	14.15	13.75	13.13	12.57	11.94	10.6
30	38.84		25.82	20.54	16.98	14.87	14.1	13.7	13.1	12.56	11.92	10.45
31	38.61		25.59		16.95		14.1	13.7		12.55		10.4

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1952

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	14.18	17.81	11.97	11.67	11.26	34.08	25.92	31.46	58.57	57.68	17.17	16.74
2	14.2	15.07	12.34	11.73	11.65	35.62	47.88	25.33	34.63	51.77	16.33	16.35
3	13.89	15.51	12.7	11.41	11.63	18.29	26.75	27.31	29.52	47.07	17.44	16.48
4	12.72	15.14	12.1	11.52	11.86	15.08	21.03	27.23	31.03	38.21	19.02	16.27
5	13.69	14.64	10.86	12.06	12.44	18.75	34.96	24.27	28.87	37.15	22.31	16.16
6	14.2	14.77	10.64	11.76	12.23	15.72	52.49	21.29	29.33	38.96	17.96	15.46
7	14.69	14.64	11	11.92	11.56	14.81	42.72	25.55	37.93	32.64	19.12	16.17
8	14.59	14.24	10.92	11.71	11.33	17.87	28.85	20.04	57	31.46	17.99	16.53
9	13.41	13.71	12.38	11.48	11.25	27.89	25.77	19.49	52.51	37.42	18.16	15.88
10	13.19	13.92	12.32	12.36	11.32	19.87	23.8	23.18	42.64	28.94	17.86	14.98
11	12.52	14.3	11.47	12.63	11.46	15.28	25.51	21.56	30.7	28.95	17.64	15.17
12	13.7	13.86	11.69	12.4	12.69	17.54	21.93	64.15	31.11	27.05	17.16	15.98
13	14.5	13.75	11.91	12.68	12.51	17.89	53.25	64.61	37.69	26.49	18.96	15.82
14	15.29	13.79	12.27	12.55	11.6	50.72	28.92	79.77	79.59	25.36	18.67	15.48
15	14.55	13.83	12.42	12.22	11.67	103.7	24.71	34.07	130.3	24.27	17.85	15.59
16	13.8	13.86	12.24	12.03	11.53	31.64	28.46	28.82	64.04	23.44	17.78	15.72
17	13.4	14.07	12.26	12.28	11.41	22.2	30.63	27.13	58.19	22.72	18.49	15.3
18	12.71	14.05	12.16	14.12	11.71	25.14	43.81	28.24	90.95	22.29	18.18	14.81
19	13.39	13.91	12.27	13.14	12.22	23.09	54.16	135	121.9	21.06	17.19	14.81

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
20	13.5	13.61	12.18	13.7	11.63	68.12	32.65	40.18	87.56	20.76	16.85	15.04
21	13.5	13.42	12.29	13.32	11.27	36.79	92.37	41.96	64.46	19.47	16.61	15.35
22	13.8	13.3	12.11	13.13	11.31	35.08	44.65	209.2	66.48	18.89	16.35	15.46
23	13.7	12.5	12.36	17.16	11.33	29.47	51.78	56.33	48.89	18.63	16.4	14.48
24	13.6	12.59	13.65	14.17	11.21	47.33	50.57	58.04	52.52	18.97	17.16	14.68
25	13.3	12.62	11.63	13.89	11.35	29.12	35.42	39.31	57.95	17.95	16.32	15.4
26	13	12.47	11.81	13.55	15.73	30.45	33.49	36.5	62.55	17.91	16.3	16.01
27	12.9	13.17	12.31	12.76	13.64	20.04	53	44.9	82.79	17.95	16.17	15.74
28	12.72	13.12	11.98	12.6	15.3	26.79	33.96	42.47	77.85	18.57	16.52	15.22
29	14.18	12.14	11.8	11.88	12.74	30.51	32.5	36.37	84	17.71	16.58	15.98
30	13.42		11.98	11.64	17.02	27.76	29.92	36.01	70.59	17.9	16.53	15.74
31	14.69		12.2		51.22		28.81	31.34		17.89		15.89

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1952

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	209.2	52.52	36.37	28.92	22.72	17.95	16.35	15.17	13.89	13.17	12.31	11.71
2	135	52.51	36.01	28.87	22.31	17.91	16.33	15.14	13.89	13.14	12.29	11.69
3	130.3	52.49	35.62	28.85	22.29	17.9	16.32	15.08	13.86	13.13	12.28	11.67
4	121.9	51.78	35.42	28.82	22.2	17.89	16.3	15.07	13.86	13.12	12.27	11.67
5	103.7	51.77	35.08	28.81	21.93	17.89	16.27	15.04	13.83	13	12.27	11.65
6	92.37	51.22	34.96	28.46	21.56	17.87	16.17	14.98	13.8	12.9	12.26	11.64
7	90.95	50.72	34.63	28.24	21.29	17.86	16.17	14.81	13.8	12.76	12.24	11.63
8	87.56	50.57	34.08	27.89	21.06	17.85	16.16	14.81	13.79	12.74	12.23	11.63
9	84	48.89	34.07	27.76	21.03	17.81	16.01	14.81	13.75	12.72	12.22	11.63
10	82.79	47.88	33.96	27.31	20.76	17.78	15.98	14.77	13.71	12.72	12.22	11.6
11	79.77	47.33	33.49	27.23	20.04	17.71	15.98	14.69	13.7	12.71	12.2	11.56
12	79.59	47.07	32.65	27.13	20.04	17.64	15.89	14.69	13.7	12.7	12.18	**11.53**
13	77.85	44.9	32.64	27.05	19.87	17.54	15.88	14.68	13.7	12.69	12.16	11.52
14	70.59	44.65	32.5	26.79	19.49	17.44	15.82	14.64	13.69	12.68	12.14	11.48
15	68.12	43.81	31.64	26.75	19.47	17.19	15.74	14.64	13.65	12.63	12.11	11.47
16	66.48	42.72	31.46	26.49	19.12	17.17	15.74	14.59	13.64	12.62	12.1	11.46
17	64.61	42.64	31.46	25.92	19.02	17.16	15.73	14.55	13.61	12.6	12.06	11.41

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
18	64.46	42.47	31.34	25.77	18.97	17.16	15.72	14.5	13.6	12.59	12.03	11.41
19	64.15	41.96	31.11	25.55	18.96	17.16	15.72	14.48	13.55	12.55	11.98	11.35
20	64.04	40.18	31.03	25.51	18.89	17.02	15.59	14.3	13.5	12.52	11.98	11.33
21	62.55	39.31	30.7	25.36	18.75	16.85	15.51	14.24	13.5	12.51	11.97	11.33
22	58.57	38.96	30.63	25.33	18.67	16.74	15.48	14.2	13.42	12.5	11.92	11.32
23	58.19	38.21	30.51	25.14	18.63	16.61	15.46	14.2	13.42	12.47	11.91	11.31
24	58.04	37.93	30.45	24.71	18.57	16.58	15.46	14.18	13.41	12.44	11.88	11.27
25	57.95	37.69	29.92	24.27	18.49	16.53	15.4	14.18	13.4	12.42	11.86	11.26
26	57.68	37.42	29.52	24.27	18.29	16.53	15.35	14.17	13.39	12.4	11.81	11.25
27	57	37.15	29.47	23.8	18.18	16.52	15.3	14.12	13.32	12.38	11.8	11.21
28	56.33	36.79	29.33	23.44	18.16	16.48	15.3	14.07	13.3	12.36	11.76	11
29	54.16	36.5	29.12	23.18	17.99	16.4	15.29	14.05	13.3	12.36	11.73	10.92
30	53.25		28.95	23.09	17.96	16.35	15.28	13.92	13.19	12.34	11.71	10.86
31	53		28.94		17.95		15.22	13.91		12.32		10.64

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1953

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	16.6	15.57	15.58	12.92	12.71	12.62	20.98	17.47	32.43	12.82	17.32	14.89
2	16.6	15.03	14.83	13	12.7	12.73	20.14	17.11	21.64	13.28	34.8	15
3	16.66	15.98	15.3	13.07	12.7	12.42	54.97	19.23	25.51	22.85	23.7	15
4	16.6	16.35	15.4	13.33	12.7	12.38	33.17	23.78	28.04	34.13	18.79	15.2
5	16.39	15.67	15.9	13.41	12.4	12.21	22.52	19.03	19.61	30.09	18.04	15.79
6	16.05	15.6	15.17	13.49	12.11	12.39	21.86	25.91	18.08	22.69	17.45	15.5
7	16.4	15.73	15.45	13.56	12.49	12.56	29.25	19.31	21.91	38.02	17.76	15.2
8	16.39	16.32	13.5	13.6	12.2	13.09	18.96	16.84	19.43	23.7	21.42	14.91
9	15.87	16.18	13.27	13.31	12.1	13.98	22.06	18.6	16.52	23.6	28.14	15.19
10	17.22	16.15	12.31	13.59	12.4	18.21	28	18.84	15.76	37.91	17.21	25.17
11	17.2	16.25	12.25	13.41	12.59	14.31	55.5	17.2	15.2	31.16	16.87	30.8
12	17.08	16.25	12.25	13.7	12.21	13.62	26	20.98	25.41	27.31	14.99	19.84
13	14.71	16.15	12.4	13.89	12.7	17.83	34.7	19.18	30.66	21.78	14.76	18.39
14	16.72	16.37	12.64	13.11	13.1	15.82	46.39	15.54	23.01	20.02	15.04	17.7
15	17.24	16.33	12.75	13.49	13.2	15.59	29.79	15.84	40.51	18.54	15.58	16.81

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
16	16.58	15.05	12.33	13.4	13	15.47	22.72	16.03	26.09	21.91	15.77	16.89
17	16.56	14.95	12.63	12.9	13.1	15.38	20.39	15.15	20.89	20.28	15.51	16.4
18	16.56	15.1	12.52	12.8	13.1	24.68	17.84	14.63	17.66	19.49	15.91	16.1
19	16.56	15.35	12.27	12.7	13.19	16.98	19.84	14.94	17.49	18.72	15.65	16.2
20	16.56	15.63	12.15	12.61	12.8	18.48	21.51	14.23	19.25	17.38	15.91	16.2
21	16.56	15.03	12.25	13.3	12.51	20.26	20.56	16.29	18.06	20.71	15.48	16.1
22	16.56	15.72	12.25	14.09	12.68	21.48	16.67	23.73	16.05	17.62	15.63	15.81
23	16.56	16.2	12.27	13.8	10.92	17.1	15.83	21.42	15.21	19.98	15.93	16.86
24	16.56	15.35	12.63	13.79	11.5	16.96	22.16	20.25	14.7	21.19	15.39	14.63
25	16.56	15.95	12.65	13.21	12.09	18.44	27.89	18.51	13.47	35.09	15.39	14.8
26	16.56	14.38	12.65	13.4	11.51	19.89	25.04	18.41	13.28	26.95	15.09	15
27	16.56	14.4	12.65	13.49	12.1	43.29	19.07	17.52	14.06	19.42	15.11	15.05
28	16.56	14.73	12.65	12.51	12.49	19.57	19.42	25.32	14.21	24.53	14.76	15.1
29	16.56		12.65	12.8	12.19	23.51	21.02	20.12	13.74	47.93	14.4	15
30	16.56		12.77	13.19	10.81	20.11	20.56	28.36	13.28	21.42	14.01	14.8
31	16.55		12.65		10.83		18.2	24.6		17.53		14.9

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1953

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	55.5	25.41	21.42	19.18	17.38	16.56	16.03	15.45	14.91	13.59	12.9	12.51
2	54.97	25.32	21.42	19.07	17.32	16.56	15.98	15.4	14.9	13.56	12.82	12.49
3	47.93	25.17	21.19	19.03	17.24	16.56	15.95	15.39	14.89	13.5	12.8	12.49
4	46.39	25.04	21.02	18.96	17.22	16.56	15.93	15.39	14.83	13.49	12.8	12.42
5	43.29	24.68	20.98	18.84	17.21	16.56	15.91	15.38	14.8	13.49	12.8	12.4
6	40.51	24.6	20.98	18.79	17.2	16.56	15.91	15.35	14.8	13.49	12.77	12.4
7	38.02	24.53	20.89	18.72	17.2	16.56	15.9	15.35	14.76	13.47	12.75	12.4
8	37.91	23.78	20.71	18.6	17.11	16.55	15.87	15.3	14.76	13.41	12.73	12.39
9	35.09	23.73	20.56	18.54	17.1	16.52	15.84	15.21	14.73	13.41	12.71	12.38
10	34.8	23.7	20.56	18.51	17.08	16.4	15.83	15.2	14.71	13.4	12.7	12.33
11	34.7	23.7	20.39	18.48	16.98	16.4	15.82	15.2	14.7	13.4	12.7	12.31
12	34.13	23.6	20.28	18.44	16.96	16.39	15.81	15.2	14.63	13.33	12.7	12.27
13	33.17	23.51	20.26	18.41	16.89	16.39	15.79	15.19	14.63	13.31	12.7	**12.27**

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
14	32.43	23.01	20.25	18.39	16.87	16.37	15.77	15.17	14.4	13.3	12.7	12.25
15	31.16	22.85	20.14	18.21	16.86	16.35	15.76	15.15	14.4	13.28	12.68	12.25
16	30.8	22.72	20.12	18.2	16.84	16.33	15.73	15.11	14.38	13.28	12.65	12.25
17	30.66	22.69	20.11	18.08	16.81	16.32	15.72	15.1	14.31	13.28	12.65	12.25
18	30.09	22.52	20.02	18.06	16.72	16.29	15.67	15.1	14.23	13.27	12.65	12.21
19	29.79	22.16	19.98	18.04	16.67	16.25	15.65	15.09	14.21	13.21	12.65	12.21
20	29.25	22.06	19.89	17.84	16.66	16.25	15.63	15.05	14.09	13.2	12.65	12.2
21	28.36	21.91	19.84	17.83	16.6	16.2	15.63	15.05	14.06	13.19	12.65	12.19
22	28.14	21.91	19.84	17.76	16.6	16.2	15.6	15.04	14.01	13.19	12.64	12.15
23	28.04	21.86	19.61	17.7	16.6	16.2	15.59	15.03	13.98	13.11	12.63	12.11
24	28	21.78	19.57	17.66	16.58	16.18	15.58	15.03	13.89	13.1	12.63	12.1
25	27.89	21.64	19.49	17.62	16.56	16.15	15.58	15	13.8	13.1	12.62	12.1
26	27.31	21.51	19.43	17.53	16.56	16.15	15.57	15	13.79	13.1	12.61	12.09
27	26.95	21.48	19.42	17.52	16.56	16.1	15.54	15	13.74	13.09	12.59	11.51
28	26.09	21.42	19.42	17.49	16.56	16.1	15.51	15	13.7	13.07	12.56	11.5
29	26		19.31	17.47	16.56	16.05	15.5	14.99	13.62	13	12.52	10.92
30	25.91		19.25	17.45	16.56	16.05	15.48	14.95	13.6	13	12.51	10.83
31	25.51		19.23		16.56		15.47	14.94		12.92		10.81

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1954

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	16.08	15.29	14.48	12.73	12.01	11.83	26.19	20.88	36.69	57.49	33.43	17.67
2	15.46	14.54	14.15	13.46	12.1	11.41	30.84	20.04	33.26	36.79	32.39	17.18
3	15.75	14.19	14.03	13.3	12.98	11.69	30.39	23.82	29.81	40.82	28.91	16.98
4	17.11	14.56	14.08	12.98	12.7	12.06	56.46	21.87	35.05	43.96	27.92	17.05
5	16.87	14.58	14.39	12.09	12.42	11.69	28.81	19.39	29.73	30.08	22.95	17.01
6	16.76	13.94	14.44	11.77	12.46	11.6	28.23	17.39	23.53	29.07	27.04	17.1
7	16.16	15.3	14.16	12.21	12.11	11.71	31.62	23.65	24.35	30.09	26.1	16.85
8	15.95	15.16	14.34	12.49	12.95	13.65	31.82	18.52	28.64	28.95	20.99	16.79
9	15.77	14.56	13.92	12.19	12.9	12.71	32.59	19.02	28.99	52.97	20.81	16.98
10	15.69	14.74	13.66	12.03	12.93	13.23	44.1	20.35	39.89	121.8	24.37	16.93
11	15.55	14.8	13.17	11.84	12.25	16.41	28.26	25.86	27.9	57.92	21.24	16.95

