

273

**REPUBLICA DE COLOMBIA
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTION
DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD**



CONTRATACIÓN N° SEA – 064 DEL 2000

**ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS
DE PROTECCIÓN DEL RIO CAÑAVERALEJO**

**INFORME FINAL
VOLUMEN III**

274

**REPUBLICA DE COLOMBIA
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTION
DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD**



JHON MARO RODRÍGUEZ
ALCALDE MUNICIPAL

ALVARO ZAPATA POTES
DIRECTOR DAGMA

MAYO DEL 2001

INTERVENTORIA

**DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
DE GESTION DEL MEDIO AMBIENTE
DAGMA**

**GLORIA LLANOS
DIRECTORA INTERVENTORÍA**

CONTRATACIÓN N° SEA – 064 DEL 2000**ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS
DE PROTECCIÓN DEL RIO CAÑAVERALEJO****WILLIAM JAVIER FAJARDO KUDEYRO
REPRESENTANTE LEGAL****GRUPO DE TRABAJO**

DIRECCIÓN	ING. RODRIGO CERON
COORDINACIÓN	ING. WILLIAM J. FAJARDO
COMPONENTE GEOESFÉRICA	GEO. ALFONSO PERAFÁN ING. GEO MARIA ISABEL MARIN
ING. AMBIENTAL Y RECURSO HÍDRICO	ING. RODRIGO CERÓN ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR
GEOTECNIA	ING. DANNY ARTEAGA
DISEÑO ESTRUCTURAL	ING. WILLIAM FAJARDO KUDEYRO
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICO	TOP. MAURICIO SILVA ING. SIS. ARBEY MEDINA
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	JUAN GABRIEL CASAS MARIA ISABEL MARIN
TOPOGRAFÍA	TOP. WILMER POSSO TOP. VICTOR ARIAS
PRESUPUESTO	ING. RICHARD CANDELA
DIBUJO	ING. SIS. ARBEY MEDINA

TABLA DE CONTENIDO

VOLUMEN III

	Pag.
6 ESTUDIO HIDROLÓGICO	6-1
1. GENERALIDADES	6-1
2. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO	6-1
2.1 Objetivos	6-1
2.2 Antecedentes	6-2
2.3 Justificación	6-2
2.4 Alcance	6-3
2.5 Metodología	6-3
a. Revisión y evaluación de información existente y estudios previos	6-3
b. Marco conceptual	6-3
c. Estudios base	6-3
d. Modelación hidrológica	6-3
e. Conclusiones y Recomendaciones	6-3
3. ASPECTOS GENERALES	6-4
3.1 Localización general y área de influencia hidrológica	6-4
3.2 Información de referencia	6-4
a. Cartografía física y magnética	6-5
b. Información hidroclimatológica	6-5
c. Fotografías aéreas	6-5
3.3 Caracterización Física de la Cuenca	6-7
a. Geomorfología	6-7
- Cuenca Alta	6-7
- Cuenca Media	6-7
- Cuenca Baja	6-7
b. Parámetros Geomorfológicos	6-8
- Características Relativas a la Forma	6-8
- Parámetros Relativos al Relieve	6-9
- Caracterización de la red de drenaje	6-9
3.4 Hidrografía	6-9
3.5 Suelos	6-10
- Uso del Suelo	6-11
4. MARCO TEÓRICO - MODELACIÓN DE PRECIPITACIÓN ESCORRENTÍA	6-13
4.1 Clasificación de los modelos Precipitación-Escorrentía	6-13
4.2 Referencias al modelo HEC-1	6-14

a.	Precipitación	6-14
-	Distribución espacial	6-14
-	Distribución temporal	6-14
-	Lluvia Efectiva y Pérdidas de Lluvias	6-16
b.	Infiltración	6-16
c.	Hidrograma unitario	6-17
d.	Rastreo de inundaciones	6-17
5.	MODELACIÓN HIDROLÓGICA P-E PARA EL RÍO CAÑAVERALEJO	6-18
5.1	Información existente	6-18
a.	Estaciones hidroclimatológicas	6-18
b.	Lluvia y Caudales	6-18
c.	Información sobre las características de la cuenca	6-20
5.2	Análisis general de la información	6-22
5.3	Determinación del tipo de modelo a emplear	6-22
5.4	Determinación de los parámetros y variables necesarios	6-23
a.	Lluvia	6-24
-	Magnitud	6-24
-	Distribución Temporal	6-25
-	Distribución Espacial	6-25
b.	Características Hidrológicas de la Cuenca	6-27
-	Determinación de CN	6-27
Tipos de Suelo		6-27
Tipos de Superficie		6-28
-	Ajuste del parámetro a las condiciones propias	6-29
-	Determinación del CN ponderado	6-29
c.	Otros parámetros	6-33
-	Tiempo de concentración	6-33
5.5	Análisis Hidrológico y Resultados de la corrida	6-34
5.6	Resultados de la Simulación	6-35
5.7	Recomendaciones	6-41

	Pag.
7 ESTUDIO, GEOMORFOLÓGICO GEOLÓGICO Y ANÁLISIS DE AMENAZA DEL RIO CAÑAVERALEJO	7-1
1. GENERALIDADES	7-1
1.1 OBJETIVO	7-1
1.2 JUSTIFICACIÓN	7-1
1.3 METODOLOGÍA	7-1
a. Revisión Bibliográfica y Cartográfica	7-2
- Fotointerpretación	7-2
b. Trabajo de Campo	7-2
c. Diagnóstico	7-2
2. CARACTERIZACION GEOLÓGICO ESTRUCTURAL	7-4
2.1 GEOLOGIA	7-4
2.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	7-6
a. Falla De Golondrinas	7-6
b. Falla De Cali	7-6
c. Falla Del Río Meléndez	7-6
3. CARACTERIZACION GEOMORFOLOGICA	7-6
3.1 PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS DE LA CUENCA	7-6
a. Subcuenca de la Quebrada Filadelfia	7-7
b. Subcuenca de la Quebrada San Agustín	7-8
c. Subcuenca de la Quebrada Guarrus	7-10
3.2 DINÁMICA DEL RÍO CAÑAVERALEJO	7-12
- Asentamiento La Sirena	7-17
- Vía a escuela de Carabineros	7-21
- Barrio Bella Suiza	7-22
- Embalse Cañaveralejo	7-25
- Plaza de Toros – Canal CVC	7-27
4. ANÁLISIS DE AMENAZA	7-27
5. CONCLUSIONES	7-21

LISTADO DE MAPAS, DIAGRAMAS Y PLANCHAS

VOLUMEN II

	PAG.
Mapa 6.1: Mapas de Subcuencas del Río Cañaveralejo	6-11a.
Mapa 6.2: Isolíneas de Precipitación Media Anual	6-11b.
Mapa 6.3: Estudio General de Suelos Unificado	6-11c.
Mapa 6.4: Mapa de Uso Actual	6-11d.
Figura 6.1: Clasificación de Modelos	6-15.
Mapa 6.5: Ubicación de las Estaciones Hidroclimatológicas y Distribución Espacial de Precipitación	6-18a.
Mapa 6.5a: Distribución Espacial de Precipitación por Subcuenca	6-25a.
Mapa 6.6: Clasificación de Suelos SCS	6-28a.
Mapa 6.7: Numero de Escurrimiento "CN"	6-29.b
Mapa 7.1: Localización de Sitios Críticos	7-3.
Mapa 7.2: Mapa Geológico	7-5.
Mapa 7.4: Mapa Altimétrico	7-12.
Mapa 7.4: Asentamiento La Sirena	7-17.
Mapa 7.5: Asentamiento Bella Suiza	7-23.
Mapa 7.6: Embalse Cañaveralejo	7-25.
Mapa 7.7: Mapa de Amenazas Naturales	7-29.

INDICE DE FOTOS

Volumen II

Diagnóstico de la Quebrada Filadelfia	7-8
Diagnóstico de la Quebrada San Agustín	7-10
Foto Aérea del Asentamiento de la Sirena	7-17
Diagnóstico Sector La Sirena	7-19
Diagnóstico Sector Carabineros – Bella Suiza	7-21
Foto Aérea Asentamiento Bella Suiza	7-23
Diagnóstico Sector Embalse Cañaveralejo	7-25
Foto Aérea Sector Embalse Cañaveralejo	7-25A
Diagnóstico Sector Parte Urbana	7-27

6. ESTUDIO HIDROLÓGICO

1. GENERALIDADES

Los estudios Hidrológicos - Hidráulicos para la caracterización de cuencas hidrográficas, tienen como objetivo fundamental, proveer los parámetros hídricos e hidroclimatológicos, necesarios en el diseño de alternativas de manejo y control, no solo de inundaciones, sino y principalmente, de alternativas para el desarrollo de programas y proyectos enfocados a dar sostenibilidad ambiental a las fuentes naturales de agua. Entre estos parámetros se encuentra en forma tangencial la radiación solar, brillo solar, temperatura, humedad relativa, evaporación, régimen de vientos y en forma directa la Lluvia-Escorrentía expresada en caudales de la fuentes relevantes o cuencas. El presente estudio, se desarrolla para la proyección de alternativas de solución a los diferentes problemas hídricos que presenta el río en mención, de tal manera, que se logre su caracterización como fruto del análisis e interpretación de información secundaria (series históricas de climatología) e información primaria acopiada y generada en este proyecto denominado: DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RÍO CAÑAVERALEJO (Localización Figura 3.1).

En forma introductoria, en este estudio se hace una presentación general del proyecto, describiéndose la localización, situación geográfica y climatológica del área de influencia, así como los aspectos fisiográficos y geomorfológicos del sistema hidrológico inherente al proyecto. De esta misma forma, se caracteriza los aspectos geológicos-geomorfológicos, suelos y usos del suelo, necesarios para abordar la hidrología y la hidráulica determinística.

Específicamente este capítulo del proyecto desarrolla una metodología basada en modelos determinísticos que permiten establecer eventos máximos según las condiciones paramétricas de la cuenca.

2. FORMULACIÓN DEL ESTUDIO

2.1 Objetivos

Como objetivo general este estudio debe establecer las condiciones de avenidas máximas a las cuales está sometido el sistema hidrológico del Cañaveralejo. En este mismo sentido, los objetivos específicos son los siguientes:

- Definir el área de influencia hidrológica del proyecto – sistema hidrológico
- Revisar y actualizar la hidrología existente y proponer los caudales para diseño en los tramos del río a analizar.
- Desarrollar el inventario de subcuencas y corrientes del sistemas hidrológico definido
- Caracterizar todas y cada una de las subcuencas hidrológicas del sistema

- Revisar y analizar las series históricas tanto de lluvias como de caudales
- Determinar el modelo a emplear
- Determinar los parámetros y variables necesarios en la modelación
- Modelar las condiciones de avenidas máximas (lluvia 24hr para diversos periodos de retorno)
- Proporcionar recomendaciones finales de manejo del sistema hidrológico analizado

2.2 Antecedentes

El proyecto para Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo, en los tópicos de Hidrología e Hidráulica, se fundamenta en la información cartográfica disponible en el Instituto Agustín Codazzi (IGAC) y en la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), en las series históricas de hidroclimatología y estudios básicos efectuados por la CVC e IDEAM.

El fundamento para el desarrollo de este tópico, se puede apoyar en la conceptualización del siguiente párrafo, tomado del documento "Socavación en Puentes - Análisis, Prevención y Rehabilitación"¹: "Los puentes se deben diseñar atendiendo más a los requerimientos de la circulación del río que a las exigencias de la carga del tránsito"; queriendo significar con esto, la importancia de prevalecer las condiciones naturales para el manejo y control de cuencas y en zonas urbanas para el control de inundaciones y el rescate de la componente lúdica representada en los cauces naturales de los ríos, como corredores naturales de amoblamiento urbano.

Como documentos importantes de consulta se encuentra el Estudio Hidrológico-Hidráulico-Socavación para el Proyecto de la Avenida Ciudad de Cali (Rodrigo Cerón.), Estudio Hidrológico, Hidráulico y de Socavación Río Pance (Rodrigo Cerón), Plan de ordenamiento y desarrollo de las cuencas de los Ríos Pance, Lili, Meléndez, Cañaveralejo, Cali, Aguacatal (CVC); Proyecto de regulación del Río Cauca - Obras en la Planicie - Estudio de Viabilidad Técnica y Económica (CVC), Estudio de regionalización de Caudales Máximos para Diseño (CVC), Estudio de Hidrología y Sedimentos Embalse Cañaveralejo y Canal CVC - Sur (Emcali-CVC).

En forma general, el desarrollo de la Hidrología, se fundamenta en los conceptos teóricos del libro "Computer Assisted Floodplain Hydrologic & Hydraulics" (Hoggan), el cual es un compendio del uso de modelo determinístico HEC-1, del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos.

2.3 Justificación

El Estudio Hidrológico e Hidráulico para la caracterización hidroclimatológica de la cuenca en referencia, así como para aspectos específicos como el control de inundaciones, se ve justificado porque de sus resultados, depende no solo las alternativas que han de emplearse para el manejo y control, sino y de gran relevancia, el dimensionamiento del sistema total; condiciones conservadoras en los criterios del estudio, propician excesos en la magnitud de las obras, destinando a no factibilidad del proyecto. Con este estudio se deja en claro las condiciones hidrológicas, por efectos

(1) HIGUERA, Carlos H, PEREZ, Gonzalo. Socavación en Puentes - Análisis, Prevención y Rehabilitación. Ministerio de Obras Públicas-Instituto de Vías UNICAUCA. Popayán, Abril de 1992.

de inundaciones, a las cuales van a estar sometidas las estructuras, obligando la búsqueda de las estrategias para hacer de la vida útil planteada, una realidad.

2.4 Alcance

El estudio hidrológico para el control de inundaciones del río Cañaveralejo, debe llegar a establecer y caracterizar las condiciones hidrológicas e hidráulicas de avenidas máximas de caudales, usando como herramienta de trabajo procesos de simulación y la información existente sobre series históricas tanto de lluvias como caudales.

2.5 Metodología

La metodología empleada en el desarrollo del Estudio de Hidrología en los principales aspectos es descrita brevemente en los siguientes párrafos.

- a. **Revisión y evaluación de información existente y estudios previos.**
 - Información hidroclimatológica (CVC-IDEAM)
 - Información cartográfica de la cuenca Esc=1:50000 – 1:25.000 (CVC - IGAC)
 - Información temática de la cuenca
 - Estudio de Topografía – secciones transversales – levantamiento de ríos
- b. **Marco conceptual**
 - Modelación Hidrológica

Modelación Determinística
Modelación Estocástica
- c. **Estudios base**
 - Topografía
 - Geología - Geomorfología
 - Suelos
 - Uso actual
 - Inventario de la cuenca
 - Caracterización de la cuenca
 - Caracterización de lluvias
- d. **Modelación hidrológica**
 - Caracterización climatológica de la cuenca
 - Análisis de la cuenca
 - Determinación de los parámetros hidrológicos
 - Corrida del modelo HEC-1
 - Resultados y Análisis
 - Recomendaciones

3. ASPECTOS GENERALES

3.1 Localización general y área de influencia hidrológica

El río Cañaveralejo nace cerca al sitio El Faro (Cordillera Occidental) a 1800 m.s.n.m y desemboca al Canal Interceptor Sur, en el cruce con la Autopista Simón Bolívar en el sector conocido como Puerto Rellena. Cerca de su nacimiento, la deforestación y exploración agrícola con cultivos limpios, han afectado la estructura de las comunidades acuáticas, a pesar de estos factores, un hecho que compensa es que el río tiene pequeñas cascadas y remansos, los cuales permiten la acumulación de material orgánico en descomposición que sirve de refugio y alimento a la fauna acuática. Ha sido modificado profundamente desde su entrada a la parte plana del municipio, en donde se construyó una embalse de inundación entre el barrio Siloé y el Cerro La Bandera.

El área del proyecto Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo tiene una superficie aproximada de 29.000 hectáreas y comprende parte alta, media y baja de la cuenca, cuatro corregimientos del municipio de Cali y Zona Urbana. La superficie y participación porcentual de los corregimientos en la cuenca se encuentran recopiladas en el Cuadro 6.1.

Cuadro 6.1

Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo.

RELACIÓN DE LAS ÁREAS DE LOS CORREGIMIENTOS DE LA CUENCA DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Corregimiento	Hectáreas
Los Andes	733.51
Cali	1333.68
La Buitrera	464.02
Villa Carmelo	350.28

Fuente: Elaboración propia
Consultor: William Javier Fajardo Kudeyro.

3.2 Información de referencia

La información básica utilizada para el desarrollo del presente estudio, en lo referente a cartografía e hidroclimatología se lista a continuación, en su mayoría puesta a disposición por la CVC, en archivo físico y magnético:

a. Cartografía física y magnética

- Planos temáticos:
- . División Política
- . Hidrología
- . Isolíneas de Precipitación Anual
- . Suelos – Asociaciones
- . Geología – Geomorfología
- . Uso actual (1998)
- . Estudio Unificado de Suelos
- . Uso potencial

Fuente: CVC

Fecha: 1996

- Plano de localización de estaciones Hidroclimatológicas

Fuente: CVC

Escala: 1: 250.000

Fecha: Febrero de 1990.

b. Información hidroclimatológica

Las estaciones de observación a ser analizadas para el desarrollo del presente estudio se relacionan en el Cuadro 6.2.

c. Fotografías aéreas

Para el desarrollo del estudio se ha tenido a disposición los siguientes sobres y vuelos de fotografías aéreas de la CVC:

-	C-2062	S521	1982
-	C-2249	S666	1986
-	F-407	F37	1998
-	F-407	F36A	1999
-	F-407	F32	1999

Cuadro 6.2
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo.

**ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS (PM),
 PLUVIOGRÁFICAS (PG), CLIMATOLÓGICAS (CO) Y LIMNIGRÁFICAS (LG) DE
 LA ZONA RURAL Y MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI**

COD	CODH IMAT	NOMBRE	SUBCUENCA	MUNICIP	DEPTO	LATT	LONGI	ALTIT	ENTIDAD	CAT	FECHINS	FECHSUS	FU	CODCVC	COVE
2620000103	2605011	PLANTA RIO CAUCA	CAUCA	CALI	VALLE	0327	7630	956 CVC	PG	6003			133	P-61-07	
2620000405		HORMIGUERO	CAUCA	CALI	VALLE	0318	7629	955 CVC	LG	6201			1990	H-09	
2620000414	2608713	PASO DEL COMERCIO	CAUCA	CALI	VALLE	0329	7629	947 CVC	LG	7701	8812		999	H-11	
2622100102	2605020	EL PALACIO	JAMUNDI	CALI	VALLE	0318	7632	950 CVC	PM	7001			242	P-64-03	
2622100403		O PTE. CARRETERA	JAMUNDI	CALI	VALLE	0317	7631	970 CVC	LG	7701			323	H-64-02	
2622110101	2605025	LA ARGENTINA	PANCE	CALI	VALLE	0320	7640	1794 CVC	PG	7111			242	P-65-01	
2622110102		EL GUANABANO	PANCE	CALI	VALLE	0320	7637	1365 CVC	PG	8102	9001		999	P-65-02	
2622110201	2605012	EL TOPACIO	PANCE	CALI	VALLE	0319	7639	1676 CVC	CO	6412			242	C-65-01	
2622110401		LA VORAGINE	PANCE	CALI	VALLE	0319	7635	1000 CVC	LG	6203	6907		999	H-65S15	
2622110402	2605712	COMFAMILIAR	PANCE	CALI	VALLE	0318	7633	990 CVC	LM	7801	9201		999	H-65-01	
2622300101		AGUABLANCA	CANAL NAVARRO	CALI	VALLE	0325	7629	980 CVC	PM	6406	6907		999	P-68-01	
2622300401	2605713	CANAL NAVARRO	CANAL NAVARRO	CALI	VALLE	0323	7630	954 CVC	LG	7304	8503		999	H-68-01	
2622310101		LA LADRILLERA	LILI	CALI	VALLE	0322	7635	1180 CVC	PG	8211			133	P-81-01	
2622310401		PTE. FERROCARRIL	LILI	CALI	VALLE	0321	7632	1050 CVC	LG	5401	6406		999	H-80SU9	
2622310402		CANASGORDAS	LILI	CALI	VALLE	0321	7632	1000 CVC	LG	8211	9408		999	H-81-01	
2622320101	2605013	LA FONDA	MELENDEZ	CALI	VALLE	0323	7636	1298 CVC	PM	6412			133	P-66-02	
2622320102	2605014	COREA	MELENDEZ	CALI	VALLE	0321	7640	2580 CVC	PM	6412	8602		999	P-66-01	
2622320103		ALTO IGLESIAS	MELENDEZ	CALI	VALLE	0322	7638	1705 CVC	PG	8102			133	P-66-03	
2622320201		UNIVALLE	MELÉNDEZ	CALI	VALLE	0322	7632	970 IDEAM	CO	6512			133	C-66-01	
2622320401		CLUB CAMPESTRE	MELÉNDEZ	CALI	VALLE	0323	7633	999 OLAP	LG	4607	5010		999	H-66S24	
2622320402	2605714	CALLE QUINTA	MELÉNDEZ	CALI	VALLE	0322	7633	996 CVC	LG	8211			323	H-66-01	
2622330101	2608011	COL. SN JUAN BOSC.	CANAVERALEJO	CALI	VALLE	0327	7632	1000 CVC	PG	6004			133	P-67-06	
2622330102	2605015	CANAVERALEJO	CANAVERALEJO	CALI	VALLE	0325	7635	1056 CVC	PG	6802			133	P-67-05	
2622330103	2605019	EL FARO	CANAVERALEJO	CALI	VALLE	0325	7636	1616 CVC	PM	6901	8404		999	P-67-01	
2622330104	2605018	EL DESCANSO	CANAVERALEJO	CALI	VALLE	0324	7635	1172 CVC	PM	6902	9107		999	P-67-03	
2622330105		LOS CRISTALES	CANAVERALEJO	CALI	VALLE	0326	7635	1312 CVC	PM	6902			133	P-67-04	
2622330106	2611021	LAS BRISAS	CANAVERALEJO	CALI	VALLE	0324	7636	1228 CVC	PM	6902			133	P-67-02	
2622330107		EDIFICIO CVC	CANAVERALEJO	CALI	VALLE	0324	7633	985 CVC	PG	8403			133	P-67-07	
2622330401	2605715	EL JARDIN	CANAVERALEJO	CALI	VALLE	0325	7634	997 CVC	LG	7404			323	H-67-01	
2622400101	2608012	COLEGIO SAN LUIS	CALI	CALI	VALLE	0328	7633	1053 CVC	PG	3501			133	P-70-05	
2622400102	2608010	LA LEONERA	CALI	CALI	VALLE	0326	7639	1869 CVC	PM	5310	9105		999	P-70-02	
2622400103		PLANTA RIO CALI	CALI	CALI	VALLE	0326	7663	1070 CVC	PG	5310			133	P-70-04	
2622400104		BRASILIA	CALI	CALI	VALLE	0326	7639	1864 CVC	PG	6505			133	P-70-03	
2622400201	2608013	LA TERESITA	CALI	CALI	VALLE	0327	7640	1950 CVC	CO	6612			133	P-70-01	
2622400401		BOCATOMA	CALI	CALI	VALLE	0327	7634	997 CVC	LG	4601			323	H-70-02	
2622400402	2608707	BOMBEROS	CALI	CALI	VALLE	0327	7631	989 CVC	LG	7107	7912		999	H-70S11	
2622410101		RANCHO LARGO	PICHINDE	CALI	VALLE	0326	7639	2900 CVC	PM	5210	6103		999		
2622410102	2605009	YANAONAS	PICHINDE	CALI	VALLE	0326	7636	1730 CVC	PM	5310			133	P-69-03	
2622410103		EL SILENCIO	PICHINDE	CALI	VALLE	0324	7637	1809 CVC	PM	5310	7907		999	P-69-01	
2622410104	2608014	PENAS BLANCAS	PICHINDE	CALI	VALLE	0325	7640	2158 CVC	PG	6504			133	P-69-02	
2622410201		LA MARGARITA	PICHINDE	CALI	VALLE	0326	7639	2053 CVC	CO	6501	7808		999	C-69-01	
2622410202		MONTERREDONDO	PICHINDE	CALI	VALLE	0326	7636	1730 CVC	CO	7606	7907		999		
2622410401	2608709	PICHINDE	PICHINDE	CALI	VALLE	0326	7637	1540 CVC	LG	6901			323	H-69-01	
2622420101	2608015	MONTEBELLO	AGUACATAL	CALI	VALLE	0329	7633	1260 CVC	PM	6907			133	P-71-03	
2622420102	2608016	SAN PABLO	AGUACATAL	CALI	VALLE	0330	7627	1871 CVC	PM	6912			133	P-71-01	
2622420103	2608018	AGUACATAL	AGUACATAL	CALI	VALLE	0329	7637	1649 CVC	PG	7103			133	P-71-02	
2622420104		VILLA ARACELLY	AGUACATAL	CALI	VALLE	0331	7637	2040 CVC	PG	8103			133	P-71-04	
2622420401	2608708	COLEGIO	AGUACATAL	CALI	VALLE	0328	7634	1098 IDEAM	LM	7201			323	H-71-01	
2622400105		VIVERO CALI	CALI	CALI	VALLE	0328	7631	960 CVC	PM	9001			133		
2622310403		PASOANCHO	LILI	CALI	VALLE	0322	7632	989 CVC	LG	9408			323		

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Cauca - C.V.C.

3.3 Caracterización Física de la Cuenca

a. Geomorfología

En general presenta un relieve fuertemente quebrado, con pendientes de 15-50% y superiores, con laderas de formas agudas que van suavizándose en la medida en que disminuye el gradiente. La zona de piedemonte ofrece, una topografía ondulada, con formas suaves, redondeadas, y sólo ocasionalmente con pendientes fuertes; la conformación geomorfológica de la zona, baja y plana del área del proyecto, es parte del ancho valle geográfico del río Cauca.

De acuerdo a estas características la cuenca del río Cañaveralejo, se divide a nivel regional tres unidades geomorfológicas: Cuenca alta, media y baja, descritas a continuación.

En el Capítulo 7 se trata en detalle los aspectos geológicos de la zona de estudio.

- Cuenca Alta

Desde su nacimiento hasta la Sirena, la parte alta presenta pendientes entre los 20° y 40° grados, ha sufrido el impacto de la actividad ganadera y actualmente presenta procesos positivos de recuperación de cobertura vegetal por repoblamiento natural de bosques.

- Cuenca Media

Desde la Sirena hasta la laguna de inundación al pie del Cerro de la Bandera, este último actualmente constituido en un ecoparque, la infraestructura domiciliaria ocupa completamente la zona de reserva forestal, mediante construcciones que tienen como límite físico el propio río.

En el tramo que atraviesa el piedemonte, existen fuertes pendientes entre 25% y 50%; ha sido afectado por la explotación de minas de carbón, tala, quemas de bosques, sobre pastoreo y construcción de viviendas sin ningún control. Inmediatamente después del sitio "El Crucero", Diagonal 51 OE, con calle 16 OE, el acceso físico a la zona de reserva forestal protectora está obstruida por cercos y construcciones.

- Cuenca Baja

Está caracterizada por una topografía plana, con pendientes entre 0° y 5° grados, actualmente se encuentra totalmente urbanizada. Entre la Avenida Guadalupe y los barrios Cañaveralejo y Venezuela, existe una zona de amortiguación de inundaciones, cuyo propósito cambió el curso natural de río. Después de esta zona se reduce el área de reserva forestal por construcciones privadas.

Hacia el sector de la Plaza de Toros, el río fue canalizado y desviado de su curso original y finalmente en la calle 7ª, entregó sus aguas a un canal de aguas residuales, que está en el par vial de la Carrera 50. Desde la calle 5ª, hasta su desembocadura en el Canal CVC-Sur, el río está

totalmente canalizado. En este último tramo ha perdido su carácter natural tanto por la invasión de la zona de reserva como por el deterioro de sus aguas.

b. Parámetros Geomorfológicos

Algunos elementos de la geomorfología son de gran importancia para el análisis de las cuencas hidrográficas porque facilitan la predicción de la hidrología superficial. Para la interpretación de dichos parámetros, pueden ser agrupados según la morfometría (área, forma), los factores de Forma (K_c , Pendiente) y los parámetros relativos al relieve. En el Cuadro 6.3 se pueden observar algunos de los parámetros que serán analizados en el presente capítulo. Los parámetros morfométricos se calculan hasta la entrega del canal Cañaveralejo en el canal CVC-Sur.

Cuadro 6.3
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo.

PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS DE LA CUENCA DEL RÍO CAÑAVERALEJO Punto de cierre: Entrega Canal Cañaveralejo a Canal CVC-Sur

PARÁMETRO	VALOR
Área de la Cuenca	28.82 Km ² .
Perímetro	26.82 Km.
Ancho promedio	3.06 Km.
Índice de forma	0.24
Pendiente promedio	16%
Longitud cauce principal	12.49 Km.
Densidad de drenaje (Dd)	1.58Km/Km ²
Sinuosidad	1.23
Índice de alargamiento	2.30
Coefficiente de compacidad (K_c)	1.39

Fuente: Elaboración propia
Consultor: William Javier Fajardo Kudeyro.

- Características Relativas a la Forma

Parámetros Morfométricos: La cuenca presenta una forma Oval-Redonda, íntimamente relacionada con la litología, caracterizada por rocas ígneas de afinidad oceánica, se observa variación de la pendiente importante hacia la parte plana donde aparecen rocas sedimentarias. Estas características sugieren una forma aguda de la hidrógrafa y por lo tanto una rápida respuesta al estímulo de la lluvia en corto tiempo.

Factores de Forma: La relación entre los perímetros de la cuenca y un círculo de igual área es lo que se denomina coeficiente de compacidad (K_c). Si este $K_c > 1$ (como es el caso de la quebrada

Cañaveralejo cuyo valor es $K_c = 1.39$), permite predecir un régimen torrencial, afectado por una pendiente moderada de la cuenca (16%).

- **Parámetros Relativos al Relieve**

Puede tener mas influencia sobre la hidrología que la forma de la cuenca, éstos son: pendiente de la cuenca y canal principal.

Pendiente de la cuenca y del cauce principal: Este parámetro influye sobre la velocidad del flujo y juega un papel importante en la forma del hidrograma. La pendiente de las vertientes varían desde escarpadas mayores de 25° hasta muy suaves en la zona baja entre 0° y 4° . Sus altas pendientes en las zonas altas, sumado a los demás parámetros sugieren también un carácter torrencial y altas velocidades. Es muy factible que se presenten fenómenos de desestabilización de las márgenes, laderas y taludes de la cuenca ante los fenómenos de lluvia.

Pendiente de la corriente principal: La pendiente de la corriente principal es acorde con las pendientes típicas de los ríos de montañas. Dichos valores² fueron calculados por medio del métodos de compensación de áreas.

- **Caracterización de la red de drenaje**

Es importante caracterizar la red de drenaje porque evidencian los efectos del clima y la geología, ambos factores se ven reflejados en un modelo de erosión dado. Esta caracterización se hace a partir del valor de densidad de drenaje.

Densidad de Drenaje: Presenta un valor de 1.58 Km/Km^2 , lo que indica que la mayor parte de la cuenca es impermeable y presenta fenómenos de infiltración debido al origen residual de los suelos del área de la cuenca. Las zonas de mayor densidad de drenaje se encuentran sobre la unidad litológica correspondiente a la Formación volcánica, basaltos y diabasas.

3.4 Hidrografía

El río Cañaveralejo, que nace cerca de la estación de precipitación El Faro (1.800 m.s.n.m) y cuyo curso es de 12,5 kilómetros, limita con la cuenca del Meléndez al Sur y con la del Cali al Norte. Presenta un patrón de drenaje dendrítico poco denso, entre sus principales afluentes se encuentran la quebrada La Sirena, La Filadelfia, Las Brisas, La Carolina y la Guarrus a la altura del cementerio Siloé, la cual aporta gran cantidad de aguas servidas y deteriora su cauce.

Dada la necesidad de determinar caudales máximos en puntos a lo largo de la trayectoria del cauce en diferentes estructuras, la cuenca hidrográfica del río Cañaveralejo se dividió en 18 subcuencas Cuadro 6.4; los puntos de cierre se determinaron antes de las estructuras de interés para el estudio, a su vez para una mejor simulación hidráulica del río. En el Mapa 6.1 se muestra

² Caracterización fisiográfica dirección regional suroccidental, CVC, 1996

las subcuencas del río Cañaveralejo. El Mapa 6.2 presenta las isolíneas de precipitación media anual (1760mm) sobre la zona en estudio.

Cuadro 6.4
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo.

SUBCUENCAS RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca	Nombre	Área (Ha)
1	Cañaveralejo	336.92
2	Quebrada San Agustín	135.82
3	Afluente I Margen Derecha	41.79
4	Quebrada La Luisa	78.99
5	Canal Puente Palma	596.65
6	Zona Urbana	105.04
7	Zona Urbana	103.73
8	Zona Urbana	145.39
9	Zona Urbana	19.76
10	Zona Urbana	12.94
11	Zona Urbana	14.11
12	Zona Urbana	13.29
13	Zona Urbana	150.40
14	Zona Urbana	199.82
15	Quebrada Guarrús	169.32
16	Quebrada El Indio	43.71
17	Afluente I Margen Izquierda	43.74
18	Q. La Filadelfia.	670.08

Fuente: Elaboración propia

Consultor: William Javier Fajardo Kudeyro.

3.5 Suelos

En la cuenca del río Cañaveralejo, se encuentran suelos con características diferentes por las variaciones climáticas, los cambios topográficos y el diverso material geológico y/o parental que allí aparece. En general son suelos de baja evolución. La presente recopilación de los suelos existentes se hizo a partir del estudio unificado de suelos, (CVC, 1997), cuya distribución espacial puede ser observada en el Mapa 6.3.

Los suelos encontrados son denominados como unidades cartográficas, que son el resultado del perfil de meteorización de un material geológico específico, bajo condiciones climáticas determinadas. Finalmente la clasificación incluye la descripción del relieve y la pendiente, así como la cualificación de los procesos erosivos; por ejemplo en el suelo tipo Coef3, las primeras letras indican la asociación a la que pertenece según el instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC (1978), en este caso Asociación Cali, las letras en minúscula indican el tipo de relieve. pendiente, e:

Fuertemente quebrado, f: escarpado y por último el número 3, indica el grado de erosión en este caso severa.

En cuanto a los suelos de la zona urbana, están totalmente intervenidos y modificados por la construcción de viviendas y obras aledañas.

- Uso del Suelo

Siguiendo el proceso, necesario para la caracterización de las cuencas del sistema hidrológico en estudio, se hace un reconocimiento sobre el tipo de superficie que cubre el área de las mismas, utilizando como herramienta el plano temático de uso del suelo actual (ver Mapa 6.4). Las siguientes son las diferentes clases de superficie encontradas:

-	BN	Bosque Nativo
-	CC-PL	Café - Platano
-	ZM	Zona Minera
-	PN	Pasto Nativo
-	RA	Rastrojo Alto
-	ZU	Zona Urbana

Para la zona urbana se definen los siguientes usos actuales:

- Área de Actividad Residencial – Forestal R-0

Corresponde a las zonas ocupables dentro del área suburbana de los cerros de las tres cruces, los cristales y la bandera.