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
12	15.46	14.67	13.25	12.2	11.82	14.98	30.07	20.27	23.71	39.32	19.91	17.04
13	15.54	14.69	13.32	12.74	11.89	31.4	19.67	16.3	30.67	32.67	19.74	17.24
14	14.98	14.72	13.31	13.02	11.18	18.02	18.22	17.54	87.96	47.06	19.43	17.05
15	14.91	14.97	13.42	13.03	11.65	18.52	18.31	23.29	33.35	50.23	19.93	17.13
16	14.61	14.75	12.88	13.62	11.62	24.27	26.03	79.88	27.74	80.26	19.05	16.85
17	14.55	15.16	13.05	12.65	11.68	16.12	19.92	92.57	24.36	52.47	18.44	16.69
18	15.49	14.67	13.3	12.89	11.68	27.13	24	40.85	26.02	42.21	18.21	16.37
19	15.53	14.27	13.34	12.8	11.66	25.22	26.46	25.45	23.46	47.62	17.8	16.74
20	14.89	13.69	13.2	12.33	11.95	26.9	54.18	27.83	51.15	38.33	18.06	16.74
21	14.54	14.16	13.09	12.49	11.7	24.74	74.12	30.16	41.91	32.47	18	16.38
22	14.39	14.68	13.1	12.84	11.62	20.65	30.8	24.47	41.84	26.88	18.13	16.25
23	13.34	14.37	12.85	12.91	11.63	30.01	28.41	22.06	28.87	26.91	17.96	16.27
24	13.72	14.58	12.95	12.95	11.77	28.89	43.31	20.12	28.21	27.59	17.76	16.13
25	15.11	14.99	12.61	12.36	11.5	33.96	32.95	28.38	27.29	24.94	17.65	16.19
26	15.39	14.86	12.36	13.56	12.44	55.52	22.7	25.56	36.65	23.25	17.56	16.11
27	15.13	14.69	12.57	13.19	12.57	33.97	19.57	37.42	47.9	22.5	17.53	16.45
28	14.97	14.91	12.73	13.07	12.9	34.29	23.06	31.63	29.05	22.19	17.3	16.06
29	14.27		12.74	13	12.11	32.61	24.19	34.04	67.39	21.83	17.65	15.75
30	14.36		12.51	12.61	11.74	28.09	53.11	41.67	88.27	21.26	17.4	15.62
31	14.68		12.41		12.4		35.21	28.68		23.1		15.78

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1954

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	121.8	39.32	30.39	27.04	23.06	18.31	16.95	15.55	14.67	13.62	12.89	12.19
2	92.57	38.33	30.16	26.91	22.95	18.22	16.93	15.54	14.61	13.56	12.88	12.11
3	88.27	37.42	30.09	26.9	22.7	18.21	16.87	15.53	14.58	13.46	12.85	12.11
4	87.96	36.79	30.08	26.88	22.5	18.13	16.85	15.49	14.58	13.42	12.84	12.1
5	80.26	36.69	30.07	26.46	22.19	18.06	16.85	15.46	14.56	13.34	12.8	12.09
6	79.88	36.65	30.01	26.19	22.06	18.02	16.79	15.46	14.56	13.34	12.74	12.06
7	74.12	35.21	29.81	26.1	21.87	18	16.76	15.39	14.55	13.32	12.74	12.03
8	67.39	35.05	29.73	26.03	21.83	17.96	16.74	15.3	14.54	13.31	12.73	12.01
9	57.92	34.29	29.07	26.02	21.26	17.8	16.74	15.29	14.54	13.3	12.73	11.95

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
10	57.49	34.04	29.05	25.86	21.24	17.76	16.69	15.16	14.48	13.3	12.71	11.89
11	56.46	33.97	28.99	25.56	20.99	17.67	16.45	15.16	14.44	13.25	12.7	11.84
12	55.52	33.96	28.95	25.45	20.88	17.65	16.41	15.13	14.39	13.23	12.65	11.83
13	54.18	33.43	28.91	25.22	20.81	17.65	16.38	15.11	14.39	13.2	12.61	**11.82**
14	53.11	33.35	28.89	24.94	20.65	17.56	16.37	14.99	14.37	13.19	12.61	11.77
15	52.97	33.26	28.87	24.74	20.35	17.54	16.3	14.98	14.36	13.17	12.57	11.77
16	52.47	32.95	28.81	24.47	20.27	17.53	16.27	14.98	14.34	13.1	12.57	11.74
17	51.15	32.67	28.68	24.37	20.12	17.4	16.25	14.97	14.27	13.09	12.51	11.71
18	50.23	32.61	28.64	24.36	20.04	17.39	16.19	14.97	14.27	13.07	12.49	11.7
19	47.9	32.59	28.41	24.35	19.93	17.3	16.16	14.91	14.19	13.05	12.49	11.69
20	47.62	32.47	28.38	24.27	19.92	17.24	16.13	14.91	14.16	13.03	12.46	11.69
21	47.06	32.39	28.26	24.19	19.91	17.18	16.12	14.89	14.16	13.02	12.44	11.68
22	44.1	31.82	28.23	24	19.74	17.13	16.11	14.86	14.15	13	12.42	11.68
23	43.96	31.63	28.21	23.82	19.67	17.11	16.08	14.8	14.08	12.98	12.41	11.66
24	43.31	31.62	28.09	23.71	19.57	17.1	16.06	14.75	14.03	12.98	12.4	11.65
25	42.21	31.4	27.92	23.65	19.43	17.05	15.95	14.74	13.94	12.95	12.36	11.63
26	41.91	30.84	27.9	23.53	19.39	17.05	15.78	14.72	13.92	12.95	12.36	11.62
27	41.84	30.8	27.83	23.46	19.05	17.04	15.77	14.69	13.72	12.95	12.33	11.62
28	41.67	30.67	27.74	23.29	19.02	17.01	15.75	14.69	13.69	12.93	12.25	11.6
29	40.85		27.59	23.25	18.52	16.98	15.75	14.68	13.66	12.91	12.21	11.5
30	40.82		27.29	23.1	18.52	16.98	15.69	14.68	13.65	12.9	12.2	11.41
31	39.89		27.13		18.44		15.62	14.67		12.9		11.18

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1955

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	15.7	14.86	12.68	11.98	13.52	11.67	18.42	40.42	41.28	49.71	29.45	20.42
2	16.15	15.04	14.73	12.03	12.93	11.75	20.23	32.12	41.09	43.96	26.97	19.96
3	16.23	15.15	12.54	12.15	12.59	11.57	20.96	58.29	41.25	89.15	26.65	19.57
4	16.28	14.71	12.6	12.39	12.27	12.74	22	91.28	95.83	42.13	25.8	19.51
5	16.4	14.54	15.37	11.98	13.64	18.41	20.42	54.16	114.8	67.24	25.9	20.18
6	16.67	14.69	12.97	12.21	12.44	13.48	22.07	46.03	78.66	47.46	24.77	19.81
7	16.34	15.13	13.32	12.5	11.83	25.46	29.27	40.23	58.35	42.2	26.43	19.68

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
8	16.08	14.23	12.85	12.4	11.75	15.41	33.04	33.2	157.9	40.31	29.37	19.57
9	15.67	14.08	12.49	12.14	12.04	14.95	41.54	38.9	99	37.19	27.34	19.47
10	15.8	13.88	12.58	12.28	11.45	16.19	39.4	29.83	143.4	38.02	26.09	19.84
11	15.26	13.83	12.54	12.81	11.79	16.3	47.63	28.14	144.5	51.8	25.96	23.91
12	15.49	13.81	12.55	12.57	12.53	21.36	44.7	69.37	103.2	201.3	25.16	22.19
13	15.44	14.25	12.57	14.05	12.2	18.67	30.29	52.7	78.79	56.56	23.98	19.72
14	15.73	14.69	12.95	13.95	12.03	30.45	22.05	131	75.64	46.82	22.81	19.55
15	15.67	14.49	12.61	14.28	11.99	17.41	36.26	121	54.23	43.47	22.92	19.55
16	15.74	13.81	12.4	13.46	13.2	14.86	39.82	74.37	70.83	366.1	24.35	19.47
17	15.92	13.37	12.13	14.26	12.32	14.14	36.43	44.96	42.89	462.8	24.09	19.43
18	15.54	13.41	12.35	14.58	11.57	13.87	55.08	35.51	39.08	99.59	23.2	19.13
19	15.32	13.7	12.31	14.21	11.86	15.13	74.31	31.37	38.56	64.35	23.03	19.09
20	15.33	18.77	12.42	16.66	11.43	14.87	106.2	47.35	237.4	55.97	23.08	18.77
21	15.06	14.31	12.83	14.85	11.07	13.86	76.56	35.27	85.67	62.99	30.12	18.43
22	15.01	14.05	12.33	12.5	11.6	12.87	45.65	63.68	57.76	42.03	26.09	18.43
23	18.11	13.77	11.94	12.4	11.5	14.17	41.55	61.64	71.47	38.85	26.75	18.56
24	15.34	13.56	11.95	12.2	11.9	33.3	46.35	44.26	82.11	37.89	24.97	18.56
25	14.92	13.24	12.16	14.66	11.59	17.01	32.29	38.57	171.5	35.55	25.37	18.58
26	14.75	13.29	12.2	14.73	11.48	19.24	25.61	45.25	86.06	33.85	24.11	18.7
27	14.91	13.17	12.23	14.2	11.57	19.48	31.08	74.28	57.86	31.98	24.22	18.11
28	14.66	13.18	12.46	13.31	11.34	17.33	31.39	44.19	54.28	32.24	23.8	17.62
29	14.69		11.98	12.93	11.45	24.77	84.41	42.35	45.72	30.83	23.67	17.37
30	15.05		11.88	12.66	12.56	17	41.17	48.45	52.5	29.73	22.19	16.9
31	15		11.85		11.76		46.15	49.23		29.73		16.7

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1955

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	462.8	69.37	46.03	38.02	27.34	22.19	18.67	15.73	14.71	13.64	12.56	12.04
2	366.1	67.24	45.72	37.89	26.97	22.07	18.58	15.7	14.69	13.56	12.55	12.03
3	237.4	64.35	45.65	37.19	26.75	22.05	18.56	15.67	14.69	13.52	12.54	12.03
4	201.3	63.68	45.25	36.43	26.65	22	18.56	15.67	14.69	13.48	12.54	11.99
5	171.5	62.99	44.96	36.26	26.43	21.36	18.43	15.54	14.66	13.46	12.53	11.98

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
6	157.9	61.64	44.7	35.55	26.09	20.96	18.43	15.49	14.66	13.41	12.5	11.98
7	144.5	58.35	44.26	35.51	26.09	20.42	18.42	15.44	14.58	13.37	12.5	11.98
8	143.4	58.29	44.19	35.27	25.96	20.42	18.41	15.41	14.54	13.32	12.49	11.95
9	131	57.86	43.96	33.85	25.9	20.23	18.11	15.37	14.49	13.31	12.46	11.94
10	121	57.76	43.47	33.3	25.8	20.18	18.11	15.34	14.31	13.29	12.44	11.9
11	114.8	56.56	42.89	33.2	25.61	19.96	17.62	15.33	14.28	13.24	12.42	11.88
12	106.2	55.97	42.35	33.04	25.46	19.84	17.41	15.32	14.26	13.2	12.4	11.86
13	103.2	55.08	42.2	32.29	25.37	19.81	17.37	15.26	14.25	13.18	12.4	**11.85**
14	99.59	54.28	42.13	32.24	25.16	19.72	17.33	15.15	14.23	13.17	12.4	11.83
15	99	54.23	42.03	32.12	24.97	19.68	17.01	15.13	14.21	12.97	12.39	11.79
16	95.83	54.16	41.55	31.98	24.77	19.57	17	15.13	14.2	12.95	12.35	11.76
17	91.28	52.7	41.54	31.39	24.77	19.57	16.9	15.06	14.17	12.93	12.33	11.75
18	89.15	52.5	41.28	31.37	24.35	19.55	16.7	15.05	14.14	12.93	12.32	11.75
19	86.06	51.8	41.25	31.08	24.22	19.55	16.67	15.04	14.08	12.87	12.31	11.67
20	85.67	49.71	41.17	30.83	24.11	19.51	16.66	15.01	14.05	12.85	12.28	11.6
21	84.41	49.23	41.09	30.45	24.09	19.48	16.4	15	14.05	12.83	12.27	11.59
22	82.11	48.45	40.42	30.29	23.98	19.47	16.34	14.95	13.95	12.81	12.23	11.57
23	78.79	47.63	40.31	30.12	23.91	19.47	16.3	14.92	13.88	12.74	12.21	11.57
24	78.66	47.46	40.23	29.83	23.8	19.43	16.28	14.91	13.87	12.68	12.2	11.57
25	76.56	47.35	39.82	29.73	23.67	19.24	16.23	14.87	13.86	12.66	12.2	11.5
26	75.64	46.82	39.4	29.73	23.2	19.13	16.19	14.86	13.83	12.61	12.2	11.48
27	74.37	46.35	39.08	29.45	23.08	19.09	16.15	14.86	13.81	12.6	12.16	11.45
28	74.31	46.15	38.9	29.37	23.03	18.77	16.08	14.85	13.81	12.59	12.15	11.45
29	74.28		38.85	29.27	22.92	18.77	15.92	14.75	13.77	12.58	12.14	11.43
30	71.47		38.57	28.14	22.81	18.7	15.8	14.73	13.7	12.57	12.13	11.34
31	70.83		38.56		22.19		15.74	14.73		12.57		11.07

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1968

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	11.84	10.83	10.96	9.772	8.475	9.59	40.49	32.22	40.36	26.92	13.57	12.43
2	12.26	10.92	10.61	9.53	8.125	9.995	56.8	30.89	30.64	27.64	11.6	11.99
3	12.28	10.58	11.88	8.96	8.395	10.19	63.39	32.87	24.44	44.28	11.84	12.2

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
4	12	11.13	12.95	8.74	8.28	9.78	54.8	30.64	40.16	24.69	13.55	13.14
5	10.95	11.52	20.36	8.72	8.4	9.81	41.35	27.61	40.45	24.63	22.02	25.14
6	10.76	11.22	29.65	8.76	8.33	9.675	35.75	31.21	26.17	25.81	15.57	20.68
7	10.76	10.53	17.04	8.76	8.433	9.22	26.27	23.61	29.96	27.49	14.84	32.54
8	11.16	10.64	17.13	8.692	8.587	9.196	24.52	24.25	25.02	23.37	13.74	24.96
9	10.6	10.32	14.64	8.828	8.55	9.186	23.45	28.71	30.24	22.53	13.26	16.03
10	10.48	11.12	13.13	8.845	8.585	9.438	24.44	24.91	128.7	20.92	12.8	15.9
11	10.48	23.34	12.41	8.995	8.36	9.795	24.2	27.2	88.91	29.26	13.58	14.64
12	10.91	13.69	12.01	9.04	8.14	9.81	24.74	22.92	52.84	32.24	13	13.97
13	11.1	13.64	11.97	9.22	8.42	9.516	22.51	16.26	62.18	23.69	13.17	12.74
14	10.9	13.11	11.84	8.943	9.214	10.08	23.37	15.26	49.25	22.53	12.91	13
15	10.91	12.03	11.24	8.832	9.466	10.54	31.82	27.24	43.64	19.14	13.41	12.91
16	12.13	11.75	11.61	9.045	9.27	11.6	26.65	42.36	37.14	23.77	15.37	12.54
17	12.56	11.54	11.02	8.196	9.265	10.76	23.46	35.68	30.05	36.42	15.13	12.77
18	12.45	13.92	10.96	8.049	8.808	10.09	25.48	30.27	50.28	38.96	14.02	15.07
19	11.54	14.89	10.41	8.29	10.42	10.48	25.37	27.09	42.24	43.32	11.04	15.84
20	10.98	13.34	9.789	8.28	11.02	51.18	26.08	24.69	38.74	28.51	11.82	15.82
21	10.94	12.24	9.756	8.354	15.38	51.18	26.11	23.04	31.3	23.21	11.07	14.73
22	11.93	12.01	9.284	8.341	19.47	45	31.21	24.53	25.7	22.84	11.53	13.16
23	11.12	11.6	9.02	8.34	15.52	56.84	63.94	82.87	27.36	18.46	11.85	13.49
24	10.89	11.79	9.203	8.28	12.07	42.74	37.23	62.17	26.69	29.52	12.59	12.99
25	11.43	12.13	9.612	8.46	11.19	32	37.34	37.82	26.92	20.83	12.42	12.68
26	11.42	12.04	9.287	8.74	10.86	56.69	35.17	34.36	23.69	19.27	12.83	12.78
27	11.15	10.49	9.532	8.8	11.11	34.32	32.21	28.42	31.27	18.84	14.73	12.86
28	11.23	10.85	9.586	8.88	10.56	30.98	23.18	26.47	27.96	17.41	13	12.48
29	11.11	10.55	9.501	8.759	10.71	26.14	27.33	47.5	37.02	16.98	12.42	12.45
30	10.6		9.58	8.591	10.38	21.04	41.81	33.75	37.43	16.22	11.94	12.31
31	10.56		9.898		10.03		33.13	39.91		15.04		11.56

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1968

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	128.7	38.96	30.64	25.81	22.92	15.13	12.99	12.01	11.15	10.6	9.59	8.8

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2	88.91	38.74	30.64	25.7	22.84	15.07	12.95	12.01	11.13	10.6	9.586	8.76
3	82.87	37.82	30.27	25.48	22.53	15.04	12.91	12	11.12	10.58	9.58	8.76
4	63.94	37.43	30.24	25.37	22.53	14.89	12.91	11.99	11.12	10.56	9.532	8.759
5	63.39	37.34	30.05	25.14	22.51	14.84	12.86	11.97	11.11	10.56	9.53	8.74
6	62.18	37.23	29.96	25.02	22.02	14.73	12.83	11.94	11.11	10.55	9.516	8.74
7	62.17	37.14	29.65	24.96	21.04	14.73	12.8	11.93	11.1	10.54	9.501	8.72
8	56.84	37.02	29.52	24.91	20.92	14.64	12.78	11.88	11.07	10.53	9.466	8.692
9	56.8	36.42	29.26	24.74	20.83	14.64	12.77	11.85	11.04	10.49	9.438	8.591
10	56.69	35.75	28.71	24.69	20.68	14.02	12.74	11.84	11.02	10.48	9.287	8.587
11	54.8	35.68	28.51	24.69	20.36	13.97	12.68	11.84	11.02	10.48	9.284	8.585
12	52.84	35.17	28.42	24.63	19.47	13.92	12.59	11.84	10.98	10.48	9.27	**8.55**
13	51.18	34.36	27.96	24.53	19.27	13.74	12.56	11.82	10.96	10.42	9.265	8.475
14	51.18	34.32	27.64	24.52	19.14	13.69	12.54	11.79	10.96	10.41	9.22	8.46
15	50.28	33.75	27.61	24.44	18.84	13.64	12.48	11.75	10.95	10.38	9.22	8.433
16	49.25	33.13	27.49	24.44	18.46	13.58	12.45	11.61	10.94	10.32	9.214	8.42
17	47.5	32.87	27.36	24.25	17.41	13.57	12.45	11.6	10.92	10.19	9.203	8.4
18	45	32.54	27.33	24.2	17.13	13.55	12.43	11.6	10.91	10.09	9.196	8.395
19	44.28	32.24	27.24	23.77	17.04	13.49	12.42	11.6	10.91	10.08	9.186	8.36
20	43.64	32.22	27.2	23.69	16.98	13.41	12.42	11.56	10.9	10.03	9.045	8.354
21	43.32	32.21	27.09	23.69	16.26	13.34	12.41	11.54	10.89	9.995	9.04	8.341
22	42.74	32	26.92	23.61	16.22	13.26	12.31	11.54	10.86	9.898	9.02	8.34
23	42.36	31.82	26.92	23.46	16.03	13.17	12.28	11.53	10.85	9.81	8.995	8.33
24	42.24	31.3	26.69	23.45	15.9	13.16	12.26	11.52	10.83	9.81	8.96	8.29
25	41.81	31.27	26.65	23.37	15.84	13.14	12.24	11.43	10.76	9.795	8.943	8.28
26	41.35	31.21	26.47	23.37	15.82	13.13	12.2	11.42	10.76	9.789	8.88	8.28
27	40.49	31.21	26.27	23.34	15.57	13.11	12.13	11.24	10.76	9.78	8.845	8.28
28	40.45	30.98	26.17	23.21	15.52	13	12.13	11.23	10.71	9.772	8.832	8.196
29	40.36	30.89	26.14	23.18	15.38	13	12.07	11.22	10.64	9.756	8.828	8.14
30	40.16		26.11	23.04	15.37	13	12.04	11.19	10.61	9.675	8.808	8.125
31	39.91		26.08		15.26		12.03	11.16		9.612		8.049

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1972

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	8.892	7.901	7.212	7.641	6.89	28.64	49.59	36.25	27.74	15.19	13.49	12.66
2	8.886	7.575	6.683	7.206	7.13	18.68	19.58	31.64	29.86	15.41	13.39	13.26
3	9.007	7.456	6.669	7.344	6.779	20.96	18.48	28.02	24.24	15.6	68.94	13.57
4	8.708	7.249	6.553	6.065	6.655	21.49	20.33	50.77	23.67	14.52	27.99	13.36
5	9.185	7.249	6.789	6.067	6.457	26.35	17.96	57.43	23.15	15.15	21.48	13.14
6	9.306	7.206	6.992	5.711	6.756	23.12	17.56	72.23	19.65	15.03	15.08	12.8
7	9.251	7.526	6.992	6.1	6.357	22.14	17.77	27.43	18.18	13.93	13.98	9.814
8	9.236	7.291	6.816	6.349	6.692	34.45	15.76	31.21	23.72	14.34	13.71	8.978
9	9.258	7.76	6.951	6.485	6.354	29.49	17.4	34.4	30.54	14.33	13.55	8.998
10	9.113	7.462	6.42	6.603	6.454	28.11	17.81	32.51	23.72	15.77	13.5	9.009
11	8.582	7.249	6.455	6.625	6.372	28.93	16.08	112.7	24.28	16.91	13.81	9.03
12	8.618	7.057	6.65	6.609	6.434	31.94	16.97	28.9	22.43	14.17	26.72	9.078
13	8.396	7.27	8.751	6.387	6.582	39.36	21.17	28.49	33.9	14.11	16.46	8.824
14	8.314	7.568	7.344	6.471	6.615	23.32	43.92	29.2	19.32	13.03	15.03	8.799
15	9.156	7.803	6.962	6.307	6.712	22.11	42.8	26.48	22.6	13.19	15.19	8.733
16	9.388	7.818	6.571	6.818	6.577	24.67	23.27	29.16	52.86	13.24	13.78	8.848
17	9.501	7.829	6.587	6.569	6.529	24.84	30.44	28.6	42.03	15.57	13.68	9.022
18	9.065	7.48	6.539	5.764	6.747	24.73	19.92	24.08	46.82	14.32	13.6	9.235
19	8.709	7.453	7.141	5.806	6.646	20.04	29.57	22.78	49.33	13.46	13.69	9.048
20	9.075	7.429	8.685	6.175	6.747	31.28	22.73	36.15	43.51	16.42	13.95	8.762
21	9.081	7.554	6.729	6.364	7.546	23.3	36.81	24.72	39.87	14.44	13.75	8.776
22	9.021	7.592	6.43	6.619	7.982	42.69	35.62	23.19	46.48	13.6	13.7	8.739
23	9.032	7.475	6.487	6.74	7.872	22.06	39.88	23.11	44.34	16.74	13.57	8.338
24	8.989	7.333	6.488	6.87	7.685	26.9	29.4	23.67	31.32	16.3	13.33	8.35
25	8.322	7.849	5.944	6.686	8.239	16.73	34.32	24.86	27.26	15.6	13.6	9.198
26	7.934	7.665	6.469	6.002	7.03	16.38	42.27	22.36	27.15	18.09	15.25	9.271
27	7.944	7.314	6.306	5.669	7.038	18.43	44.8	36.26	25.91	14.98	14.3	8.564
28	8.257	8.267	5.935	5.653	8.729	14.29	72.56	31.55	26.01	13.9	13.52	9.015
29	8.515	7.392	6.078	5.692	10.45	13.53	158.2	28.68	21.21	13.9	13.32	9
30	8.677		6.678	6.12	14.46	14.96	56.24	24.77	15.05	13.62	13.18	10.73

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
31	8.819		7.429		10.28		43.05	36.27		13.52		10.88

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1972

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	158.2	34.45	27.43	22.6	16.73	14.11	13.26	9.03	8.35	7.453	6.756	6.471
2	112.7	34.4	27.26	22.43	16.46	13.98	13.24	9.022	8.338	7.429	6.747	6.469
3	72.56	34.32	27.15	22.36	16.42	13.95	13.19	9.021	8.322	7.429	6.747	6.457
4	72.23	33.9	26.9	22.14	16.38	13.93	13.18	9.015	8.314	7.392	6.74	6.455
5	68.94	32.51	26.72	22.11	16.3	13.9	13.14	9.009	8.267	7.344	6.729	6.454
6	57.43	31.94	26.48	22.06	16.08	13.9	13.03	9.007	8.257	7.344	6.712	6.434
7	56.24	31.64	26.35	21.49	15.77	13.81	12.8	9	8.239	7.333	6.692	6.43
8	52.86	31.55	26.01	21.48	15.76	13.78	12.66	8.998	7.982	7.314	6.686	6.42
9	50.77	31.32	25.91	21.21	15.6	13.75	10.88	8.989	7.944	7.291	6.683	6.387
10	49.59	31.28	24.86	21.17	15.6	13.71	10.73	8.978	7.934	7.27	6.678	6.372
11	49.33	31.21	24.84	20.96	15.57	13.7	10.45	8.892	7.901	7.249	6.669	6.364
12	46.82	30.54	24.77	20.33	15.41	13.69	10.28	8.886	7.872	7.249	6.655	**6.357**
13	46.48	30.44	24.73	20.04	15.25	13.68	9.814	8.848	7.849	7.249	6.65	6.354
14	44.8	29.86	24.72	19.92	15.19	13.62	9.501	8.824	7.829	7.212	6.646	6.349
15	44.34	29.57	24.67	19.65	15.19	13.6	9.388	8.819	7.818	7.206	6.625	6.307
16	43.92	29.49	24.28	19.58	15.15	13.6	9.306	8.799	7.803	7.206	6.619	6.306
17	43.51	29.4	24.24	19.32	15.08	13.6	9.271	8.776	7.76	7.141	6.615	6.175
18	43.05	29.2	24.08	18.68	15.05	13.57	9.258	8.762	7.685	7.13	6.609	6.12
19	42.8	29.16	23.72	18.48	15.03	13.57	9.251	8.751	7.665	7.057	6.603	6.1
20	42.69	28.93	23.72	18.43	15.03	13.55	9.236	8.739	7.641	7.038	6.587	6.078
21	42.27	28.9	23.67	18.18	14.98	13.53	9.235	8.733	7.592	7.03	6.582	6.067
22	42.03	28.68	23.67	18.09	14.96	13.52	9.198	8.729	7.575	6.992	6.577	6.065
23	39.88	28.64	23.32	17.96	14.52	13.52	9.185	8.709	7.568	6.992	6.571	6.002
24	39.87	28.6	23.3	17.81	14.46	13.5	9.156	8.708	7.554	6.962	6.569	5.944
25	39.36	28.49	23.27	17.77	14.44	13.49	9.113	8.685	7.546	6.951	6.553	5.935
26	36.81	28.11	23.19	17.56	14.34	13.46	9.081	8.677	7.526	6.89	6.539	5.806
27	36.27	28.02	23.15	17.4	14.33	13.39	9.078	8.618	7.48	6.87	6.529	5.764
28	36.26	27.99	23.12	16.97	14.32	13.36	9.075	8.582	7.475	6.818	6.488	5.711
29	36.25	27.74	23.11	16.91	14.3	13.33	9.065	8.564	7.462	6.816	6.487	5.692

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
30	36.15		22.78	16.74	14.29	13.32	9.048	8.515	7.456	6.789	6.485	5.669
31	35.62		22.73		14.17		9.032	8.396		6.779		5.653

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1973

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	11.34	9.027	8.458	10.45	9.354	12.26	39.72	35.7	54.81	82.18	31.32	17.83
2	11.26	9.395	9.265	8.062	8.906	12.16	47.46	50.39	38.6	83.25	29.26	18.16
3	13.13	9.305	12.99	7.25	9	12.14	60.76	63.75	37.68	47.22	27.4	18.75
4	14.71	9.26	7.841	7.127	8.797	11.84	86.27	52.46	44.31	42.11	25.59	18.48
5	10.51	9.705	7.807	10.13	8.602	11.55	51	50.4	138.8	42.32	24.11	18.57
6	9.8	9.001	8.118	87.01	8.273	11.53	30.92	61.92	146.3	36.8	22.07	18
7	9.8	9.114	7.981	44.79	8.25	11.53	21.62	42.96	96.97	30.65	22.28	17.45
8	10.12	8.975	7.906	18.23	8.109	11.88	52.35	29.34	115.6	27.14	20.89	17.48
9	10.33	9.005	7.7	16.67	8.451	13.89	86.93	25.97	112.2	26.62	20.73	17.6
10	10.67	8.84	7.698	15.16	8.25	12.07	41.91	35.09	378.4	32.15	20.17	18
11	11.46	8.15	7.747	13.06	8.203	10.01	43.38	42.02	228.2	40.48	19.87	17.77
12	9.544	8.09	7.955	11.64	7.875	9.859	34.81	42.28	144.4	59.7	19.95	18
13	8.24	8.495	7.976	11.68	8.437	9.944	31.36	42.11	90.7	79.09	20.62	17.98
14	8.435	8.9	8.023	11.11	16.54	9.855	33.25	29.08	82.07	69.07	21.12	17.53
15	8.42	8.72	8.043	11.06	9.266	9.632	30.41	38.5	80.08	131.5	19.9	16.98
16	8.532	8.225	7.813	10.86	8.781	9.579	27.85	50.48	75.88	58.01	20.07	17.37
17	8.742	7.971	8.127	10.57	14.85	9.763	37.84	45.9	80.16	67.4	19.97	17.95
18	8.787	8.315	8.148	9.75	14.54	9.441	23.64	44.12	64.01	50.37	19.39	17.74
19	8.068	8.637	8.208	9.75	22.28	8.461	25.75	43.4	57.44	48.54	17.61	17.22
20	7.869	8.442	7.617	9.734	20.78	7.828	28.14	28.68	87.32	49.7	18.32	17.07
21	7.942	8.065	7.052	9.516	17.37	8.849	23.32	27.48	42.05	46.32	18.4	16.56
22	8.674	7.956	7.079	9.62	16.21	11.76	22.58	22.94	54.64	37.3	18.35	16.38
23	8.831	7.65	7.474	9.885	13.62	28.69	31.16	21.33	51.01	41.34	18.17	17.13
24	8.166	7.599	7.358	9.5	13.47	30.18	45.98	21.28	45.17	61.32	18.35	17.18
25	8.166	7.73	7.443	9.458	13.18	23.36	33.44	23.2	103.2	50.27	18.2	16.83
26	9.689	8.046	7.555	9.266	12.79	24.49	42.95	30.66	59.37	66.19	18	15.12
27	17.99	8.122	7.629	9.432	12.79	25.49	42.97	24.96	37.68	51.72	19.53	15.06

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
28	8.32	8.174	7.807	12.15	12.79	44.07	31.19	107.4	128.2	46.56	18.53	15.13
29	8.81		7.574	9.094	12.49	43.77	32.3	76.58	53.48	37.12	18.4	15.13
30	8.742		7.497	9.646	12.36	36.68	32.24	94.33	53.65	38.44	18.15	14.54
31	8.36		10.46		12.47		46.13	88.43		37.64		14.75

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1973

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	378.4	63.75	46.13	37.3	27.14	19.87	17.48	12.99	10.33	9.266	8.437	7.976
2	228.2	61.92	45.98	37.12	26.62	19.53	17.45	12.79	10.13	9.265	8.435	7.971
3	146.3	61.32	45.9	36.8	25.97	19.39	17.37	12.79	10.12	9.26	8.42	7.956
4	144.4	60.76	45.17	36.68	25.75	18.75	17.37	12.79	10.01	9.114	8.36	7.955
5	138.8	59.7	44.79	35.7	25.59	18.57	17.22	12.49	9.944	9.094	8.32	7.942
6	131.5	59.37	44.31	35.09	25.49	18.53	17.18	12.47	9.885	9.027	8.315	7.906
7	128.2	58.01	44.12	34.81	24.96	18.48	17.13	12.36	9.859	9.005	8.273	7.875
8	115.6	57.44	44.07	33.44	24.49	18.4	17.07	12.26	9.855	9.001	8.25	7.869
9	112.2	54.81	43.77	33.25	24.11	18.4	16.98	12.16	9.8	9	8.25	7.841
10	107.4	54.64	43.4	32.3	23.64	18.35	16.83	12.15	9.8	8.975	8.24	7.828
11	103.2	53.65	43.38	32.24	23.36	18.35	16.67	12.14	9.763	8.906	8.225	7.813
12	96.97	53.48	42.97	32.15	23.32	18.32	16.56	12.07	9.75	8.9	8.208	7.807
13	94.33	52.46	42.96	31.36	23.2	18.23	16.54	11.88	9.75	8.849	8.203	**7.807**
14	90.7	52.35	42.95	31.32	22.94	18.2	16.38	11.84	9.734	8.84	8.174	7.747
15	88.43	51.72	42.32	31.19	22.58	18.17	16.21	11.76	9.705	8.831	8.166	7.73
16	87.32	51.01	42.28	31.16	22.28	18.16	15.16	11.68	9.689	8.81	8.166	7.7
17	87.01	51	42.11	30.92	22.28	18.15	15.13	11.64	9.646	8.797	8.15	7.698
18	86.93	50.48	42.11	30.66	22.07	18	15.13	11.55	9.632	8.787	8.148	7.65
19	86.27	50.4	42.05	30.65	21.62	18	15.12	11.53	9.62	8.781	8.127	7.629
20	83.25	50.39	42.02	30.41	21.33	18	15.06	11.53	9.579	8.742	8.122	7.617
21	82.18	50.37	41.91	30.18	21.28	18	14.85	11.46	9.544	8.742	8.118	7.599
22	82.07	50.27	41.34	29.34	21.12	17.99	14.75	11.34	9.516	8.72	8.109	7.574
23	80.16	49.7	40.48	29.26	20.89	17.98	14.71	11.26	9.5	8.674	8.09	7.555
24	80.08	48.54	39.72	29.08	20.78	17.95	14.54	11.11	9.458	8.637	8.068	7.497
25	79.09	47.46	38.6	28.69	20.73	17.83	14.54	11.06	9.441	8.602	8.065	7.474