- Área de Actividad Residencial R-1

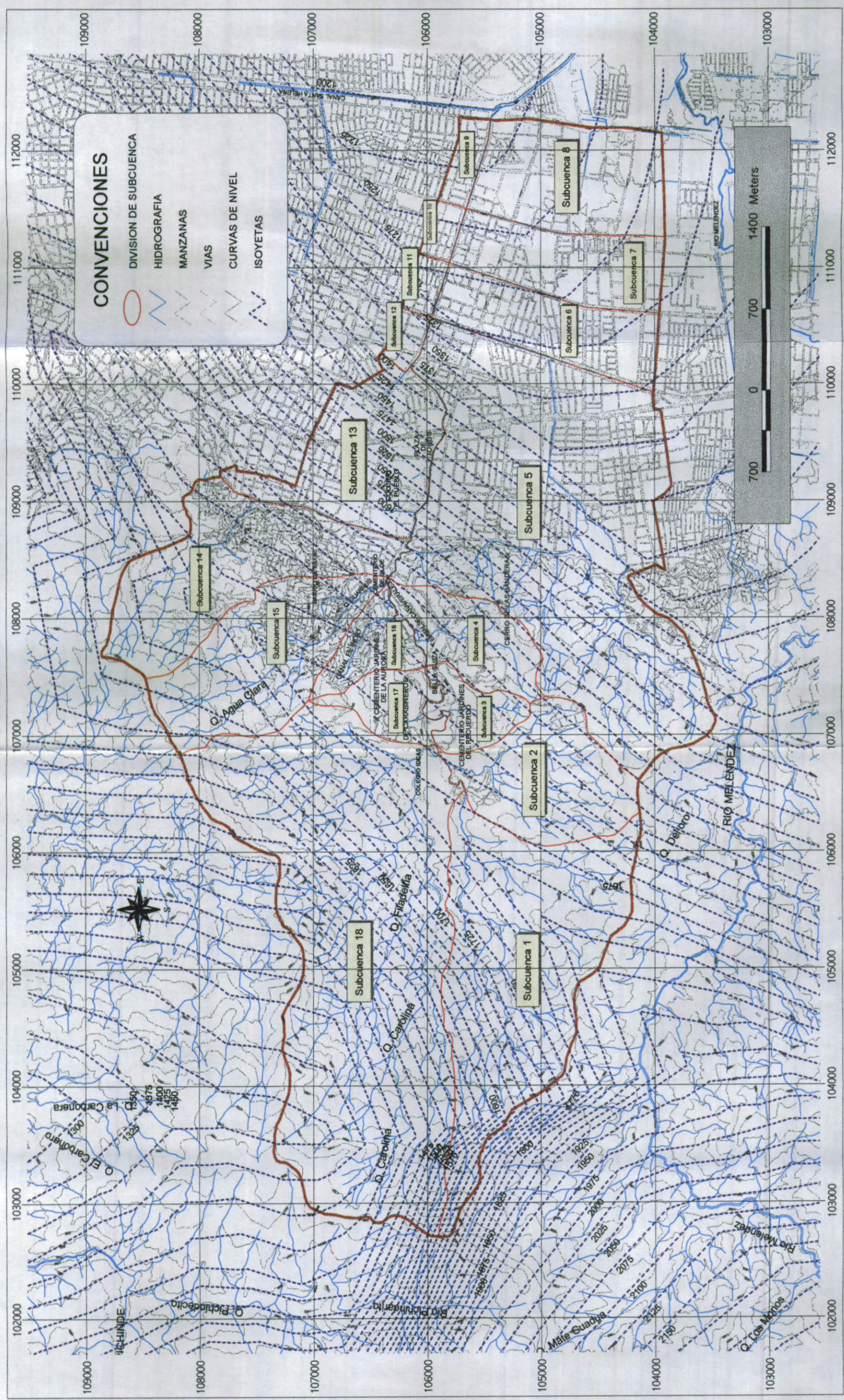
Aquella cuyo carácter predominante es el de vivienda y permite en forma restringida los usos del suelo. Los usos permitidos en esta área de actividad son los requeridos para atender las necesidades básicas de la población, no se permite las actividades de tipo industrial.

- Área de Actividad Residencial R-2

Aquella que presenta la actividad residencial y los usos compatibles necesarios para su funcionamiento. Los usos predominantes en esta área de actividad son los siguientes:

Comerciales: los requeridos para atender las necesidades básicas de la vivienda y de las cuales deriven ingreso los residentes, siempre y cuando no generen impacto ambiental urbanístico o social.

293



CONVENCIONES

DIVISION DE SUBCUENCA

HIDROGRAFIA

MANZANAS

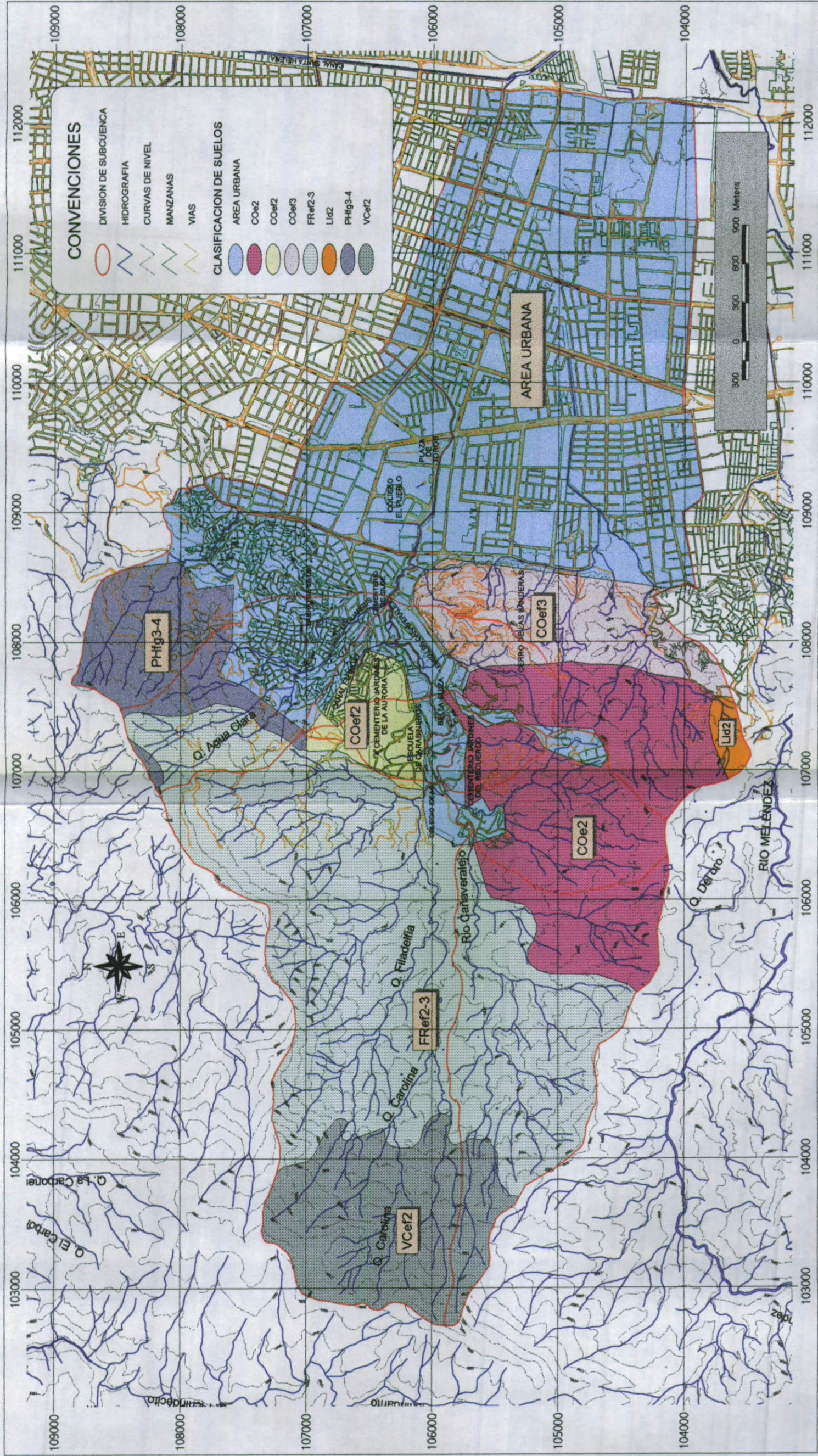
VIAS

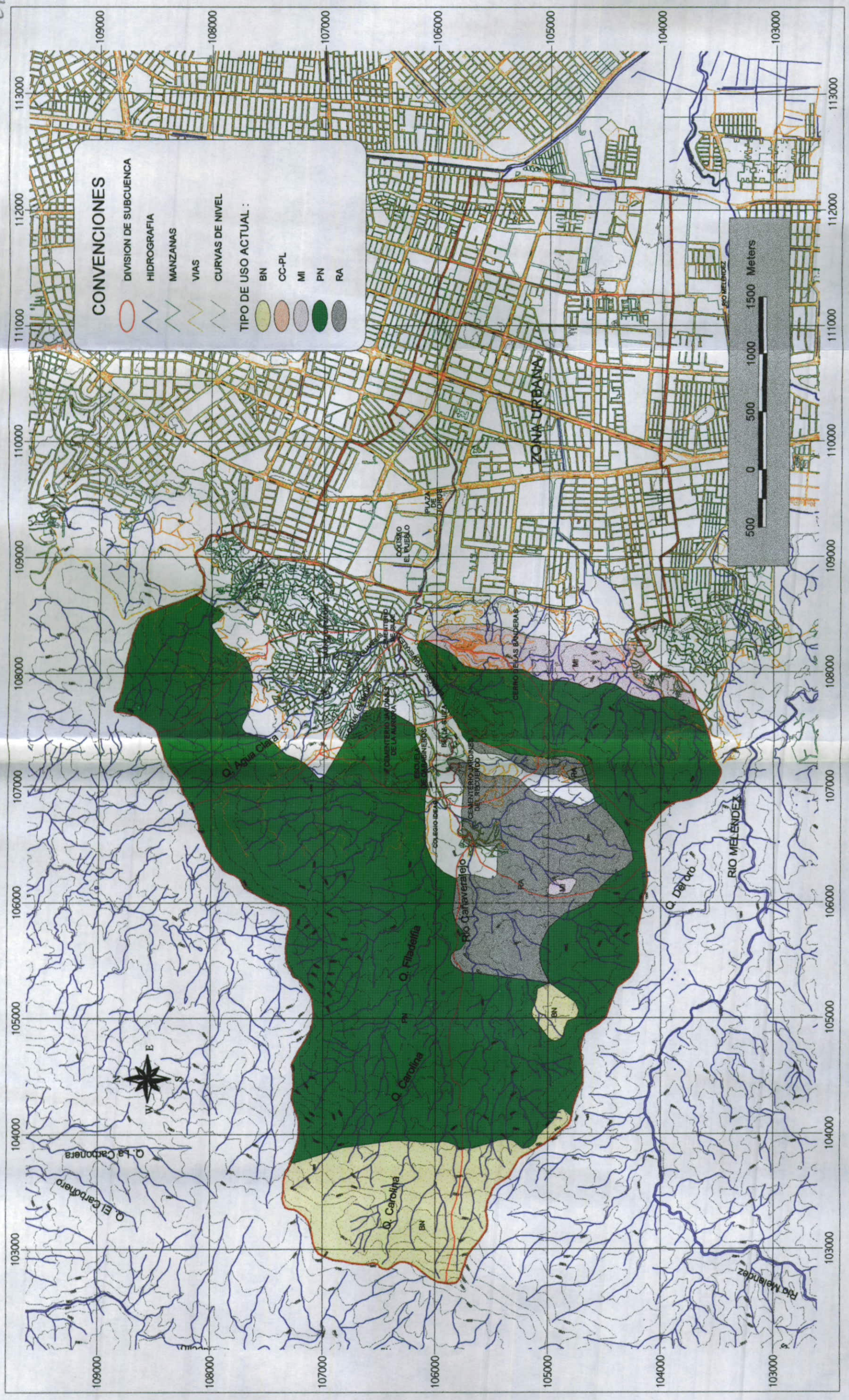
CURVAS DE NIVEL

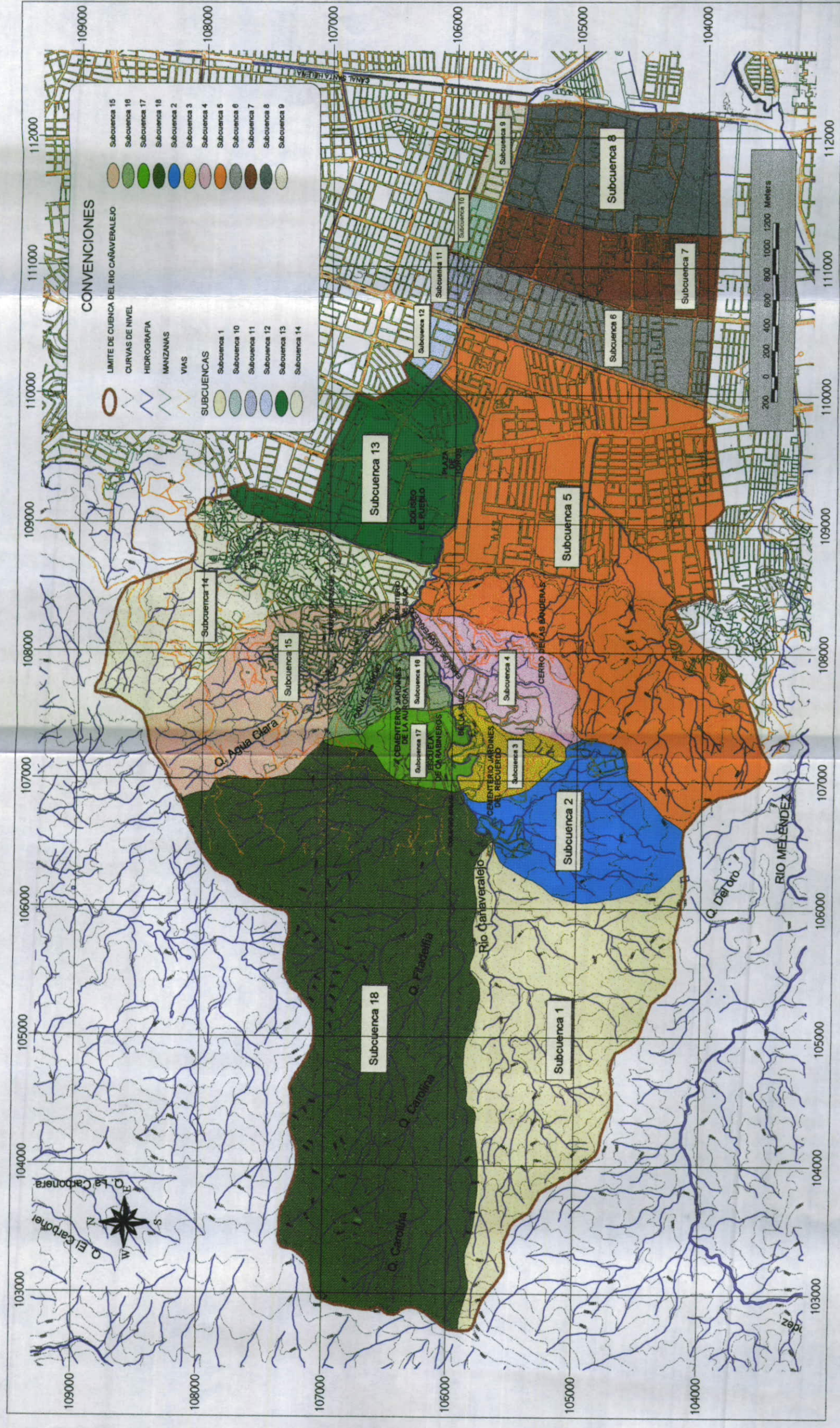
ISOYETAS



ALCALDIA DE SANTIAGO DE CALI Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA	Ingeniero : William Javier Fajardo Kudeyro		PROYECTO : DIAGNOSTICO Y DISEÑO DE LAS OBRAS DE PROTECCION DEL RIO CAÑAVERALEJO		CONTIENE : ISOLINEAS DE PRECIPITACION MEDIA ANUAL (ISOYETAS)		REVISIONES		LEVANTO : DISEÑO : REVISO : AFROBO : DIBUJO :
	FECHA : Escala : MAPA 6.2		FECHA : Escala : MAPA 6.2		FECHA : Escala : MAPA 6.2		FECHA : Escala : MAPA 6.2		FECHA : Escala : MAPA 6.2







Institucionales: Se permiten aquellos usos requeridos para atender la población y la investigación científica. Los usos comerciales e institucionales están localizados por lo general sobre los corredores urbanos principales y secundarios.

- Área de Actividad Residencial R-3

Barrios residenciales ya desarrollados y que por razones socioeconómicas presenta como principal característica, actividades productivas combinadas con la vivienda dentro del mismo predio. En esta área de actividad se permiten los usos industriales de mediano impacto con carácter restringido, y los comerciales, institucionales y de servicios, complementarios al uso residencial.

- Área de Actividad Residencial R-4 de consolidación

Corresponde a los sectores recientemente conformados y en proceso de consolidación, que presentan estados de desarrollo incompletos.

- Área de Actividad Mixta M-1

Aquella que presenta características de usos mixtos: residenciales, comerciales, industriales y de servicios que observan una rápida evolución en el cambio de usos por su cercanía al área de actividad múltiple. Los usos permitidos en esta área de actividad son: establecimientos de comercio, compatibles con la actividad residencial de la zona y son los requeridos para atender la población de la misma y de las áreas de actividad contiguas al área comercial mixta.

Institucional: Los usos permitidos en esta área de actividad serán los requeridos para atender la población tanto del sector como a nivel de la ciudad.