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
26	76.58	47.22	38.5	28.68	20.62	17.77	13.89	10.86	9.432	8.532	8.062	7.443
27	75.88	46.56	38.44	28.14	20.17	17.74	13.62	10.67	9.395	8.495	8.046	7.358
28	69.07	46.32	37.84	27.85	20.07	17.61	13.47	10.57	9.354	8.461	8.043	7.25
29	67.4		37.68	27.48	19.97	17.6	13.18	10.51	9.305	8.458	8.023	7.127
30	66.19		37.68	27.4	19.95	17.53	13.13	10.46	9.266	8.451	7.981	7.079
31	64.01		37.64		19.9		13.06	10.45		8.442		7.052

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1974

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	14.96	11.66	10.49	10.46	9.215	14.4	32.9	38.41	47.04	31	15.76	13.53
2	15.64	11.9	10.76	10.24	10.08	16.28	39.53	38.86	35.55	35.07	15.93	15.81
3	15.15	11.88	10.82	9.423	9.71	14.59	45.61	30.89	30.5	40.49	16.1	15.46
4	14.99	11.93	10.94	8.427	9.855	12.68	49.35	29.94	80.25	26.25	16.1	14.92
5	14.51	11.96	11.19	8.961	9.955	12.21	47.2	27.67	39.85	23.62	16.22	14.38
6	15.06	11.71	10.43	9.214	10.62	12.32	43.33	29.3	256.1	23.08	38.9	13.67
7	15.29	11.51	10.57	9.547	10.67	12.37	53.82	47.03	49.53	23.75	31.93	13.83
8	14.5	11.5	10.98	9.764	9.764	12.49	34.48	63.1	36.04	23.85	30.4	13.93
9	14.63	11.32	10.88	9.619	10.19	13.31	34.14	35.69	30.26	21.5	30.73	13.26
10	15.77	11.37	10.94	9.775	10.13	13.38	37.05	64.38	26.64	23.72	30.77	15
11	14.67	11.37	10.82	9.775	9.994	14.19	40.46	29.47	37.09	20.2	29.55	12.88
12	14.48	11.28	10.86	10.97	10.21	13.63	77.53	31.12	31.14	19.07	26.52	12.88
13	14.24	11.3	10.66	10.42	9.819	14.05	46.71	25	30.91	19.41	21.87	12.92
14	14.34	11.7	10.37	10.83	9.81	17.21	43.59	24.73	27.16	18.67	21.37	12.9
15	14.22	11.72	9.6	11.16	9.94	18.33	32.59	24.96	32.83	19.76	17.86	12.9
16	12.7	11.72	9.731	10.88	9.42	16.88	49.63	28.85	36	21.03	17.99	12.85
17	11.83	11.72	9.819	10.6	9.553	22.3	62.57	32.01	47.53	23.18	18.04	12.9
18	12	11.72	9.951	10.62	9.782	29.5	113.9	28.88	35.98	24.89	17.36	12.91
19	12.62	11.72	9.862	10.57	9.71	68.15	47.6	33.63	27.55	22.81	17.36	12.97
20	12.59	11.34	10.18	10.39	9.71	39.5	40.84	25.83	21.22	22.8	17.1	12.99
21	12.74	10.87	10.34	10.66	9.601	127.4	41.45	20.04	20.7	26.58	16.9	12.99
22	12.58	10.92	10.79	10.82	9.782	66.55	54.47	26.32	21.76	27.06	15.6	13.11
23	12.16	11.59	9.951	10.83	9.662	55.19	49.33	21.87	30.88	22.78	15.76	13.06

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
24	12.55	12.13	9.556	10.76	9.795	43.76	56.87	27.56	31.32	19.14	15.05	13.09
25	12.73	12.14	9.972	10.52	10.24	34.71	42.82	24.13	25.57	18.38	15.09	13.13
26	13.01	11.03	10.16	10.71	10.11	25.29	40.09	24.03	30.1	18.46	15.09	13.29
27	12.74	10.67	10.33	10.97	10.05	20.57	43.43	35.68	26.31	17.89	14.18	13.43
28	12.98	10.52	10.37	11.01	12.15	22.39	43.3	39.45	24.43	17.65	13.37	17.06
29	12.76		10.7	10.94	21.08	26.06	40.94	36.22	42.33	16.28	13.4	16.13
30	12.51		10.63	9.499	21.68	27.93	37.38	55.27	39.9	16.21	13.43	13.36
31	11.65		10.61		17.83		34.76	65.08		16.1		13.31

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1974

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	256.1	43.3	34.76	27.67	22.78	17.36	14.96	13.13	12.21	11.16	10.61	9.94
2	127.4	42.82	34.71	27.56	22.39	17.21	14.92	13.11	12.16	11.03	10.6	9.862
3	113.9	42.33	34.48	27.55	22.3	17.1	14.67	13.09	12.15	11.01	10.57	9.855
4	80.25	41.45	34.14	27.16	21.87	17.06	14.63	13.06	12.14	10.98	10.57	9.819
5	77.53	40.94	33.63	27.06	21.87	16.9	14.59	13.01	12.13	10.97	10.52	9.819
6	68.15	40.84	32.9	26.64	21.76	16.88	14.51	12.99	12	10.97	10.52	9.81
7	66.55	40.49	32.83	26.58	21.68	16.28	14.5	12.99	11.96	10.94	10.49	9.795
8	65.08	40.46	32.59	26.52	21.5	16.28	14.48	12.98	11.93	10.94	10.46	9.782
9	64.38	40.09	32.01	26.32	21.37	16.22	14.4	12.97	11.9	10.94	10.43	9.782
10	63.1	39.9	31.93	26.31	21.22	16.21	14.38	12.92	11.88	10.92	10.42	9.775
11	62.57	39.85	31.32	26.25	21.08	16.13	14.34	12.91	11.83	10.88	10.39	9.775
12	56.87	39.53	31.14	26.06	21.03	16.1	14.24	12.9	11.72	10.88	10.37	9.764
13	55.27	39.5	31.12	25.83	20.7	16.1	14.22	12.9	11.72	10.87	10.37	**9.764**
14	55.19	39.45	31	25.57	20.57	16.1	14.19	12.9	11.72	10.86	10.34	9.731
15	54.47	38.9	30.91	25.29	20.2	15.93	14.18	12.88	11.72	10.83	10.33	9.71
16	53.82	38.86	30.89	25	20.04	15.81	14.05	12.88	11.72	10.83	10.24	9.71
17	49.63	38.41	30.88	24.96	19.76	15.77	13.93	12.85	11.71	10.82	10.24	9.71
18	49.53	37.38	30.77	24.89	19.41	15.76	13.83	12.76	11.7	10.82	10.21	9.662
19	49.35	37.09	30.73	24.73	19.14	15.76	13.67	12.74	11.66	10.82	10.19	9.619
20	49.33	37.05	30.5	24.43	19.07	15.64	13.63	12.74	11.65	10.79	10.18	9.601
21	47.6	36.22	30.4	24.13	18.67	15.6	13.53	12.73	11.59	10.76	10.16	9.6

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
22	47.53	36.04	30.26	24.03	18.46	15.46	13.43	12.7	11.51	10.76	10.13	9.556
23	47.2	36	30.1	23.85	18.38	15.29	13.43	12.68	11.5	10.71	10.11	9.553
24	47.04	35.98	29.94	23.75	18.33	15.15	13.4	12.62	11.37	10.7	10.08	9.547
25	47.03	35.69	29.55	23.72	18.04	15.09	13.38	12.59	11.37	10.67	10.05	9.499
26	46.71	35.68	29.5	23.62	17.99	15.09	13.37	12.58	11.34	10.67	9.994	9.423
27	45.61	35.55	29.47	23.18	17.89	15.06	13.36	12.55	11.32	10.66	9.972	9.42
28	43.76	35.07	29.3	23.08	17.86	15.05	13.31	12.51	11.3	10.66	9.955	9.215
29	43.59		28.88	22.81	17.83	15	13.31	12.49	11.28	10.63	9.951	9.214
30	43.43		28.85	22.8	17.65	14.99	13.29	12.37	11.19	10.62	9.951	8.961
31	43.33		27.93		17.36		13.26	12.32		10.62		8.427

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1975

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	13.3	13.12	8.448	7.413	8.274	11.32	24.29	26.12	43.93	27.42	17	12.77
2	13.56	13.12	8.478	7.382	7.933	12.94	20.37	25.3	36.06	22.47	17.19	12.84
3	13.59	13.12	8.509	7.435	8.384	13.05	22.38	31.87	36.87	19.4	17.2	12.8
4	13.6	13.12	8.545	7.506	8.356	15.99	20.52	29.61	70.28	17.79	17.26	12.3
5	13.54	13.12	8.542	7.555	8.173	24.31	20.37	28.5	41.52	17.83	17.58	12.52
6	13.34	13.36	8.655	7.514	8.236	12.79	20.46	28.78	43.3	19.02	18.21	12.23
7	13.34	13.51	8.528	7.642	8.379	12.22	27.91	32.62	38.59	20.32	18.21	12.24
8	13.22	13.51	8.593	7.333	8.266	11.58	22.02	29.32	37.02	19.01	17.96	12.21
9	12.49	13.63	8.847	7.286	8.195	10.74	25.31	26.42	37.52	19.25	17.96	12.36
10	12.29	13.53	8.792	7.244	8.159	12.18	33.79	26.24	36.1	18.19	18.03	12.24
11	12.3	13.17	8.694	7.143	8.256	15.18	33.68	25.97	54.79	18.23	18.56	12.36
12	12.3	13.12	8.563	7.149	8.29	16.46	87.18	65.49	452	21.69	22.56	12.24
13	12.14	12.59	8.586	7.397	8.137	16.58	42.28	32.8	270.8	23.1	22.13	12.13
14	12.11	11.9	8.58	7.25	8.166	15.26	39.76	25.41	164.1	21.75	17.96	12.27
15	12.28	9.213	8.589	7.323	8.081	15.25	46.85	25.37	280.4	24.61	17.98	12.11
16	12.44	9.093	8.586	7.279	8.024	14.38	58	25.05	140.6	23.6	15.55	11.62
17	12.55	9.141	8.583	7.217	8.268	13.76	74.04	26.22	63.76	23.06	13.17	11.31
18	12.87	8.9	8.583	7.298	8.372	17.23	31.13	25.67	45.28	23.38	13.24	11.28
19	13.05	8.824	8.67	7.406	8.265	17.33	35.21	25.35	41.67	20.46	13.01	11.3

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
20	13.5	8.796	8.451	7.235	8.169	15.46	36.82	23.952	39.18	18.6	12.98	11.18
21	13.3	8.877	8.292	7.24	8.061	21.11	25.89	30.05	38.68	18.06	13.08	11.58
22	12.99	9.09	8.132	7.718	8.1	17.89	24.44	35.17	41.55	21.6	13.06	12.97
23	13.15	8.9	7.973	7.392	7.955	26.19	23.22	22.17	36.99	23.76	13.33	10.76
24	13.21	8.836	7.87	7.231	7.974	22.18	27.54	45.92	38.3	21.68	13.16	10.71
25	13	8.883	7.863	7.35	7.984	21.25	25.62	37.99	31.88	18.05	12.71	10.96
26	12.98	8.81	7.622	7.355	7.984	31.92	26.41	29.13	29.57	17.15	12.61	11.03
27	12.99	8.611	7.424	7.277	8.305	23.02	26.52	38.43	30.11	17.23	12.94	10.76
28	13.14	8.593	7.445	7.626	7.919	29.31	37.17	32.15	27.96	17.11	12.42	10.73
29	13.14		7.753	7.851	7.873	23.67	31.69	35.73	26.82	17.08	12.6	10.74
30	13.12		7.68	8.382	7.977	23.2	32.02	38.34	26.07	17.02	12.56	10.76
31	13.12		7.325		7.991		49.92	35.64		17		10.89

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1975

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	452	37.17	29.13	23.76	19.02	16.58	13.16	12.61	11.58	8.792	8.266	7.68
2	280.4	37.02	28.78	23.67	19.01	16.46	13.15	12.6	11.32	8.694	8.265	7.642
3	270.8	36.99	28.5	23.6	18.6	15.99	13.14	12.59	11.31	8.67	8.256	7.626
4	164.1	36.87	27.96	23.38	18.56	15.55	13.14	12.56	11.3	8.655	8.236	7.622
5	140.6	36.82	27.91	23.22	18.23	15.46	13.12	12.55	11.28	8.611	8.195	7.555
6	87.18	36.1	27.54	23.2	18.21	15.26	13.12	12.52	11.18	8.593	8.173	7.514
7	74.04	36.06	27.42	23.1	18.21	15.25	13.12	12.49	11.03	8.593	8.169	7.506
8	70.28	35.73	26.82	23.06	18.19	15.18	13.12	12.44	10.96	8.589	8.166	7.445
9	65.49	35.64	26.52	23.02	18.06	14.38	13.12	12.42	10.89	8.586	8.159	7.435
10	63.76	35.21	26.42	22.56	18.05	13.76	13.12	12.36	10.89	8.586	8.137	7.424
11	58	35.17	26.41	22.47	18.03	13.63	13.12	12.36	10.76	8.583	8.132	7.413
12	54.79	33.79	26.24	22.38	17.98	13.6	13.12	12.3	10.76	8.583	8.1	7.406
13	49.92	33.68	26.22	22.18	17.96	13.59	13.08	12.3	10.76	8.58	8.081	**7.397**
14	46.85	32.8	26.19	22.17	17.96	13.56	13.06	12.3	10.74	8.563	8.061	7.392
15	45.92	32.62	26.12	22.13	17.96	13.54	13.05	12.29	10.74	8.545	8.024	7.382
16	45.28	32.15	26.07	22.02	17.89	13.53	13.05	12.28	10.73	8.542	7.991	7.355
17	43.93	32.02	25.97	21.75	17.83	13.51	13.01	12.27	10.71	8.528	7.984	7.35

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
18	43.3	31.92	25.89	21.69	17.79	13.51	13	12.24	9.213	8.509	7.984	7.333
19	42.28	31.88	25.67	21.68	17.58	13.5	12.99	12.24	9.141	8.478	7.977	7.325
20	41.67	31.87	25.62	21.6	17.33	13.36	12.99	12.24	9.093	8.451	7.974	7.323
21	41.55	31.69	25.41	21.25	17.26	13.34	12.98	12.23	9.09	8.448	7.973	7.298
22	41.52	31.13	25.37	21.11	17.23	13.34	12.98	12.22	8.9	8.384	7.955	7.286
23	39.76	30.11	25.35	20.52	17.23	13.33	12.97	12.21	8.9	8.382	7.933	7.279
24	39.18	30.05	25.31	20.46	17.2	13.3	12.94	12.18	8.883	8.379	7.919	7.277
25	38.68	29.61	25.3	20.46	17.19	13.3	12.94	12.14	8.877	8.372	7.873	7.25
26	38.59	29.57	25.05	20.37	17.15	13.24	12.87	12.13	8.847	8.356	7.87	7.244
27	38.43	29.32	24.61	20.37	17.11	13.22	12.84	12.11	8.836	8.305	7.863	7.24
28	38.34	29.31	24.44	20.32	17.08	13.21	12.8	12.11	8.824	8.292	7.851	7.235
29	38.3		24.31	19.4	17.02	13.17	12.79	11.9	8.81	8.29	7.753	7.231
30	37.99		24.29	19.25	17	13.17	12.77	11.62	8.796	8.274	7.718	7.217
31	37.52		23.952		17		12.71	11.58		8.268		7.149

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1976

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	10.79	9.718	8.259	8.499	8.458	9.928	29.05	22.11	22.04	35.61	22.2	21.38
2	10.7	9.578	8.181	8.571	7.974	8.481	42.8	20.57	22.43	40.17	27.24	24.9
3	10.61	9.469	8.222	8.449	8.21	8.227	41.56	20.35	27.77	38.24	24.38	29.96
4	10.72	10.16	8.372	8.421	8.544	8.107	36.2	19.51	30.43	32.98	23.16	45.31
5	10.83	10.5	8.462	8.332	8.514	8.18	54.4	20.55	29.63	37.16	22.59	40.52
6	10.95	10.7	8.379	8.41	8.464	8.12	121.2	22.29	21.08	52.77	23.62	26.99
7	11.09	10.28	8.295	9.572	8.028	8.22	33	27.69	25.85	30.83	24.72	18.94
8	10.98	10.11	8.972	8.049	7.744	8.2	30.43	27.51	20.14	118.6	22.06	18.85
9	10.76	10.08	12.08	7.921	7.743	8.3	59.77	22.43	36.42	455	22.15	18.34
10	10.74	10.09	8.467	8.017	8.041	8.32	26.93	20.29	49.09	120.4	18.19	17.31
11	10.73	10.09	8.129	8.09	8.175	8.341	74.03	22.68	23.85	81.57	17.58	20.2
12	10.77	9.982	8.14	8.064	7.931	8.441	72.61	20.17	24.16	123	17.74	21.14
13	10.97	9.858	8.141	8.001	8.002	8.381	41.36	21.87	23.35	81.41	17.72	19.83
14	10.81	9.998	8.141	8.147	7.843	9.222	32.32	21	81.57	61.2	17.52	15.75
15	10.68	10.21	8.388	8.131	7.853	11.64	34.39	17.6	41.98	60.06	17.28	15.81

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
16	10.62	10.54	8.409	8.085	7.904	22.64	35.76	24.09	40.61	60.66	16.67	15.94
17	10.62	10.1	8.359	8.109	8.017	25.52	41.44	26.42	38.91	63.03	20.54	16.41
18	10.62	9.913	8.32	8.691	8.141	24.38	30.87	70.2	36.45	67.39	25.39	15.75
19	10.42	9.164	8.657	8.385	8.358	23.95	22.23	39.88	32.05	42.61	84.21	15.03
20	10.34	8.759	8.187	8.085	8.468	20.65	23.5	34.06	35.6	47.7	58.62	14.7
21	10.2	8.527	8.252	7.897	8.487	15.65	22.07	35.73	24.09	32.84	47.78	15.64
22	9.76	8.593	8.553	7.735	9.06	14.82	27.85	33.25	21.51	33.1	36.84	16.39
23	9.279	8.694	8.253	8.035	7.926	14.23	20.32	25.62	21.46	29.67	36.35	14.58
24	9.525	8.717	8.085	7.946	7.546	15.31	21.06	24.73	20.66	28.49	35.07	14.55
25	9.73	8.812	8.119	7.848	8.115	15.32	22.55	30.71	28.35	26.49	43.99	14.65
26	9.814	8.528	8.055	7.894	8.348	17.94	23.76	25.24	27.16	25.67	42.85	15.49
27	9.749	8.321	8.034	8.167	8.296	18.28	24.32	25.03	24.76	23.77	37.13	16.19
28	9.421	8.321	8.214	8.552	8.786	18.47	23.03	26.24	54.35	22.61	24.11	16.87
29	8.891	8.321	8.238	8.772	8.705	25.56	20.46	23.84	71.64	21.9	21.84	12.62
30	9.163		8.332	8.387	8.669	28.99	25.33	33.05	34.54	22.52	22.1	12.3
31	9.644		8.449		8.76		23.95	26.26		22.28		12.39

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1976

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	455	41.98	32.98	25.56	22.61	20.46	15.75	10.7	9.578	8.514	8.32	8.107
2	123	41.56	32.84	25.52	22.59	20.35	15.75	10.7	9.572	8.499	8.3	8.09
3	121.2	41.44	32.32	25.39	22.55	20.32	15.65	10.68	9.525	8.487	8.296	8.085
4	120.4	41.36	32.05	25.33	22.52	20.29	15.64	10.62	9.469	8.481	8.295	8.085
5	118.6	40.61	30.87	25.24	22.43	20.2	15.49	10.62	9.421	8.468	8.259	8.085
6	84.21	40.52	30.83	25.03	22.43	20.17	15.32	10.62	9.279	8.467	8.253	8.064
7	81.57	40.17	30.71	24.9	22.29	20.14	15.31	10.61	9.222	8.464	8.252	8.055
8	81.57	39.88	30.43	24.76	22.28	19.83	15.03	10.54	9.164	8.462	8.238	8.049
9	81.41	38.91	30.43	24.73	22.23	19.51	14.82	10.5	9.163	8.458	8.227	8.041
10	74.03	38.24	29.96	24.72	22.2	18.94	14.7	10.42	9.06	8.449	8.222	8.035
11	72.61	37.16	29.67	24.38	22.15	18.85	14.65	10.34	8.972	8.449	8.22	8.034
12	71.64	37.13	29.63	24.38	22.11	18.47	14.58	10.28	8.891	8.441	8.214	**8.028**
13	70.2	36.84	29.05	24.32	22.1	18.34	14.55	10.21	8.812	8.421	8.21	8.017

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
14	67.39	36.45	28.99	24.16	22.07	18.28	14.23	10.2	8.786	8.41	8.2	8.017
15	63.03	36.42	28.49	24.11	22.06	18.19	12.62	10.16	8.772	8.409	8.187	8.002
16	61.2	36.35	28.35	24.09	22.04	17.94	12.39	10.11	8.76	8.388	8.181	8.001
17	60.66	36.2	27.85	24.09	21.9	17.74	12.3	10.1	8.759	8.387	8.18	7.974
18	60.06	35.76	27.77	23.95	21.87	17.72	12.08	10.09	8.717	8.385	8.175	7.946
19	59.77	35.73	27.69	23.95	21.84	17.6	11.64	10.09	8.705	8.381	8.167	7.931
20	58.62	35.61	27.51	23.85	21.51	17.58	11.09	10.08	8.694	8.379	8.147	7.926
21	54.4	35.6	27.24	23.84	21.46	17.52	10.98	9.998	8.691	8.372	8.141	7.921
22	54.35	35.07	27.16	23.77	21.38	17.31	10.97	9.982	8.669	8.359	8.141	7.904
23	52.77	34.54	26.99	23.76	21.14	17.28	10.95	9.928	8.657	8.358	8.141	7.897
24	49.09	34.39	26.93	23.62	21.08	16.87	10.83	9.913	8.593	8.348	8.14	7.894
25	47.78	34.06	26.49	23.5	21.06	16.67	10.81	9.858	8.571	8.341	8.131	7.853
26	47.7	33.25	26.42	23.35	21	16.41	10.79	9.814	8.553	8.332	8.129	7.848
27	45.31	33.1	26.26	23.16	20.66	16.39	10.77	9.76	8.552	8.332	8.12	7.843
28	43.99	33.05	26.24	23.03	20.65	16.19	10.76	9.749	8.544	8.321	8.119	7.744
29	42.85	33	25.85	22.68	20.57	15.94	10.74	9.73	8.528	8.321	8.115	7.743
30	42.8		25.67	22.64	20.55	15.81	10.73	9.718	8.527	8.321	8.109	7.735
31	42.61		25.62		20.54		10.72	9.644		8.32		7.546

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1977

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	12.27	10.56	9.275	8.194	8.659	9.28	25.63	21.96	21.95	33.04	17.13	15.02
2	12.76	10.66	9.261	8.715	8.655	9.262	26.79	19.44	43.52	28.79	17.43	12.47
3	12.4	10.64	8.957	8.343	8.606	8.858	26.45	18.26	442.9	27.67	17.3	12.41
4	12.41	10.66	9.172	9.447	8.733	9.17	62.03	18.93	67.55	33.02	17.57	12.61
5	12.45	10.77	9.196	9.286	8.871	9.28	47.02	17.62	94.74	28.66	16.41	13.18
6	12.75	10.64	9.331	8.138	8.881	9.133	66.25	25.57	61.18	21.53	15.5	11.82
7	13	10.87	9.516	8.175	8.961	9.999	38.47	24.07	49.43	46.8	15.28	11.96
8	15.29	10.8	9.463	8.353	9.175	16.96	69.3	21.02	66.03	24.79	14.53	14.85
9	14.89	10.75	8.585	8.532	9.907	23.49	40.29	20.44	44.4	20.76	14.76	15.17
10	13.74	10.77	8.515	8.71	10.74	22.45	35.82	35.51	61.78	18.89	14.68	12.44
11	14.33	10.68	8.48	8.725	10.46	19.85	39.72	41.33	41.26	17.83	17.96	12.1

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
12	14.25	10.66	8.536	8.694	10.69	26.08	34.35	28.45	32.38	17.66	16.16	12.07
13	14.21	10.75	9.029	8.094	9.124	29.44	29.15	30.75	34.44	18.06	15.49	13.01
14	12.46	10.66	10.27	8.139	8.908	33.32	31.56	49.76	52.98	17.73	14.7	13.51
15	13.62	10.64	9.375	8.353	8.914	42.08	34.43	34.89	52.68	17.27	14.3	12.79
16	13.22	10.62	9.326	8.643	8.92	43.92	20.9	27.16	40.7	17.33	14.88	12.86
17	13.48	10.56	8.936	8.933	8.847	53.36	16.99	24.59	48.42	17.08	16.16	12.49
18	13.55	10.75	8.559	9.177	8.933	47.07	25.03	24.07	72.11	16.97	14.35	12.12
19	13.47	10.54	8.976	8.948	8.796	50.24	21.76	29.15	53.35	16.81	14.16	11.9
20	13.89	10.24	8.909	8.801	8.155	41.18	20.59	21.72	39.94	16.61	14.08	11.63
21	14.01	10.09	8.792	8.952	7.647	56.33	19.7	21.01	36.2	16.41	16.62	11.59
22	14.42	9.933	8.691	8.784	7.652	40.88	25.06	22.8	29.37	18.11	24.29	11.54
23	14.31	9.823	7.975	8.965	7.595	52.86	21.75	22.24	28.95	17.85	26.59	11.25
24	13.91	9.192	8.012	9.193	8.432	49.47	22.79	21.78	30.27	16.16	24.97	11.26
25	13.71	9.074	8.024	9.21	8.321	38.46	23.66	25.37	34	15.98	19.73	11.61
26	13.4	9.322	8.053	9.028	8.825	25.98	21.93	37.74	29	21.63	19.83	11.9
27	12.55	9.148	8.163	9.023	8.483	22.51	21.94	38.46	22.95	20.1	18.08	11.65
28	12.17	9.449	9.635	8.971	8.207	19.28	20.31	34.71	20.16	15.04	18.08	11.57
29	12.07		9.669	8.834	8.115	28.41	19.39	26.13	22.83	17.62	16.99	11.24
30	11.3		8.43	8.665	8.222	21.25	19.53	22.2	26.37	17.85	15.49	11.06
31	10.75		8.115		8.835		22.44	19		18.89		11.13

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1977

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	442.9	40.88	29.15	22.8	19.7	16.97	14.3	12.41	10.75	9.375	8.948	8.585
2	94.74	40.7	29	22.79	19.53	16.96	14.25	12.41	10.75	9.331	8.936	8.559
3	72.11	40.29	28.95	22.51	19.44	16.81	14.21	12.4	10.74	9.326	8.933	8.536
4	69.3	39.94	28.79	22.45	19.39	16.62	14.16	12.27	10.69	9.322	8.933	8.532
5	67.55	39.72	28.66	22.44	19.28	16.61	14.08	12.17	10.68	9.286	8.92	8.515
6	66.25	38.47	28.45	22.24	19	16.41	14.01	12.12	10.66	9.28	8.914	8.483
7	66.03	38.46	28.41	22.2	18.93	16.41	13.91	12.1	10.66	9.28	8.909	8.48
8	62.03	38.46	27.67	21.96	18.89	16.16	13.89	12.07	10.66	9.275	8.908	8.432
9	61.78	37.74	27.16	21.95	18.89	16.16	13.74	12.07	10.66	9.262	8.881	8.43

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
10	61.18	36.2	26.79	21.94	18.26	16.16	13.71	11.96	10.64	9.261	8.871	8.353
11	56.33	35.82	26.59	21.93	18.11	15.98	13.62	11.9	10.64	9.21	8.858	8.353
12	53.36	35.51	26.45	21.78	18.08	15.5	13.55	11.9	10.64	9.196	8.847	8.343
13	53.35	34.89	26.37	21.76	18.08	15.49	13.51	11.82	10.62	9.193	8.835	**8.321**
14	52.98	34.71	26.13	21.75	18.06	15.49	13.48	11.65	10.56	9.192	8.834	8.222
15	52.86	34.44	26.08	21.72	17.96	15.29	13.47	11.63	10.56	9.177	8.825	8.207
16	52.68	34.43	25.98	21.63	17.85	15.28	13.4	11.61	10.54	9.175	8.801	8.194
17	50.24	34.35	25.63	21.53	17.85	15.17	13.22	11.59	10.46	9.172	8.796	8.175
18	49.76	34	25.57	21.25	17.83	15.04	13.18	11.57	10.27	9.17	8.792	8.163
19	49.47	33.32	25.37	21.02	17.73	15.02	13.01	11.54	10.24	9.148	8.784	8.155
20	49.43	33.04	25.06	21.01	17.66	14.89	13	11.3	10.09	9.133	8.733	8.139
21	48.42	33.02	25.03	20.9	17.62	14.88	12.86	11.26	9.999	9.124	8.725	8.138
22	47.07	32.38	24.97	20.76	17.62	14.85	12.79	11.25	9.933	9.074	8.715	8.115
23	47.02	31.56	24.79	20.59	17.57	14.76	12.76	11.24	9.907	9.029	8.71	8.115
24	46.8	30.75	24.59	20.44	17.43	14.7	12.75	11.13	9.823	9.028	8.694	8.094
25	44.4	30.27	24.29	20.31	17.33	14.68	12.61	11.06	9.669	9.023	8.691	8.053
26	43.92	29.44	24.07	20.16	17.3	14.53	12.55	10.87	9.635	8.976	8.665	8.024
27	43.52	29.37	24.07	20.1	17.27	14.42	12.49	10.8	9.516	8.971	8.659	8.012
28	42.08	29.15	23.66	19.85	17.13	14.35	12.47	10.77	9.463	8.965	8.655	7.975
29	41.33		23.49	19.83	17.08	14.33	12.46	10.77	9.449	8.961	8.643	7.652
30	41.26		22.95	19.73	16.99	14.31	12.45	10.75	9.447	8.957	8.606	7.647
31	41.18		22.83		16.99		12.44	10.75		8.952		7.595

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1978

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	11.558	11.064	9.405	8.951	9.226	11.218	22.983	29.275	40.184	36.578	24.4	22.527
2	10.91	10.942	9.396	9.09	9.245	12.041	20.406	23.638	36.248	36.17	23.815	20.843
3	10.219	11.059	9.278	8.732	9.31	12.031	22.039	22.313	35.449	34.597	23.343	15.631
4	9.934	11.459	9.2	8.592	9.265	15.781	20.725	30.573	28.187	33.159	22.271	11.651
5	9.574	11.506	9.428	8.723	9.284	15.074	21.174	26.684	30.008	41.857	21.061	11.422
6	9.383	11.691	9.351	8.324	9.302	14.935	24.914	23.945	36.334	42.279	21.574	10.821
7	9.293	11.274	8.968	8.315	9.321	13.408	20.787	21.716	147.732	33.683	22.344	10.893