Industrial: Se permite la actividad industrial de bajo impacto y especialmente relacionada con las necesidades básicas del área de actividad residencial de la zona y de las áreas residenciales contiguas.

De Servicios: Se permitirán las actividades de servicios complementarios propios del área de actividad.

- Área de Actividad Mixta M-2

La zona que presenta como usos principales el residencial y comercial y que presenta mezclas de usos industriales referidos a pequeños establecimientos de bajo impacto urbanístico y ambiental.

Comercial: se permitirán los establecimientos de comercio que sean compatibles con la actividad comercial propia del área de actividad Mixta.

Institucional: Los usos permitidos en esta área de actividad serán los requeridos para atender la demanda de la población.

Industrial: Las características del área de actividad permiten el desarrollo de usos industriales de mediano impacto, al interior del predio y que sean compatibles con la actividad residencial del área.

De Servicios: Los complementarios propios del área de actividad y aquellos que sean compatibles con la misma.

- Área de Actividad de Transporte

Corresponde a la zona delimitada para uso de la actividad transportadora, ubicada en el plano de usos del suelo y que permite la localización de usos residenciales, comerciales y de servicios complementarios.

- Área de Actividad Industrial.

La zona en la cual se ubican establecimientos industriales, de comercio y/o servicios relacionados con los mismos. Los usos permitidos en esta área de actividad corresponden a los establecimientos industriales, los cuales deberán obtener la licencia ambiental otorgada por la autoridad competente.

- Área de Actividad de Parque, cultura y recreación.

Conformado por áreas públicas o privadas destinadas natural o artificialmente al disfrute activo o pasivo de la naturaleza por la comunidad.

4. MARCO TEÓRICO - MODELACIÓN DE PRECIPITACIÓN-ESCORRENTÍA

Esta fase del proyecto, tiene como finalidad hacer ampliación de la teoría referente a los modelos de precipitación-escorrentía, como una necesidad en el desarrollo de los estudios hidrológicos. En forma inicial se hace una clasificación de los modelos de Lluvia-Escorrentía, haciendo énfasis en el modelo HEC-1 y HEC-2, basándose en el libro Modelación Hidrológica de Pequeñas Cuenca (American Society of Agricultural Engineers, 1982), para posteriormente hacer descripción de los diversos modelos que contiene los programas computacionales en mención.

4.1 Clasificación de los modelos Precipitación-Escorrentía

La Figura 6.1, muestra un diagrama de flujo donde se clasifica los modelos de precipitación-escorrentía (P-E), por medio del cual se establece una clasificación para el modelo HEC-1. Siendo este un modelo SIMBÓLICO, MATEMÁTICO, CONCEPTUAL, NO LINEAL, NO VARIABLE EN EL TIEMPO, GLOBAL, DE EVENTOS Y DETERMINÍSTICO.

4.2 Referencias al modelo HEC-1

La efectividad de la simulación de un proceso de lluvia-escorrentía depende fundamentalmente de la calidad de la información de entrada, tanto de la lluvia como de las características físicas de la cuenca o área de influencia. A pesar de la dificultades de conseguir información de calidad, la tendencia en hidrología es al uso de estos modelos, específicamente por la capacidad para simular eventos que no han sido registrados históricamente, pero que son dependientes de parámetros físicos factibles de medir con la tecnología desarrollada en los sistemas de comunicación modernos. Esto, los hace más robustos que los modelos estocásticos que dependen básicamente de la historia.

El modelo HEC-1, establece básicamente cinco componentes de interés. A partir de la **Precipitación**, se calcula las pérdidas como función de la **infiltración** para obtener un **hidrograma unitario**, que luego mediante el rastreo hidrológico es llevado a diferentes puntos de la cuenca para hacer cálculos generales de caudales. El modelo tiene además, un **algoritmo matemático de optimización** de los parámetros básicos, que permite hacer calibración del modelo sobre la cuenca.

a. Precipitación

La Lluvia es parte fundamental en el sistema hidrológico, y su representación adecuada en los modelos de Precipitación - Escorrentía es muy importante, pero con frecuencia difícil. La variación temporal y espacial de la lluvia afecta directamente el comportamiento de la escorrentía, pues es el resultado directo una de otra. Los eventos de lluvia son medidos en estaciones localizadas estratégicamente, para luego ser generalizados en el área de influencia mediante promedios con métodos ampliamente conocidos. La lluvia puede obtenerse con procesos sencillos como promedios de series históricas, o con medidas a tiempo real que requiere técnicas de medición más sofisticadas.

- Distribución espacial

Lo más común en la evaluación espacial de la lluvia, es promediar las medidas de pluviómetros a lo ancho y largo de la cuenca, ya sea por falta de tecnologías especiales para la medición directa e instantánea de eventos, por falta de recursos para el desarrollo e implementación de nuevas técnicas de medición o por desconocimiento de métodos estadísticos apropiados. Tres métodos de evaluación espacial de la lluvia se han usado con frecuencia: *Promedio Aritmético de magnitudes de lluvia puntuales*, *Polígono de Thiessen* y *el Método de Isoyetas*. Lo más apropiado para la aplicación de estos métodos sería una alta densidad de estaciones de lluvia en el área de influencia del proyecto.

- Distribución temporal

Los eventos de lluvia que van a ser simulados deben ser distribuidos tanto espacialmente como en forma temporal. La distribución temporal es expresada generalmente en forma gráfica o analítica mediante hietogramas. Para conseguir esta distribución se debe desarrollar un análisis estadístico que relacione el tiempo con los incrementos de lluvia. Se debe agrupar los eventos de acuerdo a la

duración, pues las lluvias se distribuyen en forma diferente según sea su duración. Por esta razón no es lógico distribuir una lluvia de 24 horas con una distribución de duraciones pequeñas.

Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo
CLASIFICACIÓN DE MODELOS

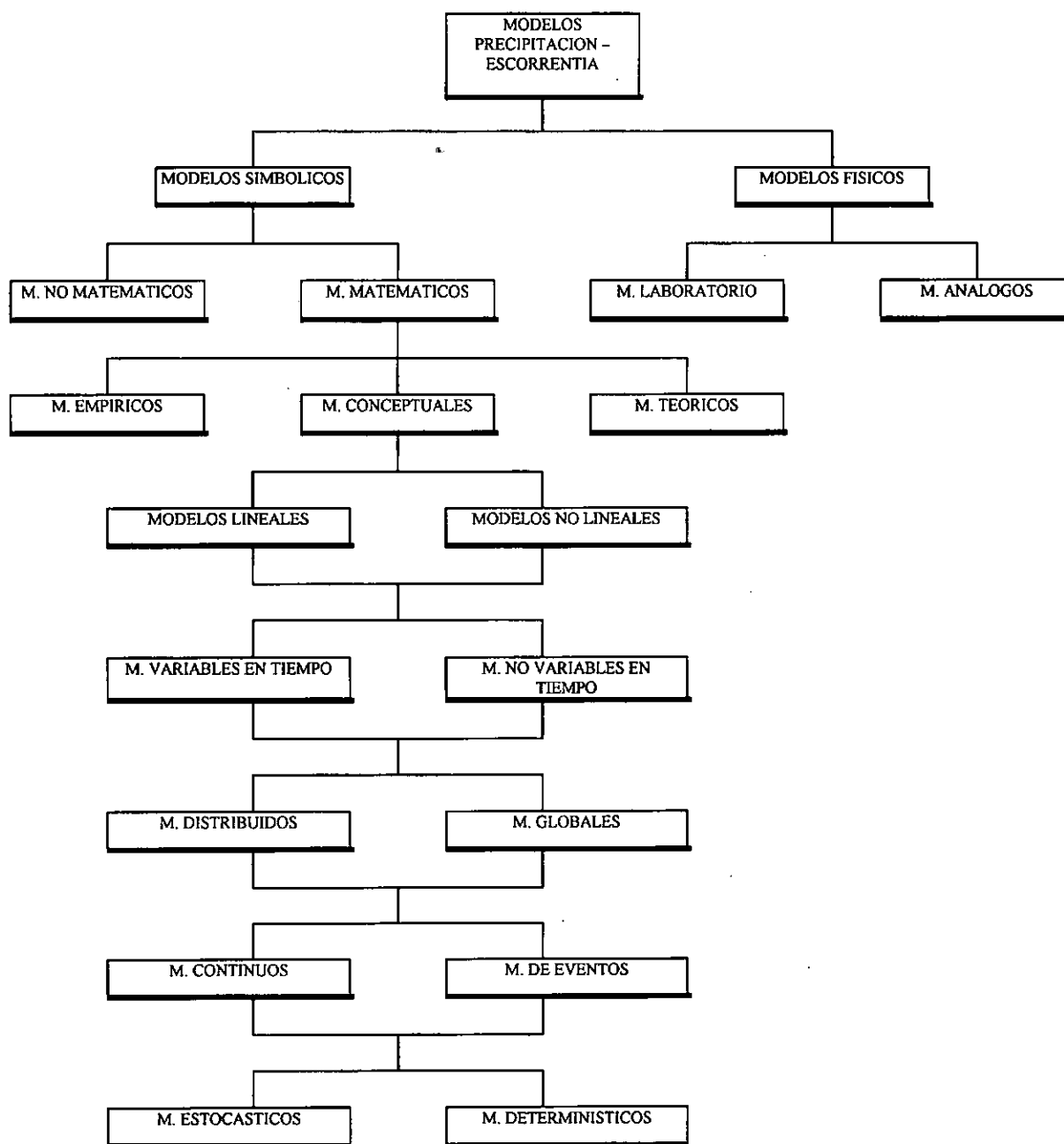


Figura 6.1

- Lluvia Efectiva y Pérdidas de Lluvias

Se hace referencia con esto al destino del volumen de lluvia total; por un lado las pérdidas son agrupadas en los fenómenos como la infiltración, evapotranspiración, evaporación, almacenamiento en depresiones topográficas e Intercepciones. Por otro lado la lluvia efectiva, es aquella que se convierte en escorrentía directa.

b. Infiltración

Como parte componente de las pérdidas de lluvia, la infiltración es la cantidad de lluvia que llega al suelo, sobrepasa el estrato superficial, siguiendo caminos subterráneos mas lentos para conformar en algún momento parte del flujo base. Este es un parámetro muy importante en la simulación de los modelos P-E, sirviendo de patrón para evaluar el resto de parámetros que componen la pérdidas de lluvia.

El paquete HEC-1 basa el cálculo de pérdidas de lluvia en la infiltración, teniendo opciones como: pérdidas iniciales uniformes, en tiempo y espacio, pérdidas no uniformes y el modelo del SCS.

El método del SCS, tiene como parámetro principal *Curve Number* (CN), para el cálculo de las pérdidas. Este parámetro es función del Tipo de Suelo, Tipo de cobertura de la superficie (Uso del suelo) y Antecedentes hidrológicos. La formulación de este modelo se presenta de la siguiente manera:

Máxima retención potencial (S) después de iniciada la escorrentía:

$$S = \frac{100}{CN}$$

Las *abstracciones iniciales* se calculan como $I_a = 0.2S$. Por último, la *escorrentía directa* es calculada como una función de la lluvia (P), de I_a y de S :

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{P + 0.8S}$$

Continuando con las alternativas existentes en HEC-1 para la evaluación de la infiltración se encuentra el método de *Holtan* que se conceptualiza con base a la siguiente ecuación:

$$F_p = GI * A * SA^\alpha + f_c$$

en donde F_p es la capacidad de infiltración, GI es un índice de crecimiento de la vegetación, SA es el volumen potencial de almacenamiento en el estrato superficial, f_c es la razón constante de infiltración y α es un parámetro empírico que generalmente toma el valor de 1.4.

Como última alternativa se encuentra el modelo de *Green-Amp*, en el cual se hace el cálculo de la infiltración acumulada usando la siguiente ecuación:

$$F(t) = \frac{PSIF * DTHETA}{f(t) / XKAST-1}$$

donde $F(t)$ es la infiltración acumulada, $f(t)$ es la razón de infiltración, $XKSAT$ es la conductividad hidráulica saturada, $DTHETA$ es el déficit volumétrico de humedad y $PSIF$ es la succión del frente húmedo. Las últimas tres variables son los parámetros del modelo que deben ser calibrados.

c. Hidrograma unitario

Para la determinación del hidrograma unitario, el modelo presenta tres alternativas, el hidrograma de *Clark*, el hidrograma de *Snyder* y el método del *SCS*.

En el método de *Clark* se utilizan los conceptos del hidrograma instantáneo para definir un único hidrograma para la cuenca analizada. Los parámetros que se deben calibrar son el tiempo de concentración (t_c), el coeficiente de almacenamiento (R) y una curva tiempo-área que es expresada como una proporción del tiempo de concentración.

El método de *Snyder*, es un proceso que se basa en las características de la cuenca para la determinación del hidrograma unitario. Los parámetros a calibrar son el tiempo de desfase (t_p) y el coeficiente de almacenamiento (C_p).

Por último el método del *SCS*, se basa en el desarrollo de un hidrograma unidimensional obtenido del análisis de muchos hidrogramas unitarios para pequeñas cuencas rurales que representan diferentes zonas geográficas. El parámetro que debe ser calibrado es el tiempo de concentración (t_c).

d. Rastreo de inundaciones

El modelo HEC-1 solo posee una opción general para hacer rastreo de inundaciones; su único enfoque en este aspecto es el *rastreo hidrológico*. Dentro de esta concepción se tienen: el método Muskingum-Cunge, el método de rastreo de onda cinemática, el método Muskingum, el método "straddle/stagger" y los métodos de almacenamiento como el método modificado de "puls", el de profundidad normal, el de niveles de embalse. El modelo tiene la opción de optimizar los parámetros de los tres últimos métodos.

5. MODELACIÓN HIDROLÓGICA P-E PARA EL RÍO CAÑAVERALEJO

5.1 Información existente

A pesar de haber descrito este aspecto en el numeral 3, se insiste en la información existente, porque este factor es preponderante en la definición del modelo a utilizar en la predicción de caudales.

a. Estaciones hidroclimatológicas

Básicamente se tiene siete (7) estaciones de precipitación y una (1) de caudal de referencia para el análisis de hidrología en la zona de estudio: Cañaveralejo (PM), Yanacónas (PM), La Ladrillera (PM), Las Brisas (PM), Los Cristales (PM), Edificio CVC (PG), La Fonda (PM), El Jardín (LG) ubicadas en el Mapa 6.5. De igual manera, se utiliza como apoyo para el desarrollo de la distribución espacial las estaciones localizadas en la cuencas de los ríos Cali y Meléndez. Las características de las estaciones se muestran en el Cuadro 6.5.

Cuadro 6.5
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo.

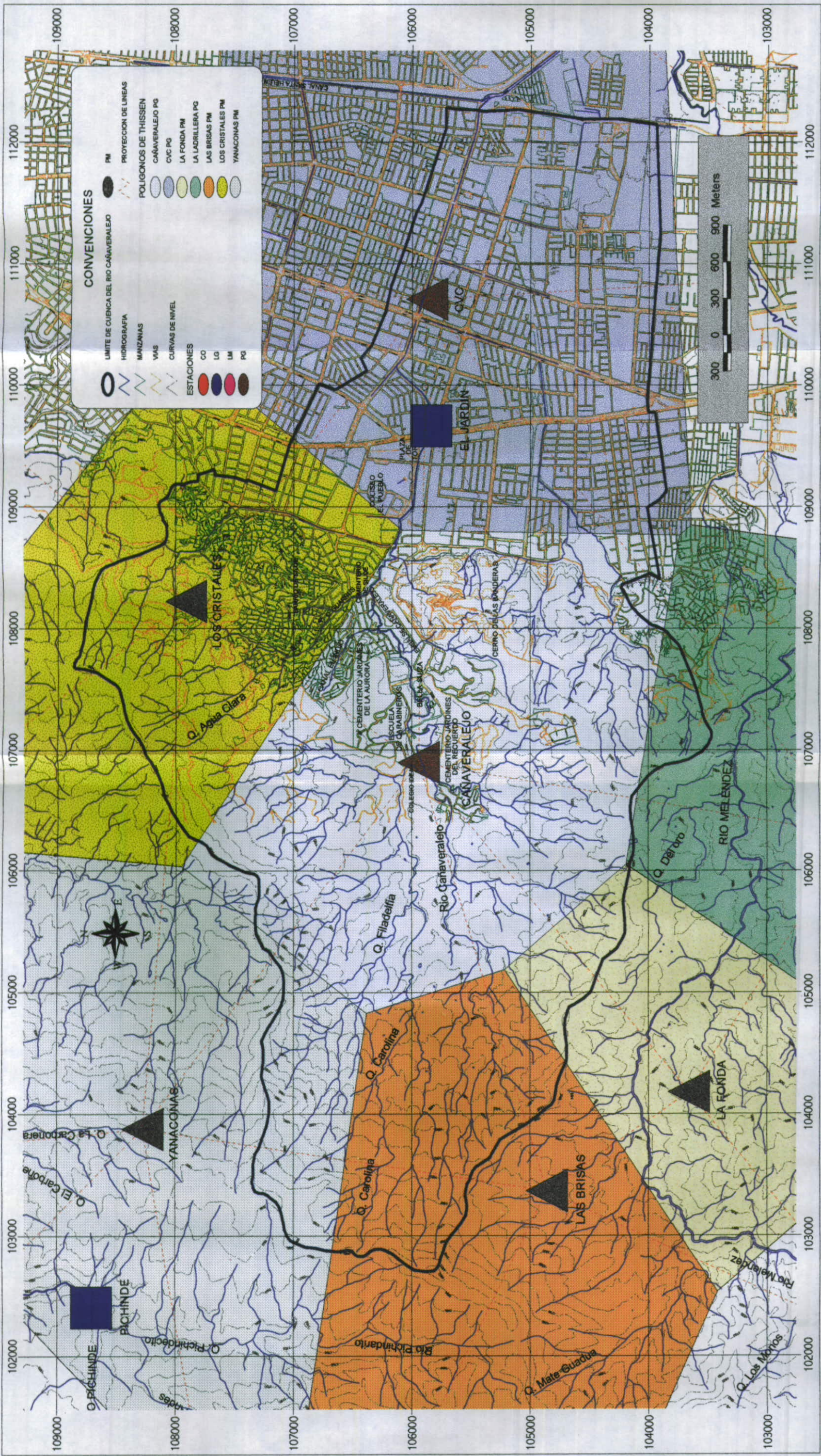
**ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS (PM),
PLUVIOGRÁFICAS (PG), CLIMATOLÓGICAS (CO) Y LIMNIGRÁFICAS (LG).
REQUERIDAS PARA EL ESTUDIO**

COD	COD HIMAT	NOMBRE	SUBCUENCA	MUNICIP	DEPTO	LATIT	LONGI	ALTIT	ENTIDAD	TI PO	FECHA INC	FECHA SUS	FU	COD CVC	COVE
2622320101	2605013	LA FONDA	MELÉNDEZ	CALI	VALLE	0323	7636	1298	CVC	PM	6412		133	P-66-02	
2622330102	2605015	CAÑAVERALEJO	CAÑAVERALEJO	CALI	VALLE	0325	7635	1056	CVC	PG	6802		133	P-67-05	
2622330105		LOS CRISTALES	CAÑAVERALEJO	CALI	VALLE	0326	7635	1312	CVC	PM	6902		133	P-67-04	
2622330106	2611021	LAS BRISAS	CAÑAVERALEJO	CALI	VALLE	0324	7636	1228	CVC	PM	6902		133	P-67-02	
2622330107		EDIFICIO CVC	CAÑAVERALEJO	CALI	VALLE	0324	7633	985	CVC	PG	8403		133	P-67-07	
2622330401	2605715	EL JARDÍN	CAÑAVERALEJO	CALI	VALLE	0325	7634	997	CVC	LG	7404		323	H-67-01	
2622310101		LA LADRILLERA	LILI	CALI	VALLE	0322	7635	1180	CVC	PG	8211		133	P-81-01	
2622410102	2605009	YANACONAS	PICHINDÉ	CALI	VALLE	0326	7636	1730	CVC	PM	5310		133	P-69-03	1

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Cauca - C.V.C.

b. Lluvia y Caudales

La información a utilizar en cada una de las estaciones, se muestra en el Cuadro 6.6. Estos datos se encuentran en forma completa en el Anexo 6-1. De las estaciones climatológicas y pluviográficas, se tiene en forma adicional, información sobre diferentes eventos, los cuales permiten el desarrollo de la distribución temporal de la lluvia de diseño



Cuadro 6.6
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo.

SERIES HISTÓRICAS DE LLUVIA EN 24 HORAS Y CAUDALES MÁXIMOS

AÑO	Lluvias (mm)			Caudales (l/s)				LG E.L. JARDÍN
	PG CAÑAVERALEJO	PG EDIFICIO CVC	PM LA FONDA	PG LA LADRILLERA	PM LAS BRISAS	PM LOS CRISTALES	PM YANACONAS	
1964			138					
1965			134				188	
1966			132				135	
1967			117				101	
1968	170	132	114				100	
1969	166	99	110		163	140	91	
1970	157	92	109		135	121	90	
1971	133	78	103		134	120	90	
1972	104	73	103		130	120	90	
1973	100	70	101		130	111	90	
1974	99	69	100		127	110	89	22.10
1975	98	66	100		120	107	89	34.10
1976	98	66	95		120	100	85	78.76
1977	93	64	89		120	97	84	16.34
1978	87	63	88		100	90	80	38.40
1979	83	63	86		100	85	80	26.86
1980	82	59	84		100	85	79	16.27
1981	79	59	84		98	85	78	39.10
1982	78	59	83	193	98	83	76	18.06
1983	76	57	83	132	95	82	75	19.94
1984	76	49	82	120	93	80	75	15.40
1985	75	48	80	95	89	80	71	23.60
1986	72		78	90	89	78	70	58.00
1987	72		77	89	81	78	69	42.56
1988	69		76	84	80	77	67	18.36
1989	69		76	81	80	75	65	29.13
1990	68		75	78	75	74	57	28.93
1991	68		71	77	70	71	56	5.48
1992	65		68	77	70	70	54	6.20
1993	62		67	74	70	60	52	9.20
1994	60		65	74	66	60	52	20.70
1995	60		62	72	60	60	47	7.58
1996	58		58	66	60	55	47	19.49
1997	52		57	62	56	52	46	13.41
1998	51		29	62	54	45	45	23.72
1999	48			52	51	45	43	26.92
2000	38			50	42	44		89.90

Fuente: Corporación Autónoma Regional del valle del Cauca. 2000

Al determinar 18 subcuencas para el río Cañaveralejo se calculan los caudales máximos para cada una de ellas, los puntos de cierre coinciden con puntos de interés para la modelación hidráulica (Capítulo 8). La subcuencas que arrojan caudales de influencia sobre la estructura puesta en análisis se muestran en el Cuadro 6.7. En la figura 6.2 se muestra un esquema de descargas sobre el río Cañaveralejo y las principales estructuras para análisis.

Cuadro 6.7
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo.

**APORTES DE CAUDAL DE SUBCUENCAS RÍO CAÑAVERALEJO
Y PUNTO DE INTERÉS**

Caudal Para Diseño	Estructura
Caudal Subcuenca 1	Puente La Sirena Muro Escuela Scout
Caudal Subcuenca 1, 2, 3, 17, 18	Puente estación LG El Jardín
Caudal Subcuenca 1, 2, 3, 17, 18	Entrada Embalse de Inundación Cañaveralejo
Caudal Subcuenca 1, 2, 3, 4, 16, 17, 18	Salida Embalse de Inundación Cañaveralejo
Caudal Subcuenca 1, 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Puente Carrera 56 Calle 10
Caudal Subcuenca 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Puente Carrera 56 Calle 13
Caudal Subcuenca 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Puente Carrera 56 Calle 14
Caudal Subcuenca 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Puente Carrera 56 Calle 26

Fuente: Elaboración propia
Consultor: William Javier Fajardo Kudeyro.

c. Información sobre las características de la cuenca.

Desde este punto de vista, la CVC, posee información valiosa a nivel básico, que permitirá establecer con precisión las características hidrológicas de las cuencas del sistema en estudio. Haciendo referencia a la distribución espacial por tipo de suelo (1996), cobertura vegetal y uso del suelo (1998), así como fotografías aéreas. Esta información ha permitido avanzar rápidamente en la generación de un Sistema de Información Geográfico para el análisis integral de todos los tópicos que involucra el proyecto.

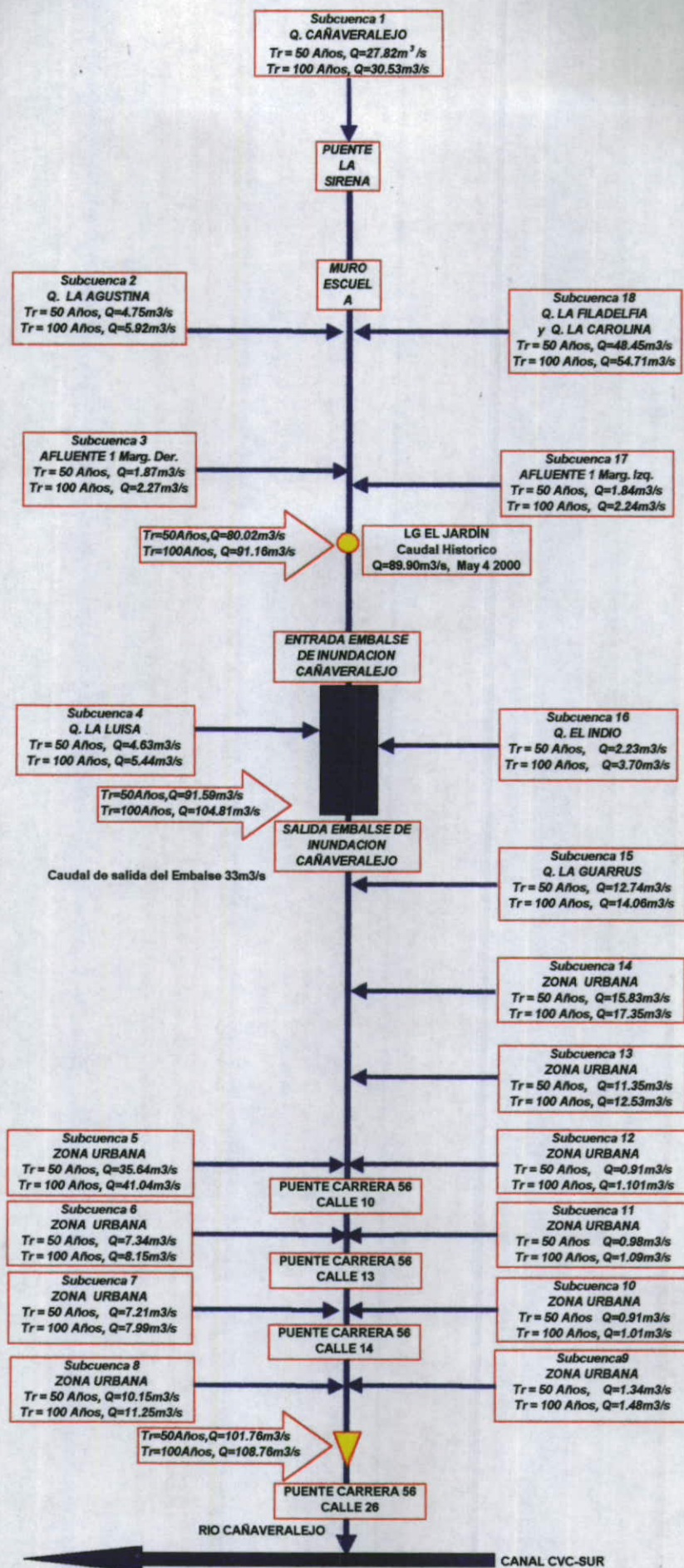


Figura 6.2. Esquema de Afluentes al Río Cañavalejo

5.2 Análisis general de la información.

Como se puede observar en el Cuadro 6.7, las estaciones de interés, poseen amplia información sobre el comportamiento de la magnitud de la lluvia específicamente para 24 horas, lo cual prevee un trabajo de precisión en este sentido. Sin embargo, la información existente sobre distribución de la lluvia en el tiempo de duración del evento es escasa; solo existe algunas lluvias de duración variable, entre 3 y 10 horas, para las estaciones pluviográficas y climatológicas.

El resumen de eventos máximos, se presenta en la última columna del Cuadro 6.7. correspondientes a la estación limnigráfica El Jardín. Por último la información sobre las condiciones hidrológicas (suelo, geología, usos del suelo, otros) es buena para el uso de modelos tipo determinísticos en la predicción de caudales máximos.

5.3 Determinación del tipo de modelo a emplear

Uno de los parámetros decisivos para la determinación del tipo de modelo hidrológico a emplear en estos estudios, es la cantidad y calidad de la información existente. Esta es la razón que justifica el *análisis general de la información*, realizado en forma precedente.

La modelación hidrológica tiene una serie de posibilidades en los métodos usados para la predicción de eventos máximos de diseño. Estos van desde *modelos físicos*, que representan a escala el comportamiento hidrológico de la cuenca (geomorfología, lluvia, escorrentía) hasta *modelos matemáticos*, que mediante una intensa labor científica establecen relaciones expresadas generalmente en funciones matemáticas; mediando entre estos dos, están los *modelos empíricos*, que resultan de las experiencias obtenidas a través del tiempo por los técnicos que tienen su responsabilidad en la hidrología.

La generalidad de las veces, los modelos empleados en el desarrollo de los Estudios Hidrológicos-Hidráulico (H-H), son del tipo matemáticos y específicamente *Estocásticos o Determinísticos*, dependiendo si la estructura del modelo es la información existente sobre Series Históricas o Aspectos Físicos del fenómeno en análisis.

Se concluye, entonces, que el uso de los Modelos Determinísticos podría representar de mejor manera la predicción de caudales, porque la información existente en series históricas sobre variables es muy débil. Sin embargo, es importante aclarar que la parte estadística, estará inmersa en el análisis de la lluvia de diseño, como elemento básico de entrada para el modelo a usar.

Con anterioridad, se hizo una breve descripción sobre la Modelación Precipitación-Escorrentía, a fin de presentar como herramienta de trabajo uno de los modelos de amplio uso en el desarrollo de estudios H-H en Norteamérica. Haciendo referencia al modelo HEC-1, "Flood Hydrograph Package" del Cuerpo de Ingenieros. Es importante mencionar que esta clase de modelos, tiene la virtud de ser de fácil adecuación a las condiciones particulares de nuestros medios, pues la estructuración del mismo, es igual para cualquier cuenca y sólo se debe conocer, de buena manera,

la teoría sobre la cual están cimentados. Es esta, la razón por cual se debe establecer un marco teórico, previo al desarrollo de este tipo de estudios.

5.4 Determinación de los parámetros y variables necesarios

El modelo HEC-1, tiene una serie de posibilidades para la Modelación P-E. En el caso particular de las cuencas del sistemas hidrológico, se empleará el modelo SCS. El esquema de la Figura 6.3, permite visualizar las necesidades del modelo para su corrida. Del total de la lluvia o precipitación, se sustraen la perdidas debidas a la infiltración, evaporación, evapotranspiración, almacenamiento en depresiones e intercepciones, para obtener el exceso de lluvia (Lluvia Efectiva), que al final producirá la escorrentía directa, que sumada al flujo base generará el caudal máximo o escorrentía total.

Las dos secciones siguiente (a y b) pretenden mostrar el proceso usado para determinar los parámetros requeridos por el modelo; por un lado la *Lluvia Total* que exige su magnitud, distribución temporal y su distribución espacial; por otra parte, y en forma complementaria, la caracterización de la cuenca permitirá establecer la *Pérdidas de Lluvia*.

Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo

ESQUEMA BÁSICO DE MODELACIÓN

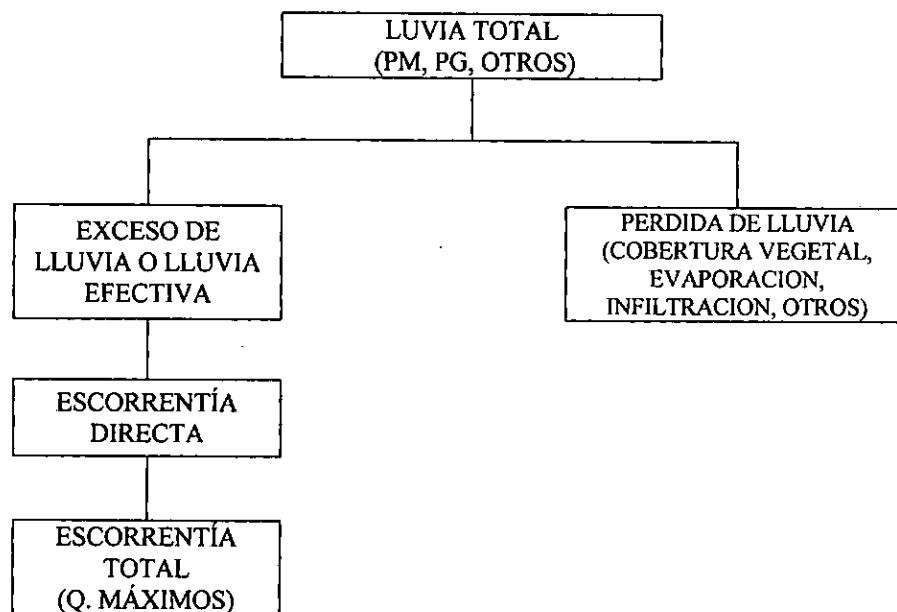


Figura 6.3

a. Lluvia

El desarrollo de esta fase, tiene como fundamento la información existente tanto en la CVC como en el HIMAT, en sus secciones de hidroclimatología. Las estaciones tenidas en cuenta son: Cañaveralejo (PM), Yanaconas (PM), La Ladrillera (PM), Las Brisas (PM), Los Cristales (PM), Edificio CVC (PG), La Fonda (PM). La lluvia de diseño se estableció para una duración (D) de 24 horas y periodos de retorno (Tr) de 2, 5, 10, 20, 25, 50, 100 años.

- Magnitud

El análisis de la series históricas de lluvia 24 horas, se realizó utilizando el programa SMADA (Strowater Management and desing Aid), que usa diferentes distribuciones de probabilidad para calcular la magnitud de los eventos asociados a diferentes periodos de retorno (2, 5, 10, 25, 50, 100 años). Entre las distribuciones se encuentran Normal, Log-Normal II, Log-Normal III, Pearson Tipo III, Log-Pearson Tipo III y Valores Extremos Tipo I, en la sección Distrib. 2.1 (Distribution Análisis). El programa además proporciona los parámetros de cada función de distribución. La función de probabilidad Extremo Tipo I es usada para en calculo de eventos extremo de lluvia máxima en 24 horas, mientras que Pearson Tipo III es usada para el calculo de caudales máximos por ser las funciones que mejor se ajustan a las series originales.

La corrida de este modelo se presenta en el Cuadro 6.8, denominado Análisis de Frecuencia Lluvia 24 Horas y Caudales Máximo Mensuales, en donde se estableció en forma conservadora el ajuste de los datos a la distribución de mayor confianza. Para la modelación con el programa computacional HEC-1, se utilizó la Lluvia Tr = 10, 25 y 50 años, D = 24 Horas. En el Anexo 6.2 se muestra en detalle los parámetro y valores calculados por el programa.