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
8	9.472	11.274	8.818	8.38	9.283	12.643	19.334	21.002	44.037	35.385	21.862	14.299
9	12.294	11.136	8.861	8.579	9.479	12.531	19.246	42.541	36.389	35.291	21.613	12.299
10	15.595	11.367	8.837	8.899	9.212	13.073	27.168	28.732	44.989	39.095	20.247	11.399
11	13.586	11.506	8.818	8.829	8.902	17.159	41.002	34.784	64.929	41.877	19.849	11.691
12	11.21	12.809	8.81	8.208	8.593	19.181	32.433	33.517	52.992	38.448	20.495	10.842
13	10.893	13.427	8.873	8.135	8.616	16.916	26.972	32.457	37.089	62.151	21.641	10.778
14	10.98	12.622	9.006	8.255	9.069	15.649	38.385	30.072	30.746	36.385	19.982	14.158
15	11.058	10.997	8.517	10.495	9.409	17.043	39.748	28.512	30.097	34.013	22.52	12.996
16	11.025	10.442	8.319	8.919	9.07	16.681	31.415	28.112	40.253	30.641	22.535	12.243
17	10.774	11.043	8.354	8.655	8.956	17.103	29.024	27.925	33.826	26.274	21.137	13.323
18	11.229	11.459	9.125	8.825	8.977	20.629	32.131	41.585	35.082	28.652	20.636	10.701
19	10.551	11.968	9.452	8.508	9.11	22.313	58.964	40.874	31.651	30.937	20.478	10.544
20	10.462	12.803	9.526	7.933	8.88	17.555	32.877	95.037	28.825	29.974	20.076	9.755
21	10.792	11.162	9.326	8.351	8.88	17.099	24.185	50.316	25.786	24.716	19.466	12.458
22	11.708	10.088	9.161	9.116	8.947	18.79	29.044	29.982	24.774	22.225	18.911	12.31
23	12.057	11.779	9.062	9.185	8.863	18.218	26.139	28.774	34.653	21.858	20.045	9.742
24	12.215	12.626	9.122	9.22	9.604	19.712	101.067	29.049	108.635	26.365	20.458	9.772
25	12.022	12.129	9.183	9.148	9.62	38.856	42.301	25.335	31.291	38.708	19.929	9.681
26	12.715	11.558	9.244	8.948	8.859	35.414	37.437	22.671	41.422	28.128	21.277	9.63
27	12.469	9.691	9.265	8.695	8.893	47.957	48.15	22.805	45.053	29.054	21.246	9.852
28	12.71	9.447	8.187	8.718	8.899	26.7	51.457	23.905	88.365	32.445	21.863	9.492
29	12.1		8.036	8.952	9.118	22.818	25.459	36.822	71.367	30.945	21.041	9.544
30	11.655		8.435	9.196	9.18	22.451	51.445	35.763	60.867	28.647	18.22	9.822
31	11.328		8.704		10.048		36.649	32.613		24.891		9.988

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1978

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	147.732	39.095	33.159	28.187	22.527	20.406	14.158	11.691	10.893	9.492	9.161	8.837
2	108.635	38.856	32.877	28.128	22.52	20.247	13.586	11.691	10.842	9.479	9.148	8.829
3	101.067	38.708	32.613	28.112	22.451	20.076	13.427	11.655	10.821	9.472	9.125	8.825
4	95.037	38.448	32.457	27.925	22.344	20.045	13.408	11.651	10.792	9.452	9.122	8.818
5	88.365	38.385	32.445	27.168	22.313	19.982	13.323	11.558	10.778	9.447	9.118	8.818

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
6	71.367	37.437	32.433	26.972	22.313	19.929	13.073	11.558	10.774	9.428	9.116	8.81
7	64.929	37.089	32.131	26.7	22.271	19.849	12.996	11.506	10.701	9.409	9.11	8.732
8	62.151	36.822	31.651	26.684	22.225	19.712	12.809	11.506	10.551	9.405	9.09	8.723
9	60.867	36.649	31.415	26.365	22.039	19.466	12.803	11.459	10.544	9.396	9.07	8.718
10	58.964	36.578	31.291	26.274	21.863	19.334	12.715	11.459	10.495	9.383	9.069	8.704
11	52.992	36.389	30.945	26.139	21.862	19.246	12.71	11.422	10.462	9.351	9.062	8.695
12	51.457	36.385	30.937	25.786	21.858	19.181	12.643	11.399	10.442	9.326	9.006	8.655
13	51.445	36.334	30.746	25.459	21.716	18.911	12.626	11.367	10.219	9.321	8.977	**8.616**
14	50.316	36.248	30.641	25.335	21.641	18.79	12.622	11.328	10.088	9.31	8.968	8.593
15	48.15	36.17	30.573	24.914	21.613	18.22	12.531	11.274	10.048	9.302	8.956	8.592
16	47.957	35.763	30.097	24.891	21.574	18.218	12.469	11.274	9.988	9.293	8.952	8.579
17	45.053	35.449	30.072	24.774	21.277	17.555	12.458	11.229	9.934	9.284	8.951	8.517
18	44.989	35.414	30.008	24.716	21.246	17.159	12.31	11.218	9.852	9.283	8.948	8.508
19	44.037	35.385	29.982	24.4	21.174	17.103	12.299	11.21	9.822	9.278	8.947	8.435
20	42.541	35.291	29.974	24.185	21.137	17.099	12.294	11.162	9.772	9.265	8.919	8.38
21	42.301	35.082	29.275	23.945	21.061	17.043	12.243	11.136	9.755	9.265	8.902	8.354
22	42.279	34.784	29.054	23.905	21.041	16.916	12.215	11.064	9.742	9.245	8.899	8.351
23	41.877	34.653	29.049	23.815	21.002	16.681	12.129	11.059	9.691	9.244	8.899	8.324
24	41.857	34.597	29.044	23.638	20.843	15.781	12.1	11.058	9.681	9.226	8.893	8.319
25	41.585	34.013	29.024	23.343	20.787	15.649	12.057	11.043	9.63	9.22	8.88	8.315
26	41.422	33.826	28.825	22.983	20.725	15.631	12.041	11.025	9.62	9.212	8.88	8.255
27	41.002	33.683	28.774	22.818	20.636	15.595	12.031	10.997	9.604	9.2	8.873	8.208
28	40.874	33.517	28.732	22.805	20.629	15.074	12.022	10.98	9.574	9.196	8.863	8.187
29	40.253		28.652	22.671	20.495	14.935	11.968	10.942	9.544	9.185	8.861	8.135
30	40.184		28.647	22.535	20.478	14.299	11.779	10.91	9.526	9.183	8.859	8.036
31	39.748		28.512		20.458		11.708	10.893		9.18		7.933

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1979

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	10.123	9.615	8.064	7.381	8.237	9.778	13.532	22.379	22.757	17.702	11.277	9.274
2	10.11	9.615	8.356	8.001	8.822	10.014	12.157	24.2	24.596	15.3	11.666	9.053
3	10.861	9.786	7.602	7.608	8.419	10.829	11.588	20.819	42.548	13.283	11.583	9.537

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
4	10.885	8.307	7.89	8.022	8.551	20.26	10.98	19.305	29.5	12.655	12.137	9.974
5	10.756	9.336	7.357	7.56	7.523	19.985	10.116	24.899	30.869	12.206	11.548	11.458
6	10.991	9.535	7.293	8.069	6.824	13.882	9.057	21.769	41.667	11.87	11.502	11.559
7	10.939	9.619	7.286	7.847	8.131	11.911	18.633	19.872	29.061	12.003	11.16	10.811
8	10.341	9.351	7.932	7.774	8.892	11.617	16.709	17.302	30.985	12.013	11.238	10.107
9	10.121	9.45	6.952	7.524	8.533	12.764	14.654	19.53	27.549	11.78	11.031	10.106
10	10.314	9.466	6.904	7.564	8.329	12.31	13.308	17.503	45.949	10.812	11.124	10.634
11	10.784	9.351	7.103	8.078	8.708	12.226	12.705	19.679	39.207	10.181	11.442	9.602
12	10.807	9.532	7.864	7.971	8.482	11.179	12.846	18.884	36.014	10.116	10.691	9.079
13	11.151	9.138	7.221	7.971	8.281	10.97	14.587	25.811	33.044	10.615	10.938	9.486
14	10.915	9.236	7.28	6.871	8.057	10.03	26.464	51.53	37.388	10.103	10.728	9.43
15	10.95	9.088	7.172	7.185	8.466	10.601	22.333	26.489	37.609	10.425	9.804	9.67
16	11.072	9.154	7.789	7.971	8.342	11.247	17.971	128.296	28.432	10.467	9.389	9.533
17	10.92	9.121	8.019	8.509	8.347	10.718	22.863	41.216	25.179	10.45	9.389	9.634
18	11.081	9.285	7.977	8.79	8.105	10.412	24.867	25.984	23.612	10.496	9.467	9.115
19	10.244	9.285	7.572	8.671	8.099	10.28	20.671	23.893	23.104	9.522	9.546	9.354
20	10.286	9.677	8.105	8.582	8.093	9.971	17.654	23.324	24.762	9.341	9.844	9.385
21	9.991	9.138	8.213	8.582	8.085	13.89	26.321	22.151	27.094	9.999	9.768	9.31
22	9.933	8.633	7.578	8.122	8.097	10.991	27.329	26.42	79.052	9.977	9.528	9.597
23	9.955	8.508	7.344	8.356	8.444	10.605	42.354	21.93	44.752	9.341	9.444	9.343
24	9.865	8.256	7.663	8.373	8.015	10.613	31.246	20.326	31.548	9.187	9.155	9.749
25	9.783	7.556	7.788	8.494	8.057	10.838	26.279	22.96	23.929	9.631	8.864	9.292
26	9.699	8.079	7.766	8.483	8.032	10.351	30.39	22.581	23.446	9.967	9.079	9.372
27	9.625	8.184	8.751	8.461	8.007	12.19	35.635	22.245	23.247	10.851	9.079	9.488
28	9.615	7.979	8.661	8.814	8.229	11.716	23.793	28.261	20.958	14.147	9.402	9.225
29	9.786		8.292	8.338	8.797	11.183	19.346	26.407	20.161	10.156	9.216	8.985
30	9.649		7.577	8.253	9.279	11.552	21.864	29.293	20.482	16.922	9.318	9.066
31	9.615		7.557		9.573		20.64	28.403		12.589		9.019

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1979

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	128.296	26.42	21.93	13.882	11.442	10.728	10.014	9.597	9.285	8.708	8.213	7.847
2	79.052	26.407	21.864	13.532	11.277	10.718	9.999	9.573	9.285	8.671	8.184	7.789
3	51.53	26.321	21.769	13.308	11.247	10.691	9.991	9.546	9.279	8.661	8.131	7.788
4	45.949	26.279	20.958	13.283	11.238	10.634	9.977	9.537	9.274	8.633	8.122	7.774
5	44.752	25.984	20.819	12.846	11.183	10.615	9.974	9.535	9.236	8.582	8.105	7.766
6	42.548	25.811	20.671	12.764	11.179	10.613	9.971	9.533	9.225	8.582	8.105	7.663
7	42.354	25.179	20.64	12.705	11.16	10.605	9.967	9.532	9.216	8.551	8.099	7.608
8	41.667	24.899	20.482	12.655	11.151	10.601	9.955	9.528	9.187	8.533	8.097	7.602
9	41.216	24.867	20.326	12.589	11.124	10.496	9.933	9.522	9.155	8.509	8.093	7.578
10	39.207	24.762	20.26	12.31	11.081	10.467	9.865	9.488	9.154	8.508	8.085	7.577
11	37.609	24.596	20.161	12.226	11.072	10.45	9.844	9.486	9.138	8.494	8.079	7.572
12	37.388	24.2	19.985	12.206	11.031	10.425	9.804	9.467	9.138	8.483	8.078	7.564
13	36.014	23.929	19.872	12.19	10.991	10.412	9.786	9.466	9.121	8.482	8.069	**7.56**
14	35.635	23.893	19.679	12.157	10.991	10.351	9.786	9.45	9.115	8.466	8.064	7.557
15	33.044	23.793	19.53	12.137	10.98	10.341	9.783	9.444	9.088	8.461	8.057	7.556
16	31.548	23.612	19.346	12.013	10.97	10.314	9.778	9.43	9.079	8.444	8.057	7.524
17	31.246	23.446	19.305	12.003	10.95	10.286	9.768	9.402	9.079	8.419	8.032	7.523
18	30.985	23.324	18.884	11.911	10.939	10.28	9.749	9.389	9.079	8.373	8.022	7.381
19	30.869	23.247	18.633	11.87	10.938	10.244	9.699	9.389	9.066	8.356	8.019	7.357
20	30.39	23.104	17.971	11.78	10.92	10.181	9.677	9.385	9.057	8.356	8.015	7.344
21	29.5	22.96	17.702	11.716	10.915	10.156	9.67	9.372	9.053	8.347	8.007	7.293
22	29.293	22.863	17.654	11.666	10.885	10.123	9.649	9.354	9.019	8.342	8.001	7.286
23	29.061	22.757	17.503	11.617	10.861	10.121	9.634	9.351	8.985	8.338	7.979	7.28
24	28.432	22.581	17.302	11.588	10.851	10.116	9.631	9.351	8.892	8.329	7.977	7.221
25	28.403	22.379	16.922	11.583	10.838	10.116	9.625	9.343	8.864	8.307	7.971	7.185
26	28.261	22.333	16.709	11.559	10.829	10.11	9.619	9.341	8.822	8.292	7.971	7.172
27	27.549	22.245	15.3	11.552	10.812	10.107	9.615	9.341	8.814	8.281	7.971	7.103
28	27.329	22.151	14.654	11.548	10.811	10.106	9.615	9.336	8.797	8.256	7.932	6.952
29	27.094		14.587	11.502	10.807	10.103	9.615	9.318	8.79	8.253	7.89	6.904

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
30	26.489		14.147	11.458	10.784	10.03	9.615	9.31	8.751	8.237	7.864	6.871
31	26.464		13.89		10.756		9.602	9.292		8.229		6.824

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1980

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	9.175	12.235	10.167	8.083	7.320	9.464	17.811	22.072	47.663	24.200	16.725	11.636
2	8.870	11.766	8.996	7.997	7.120	9.486	16.025	20.425	54.081	25.190	18.245	10.946
3	9.179	10.973	9.050	8.128	7.254	8.804	15.172	19.692	56.618	21.653	16.944	11.687
4	9.177	9.881	8.865	7.964	8.009	8.476	12.928	18.509	41.460	24.040	16.498	12.318
5	8.877	9.744	8.691	7.810	8.000	10.742	12.688	17.843	48.645	21.701	17.785	11.777
6	8.968	9.718	8.617	7.725	7.828	9.745	11.354	17.034	34.132	29.242	18.537	11.571
7	8.690	10.340	7.833	7.875	8.047	11.681	9.433	27.085	29.112	22.687	18.557	11.680
8	9.774	9.200	8.451	8.088	8.217	11.026	9.876	23.409	29.775	19.171	16.004	11.753
9	9.229	10.330	8.708	7.683	7.706	9.750	9.762	19.740	37.431	17.716	15.480	11.906
10	8.876	10.210	8.450	7.639	8.437	8.760	9.200	19.304	26.170	18.146	15.690	11.343
11	8.263	9.756	8.164	7.348	7.800	8.127	9.479	17.926	39.182	18.958	15.693	11.336
12	7.500	10.345	8.116	7.210	8.953	8.382	8.981	21.975	38.929	19.029	12.832	11.457
13	8.473	10.128	9.017	7.259	8.774	8.195	13.261	23.034	32.797	23.961	12.673	11.750
14	8.400	11.008	7.783	7.173	8.272	7.904	14.280	23.915	26.048	21.444	13.198	11.569
15	8.520	10.008	8.985	7.761	8.563	7.885	17.883	17.687	25.489	22.700	13.359	11.400
16	8.121	9.006	8.149	7.553	9.823	7.607	17.652	16.908	26.742	17.548	14.840	9.114
17	7.996	9.184	7.867	7.585	8.479	7.857	15.444	15.952	27.687	14.362	13.979	7.757
18	7.820	9.063	7.750	7.843	8.045	8.403	18.146	19.917	20.873	16.584	13.025	7.440
19	8.252	9.257	7.917	7.947	7.745	8.700	21.891	26.490	20.882	14.606	14.307	7.310
20	8.171	9.632	7.926	8.008	7.673	10.431	20.485	18.885	18.200	16.955	13.943	7.493
21	8.858	8.568	8.117	8.174	8.634	17.226	18.151	15.833	17.695	38.950	14.100	7.583
22	9.078	8.515	8.117	8.752	8.592	21.919	29.640	33.368	19.334	23.140	14.060	7.718
23	9.987	8.422	8.180	8.548	8.380	16.848	19.289	42.517	19.449	19.675	14.797	7.952
24	19.067	8.725	8.057	8.279	8.326	14.643	24.791	81.258	14.966	17.785	13.957	8.529
25	49.237	8.142	7.767	7.444	8.208	17.194	34.819	29.958	28.911	16.085	12.948	8.409
26	53.789	8.130	7.600	7.308	7.867	37.186	34.490	27.535	46.205	27.318	12.798	7.997
27	27.527	8.188	7.700	7.195	8.673	21.865	31.033	23.967	45.678	22.176	12.408	7.846

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
28	19.592	7.995	7.833	7.215	8.101	17.275	31.012	30.370	34.588	15.122	11.858	7.535
29	16.130	8.179	8.199	7.391	8.812	16.817	20.256	43.150	27.087	14.296	11.795	7.455
30	15.260		8.033	7.527	8.441	15.780	20.491	30.205	32.675	15.603	12.270	7.534
31	14.290		8.083		8.461		20.272	26.935		15.842		7.520