Cuadro 6.8
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo.

RESUMEN ANÁLISIS DE FRECUENCIA - LLUVIAS DE 24 HORAS

ESTACIÓN DE PRECIPITACIÓN	Tiempo de Retorno						
	2	3	5	10	25	50	100
CAÑAVERALEJO	79	93	108	127	152	169	187
EDIFICIO CVC	68	77	88	102	119	132	145
LA FONDA	85	94	105	119	137	149	162
LA LADRILLERA	81	97	115	137	165	186	206
LAS BRISAS	88	101	115	133	155	172	188
LOS CRISTALES	79	90	101	116	134	148	161
YANACONAS	73	84	97	114	134	150	165
ESTACIÓN DE CAUDAL	Tiempo de Retorno						
	2	3	5	10	25	50	100
LG El Jardín	24.92	33.9	43.85	56.39	72.23	83.98	95.64

Fuente: Elaboración propia

Consultor: William Javier Fajardo Kudeyro.

Del total de la lluvia o precipitación, se sustraen la pérdidas debidas a la infiltración, evaporación, evapotranspiración, almacenamiento en depresiones e intercepciones, para obtener el exceso de lluvia (lluvia efectiva), que al final producirá la escorrentía directa, que sumada al flujo base generará el caudal máximo o escorrentía total.

Los datos de precipitación diaria en 24 horas de las estaciones empleadas, modelados con el paquete computacional HEC-1, a tiempos de retorno de 50 años son: PG Cañaveralejo (169 mm), PG Las Brisas (172 mm); PM Los Cristales (147 mm); PG La Ladrillera (186 mm); LG Edificio CVC (132mm); PG La Fonda (149mm) y PG Yanaconas (150mm).

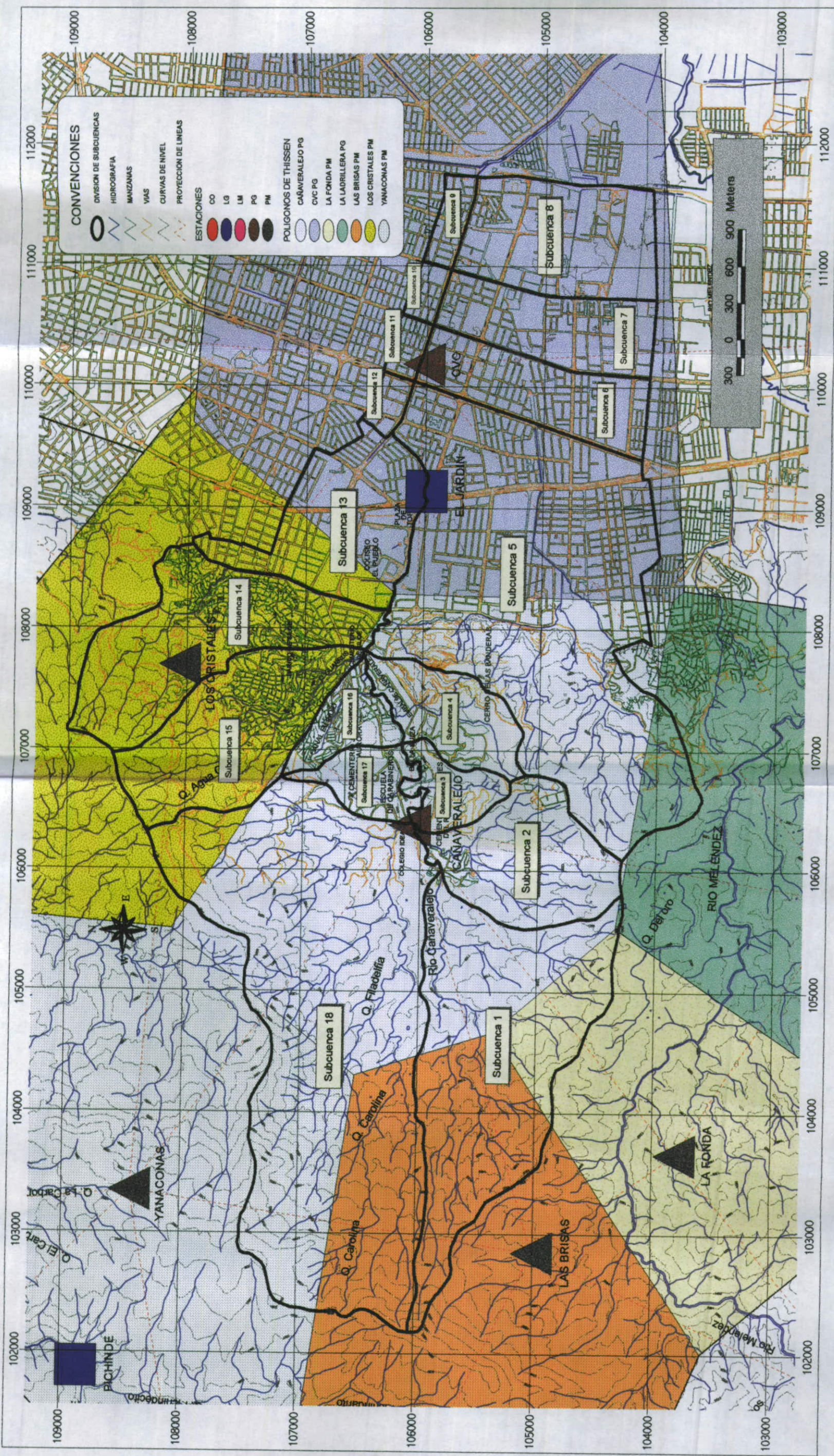
- **Distribución temporal**

En las áreas involucradas en el estudio, existen diferencias entre las características de las precipitaciones en la zona plana y el sector montañoso del río Cañaveralejo. La distribución temporal de la lluvia de diseño, se ha determinado mediante el análisis de los eventos más importantes existentes en las estaciones La Ladrillera y Cañaveralejo por su magnitud e intensidad, con una duración entre 1 y 3 horas, valores escogidos en el rango de tiempo de concentración de la cuenca hasta el sitio del embalse Cañaveralejo. Para cada evento se calcularon los porcentajes de lluvia acumulada para cada intervalo de tiempo. Sin embargo por su distribución en el tiempo, la totalidad de los eventos presentan como características que para un tiempo igual ó menor a 1.5 horas, se ha precipitado una cantidad igual ó superior al 95% del total de la lluvia. Lo que refleja las condiciones especiales de la cuenca. Aunque la Distribución que se presenta corresponde a eventos de lluvias de menor duración, ésta es más conservadora que una distribución del tipo normal en la cual el efecto fuerte se presenta en la mitad de la duración.

- **Distribución Espacial**

La distribución de la lluvia fué definida mediante el método de Thiessen para las estaciones que tienen incidencia en el cálculo de caudales, la cuales fueron referidas con anterioridad. El Mapa 6.5a presenta la distribución espacial de estaciones sobre cada subcuenca; al ser dependiente en forma directa del área de cobertura (Uso Actual) y tipo de suelo de cada una.

El área de influencia de cada una de las estaciones sobre la cuenca y sobre cada subcuenca del río Cañaveralejo se muestra en los Cuadro 6.9 y 6.10, tanto en hectáreas como en porcentaje.



ALCALDIA DE SANTIAGO DE CALI
Departamento Administrativo de Gestión
del Medio Ambiente - DAMGA

Ingeniero : William Javier
Fajardo Kudeyro

PROYECTO :
DIAGNOSTICO Y DISEÑO DE LAS OBRAS DE
PROTECCION DEL RIO CANAVERALEJO

CONTIENE :
DISTRIBUCION ESPACIAL DE
PRECIPITACION POR
SUBCUENCA

NO.	REVISIONES	FECHA	REV.	APR.

LEVANTO :
DISEÑO :
REVISO :
ARCHIVO :
FECHA :
ESCALA :
PLANCHAS :

DIBUJO :
APROBO :
REVISO :
ARCHIVO :
FECHA :
ESCALA :
PLANCHAS :

Cuadro 6.9
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo.

**DISTRIBUCIÓN ESPACIAL SEGÚN ESTACIONES
DE LA CUENCA DEL RÍO CAÑAVERALEJO**

ESTACIÓN	ÁREA(Ha)	ÁREA (%)
Cañaveralejo	105.36	36.77
Edificio CVC	804.61	27.93
La Fonda	66.56	2.31
La Ladrillera	40.81	1.42
Las Brisas	297.35	10.32
Los Cristales	456.15	15.83
Yanaconas	3156.10	5.42
TOTAL	2882 Ha	100%

Fuente: Elaboración propia

Consultor: William Javier Fajardo Kudeyro.

Cuadro 6.10
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA
Diseño de Obras de Protección Río Cañaveralejo.

**DISTRIBUCIÓN ESPACIAL SEGÚN ESTACIONES
DE LAS SUBCUENCA DEL RÍO CAÑAVERALEJO**

Subcuenca	Área de la Subcuenca (Ha)	ESTACIÓN						
		Área de influencia Estación de Precipitación – Distribución Espacial por Subcuenca						
		Cañaveralejo	Edificio CVC	Los Cristales	La Ladrillera	Las Brisas	La Fonda	Yanaconas
1	336.93	121.18			0.98	148.21	66.56	
2	135.82	135.80			0.02			
3	41.79	41.79						
4	78.99	78.99						
5	596.65	260.98	295.75	0.06	39.86			
6	105.04		105.04					
7	103.73		103.73					
8	145.39		145.39					
9	19.76		19.76					
10	12.94		12.94					
11	14.11		14.11					
12	13.29		13.29					
13	150.40	0.09	94.61	55.70				
14	199.82	1.61		198.21				
15	169.33	3.15		166.18				
16	43.71	43.67		0.04				
17	43.74	43.74						
18	670.08	328.88		35.96		149.14		156.10

Fuente: Elaboración propia

Consultor: William Javier Fajardo Kudeyro.

b. Caracterización Hidrológica de la Cuenca.

Los modelos de determinísticos de Precipitación-Escurrentía, caracterizan hidrológicamente la cuenca mediante parámetros que buscan generalizar el efecto de las pérdidas lluvia por infiltración, evapotranspiración, evaporación y otros. En el caso del modelo de SCS, el parámetro principal es el CN (Curve Number), el cual es función del uso y tipo de suelo, de las condiciones de hidrológicas de la cuenca y de los antecedentes de escurrentía. Para este caso sólo se tendrá en cuenta el tipo de suelo, tipo de superficie y uso del suelo.

- Determinación de CN

. Tipos de Suelo

Para el desarrollo de esta actividad se empleó los planos de usos actual del suelo (Mapa 6.3) y tipo del suelo (Mapa 6.4) proporcionados por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC. En forma inicial, los suelos son agrupados en categorías, dependientes del potencial de escurrentía y de su capacidad de infiltración. La agrupación de los suelos se hace teniendo en cuenta la siguiente clasificación:

- | | |
|----------------|--|
| Grupo A | Suelos con bajo potencial de escurrentía y alta infiltración, aunque esté completamente húmedo. Su profundidad es especialmente grande. Es el caso de arenas o gravas excesivamente drenadas, o suelos que tengan una razón alta de transmisión de agua (mayor a 0.30 pulgadas/hora) |
| Grupo B | Suelos con infiltración moderada aún completamente húmedos. Son suelos que van de moderadamente profundos a profundos. Suelos bien drenados con textura moderadamente fina a moderadamente gruesa. Tiene una razón de transmisión de agua moderada (0.15 a 0.30 pulgadas/hora) |
| Grupo C | Suelos con baja infiltración aunque estén completamente húmedos, y consisten en suelos que tienen una capa que impide el movimiento descendente de agua. Son suelos con textura de moderadamente fina a fina. Estos suelos tienen una baja razón de transmisión de agua (0.05 a 0.5 pulgadas/hora). |
| Grupo D | Suelos con un alto potencial de escurrentía. ellos tienen una muy baja capacidad de infiltración, aun en condiciones de total humedad. Consisten principalmente de suelos arcillosos con un alto potencial de expansión, suelos con nivel freático permanentemente alto, suelos con una capa de arcillas en la superficie, suelos poco profundos sobre materiales impermeables cercanos. Estos suelos tiene una razón de transmisión de agua muy baja (0.0-0.05 pulgadas/hora) |

Después de una revisión completa sobre el plano de tipo de suelo de la cuenca del río Cañaveralejo del Estudio General Unificado de Suelos (1988), se pudo establecer los tipos de suelos y su clasificación ajustada a las definiciones anteriores, como se muestra en el Cuadro 6.11.

Cuadro 6.11
Municipio de Santiago de Cali
DAGMA
Diseño de Obras de protección del Río Cañaveralejo

UNIDADES DE SUELOS RÍO CAÑAVERALEJO

Unidad Climática	Descripción	Unidad Cartográfica	Componente Unidad Cartográfica	Fases	Clasificación Hidrológica
Medio Húmedo	Depósitos delgados de cenizas, sobre arcillas diabásicas y coladas basálticas	As. Villa Colombia VC	Typic Dystropept Andic Humitropept Ustic Dystropept	VCde2 VCef2	D
Medio Seco	Diabasas meteorizadas	As. Fraile FR	Litic Ustorthent Ustic Dystropept Typic Ustropept	FRf3 FRef2-3 Fref3 Frde2	D
Medio Seco	Suelos derivados de areniscas	As. Cali CO	Ustic Dystropept Lithic Ustorthent Typic Ustropept	COe2 COef2 COef3 COef4	A
Cálido Moderado Húmedo	Diabasas y metadiabasas cubiertas parcialmente con ceniza	As. Pescador PH	Lithic Ustorthent Vertic Ustopept Udic Haplustalf	PHfg3-4	C

Fuente: Estudio General Unificado de Suelos, CVC 1996.
Consultor: William Fajardo Kudeyro

La clasificación hidrológica observada en el cuadro anterior se hizo según la clasificación de SCS; en el caso del perfil de meteorización de las diabasas cubiertas por capas de cenizas volcánicas, se generan materiales arcillosos que no permiten la infiltración y generan alta escorrentía reflejado en alta densidad de drenajes. El Mapa 6.6 muestra la clasificación hidrológica según SCS.

- **Tipo de superficie**

Siguiendo en este proceso, necesario para la caracterización hidrológicas de la cuenca del río Cañaveralejo, se hace un reconocimiento sobre el tipo de superficie que cubre el área de la cuenca, utilizando como herramienta el plano de uso del suelo. Las siguientes son las diferentes clases de superficie encontradas:



BN	Bosque Natural
PN	Pasto Natural
CC-PL	Cafe-Platano
RA	Rastrojo Alto
ZU	Zona Urbana
ZM	Zona Minera

- Ajuste del parámetro a las condiciones propias

De acuerdo con el método del SCS, se han ajustado las características de las 18 subcuencas del río Cañaveralejo (superficie de cobertura y clasificación del tipo de suelo) a las condiciones y clasificación básica del método, usando como referencia las definiciones y conceptos del documento "Computer Assisted Floodplain Hydrologic & Hydraulics" (Hoggan, 1990).

La condición hidrológica está basada en la combinación de factores que afectan la infiltración y la escorrentía, incluyendo (a) densidad de áreas vegetales, (b) cantidad de años de la cubierta, (c) cantidad de pastos, (d) cantidad de cubierta residual sobre la superficie del suelo y (e) grado de rugosidad de la superficie.

- Determinación del CN ponderado

Una vez se haya establecido los valores de CN para cada tipo de suelo y tipo de cobertura, se procede a estimar la magnitud de las áreas que poseen estas características a fin de estimar el valor globalizado de este parámetro por cada subcuenca definida (18). Este proceso se desarrolló utilizando el paquete computacional grafico AutoCad R12. El proceso consistió en digitalizar los planos básicos de tipo y uso de suelo existentes en la CVC; luego mediante manejo de diferentes capas (layers) se consigue interceptar las dos características de la cuenca, que finalmente dan como resultado las áreas esperadas, las cuales son resumidas en el Anexo 6-3, sin embargo, en el Cuadro 6.12 se presenta el formato para el calculo de "CN". En el Cuadro 6.13 se presenta un resumen de los números de escurrimiento determinados en cada subcuenca. El Mapa 6.7 muestra las zonas de influencia de cada número de escurrimiento.