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1980

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	81.258	29.242	21.975	18.245	16.025	13.198	11.026	9.200	8.690	8.217	7.997	7.706
2	56.618	29.112	21.919	18.200	16.004	13.025	11.008	9.200	8.673	8.208	7.996	7.700
3	54.081	28.911	21.891	18.151	15.952	12.948	10.973	9.184	8.634	8.199	7.995	7.683
4	53.789	27.687	21.865	18.146	15.842	12.928	10.946	9.179	8.617	8.195	7.964	7.673
5	49.237	27.535	21.701	18.146	15.833	12.832	10.742	9.177	8.592	8.188	7.952	7.639
6	48.645	27.527	21.653	17.926	15.780	12.798	10.431	9.175	8.568	8.180	7.947	7.607
7	47.663	27.318	21.444	17.883	15.693	12.688	10.345	9.114	8.563	8.179	7.926	7.600
8	46.205	27.087	20.882	17.843	15.690	12.673	10.340	9.078	8.548	8.174	7.917	7.585
9	45.678	27.085	20.873	17.811	15.603	12.408	10.330	9.063	8.529	8.171	7.904	7.583
10	43.150	26.935	20.491	17.785	15.480	12.318	10.210	9.050	8.520	8.164	7.885	7.553
11	42.517	26.742	20.485	17.785	15.444	12.270	10.167	9.017	8.515	8.149	7.875	7.535
12	41.460	26.490	20.425	17.716	15.260	12.235	10.128	9.006	8.479	8.142	7.867	**7.534**
13	39.182	26.170	20.272	17.695	15.172	11.906	10.008	8.996	8.476	8.130	7.867	7.527
14	38.950	26.048	20.256	17.687	15.122	11.858	9.987	8.985	8.473	8.128	7.857	7.520
15	38.929	25.489	19.917	17.652	14.966	11.795	9.881	8.981	8.461	8.127	7.846	7.500
16	37.431	25.190	19.740	17.548	14.840	11.777	9.876	8.968	8.451	8.121	7.843	7.493
17	37.186	24.791	19.692	17.275	14.797	11.766	9.823	8.953	8.450	8.117	7.833	7.455
18	34.819	24.200	19.675	17.226	14.643	11.753	9.774	8.877	8.441	8.117	7.833	7.444
19	34.588	24.040	19.592	17.194	14.606	11.750	9.762	8.876	8.437	8.116	7.828	7.440
20	34.490	23.967	19.449	17.034	14.362	11.687	9.756	8.870	8.422	8.101	7.820	7.391
21	34.132	23.961	19.334	16.955	14.307	11.681	9.750	8.865	8.409	8.088	7.810	7.348
22	33.368	23.915	19.304	16.944	14.296	11.680	9.745	8.858	8.403	8.083	7.800	7.320
23	32.797	23.409	19.289	16.908	14.290	11.636	9.744	8.812	8.400	8.083	7.783	7.310
24	32.675	23.140	19.171	16.848	14.280	11.571	9.718	8.804	8.382	8.057	7.767	7.308
25	31.033	23.034	19.067	16.817	14.100	11.569	9.632	8.774	8.380	8.047	7.761	7.259

26	31.012	22.700	19.029	16.725	14.060	11.457	9.486	8.760	8.326	8.045	7.757	7.254
27	30.370	22.687	18.958	16.584	13.979	11.400	9.479	8.752	8.279	8.033	7.750	7.215
28	30.205	22.176	18.885	16.498	13.957	11.354	9.464	8.725	8.272	8.009	7.745	7.210
29	29.958	22.072	18.557	16.130	13.943	11.343	9.433	8.708	8.263	8.008	7.725	7.195
30	29.775		18.537	16.085	13.359	11.336	9.257	8.700	8.252	8.000	7.718	7.173
31	29.640		18.509		13.261		9.229	8.691		7.997		7.120

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1981

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	7.845	8.737	6.491	5.056	5.008	5.199	42.923	39.164	59.397	42.242	25.638	16.363
2	8.162	8.01	6.647	5.091	5.014	5.199	62.659	34.02	47.479	30.507	23.715	16.442
3	7.949	7.924	6.582	5.104	5.013	5.262	39.162	25.843	47.078	26.708	25.726	16.08
4	8.049	7.569	6.695	5.148	5.038	5.252	42.791	26.893	47.979	48.449	23.686	14.005
5	8.056	7.57	6.728	5.11	5.018	5.314	39.863	30.798	48.166	34.318	23.081	12.367
6	8.131	6.855	6.618	5.068	5.038	5.199	36.573	24.736	100.145	43.238	23.987	12.315
7	8.175	7.437	6.598	5.03	4.994	5.199	19.872	19.749	82.09	28.833	21.929	12.609
8	8.534	6.73	6.577	4.887	5.109	5.199	18.562	19.043	135.721	32.675	21.913	12.792
9	9.131	6.86	6.643	4.828	5.246	5.199	31.413	20.078	47.549	34.586	21.956	12.784
10	9.192	6.486	6.588	4.767	5.386	5.283	33.912	23.166	52.085	47.639	20.924	12.981
11	9.318	6.402	6.607	4.758	5.401	5.112	28.848	25.46	46.078	37.89	20.158	12.689
12	9.134	6.562	6.58	4.758	5.464	5.199	22.822	40.275	86.387	29.04	19.993	12.346
13	9.143	6.067	6.628	4.757	5.32	5.075	21.061	45.931	39.054	37.992	19.944	12.14
14	9.131	6.314	6.572	4.831	5.366	5.956	18.913	29.726	37.254	32.674	19.62	12.166
15	9.29	6.866	6.568	4.826	5.471	6.585	23.76	26.248	30.801	31.108	19.079	12.039
16	9.037	6.678	6.634	4.766	5.325	11.129	30.811	29.151	27.999	27.427	18.319	12.012
17	22.814	6.657	6.65	4.829	5.409	16.055	55.778	32.533	26.991	26.201	18.22	12.056
18	36.308	6.858	6.642	4.85	5.376	27.329	41.695	31.389	24.495	27.453	18.063	12.134
19	54.065	6.959	6.47	5.019	5.265	41.898	23.682	23.97	23.143	28.191	17.25	12.025
20	22.728	6.909	6.309	5.025	5.293	26.662	23.065	20.308	22.086	26.402	17.25	12.216
21	16.802	6.747	5.999	4.904	5.215	20.718	37.282	96.504	23.935	25.714	17.124	12.074
22	17.394	6.617	6.275	4.883	5.208	18.849	56.171	47.103	22.02	25.731	16.906	12.152
23	14.561	6.447	6.39	4.884	5.249	15.858	27.032	39.716	22.72	23.205	16.812	12.02
24	12.973	6.585	6.338	4.966	5.209	19.664	21.524	30.688	23.679	29.202	16.906	12.027

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
25	11.76	6.755	6.143	4.971	5.234	16.689	102.811	26.281	22.89	33.216	16.833	13.713
26	11.58	6.65	5.449	4.949	5.136	25.303	40.784	29.585	21.001	26.634	16.979	14.39
27	10.466	6.521	5.345	4.974	5.053	52.007	32.078	25.725	19.562	23.571	16.974	14.629
28	10.806	6.461	5.362	4.92	5.15	27.181	42.054	106.517	20.509	23.208	16.265	14.625
29	10.586		5.354	4.975	5.224	36.893	29.085	88.772	20.114	22.688	16.056	14.575
30	10.206		5.155	4.983	5.254	74.827	31.457	62.949	46.004	26.262	16.64	14.942
31	9.617		5.054		5.199		29.173	64.674		23.41		14.408

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1981

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	135.721	42.791	31.457	26.281	22.89	18.849	14.408	10.206	6.747	6.461	5.252	5.038
2	106.517	42.242	31.413	26.262	22.822	18.562	14.39	9.617	6.73	6.447	5.249	5.038
3	102.811	42.054	31.389	26.248	22.814	18.319	14.005	9.318	6.728	6.402	5.246	5.03
4	100.145	41.898	31.108	26.201	22.728	18.22	13.713	9.29	6.695	6.39	5.234	5.025
5	96.504	41.695	30.811	25.843	22.72	18.063	12.981	9.192	6.678	6.338	5.224	5.019
6	88.772	40.784	30.801	25.731	22.688	17.394	12.973	9.143	6.657	6.314	5.215	5.018
7	86.387	40.275	30.798	25.726	22.086	17.25	12.792	9.134	6.65	6.309	5.209	5.014
8	82.09	39.863	30.688	25.725	22.02	17.25	12.784	9.131	6.65	6.275	5.208	5.013
9	74.827	39.716	30.507	25.714	21.956	17.124	12.689	9.131	6.647	6.143	5.199	5.008
10	64.674	39.164	29.726	25.638	21.929	16.979	12.609	9.037	6.643	6.067	5.199	4.994
11	62.949	39.162	29.585	25.46	21.913	16.974	12.367	8.737	6.642	5.999	5.199	4.983
12	62.659	39.054	29.202	25.303	21.524	16.906	12.346	8.534	6.634	5.956	5.199	4.975
13	59.397	37.992	29.173	24.736	21.061	16.906	12.315	8.175	6.628	5.471	5.199	**4.974**
14	56.171	37.89	29.151	24.495	21.001	16.833	12.216	8.162	6.618	5.464	5.199	4.971
15	55.778	37.282	29.085	23.987	20.924	16.812	12.166	8.131	6.617	5.449	5.199	4.966
16	54.065	37.254	29.04	23.97	20.718	16.802	12.152	8.056	6.607	5.409	5.199	4.949
17	52.085	36.893	28.848	23.935	20.509	16.689	12.14	8.049	6.598	5.401	5.155	4.92
18	52.007	36.573	28.833	23.76	20.308	16.64	12.134	8.01	6.588	5.386	5.15	4.904
19	48.449	36.308	28.191	23.715	20.158	16.442	12.074	7.949	6.585	5.376	5.148	4.887
20	48.166	34.586	27.999	23.686	20.114	16.363	12.056	7.924	6.585	5.366	5.136	4.884
21	47.979	34.318	27.453	23.682	20.078	16.265	12.039	7.845	6.582	5.362	5.112	4.883
22	47.639	34.02	27.427	23.679	19.993	16.08	12.027	7.57	6.58	5.354	5.11	4.85

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
23	47.549	33.912	27.329	23.571	19.944	16.056	12.025	7.569	6.577	5.345	5.109	4.831
24	47.479	33.216	27.181	23.41	19.872	16.055	12.02	7.437	6.572	5.325	5.104	4.829
25	47.103	32.675	27.032	23.208	19.749	15.858	12.012	6.959	6.568	5.32	5.091	4.828
26	47.078	32.674	26.991	23.205	19.664	14.942	11.76	6.909	6.562	5.314	5.075	4.826
27	46.078	32.533	26.893	23.166	19.62	14.629	11.58	6.866	6.521	5.293	5.068	4.767
28	46.004	32.078	26.708	23.143	19.562	14.625	11.129	6.86	6.491	5.283	5.056	4.766
29	45.931		26.662	23.081	19.079	14.575	10.806	6.858	6.486	5.265	5.054	4.758
30	43.238		26.634	23.065	19.043	14.561	10.586	6.855	6.47	5.262	5.053	4.758
31	42.923		26.402		18.913		10.466	6.755		5.254		4.757

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1982

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	14.638	11.43	6.446	7.207	6.445	19.14	38.43	16.713	13.941	14.016	9.053	9.419
2	14.729	10.308	6.417	6.189	6.638	18.374	22.787	23.272	12.274	13.24	9.257	9.526
3	14.729	9.816	6.349	6.057	6.431	18.136	21.368	26.476	11.476	12.528	9.206	9.282
4	14.607	8.554	6.339	6.086	6.225	14.162	20.628	14.114	11.01	13.778	9.537	9.376
5	14.554	9.465	6.306	6.079	6.15	10.045	20.437	12.666	11.08	13.434	9.6	9.259
6	14.304	8.413	6.302	5.933	5.996	10.041	19.869	12.085	12.058	16.316	9.331	8.187
7	14.038	7.759	6.304	5.807	5.869	9.5	21.971	11.633	15.554	22.013	8.938	7.71
8	14.589	8.063	6.33	5.96	5.972	9.362	21.406	13.999	16.701	17.545	8.657	7.53
9	14.318	6.941	6.377	6.328	6.045	8.807	18.39	13.531	18.514	13.861	8.421	7.034
10	14.334	6.426	6.433	6.58	5.947	8.522	17.582	13.223	19.322	12.98	8.673	7.668
11	15.029	6.485	6.376	6.582	6.054	8.366	19.676	13.68	15.284	13.122	8.563	7.57
12	14.205	6.348	6.314	6.654	6.097	8.366	18.951	12.621	18.599	12.444	8.515	7.561
13	14.382	6.178	6.791	6.634	6.121	8.434	18.315	14.426	17.791	11.84	8.235	7.764
14	14.56	6.171	7.133	6.473	5.895	8.058	22.898	14.196	20.241	13.303	7.787	7.524
15	13.954	6.162	7.997	6.154	5.873	8.136	15.715	13.199	16.998	12.119	8.346	7.317
16	13.522	6.089	8.102	6.243	5.893	7.9	16.552	13.512	18.103	11.699	8.772	6.976
17	13.559	6.318	7.576	6.073	6.094	7.712	17.737	12.799	18.53	11.691	8.799	7.48
18	12.403	6.466	7.574	5.819	7.858	7.681	16.091	11.733	13.701	12.937	9.188	7.135
19	11.893	7.032	7.506	5.746	9.151	7.627	23.041	21.856	13.983	17.666	8.758	7.094
20	12.035	6.982	7.647	5.809	25.882	15.114	20.188	13.289	14.754	15.649	8.883	6.976

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
21	11.891	6.089	7.443	5.803	19.102	20.135	15.049	15.255	11.875	14.35	9.182	7.129
22	11.987	5.153	7.578	6.102	23.157	19.284	13.699	20.926	135.665	13.798	8.181	7.03
23	11.932	5.014	7.226	6.155	20.183	13.51	13.383	25.588	21.512	13.425	8.328	6.549
24	11.849	4.384	6.95	6.15	24.177	8.664	18.262	13.939	18.579	13.084	7.38	6.63
25	11.884	5.046	6.751	5.962	20.637	9.544	14.806	20.317	24.809	13.053	7.235	6.791
26	12.276	4.83	6.589	5.823	21.549	9.518	14.477	13.558	21.856	12.016	8.558	7.008
27	12.056	5.067	6.377	5.792	22.334	8.506	14.447	12.817	20.057	10.971	26.218	6.899
28	12.015	5.73	6.326	5.848	18.806	7.837	14.839	12.511	18.139	11.044	16.339	6.563
29	11.849		6.118	6.102	18.775	9.69	15.161	18.297	15.765	10.927	11.993	6.848
30	11.837		6.948	5.881	28.353	17.823	14.467	14.787	14.741	11.097	9.804	7.022
31	11.847		7.109		19.256		32.486	14.085		10.727		7.05

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1982

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	135.665	20.183	17.666	14.554	13.531	12.035	10.041	8.657	7.668	6.976	6.349	6.079
2	38.43	20.135	17.582	14.477	13.522	12.016	9.816	8.563	7.647	6.976	6.348	6.073
3	32.486	20.057	17.545	14.467	13.512	12.015	9.804	8.558	7.627	6.95	6.339	6.057
4	28.353	19.869	16.998	14.447	13.51	11.993	9.69	8.554	7.578	6.948	6.33	6.054
5	26.476	19.676	16.713	14.426	13.434	11.987	9.6	8.522	7.576	6.941	6.328	6.045
6	26.218	19.322	16.701	14.382	13.425	11.932	9.544	8.515	7.574	6.899	6.326	5.996
7	25.882	19.284	16.552	14.35	13.383	11.893	9.537	8.506	7.57	6.848	6.318	5.972
8	25.588	19.256	16.339	14.334	13.303	11.891	9.526	8.434	7.561	6.791	6.314	5.962
9	24.809	19.14	16.316	14.318	13.289	11.884	9.518	8.421	7.53	6.791	6.306	5.96
10	24.177	19.102	16.091	14.304	13.24	11.875	9.5	8.413	7.524	6.751	6.304	5.947
11	23.272	18.951	15.765	14.205	13.223	11.849	9.465	8.366	7.506	6.654	6.302	5.933
12	23.157	18.806	15.715	14.196	13.199	11.849	9.419	8.366	7.48	6.638	6.243	5.895
13	23.041	18.775	15.649	14.162	13.122	11.847	9.376	8.346	7.443	6.634	6.225	**5.893**
14	22.898	18.599	15.554	14.114	13.084	11.84	9.362	8.328	7.38	6.63	6.189	5.881
15	22.787	18.579	15.284	14.085	13.053	11.837	9.331	8.235	7.317	6.589	6.178	5.873
16	22.334	18.53	15.255	14.038	12.98	11.733	9.282	8.187	7.235	6.582	6.171	5.869
17	22.013	18.514	15.161	14.016	12.937	11.699	9.259	8.181	7.226	6.58	6.162	5.848
18	21.971	18.39	15.114	13.999	12.817	11.691	9.257	8.136	7.207	6.563	6.155	5.823