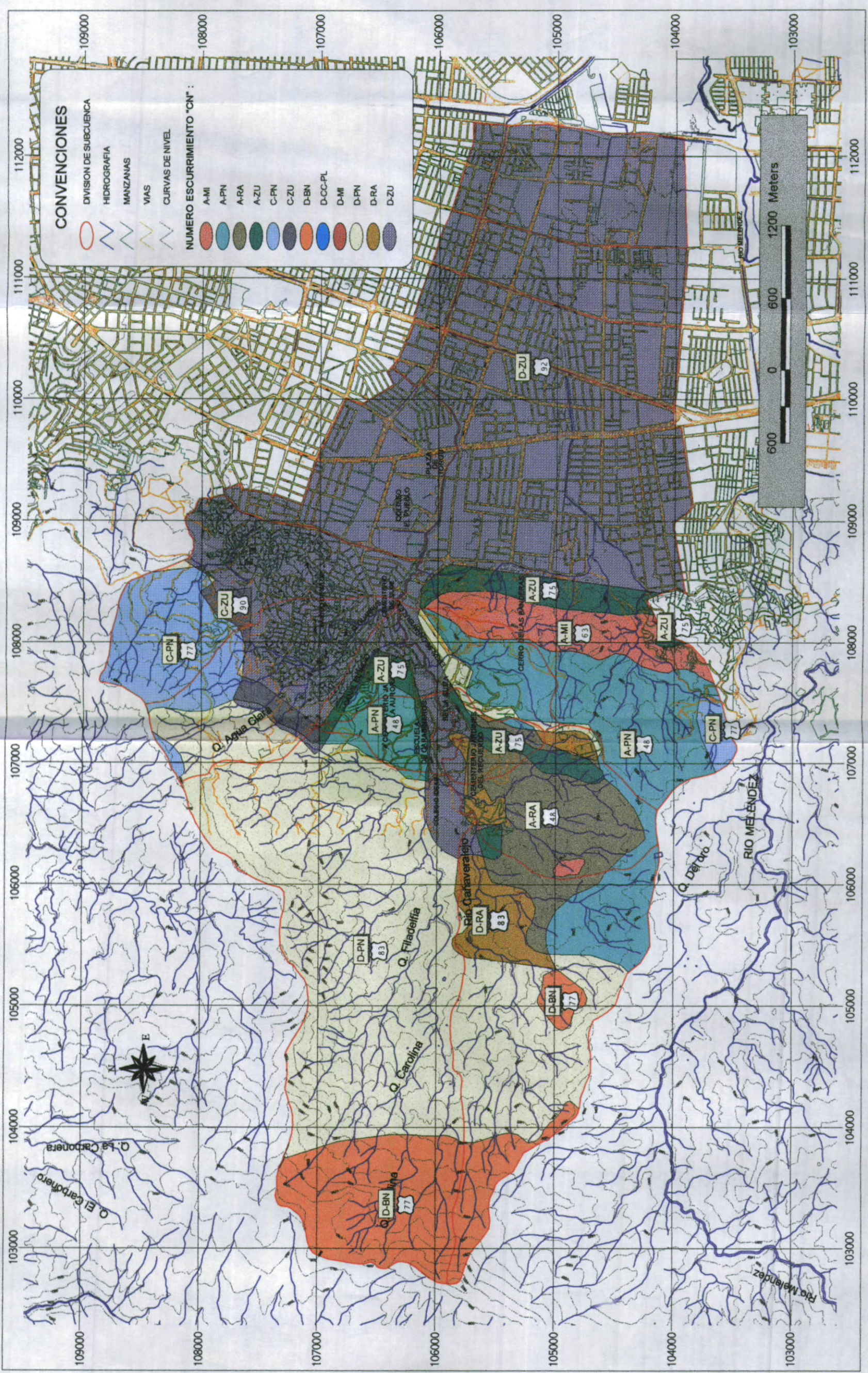
Subcuenca 1: Subcuenca cubierta por pasto nativo en un 61% del área. Presenta 5 Ha en poblamiento subnormal (La Sirena); presenta dos grupos hidrológicos según SCS representada por los grupos A y D, el primero en un 25% indica un alto potencial de escorrentía y poca capacidad de infiltración dada la impermeabilidad de los suelos poco profundos, el segundo grupo en un 65% indica suelos con bajo potencial de escorrentía y alta infiltración. Con una condición hidrológica buena en la zona cubierta por bosque nativo. El numero de escurrimiento es 74.

Subcuenca 2: Subcuenca cubierta por pasto nativo, rastrojo, minería en un 75% de la subcuenca en una condición hidrológica A, es decir, suelos con bajo potencial de escorrentía y alta infiltración. Presenta 16 Ha (12%) en poblamiento urbano (La Sirena) y un 15% en una condición hidrológica D. CN=56.

Cuadro 6.12
Municipio de Santiago de Cali
DAGMA
Diseño de Obras de protección del Río Cañaveralaje

FORMATO CALCULO DEL NUMERO DE ESCURRIMIENTO PROMEDIO POR SUBCUENCA (CN)

CONVENCION	SIGNIFICADO	CONDICION HIDROLOGICA	CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO				CUENCA AREA I							
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO				AREA SEGÚN SUELO SCS							
			AREA SEGÚN USU											
			A	B	C	D	A	B	C	D				
BG	Bosque de Guadua	R	36	60	73	79	0			0	0	0	0	
BN	Bosque Nativo	B	30	55	70	77	54		54	0	0	0	4158	
BP	Bosque plantado	R	43	65	76	82	0			0	0	0	0	
CC-PL	Café - Platano	R	43	65	76	82	0			0	0	0	0	
CÑ	Caña	P	72	81	88	91	0			0	0	0	0	
HO	Hortalizas	P	66	77	85	89	0			0	0	0	0	
PN	Pasto Nativo	P	48	67	77	83	209	56	153	2705	0	0	12699	
PÑ	Piña	P	66	77	85	89	0			0	0	0	0	
RA	Rastrojo	P	48	67	77	83	69	25	44	1202	0	0	3683.5	
YU	Yuca	P	72	81	88	91	0			0	0	0	0	
ZM	Zona Minera	P	63	77	85	88	0			0	0	0	0	
ZP	Zona Plana						0			0	0	0	0	
ZU	Zona Urbana	P	75	85	90	92	5	2	3	149.3	0	0	318.32	
							337	83	0	255	4056	0	20859	
											SUMA(CNi * Ai) = 24915			
							338				CN media 73.665			



CONVENCIONES

DIVISION DE SUBCUENCA

HIDROGRAFIA

MANZANAS

VIAS

CURVAS DE NIVEL

NUMERO ESCURRIMIENTO "CN"

- A-MI
- A-PN
- A-RA
- A-ZU
- C-PN
- C-ZU
- D-BN
- D-CC-PL
- D-MI
- D-PN
- D-RA
- D-ZU

Subcuenca 3: Con un área de 42 Ha en dos grupos hidrológicas según SCS, A (64%) y D (37.5%); Presenta una condición hidrológica pobre y 20 Ha cubiertas por zona urbana (Bella Suiza y el Cementerio Jardines del Recuerdo). CN=69.

Subcuenca 4: Subcuenca del sector conocido como La Luisa cubierto por un 59% por pasto nativo bajo un grupo hidrológico A y una condición hidrológica pobre; presenta un 30% en grupo hidrológico D del cual 13% corresponde a zona urbana. CN=61 indicando una capacidad de escurrimiento media y poca infiltración.

Cuadro 6.13
Municipio de Santiago de Cali
DAGMA
Diseño de Obras de protección del Río Cañaveralejo

NUMERO DE ESCURRIMIENTO

Subcuenca	Nombre	Área (Ha)	Número de Esgurrimiento
1	Cañaveralejo	336.93	74
2	Quebrada San Agustín	135.82	56
3	Afluente l Margen Derecha	41.79	69
4	Quebrada La Luisa	78.99	61
5	Canal Puente Palma	596.65	79
6	Zona Urbana	105.04	92
7	Zona Urbana	103.73	92
8	Zona Urbana	145.39	92
9	Zona Urbana	19.76	92
10	Zona Urbana	12.94	92
11	Zona Urbana	14.11	92
12	Zona Urbana	13.29	92
13	Zona Urbana	150.40	92
14	Zona Urbana	199.82	92
15	Quebrada Guarrús	169.32	88
16	Quebrada El Indio	43.71	79
17	Afluente l Margen Izquierda	43.74	60
18	Q. La Filadelfia.	670.08	82

Fuente: Elaboración propia

Consultor: William Javier Fajardo Kudeyro.

Subcuenca 5: Subcuenca cubierta en su mayoría por zona urbana (67%), cuyos límites son Norte: Río Cañaveralejo, Sur: Carrera 70, Oeste: Av. Circunvalación, Este: Calle 10. Sin embargo, está cubierta por el 33% pasto nativo (Cerro de la Bandera). CN=79, indicando alto escurrimiento y baja capacidad de infiltración.

Subcuenca 6: Zona Urbana, Límites: Norte: Canal Cañaveralejo, Sur: Carrera 71A, Oeste: Calle 10, Este: Calle 13. Presenta un grupo hidrológico D y una condición hidrológica pobre. CN=92.

Subcuenca 7: Zona Urbana, Limites: Norte: Canal Cañaveralejo, Sur: Carrera 72, Oeste: Calle 13, Este: Calle 14. Presenta un grupo hidrológico D y una condición hidrológica pobre. CN=92.

Subcuenca 8: Zona Urbana, Limites: Norte: Canal Cañaveralejo, Sur: Avenida Limonar, Oeste: Calle 14, Este: Calle 13. Presenta un grupo hidrológico D y una condición hidrológica pobre. CN=92.

Subcuenca 9: Zona Urbana, Limites: Norte: Carrera 48, Sur: Canal Cañaveralejo, Oeste: Calle 14, Este: Calle 25. Presenta un grupo hidrológico D y una condición hidrológica pobre. CN=92.

Subcuenca 10: Zona Urbana, Limites: Norte: Carrera 48, Sur: Canal Cañaveralejo, Oeste: Calle 13, Este: Calle 14. Presenta un grupo hidrológico D y una condición hidrológica pobre. CN=92.

Subcuenca 11: Zona Urbana, Limites: Norte: Carrera 48B, Sur: Canal Cañaveralejo, Oeste: Calle 10, Este: Calle 13. Presenta un grupo hidrológico D y una condición hidrológica pobre. CN=92.

Subcuenca 12: Zona Urbana, Limites: Norte: Carrera 47, Sur: Canal Cañaveralejo, Oeste: Calle 9, Este: Calle 10. Barrio La Castellana. Presenta un grupo hidrológico D y una condición hidrológica pobre. CN=92.

Subcuenca 13: Zona Urbana, Limites: Norte: Carrera 47, Carrera 44 y Calle 2, Sur: Río Cañaveralejo, Oeste: Calle 10, Este: Calle 13. Presenta un grupo hidrológico D y una condición hidrológica pobre. CN=92.

Subcuenca 14: El tipo de cobertura esta dividido en pasto nativo y zona urbana correspondiendo respectivamente el 42% y 58% de la subcuenca. La zona urbana la componen los asentamientos urbanos Siloé y Belén. Presenta un grupo hidrológico D para ambas coberturas y una condición hidrológica pobre. El número de escurrimiento es 88. Suelos totalmente impermeabilizados e inestables por la efectos antrópicos.

Subcuenca 15: El tipo de cobertura esta dividido en pasto nativo y zona urbana correspondiendo respectivamente el 45% y 55% de la subcuenca. La zona urbana la componen los asentamientos urbanos Lleras Camargo y El Cortijo. Presenta un grupo hidrológico D para ambas coberturas y una condición hidrológica pobre. El número de escurrimiento es 88. Suelos totalmente impermeabilizados e inestables por efectos antrópicos a excepción de la cabecera de la quebrada Agua Clara afluente de la quebrada La Guarrus.

Subcuenca 16: El tipo de cobertura de la subcuenca esta dividido en pasto nativo (50%) y zona urbana (50%). La zona urbana la compone el asentamiento Brisas de Mayo. Presenta dos

grupos hidrológico A y D en igual proporción. El número de escurrimiento es 79. Suelos totalmente impermeabilizados e inestables por efectos antrópicos.

Subcuenca 17: El tipo de cobertura de la subcuenca esta dividido en pasto nativo (71%) y zona urbana (29%). La zona urbana la compone el asentamiento Brisas de Mayo. Presenta dos grupo hidrológico A (75%) y D (25%). El número de escurrimiento es 60. Suelos con alta capacidad de infiltración y baja escorrentía.

Subcuenca 18: Subcuenca cubierta por bosque nativo y pasto nativo en un 21% y 74% respectivamente. Presenta 21 Ha en poblamiento subnormal (La Sirena); Presenta dos grupos hidrológicos según SCS representada por los grupos A y D, predominando el grupo hidrológico D (98%) indica un alto potencial de escorrentía y poca capacidad de infiltración dada la impermeabilidad de los suelos poco profundos, el segundo grupo en un 15% indica suelos con bajo potencial de escorrentía y alta infiltración. Con una condición hidrológica buena en la zona cubierta por bosque nativo. El numero de escurrimiento es 82.

c. Otros parámetros

- Tiempo de concentración

Cuadro 6.14
Municipio de Santiago de Cali
DAGMA
Diseño de Obras de protección del Río Cañaveralejo

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN Tc							
Subcuenca	Longitud (m)	Cota Superior msnm	Cota Inferior msnm	Tc min	Pendiente	Tc Urbano min	Tlag min
1	4784	1850	1050	26.41	0.17	-	15.85
2	2122	1280	1000	15.47	0.13	-	9.28
3	770	1100	990	6.88	0.14	-	4.13
4	1566	1150	980	13.20	0.11	-	7.92
5	5281	1245	962	44.17	0.05	-	26.50
6	2588	970	959	67.67	0.00	-	40.60
7	2426			30.34	0.03	20.22	18.21
8	2399			24.71	0.05	19.99	14.83
9	1024			12.83	0.05	8.53	7.70
10	730			9.89	0.05	6.08	5.93
11	778			10.38	0.05	6.48	6.23
12	702			9.59	0.05	5.85	5.76
13	2333			24.19	0.05	19.44	14.51
14	3474	1430	970	22.59	0.13	-	13.55
15	2551	1450	978	15.65	0.19	-	9.39
16	789	1070	978	7.58	0.12	-	4.55
17	348	1050	1000	3.72	0.14	-	2.23
18	4521	1750	1000	25.37	0.17	-	15.22
METODO	AutoCad	AutoCad	AutoCad	Kirpich	Autocad	Vel. Prom. de canales de drenaje 2m/s	Mockus

Fuente: Elaboración propia

Consultor: William Javier Fajardo Kudeyro.

5.5 Análisis Hidrológico y Resultados de la corrida

El aporte de caudal sobre el río Cañaveralejo depende directamente de las características geológicas, edafológicas, morfológicas e hidroclimatológicas de cada subcuenca que hace parte del sistema hidrológico. Para el uso del Paquete computacional HEC-1 con el modelo del SCS, se utilizó la información que se ha descrito en forma precedente. Esta ha quedado consignada en los archivos de entrada en forma magnetica, un ejemplo: cañave18.dat se lista a continuación.

```

ID      ESTUDIO HIDROLÓGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RÍO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO KUDEYRO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 630.08 ha
ID      Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por
ID      estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAYAV      169
PG CRIST      148
PG BRISA      172
PG YANAC      150
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54
0.10      0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACIÓN DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTÍA MÉTODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      6.30
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST      BRISA      YANAC
PW      0.49      0.06      0.22      0.23
LS      0      83
UD      0.25
*
ZZ

```

Los datos de entrada del modelo HEC-1 se presentan en el Anexo 6-4 para cada subcuenca a diferentes periodos de retorno 5, 10, 25, 50 y 100 años.

5.6 Resultados de la Simulación

El Cuadro 6.15 muestra un resumen de los caudales calculados para cada subcuenca a periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años. Los resultados de la simulación para tiempos de retorno de 50 y 100 años de las subcuencas 1(50,100), 5 (100), 9 (50) , y 18(50,100) quedan consignados en el Anexo 6-5.

Las corridas del programa para la determinación de caudales de las subcuencas a diferentes tiempos retorno 5, 10, 25, 50 y 100 años se consignan en forma magnética en los archivos tipo cañave18.OUT en el directorio "Resultados HEC-1". En las paginas siguientes se muestra la simulación del caudal máximo de la cuenca 18 (Q. La Carolina y Q. la Filadelfia) para un tiempo de retorno de 50 años, cuyo archivo de entrada es canave18.dat.

Cuadro 6.15
Municipio de Santiago de Cali
DAGMA
Diseño de Obras de protección del Río Cañaveralejo

APORTES DE CAUDAL DE CADA SUBCUENCA

SUBCUENCA	AREA (Ha)	Caudal de Diseño				
		Tr = 5 Años	Tr = 10 Años	Tr = 25 Años	Tr = 50 Años	Tr = 100 Años
1	336.93	17.94	18.72	24.05	27.82	30.53
2	135.82	3.03	3.46	4.75	5.35	5.92
3	41.79	1.18	1.32	1.87	1.96	2.27
4	78.99	2.91	3.20	4.48	4.63	5.44
5	596.65	23.72	25.27	34.04	35.64	41.04
6	105.04	4.80	5.03	6.25	7.34	8.15
7	103.73	4.71	4.94	6.14	7.21	7.99
8	145.39	6.63	6.95	8.40	10.15	11.25
9	19.76	0.87	0.91	1.13	1.34	1.48
10	12.94	0.60	0.62	0.78	0.91	1.01
11	14.11	0.64	0.67	0.84	0.98	1.01
12	13.29	0.60	0.62	0.78	0.91	1.01
13	150.40	7.48	7.81	9.66	11.35	12.53
14	199.82	10.58	10.98	13.48	15.83	17.35
15	169.32	8.56	8.97	11.12	12.74	13.33
16	43.71	2.02	2.20	2.23	2.93	3.70
17	43.74	1.16	1.31	1.84	1.95	2.24
18	670.08	31.14	33.25	43.03	48.45	54.71

Fuente: Elaboración propia
Consultor: William Javier Fajardo Kudeyro.

* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/23/2001 TIME 08:35:08 *

* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *

X X XXXXXX XXXX X
X X X X X XX
X X X X X X
XXXXXX XXXX X XXXX X
X X X X X X
X X X X X X
X X XXXXXX XXXX XXX

THIS PROGRAM REPLACES ALL PREVIOUS VERSIONS OF HEC-1 KNOWN AS HEC1 (JAN 73), HEC1GS, HEC1DB, AND HEC1KW.