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
19	21.856	18.374	15.049	13.983	12.799	11.633	9.206	8.102	7.135	6.549	6.154	5.819
20	21.856	18.315	15.029	13.954	12.666	11.476	9.188	8.063	7.133	6.485	6.15	5.809
21	21.549	18.297	14.839	13.941	12.621	11.43	9.182	8.058	7.129	6.473	6.15	5.807
22	21.512	18.262	14.806	13.939	12.528	11.097	9.151	7.997	7.109	6.466	6.121	5.803
23	21.406	18.139	14.787	13.861	12.511	11.08	9.053	7.9	7.094	6.446	6.118	5.792
24	21.368	18.136	14.754	13.798	12.444	11.044	8.938	7.858	7.05	6.445	6.102	5.746
25	20.926	18.103	14.741	13.778	12.403	11.01	8.883	7.837	7.034	6.433	6.102	5.73
26	20.637	17.823	14.729	13.701	12.276	10.971	8.807	7.787	7.032	6.431	6.097	5.153
27	20.628	17.791	14.729	13.699	12.274	10.927	8.799	7.764	7.03	6.426	6.094	5.067
28	20.437	17.737	14.638	13.68	12.119	10.727	8.772	7.759	7.022	6.417	6.089	5.046
29	20.317		14.607	13.559	12.085	10.308	8.758	7.712	7.008	6.377	6.089	5.014
30	20.241		14.589	13.558	12.058	10.045	8.673	7.71	6.982	6.377	6.086	4.83
31	20.188		14.56		12.056		8.664	7.681		6.376		4.384

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1983

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	7.102	5.852	5.29	4.687	4.219	20.36	10.318	26.036	33.038	39.891	22.447	26.732
2	7.121	5.564	5.221	4.687	4.272	18.486	14.096	26.574	40.012	29.802	33.486	20.549
3	6.975	5.69	5.436	4.812	4.357	17.512	12.482	30.532	45.983	24.241	37.09	10.513
4	6.77	5.648	5.6	4.741	4.506	16.913	13.32	22.417	38.642	24.546	36.421	9.325
5	6.679	5.62	5.494	4.602	4.57	16.401	28.12	26.175	32.829	23.624	38.523	10.655
6	6.581	5.63	5.44	4.588	4.459	17.909	27.724	25.347	31.625	21.458	36.404	10.526
7	6.541	5.471	5.224	4.551	4.673	17.341	32.622	23.866	57.601	21.893	32.556	10.629
8	6.464	5.593	5.065	4.51	4.706	17.395	27.896	28.888	49.787	21.698	31.573	9.75
9	6.931	5.523	4.921	4.682	4.575	13.617	25.625	27.019	42.66	21.031	106.913	9.222
10	7.051	5.399	4.915	4.551	4.511	9.933	21.84	28.345	43.466	20.562	39.163	9.034
11	6.793	5.289	4.689	4.552	4.551	9.05	20.461	32.071	64.6	20.603	37.574	9.304
12	6.651	5.385	4.609	4.471	4.493	8.783	41.602	71.192	49.445	20.111	37.599	10.187
13	6.59	5.405	4.895	4.518	4.488	10.041	28.238	31.729	42.068	20.082	37.612	9.357
14	6.661	5.437	4.85	4.602	4.203	10.616	49.078	29.888	89.616	24.249	32.008	9.267
15	6.595	5.357	5.234	4.432	4.219	11.283	127.44	31.388	60.651	21.301	29.499	9.343
16	6.765	5.476	5.144	4.419	4.579	12.857	54.851	32.11	80.724	20.096	28.937	8.893

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
17	6.887	5.357	4.869	4.425	4.694	12.83	77.287	35.186	50.323	20.403	28.572	9.103
18	8.129	5.419	5.017	4.509	4.942	11.056	76.9	33.547	43.67	31.372	28.208	9.219
19	9.456	5.364	5.178	4.428	4.686	10.376	102.929	32.956	44.05	30.22	28.208	8.58
20	8.137	5.406	4.954	4.57	4.439	9.916	66.779	83.859	43.318	25.681	27.958	8.48
21	8.202	5.287	4.657	4.595	4.449	16.129	58.663	50.481	40.08	38.788	28.104	8.115
22	7.172	5.329	4.755	4.507	4.483	11.476	55.881	41.919	35.06	26.048	28.791	7.42
23	6.873	5.701	4.781	4.422	6.236	13.229	52.703	41.778	29.387	27.463	28.166	12.082
24	6.861	5.842	4.427	4.537	6.646	20.909	43.867	34.726	29.056	25.439	28.291	23.654
25	6.956	5.446	4.67	4.595	13.416	17.399	36.4	33.535	26.282	22.878	28.835	6.738
26	6.972	5.241	4.501	4.439	19.092	14.499	28.801	34.659	28.067	25.477	28.071	6.961
27	6.844	5.281	4.498	4.448	156.608	11.892	35.886	31.58	25.037	23.251	28.312	6.824
28	6.727	5.435	4.664	4.425	48.196	10.808	42.45	30.581	30.061	21.642	28.364	7.012
29	6.696		4.525	4.456	28.601	11.988	30.067	34.439	25.707	21.704	28.156	6.969
30	6.314		4.677	4.241	25.79	11.825	29.845	65.072	34.251	21.609	28.218	7.392
31	6.34		4.726		22.252		27.364	37.611		21.5		7.218

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1983

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	156.608	42.66	33.547	28.801	25.79	20.562	11.825	8.48	6.661	5.419	4.741	4.518
2	127.44	42.45	33.535	28.791	25.707	20.549	11.476	8.202	6.651	5.406	4.726	4.511
3	106.913	42.068	33.486	28.601	25.681	20.461	11.283	8.137	6.646	5.405	4.706	4.51
4	102.929	41.919	33.038	28.572	25.625	20.403	11.056	8.129	6.595	5.399	4.694	4.509
5	89.616	41.778	32.956	28.364	25.477	20.36	10.808	8.115	6.59	5.385	4.689	4.507
6	83.859	41.602	32.829	28.345	25.439	20.111	10.655	7.42	6.581	5.364	4.687	4.506
7	80.724	40.08	32.622	28.312	25.347	20.096	10.629	7.392	6.541	5.357	4.687	4.501
8	77.287	40.012	32.556	28.291	25.037	20.082	10.616	7.218	6.464	5.357	4.686	4.498
9	76.9	39.891	32.11	28.238	24.546	19.092	10.526	7.172	6.34	5.329	4.682	4.493
10	71.192	39.163	32.071	28.218	24.249	18.486	10.513	7.121	6.314	5.29	4.677	4.488
11	66.779	38.788	32.008	28.208	24.241	17.909	10.376	7.102	6.236	5.289	4.673	4.483
12	65.072	38.642	31.729	28.208	23.866	17.512	10.318	7.051	5.852	5.287	4.67	4.471
13	64.6	38.523	31.625	28.166	23.654	17.399	10.187	7.012	5.842	5.281	4.664	**4.459**
14	60.651	37.612	31.58	28.156	23.624	17.395	10.041	6.975	5.701	5.241	4.657	4.456

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
15	58.663	37.611	31.573	28.12	23.251	17.341	9.933	6.972	5.69	5.234	4.609	4.449
16	57.601	37.599	31.388	28.104	22.878	16.913	9.916	6.969	5.648	5.224	4.602	4.448
17	55.881	37.574	31.372	28.071	22.447	16.401	9.75	6.961	5.63	5.221	4.602	4.439
18	54.851	37.09	30.581	28.067	22.417	16.129	9.456	6.956	5.62	5.178	4.595	4.439
19	52.703	36.421	30.532	27.958	22.252	14.499	9.357	6.931	5.6	5.144	4.595	4.432
20	50.481	36.404	30.22	27.896	21.893	14.096	9.343	6.887	5.593	5.065	4.588	4.428
21	50.323	36.4	30.067	27.724	21.84	13.617	9.325	6.873	5.564	5.017	4.579	4.427
22	49.787	35.886	30.061	27.463	21.704	13.416	9.304	6.861	5.523	4.954	4.575	4.425
23	49.445	35.186	29.888	27.364	21.698	13.32	9.267	6.844	5.494	4.942	4.57	4.425
24	49.078	35.06	29.845	27.019	21.642	13.229	9.222	6.824	5.476	4.921	4.57	4.422
25	48.196	34.726	29.802	26.732	21.609	12.857	9.219	6.793	5.471	4.915	4.552	4.419
26	45.983	34.659	29.499	26.574	21.5	12.83	9.103	6.77	5.446	4.895	4.551	4.357
27	44.05	34.439	29.387	26.282	21.458	12.482	9.05	6.765	5.44	4.869	4.551	4.272
28	43.867	34.251	29.056	26.175	21.301	12.082	9.034	6.738	5.437	4.85	4.551	4.241
29	43.67		28.937	26.048	21.031	11.988	8.893	6.727	5.436	4.812	4.537	4.219
30	43.466		28.888	26.036	20.909	11.892	8.783	6.696	5.435	4.781	4.525	4.219
31	43.318		28.835		20.603		8.58	6.679		4.755		4.203

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, 1984

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	6.816	7.909	5.43	4.929	5.068	6.58	40.034	28.68	48.128	34.871	25.505	11.815
2	7.223	7.842	4.979	5.134	5.08	6.534	153.409	29.88	39.838	33.706	26.572	9.392
3	11.916	7.504	5.037	5.206	4.939	9.57	37.45	29.974	29.237	31.834	38.347	10.027
4	17.135	7.556	5.073	5.183	4.929	9.933	40.761	34.297	29.572	34.931	29.712	9.498
5	10.809	7.89	4.985	5.085	4.929	7.585	13.981	32.178	33.519	27.237	25.229	9.735
6	9.697	7.817	4.961	4.963	4.954	6.864	27.136	29.059	68.125	87.943	23.359	9.403
7	9.381	7.485	4.908	4.958	5.026	8.624	30.421	27.449	35.763	29.803	22.07	8.949
8	8.944	7.464	4.744	4.958	5.111	7.481	36.546	24.819	45.038	25.687	21.16	8.071
9	8.423	7.585	4.719	4.719	5.232	20.066	57.889	28.428	73.107	27.364	19.236	7.814
10	8.042	7.884	4.847	4.704	5.395	23.626	66.044	29.494	61.997	30.692	19.339	8.098
11	7.576	7.554	4.663	4.705	5.266	13.472	50.071	43.548	41.016	32.542	19.379	8.037
12	7.489	7.488	4.947	4.925	5.25	32.455	50.257	40.619	37.645	30.247	20.771	8.901

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
13	7.345	7.562	4.916	4.89	5.416	33.15	67.923	25.22	45.604	26.711	18.83	8.127
14	7.326	7.74	4.821	4.745	5.367	24.438	39.473	27.497	73.129	25.963	18.354	8.21
15	7.91	7.782	4.754	4.855	5.377	23.281	32.977	36.288	108.774	26.24	18.049	8.279
16	8.525	7.384	4.796	4.895	5.322	23.089	28.959	49.902	63.034	28.616	18.033	8.267
17	8.293	7.641	4.739	4.989	5.338	29.328	27.486	30.363	45.812	28.346	16.524	8.255
18	8	7.726	4.929	5.11	5.378	34.872	23.121	30.269	38.463	28.927	16.171	8.707
19	7.62	7.476	4.931	5.074	5.34	36.252	26.768	36.338	85.827	27.747	15.725	9.395
20	7.534	7.66	4.969	5.108	5.229	37.873	32.467	33.909	134.703	25.782	18.04	9.299
21	7.467	7.549	5.043	5.111	6.418	34.891	30.321	49.146	73.262	24.66	16.288	9.053
22	7.476	7.288	5.053	5.104	6.404	48.74	29.52	32.327	55.349	24.194	15.802	8.77
23	7.559	6.852	4.968	5.147	6.234	37.799	27.933	37.102	102.094	24.075	11.313	8.594
24	7.531	6.49	5.015	5.422	5.602	33.513	29.928	31.258	81.019	29.189	11.682	8.567
25	7.544	6.389	4.966	5.37	5.42	33.279	25.948	53.603	66.268	33.537	10.559	9.276
26	7.404	6.208	4.949	5.309	5.38	35.756	57.193	36.099	53.397	27.333	11.285	9.723
27	7.289	6.246	5.125	5.227	5.484	28.558	34.17	30.895	38.312	25.891	11.374	8.083
28	7.21	6	5	5.492	5.764	30.633	31.604	34.495	35.244	28.512	11.614	8.752
29	7.132	6.035	5.078	5.074	5.726	29.294	32.129	29.923	39.68	29.913	11.269	9.235
30	7.397		5.076	4.997	5.805	27.754	29.168	31.756	45.77	25.525	11.279	9.033
31	7.28		4.945		5.814		32.695	28.719		23.569		9.431

GASTOS MEDIOS DIARIOS EN m³/s, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR 1984

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	153.409	43.548	34.297	29.923	27.333	19.379	9.723	8.098	7.489	6.208	5.147	4.961
2	134.703	41.016	34.17	29.913	27.237	19.339	9.697	8.083	7.488	6.035	5.134	4.958
3	108.774	40.761	33.909	29.88	27.136	19.236	9.57	8.071	7.485	6	5.125	4.958
4	102.094	40.619	33.706	29.803	26.768	18.83	9.498	8.042	7.481	5.814	5.111	4.954
5	87.943	40.034	33.537	29.712	26.711	18.354	9.431	8.037	7.476	5.805	5.111	4.949
6	85.827	39.838	33.519	29.572	26.572	18.049	9.403	8	7.476	5.764	5.11	4.947
7	81.019	39.68	33.513	29.52	26.24	18.04	9.395	7.91	7.467	5.726	5.108	4.945
8	73.262	39.473	33.279	29.494	25.963	18.033	9.392	7.909	7.464	5.602	5.104	4.939
9	73.129	38.463	33.15	29.328	25.948	17.135	9.381	7.89	7.404	5.492	5.085	4.931
10	73.107	38.347	32.977	29.294	25.891	16.524	9.299	7.884	7.397	5.484	5.08	4.929

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
11	68.125	38.312	32.695	29.237	25.782	16.288	9.276	7.842	7.384	5.43	5.078	4.929
12	67.923	37.873	32.542	29.189	25.687	16.171	9.235	7.817	7.345	5.422	5.076	**4.929**
13	66.268	37.799	32.467	29.168	25.525	15.802	9.053	7.814	7.326	5.42	5.074	4.929
14	66.044	37.645	32.455	29.059	25.505	15.725	9.033	7.782	7.289	5.416	5.074	4.925
15	63.034	37.45	32.327	28.959	25.229	13.981	8.949	7.74	7.288	5.395	5.073	4.916
16	61.997	37.102	32.178	28.927	25.22	13.472	8.944	7.726	7.28	5.38	5.068	4.908
17	57.889	36.546	32.129	28.719	24.819	11.916	8.901	7.66	7.223	5.378	5.053	4.895
18	57.193	36.338	31.834	28.68	24.66	11.815	8.77	7.641	7.21	5.377	5.043	4.89
19	55.349	36.288	31.756	28.616	24.438	11.682	8.752	7.62	7.132	5.37	5.037	4.855
20	53.603	36.252	31.604	28.558	24.194	11.614	8.707	7.585	6.864	5.367	5.026	4.847
21	53.397	36.099	31.258	28.512	24.075	11.374	8.624	7.585	6.852	5.34	5.015	4.821
22	50.257	35.763	30.895	28.428	23.626	11.313	8.594	7.576	6.816	5.338	5	4.796
23	50.071	35.756	30.692	28.346	23.569	11.285	8.567	7.562	6.58	5.322	4.997	4.754
24	49.902	35.244	30.633	27.933	23.359	11.279	8.525	7.559	6.534	5.309	4.989	4.745
25	49.146	34.931	30.421	27.754	23.281	11.269	8.423	7.556	6.49	5.266	4.985	4.744
26	48.74	34.891	30.363	27.747	23.121	10.809	8.293	7.554	6.418	5.25	4.979	4.739
27	48.128	34.872	30.321	27.497	23.089	10.559	8.279	7.549	6.404	5.232	4.969	4.719
28	45.812	34.871	30.269	27.486	22.07	10.027	8.267	7.544	6.389	5.229	4.968	4.719
29	45.77	34.495	30.247	27.449	21.16	9.933	8.255	7.534	6.246	5.227	4.966	4.705
30	45.604		29.974	27.364	20.771	9.735	8.21	7.531	6.234	5.206	4.963	4.704
31	45.038		29.928		20.066		8.127	7.504		5.183		4.663