THE DEFINITIONS OF VARIABLES -RTIMP- AND -RTIOR- HAVE CHANGED FROM THOSE USED WITH THE 1973-STYLE INPUT STRUCTURE.
THE DEFINITION OF -AMSK- ON RM-CARD WAS CHANGED WITH REVISIONS DATED 28 SEP 81. THIS IS THE FORTRAN77 VERSION
NEW OPTIONS: DAMBREAK OUTFLOW SUBMERGENCE , SINGLE EVENT DAMAGE CALCULATION, DSS:WRITE STAGE FREQUENCY,
DSS:READ TIME SERIES AT DESIRED CALCULATION INTERVAL LOSS RATE:GREEN AND AMPT INFILTRATION
KINEMATIC WAVE: NEW FINITE DIFFERENCE ALGORITHM

LINE	ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ID	ESTUDIO HIDROLOGICO									
2	ID	ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RIO CAÑADERALEJO									
3	ID	ENTIDAD : DAGMA									
4	ID	CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO									
5	ID	HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.									
6	ID	SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAYADERALEJO									
7	ID	AREA 630.08 ha									
8	ID	Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas									
9	ID	Duración de la lluvia 24 horas									
10	ID	Magnitud de la lluvia (Tr=50), según análisis estadístico por estación									
11	ID										
12	ID										
13	IM										
14	IT	15	31	DIC95	0000	194					
15	IO	1	2	0							
16	PG	CAYAV	169								
17	PG	CRIST	148								
18	PG	BRISA	172								
19	PG	YANAC	150								
20	PG	DISTR	0								
21	IN	120									
22	PI	0.04	0.14	0.16	0.35	0.70	3.16	1.60	0.95	0.54	0.10
23	KK	CAÑAVE									
24	KM	APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1									
25	KM	CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS									
26	KO	1	2	0							
27	BA	6.30									
28	PR	DISTR									
29	PW	1									
30	PT	CAYAV	CRIST	BRISA	YANAC						
31	PW	0.49	0.06	0.22	0.23						
32	LS	0	83								
33	UD	0.25									
34	ZZ										
35											

* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/23/2001 TIME 08:35:08 *

* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *

ESTUDIO HIDROLOGICO
ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RIO CAÑADERALEJO
ENTIDAD : DAGMA
CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAYADERALEJO
AREA 630.08 ha
Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas
Duración de la lluvia 24 horas
Magnitud de la lluvia (Tr=50), según análisis estadístico por estación

```

      IPRNT      1  PRINT CONTROL
      IPLOT      2  PLOT CONTROL
      QSCAL      0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

21 IN      TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
           JXMIN      120  TIME INTERVAL IN MINUTES
           JXDATE     31DIC95  STARTING DATE
           JXTIME      0  STARTING TIME

IT          HYDROGRAPH TIME DATA
           NMIN      15  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
           IDATE     31DIC95  STARTING DATE
           ITIME      0000  STARTING TIME
           NQ        194  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
           NDDATE     33  95  ENDING DATE
           NDTIME     0015  ENDING TIME
           ICENT      19  CENTURY MARK

           COMPUTATION INTERVAL      .25 HOURS
           TOTAL TIME BASE      48.25 HOURS
  
```

```

METRIC UNITS
DRAINAGE AREA      SQUARE KILOMETERS
PRECIPITATION DEPTH  MILLIMETERS
LENGTH, ELEVATION  METERS
FLOW               CUBIC METERS PER SECOND
STORAGE VOLUME     CUBIC METERS
SURFACE AREA       SQUARE METERS
TEMPERATURE        DEGREES CELSIUS
  
```

```

*****
*          *
*  CASHAVE  *
*          *
*****

      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
  
```

```

26 KO      OUTPUT CONTROL VARIABLES
           IPRNT      1  PRINT CONTROL
           IPLOT      2  PLOT CONTROL
           QSCAL      0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

SUBBASIN RUNOFF DATA

27 BA      SUBBASIN CHARACTERISTICS
           TAREA      6.30  SUBBASIN AREA

PRECIPITATION DATA

30 PT      TOTAL STORM STATIONS      CAVAV      CRIST      BRISA      YANAC
31 PW      WEIGHTS      .49      .06      .22      .23

28 PR      RECORDING STATIONS      DISTR
29 PW      WEIGHTS      1.00

32 LS      SCS LOSS RATE
           STRTL      10.40  INITIAL ABSTRACTION
           CRVNR      83.00  CURVE NUMBER
           RTIMP      .00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

33 UD      SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
           TLAG      .25  LAG
  
```

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
CAVAV	169.00	.00	.49
CRIST	148.00	.00	.06
BRISA	172.00	.00	.22
YANAC	150.00	.00	.23

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION	DISTR.	WEIGHT = 1.00								
.01	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.02	.02	
.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	
.02	.02	.02	.02	.04	.04	.04	.04	.04	.04	
.04	.04	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	
.40	.39	.39	.40	.39	.39	.39	.39	.20	.20	
.20	.20	.20	.20	.20	.20	.12	.12	.12	.12	
.12	.12	.12	.12	.07	.07	.07	.07	.07	.07	
.07	.07	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	

WARNING *** TIME INTERVAL IS GREATER THAN .29*LAG

UNIT HYDROGRAPH
7 END-OF-PERIOD ORDINATES

3. 3. 1. 0. 0. 0. 0.

HYDROGRAPH AT STATION CANAVE

DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
31	0000	1	.00	.00	.00	0.	*	32	0015	98	.00	.00	.00	.00	0.
31	0015	2	.11	.11	.00	0.	*	32	0030	99	.00	.00	.00	.00	0.
31	0030	3	.11	.11	.00	0.	*	32	0045	100	.00	.00	.00	.00	0.
31	0045	4	.11	.11	.00	0.	*	32	0100	101	.00	.00	.00	.00	0.
31	0100	5	.11	.11	.00	0.	*	32	0115	102	.00	.00	.00	.00	0.
31	0115	6	.11	.11	.00	0.	*	32	0130	103	.00	.00	.00	.00	0.
31	0130	7	.11	.11	.00	0.	*	32	0145	104	.00	.00	.00	.00	0.
31	0145	8	.11	.11	.00	0.	*	32	0200	105	.00	.00	.00	.00	0.
31	0200	9	.11	.11	.00	0.	*	32	0215	106	.00	.00	.00	.00	0.
31	0215	10	.37	.37	.00	0.	*	32	0230	107	.00	.00	.00	.00	0.
31	0230	11	.37	.37	.00	0.	*	32	0245	108	.00	.00	.00	.00	0.
31	0245	12	.37	.37	.00	0.	*	32	0300	109	.00	.00	.00	.00	0.
31	0300	13	.37	.37	.00	0.	*	32	0315	110	.00	.00	.00	.00	0.
31	0315	14	.37	.37	.00	0.	*	32	0330	111	.00	.00	.00	.00	0.
31	0330	15	.37	.37	.00	0.	*	32	0345	112	.00	.00	.00	.00	0.
31	0345	16	.37	.37	.00	0.	*	32	0400	113	.00	.00	.00	.00	0.
31	0400	17	.37	.37	.00	0.	*	32	0415	114	.00	.00	.00	.00	0.
31	0415	18	.42	.42	.00	0.	*	32	0430	115	.00	.00	.00	.00	0.
31	0430	19	.42	.42	.00	0.	*	32	0445	116	.00	.00	.00	.00	0.
31	0445	20	.42	.42	.00	0.	*	32	0500	117	.00	.00	.00	.00	0.
31	0500	21	.42	.42	.00	0.	*	32	0515	118	.00	.00	.00	.00	0.
31	0515	22	.42	.42	.00	0.	*	32	0530	119	.00	.00	.00	.00	0.
31	0530	23	.42	.42	.00	0.	*	32	0545	120	.00	.00	.00	.00	0.
31	0545	24	.42	.42	.00	0.	*	32	0600	121	.00	.00	.00	.00	0.
31	0600	25	.42	.42	.00	0.	*	32	0615	122	.00	.00	.00	.00	0.
31	0615	26	.93	.93	.00	0.	*	32	0630	123	.00	.00	.00	.00	0.
31	0630	27	.93	.93	.00	0.	*	32	0645	124	.00	.00	.00	.00	0.
31	0645	28	.93	.93	.00	0.	*	32	0700	125	.00	.00	.00	.00	0.
31	0700	29	.93	.92	.00	0.	*	32	0715	126	.00	.00	.00	.00	0.
31	0715	30	.93	.89	.03	0.	*	32	0730	127	.00	.00	.00	.00	0.
31	0730	31	.93	.86	.06	0.	*	32	0745	128	.00	.00	.00	.00	0.
31	0745	32	.93	.83	.09	0.	*	32	0800	129	.00	.00	.00	.00	0.
31	0800	33	.93	.81	.12	1.	*	32	0815	130	.00	.00	.00	.00	0.
31	0815	34	1.85	1.54	.32	1.	*	32	0830	131	.00	.00	.00	.00	0.
31	0830	35	1.85	1.44	.41	2.	*	32	0845	132	.00	.00	.00	.00	0.
31	0845	36	1.85	1.35	.50	3.	*	32	0900	133	.00	.00	.00	.00	0.
31	0900	37	1.85	1.28	.58	4.	*	32	0915	134	.00	.00	.00	.00	0.
31	0915	38	1.85	1.20	.65	4.	*	32	0930	135	.00	.00	.00	.00	0.
31	0930	39	1.85	1.14	.72	5.	*	32	0945	136	.00	.00	.00	.00	0.
31	0945	40	1.85	1.08	.78	5.	*	32	1000	137	.00	.00	.00	.00	0.
31	1000	41	1.85	1.02	.83	5.	*	32	1015	138	.00	.00	.00	.00	0.
31	1015	42	8.37	4.01	4.36	15.	*	32	1030	139	.00	.00	.00	.00	0.
31	1030	43	8.37	3.25	5.12	27.	*	32	1045	140	.00	.00	.00	.00	0.
31	1045	44	8.37	2.68	5.69	34.	*	32	1100	141	.00	.00	.00	.00	0.
31	1100	45	8.37	2.25	6.12	39.	*	32	1115	142	.00	.00	.00	.00	0.
31	1115	46	8.37	1.92	6.45	43.	*	32	1130	143	.00	.00	.00	.00	0.
31	1130	47	8.37	1.65	6.72	45.	*	32	1145	144	.00	.00	.00	.00	0.
31	1145	48	8.37	1.44	6.93	47.	*	32	1200	145	.00	.00	.00	.00	0.
31	1200	49	8.37	1.27	7.11	48.	*	32	1215	146	.00	.00	.00	.00	0.
31	1215	50	4.24	.58	3.65	40.	*	32	1230	147	.00	.00	.00	.00	0.
31	1230	51	4.24	.55	3.69	31.	*	32	1245	148	.00	.00	.00	.00	0.
31	1245	52	4.24	.52	3.72	28.	*	32	1300	149	.00	.00	.00	.00	0.
31	1300	53	4.24	.49	3.75	27.	*	32	1315	150	.00	.00	.00	.00	0.
31	1315	54	4.24	.46	3.77	26.	*	32	1330	151	.00	.00	.00	.00	0.
31	1330	55	4.24	.44	3.80	26.	*	32	1345	152	.00	.00	.00	.00	0.
31	1345	56	4.24	.42	3.82	27.	*	32	1400	153	.00	.00	.00	.00	0.
31	1400	57	4.24	.40	3.84	27.	*	32	1415	154	.00	.00	.00	.00	0.
31	1415	58	2.52	.23	2.29	23.	*	32	1430	155	.00	.00	.00	.00	0.
31	1430	59	2.52	.22	2.30	18.	*	32	1445	156	.00	.00	.00	.00	0.
31	1445	60	2.52	.21	2.30	17.	*	32	1500	157	.00	.00	.00	.00	0.
31	1500	61	2.52	.21	2.31	16.	*	32	1515	158	.00	.00	.00	.00	0.
31	1515	62	2.52	.20	2.31	16.	*	32	1530	159	.00	.00	.00	.00	0.
31	1530	63	2.52	.20	2.32	16.	*	32	1545	160	.00	.00	.00	.00	0.
31	1545	64	2.52	.19	2.32	16.	*	32	1600	161	.00	.00	.00	.00	0.
31	1600	65	2.52	.19	2.33	16.	*	32	1615	162	.00	.00	.00	.00	0.
31	1615	66	1.43	.10	1.33	14.	*	32	1630	163	.00	.00	.00	.00	0.
31	1630	67	1.43	.10	1.33	11.	*	32	1645	164	.00	.00	.00	.00	0.
31	1645	68	1.43	.10	1.33	10.	*	32	1700	165	.00	.00	.00	.00	0.
31	1700	69	1.43	.10	1.33	9.	*	32	1715	166	.00	.00	.00	.00	0.
31	1715	70	1.43	.10	1.33	9.	*	32	1730	167	.00	.00	.00	.00	0.
31	1730	71	1.43	.10	1.33	9.	*	32	1745	168	.00	.00	.00	.00	0.
31	1745	72	1.43	.10	1.34	9.	*	32	1800	169	.00	.00	.00	.00	0.
31	1800	73	1.43	.09	1.34	9.	*	32	1815	170	.00	.00	.00	.00	0.
31	1815	74	.26	.02	.25	6.	*	32	1830	171	.00	.00	.00	.00	0.
31	1830	75	.26	.02	.25	3.	*	32	1845	172	.00	.00	.00	.00	0.
31	1845	76	.26	.02	.25	2.	*	32	1900	173	.00	.00	.00	.00	0.
31	1900	77	.26	.02	.25	2.	*	32	1915	174	.00	.00	.00	.00	0.
31	1915	78	.26	.02	.25	2.	*	32	1930	175	.00	.00	.00	.00	0.
31	1930	79	.26	.02	.25	2.	*	32	1945	176	.00	.00	.00	.00	0.
31	1945	80	.26	.02	.25	2.	*	32	2000	177	.00	.00	.00	.00	0.
31	2000	81	.26	.02	.25	2.	*	32	2015	178	.00	.00	.00	.00	0.
31	2015	82	.00	.00	.00	1.	*	32	2030	179	.00	.00	.00	.00	0.
31	2030	83	.00	.00	.00	0.	*	32	2045	180	.00	.00	.00	.00	0.

UNIT HYDROGRAPH

7 END-OF-PERIOD ORDINATES

3. 3. 1. 0. 0. 0. 0.

HYDROGRAPH AT STATION CAÑAVE

31	2045	84	.00	.00	.00	0.	*	32	2100	181	.00	.00	.00	0.
31	2100	85	.00	.00	.00	0.	*	32	2115	182	.00	.00	.00	0.
31	2115	86	.00	.00	.00	0.	*	32	2130	183	.00	.00	.00	0.
31	2130	87	.00	.00	.00	0.	*	32	2145	184	.00	.00	.00	0.
31	2145	88	.00	.00	.00	0.	*	32	2200	185	.00	.00	.00	0.
31	2200	89	.00	.00	.00	0.	*	32	2215	186	.00	.00	.00	0.
31	2215	90	.00	.00	.00	0.	*	32	2230	187	.00	.00	.00	0.
31	2230	91	.00	.00	.00	0.	*	32	2245	188	.00	.00	.00	0.
31	2245	92	.00	.00	.00	0.	*	32	2300	189	.00	.00	.00	0.
31	2300	93	.00	.00	.00	0.	*	32	2315	190	.00	.00	.00	0.
31	2315	94	.00	.00	.00	0.	*	32	2330	191	.00	.00	.00	0.
31	2330	95	.00	.00	.00	0.	*	32	2345	192	.00	.00	.00	0.
31	2345	96	.00	.00	.00	0.	*	33	0000	193	.00	.00	.00	0.
32	0000	97	.00	.00	.00	0.	*	33	0015	194	.00	.00	.00	0.

TOTAL RAINFALL = 164.03, TOTAL LOSS = 49.27, TOTAL EXCESS = 114.76

PEAK FLOW	TIME		6-HR	24-HR	72-HR	48.25-HR
+	(CU M/S)	(HR)				
		(CU M/S)				
+	48.	12.00	28.	8.	4.	4.
		(MM)	95.499	114.762	114.762	114.762
		(1000 CU M)	602.	723.	723.	723.
CUMULATIVE AREA =			6.30 SQ KM			

1

		STATION CARAVE											
		(O) OUTFLOW											
		0.	10.	20.	30.	40.	50.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
		0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.	(L) PRECIP, 8.	(X) EXCESS 4.
DAHRMN PER													
310000	10												
310215	100												L.
310230	110												L.
310245	120												L.
310300	130												L.
310315	140												L.
310330	150												L.
310345	160												L.
310400	170												L.
310415	180												L.
310430	190												L.
310445	200												L.
310500	210												L.
310515	220												L.
310530	230												L.
310545	240												L.
310600	250												L.
310615	260												LL.
310630	270												LL.
310645	280												LL.
310700	290												LL.
310715	300												LL.
310730	310												LL.
310745	320												LL.
310800	33.0												LL.
310815	34.0												LLLLX.
310830	35.0												LLLLX.
310845	36.0												LLLLX.
310900	37.0												LLLLX.
310915	38.0												LLLLX.
310930	39.0												LLLLX.
310945	40.0												LLLLX.
311000	41.0												LLLLX.
311015	42.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311030	43.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311045	44.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311100	45.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311115	46.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311130	47.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311145	48.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311200	49.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311215	50.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311230	51.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311245	52.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311300	53.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311315	54.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311330	55.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311345	56.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311400	57.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311415	58.0												LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
311430	59.0												XXXXXX.
311445	60.0												XXXXXX.
311500	61.0												XXXXXX.
311515	62.0												XXXXXX.
311530	63.0												XXXXXX.
311545	64.0												XXXXXX.
311600	65.0												XXXXXX.
311615	66.0												LXXX.
311630	67.0												LXXX.
311645	68.0												LXXX.
311700	69.0												LXXX.
311715	70.0												LXXX.
311730	71.0												LXXX.
311745	72.0												LXXX.
311800	73.0												LXXX.
311815	74.0												X.
311830	75.0												X.
311845	76.0												X.
311900	77.0												X.
311915	78.0												X.
311930	79.0												X.
311945	80.0												X.
312000	81.0												X.
312015	82.0												
312030	830												
312045	840												

RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
AREA IN SQUARE KILOMETERS

+	OPERATION	STATION	PEAK FLOW	TIME OF PEAK	AVERAGE FLOW FOR MAXIMUM PERIOD			BASIN AREA	MAXIMUM STAGE	TIME OF MAX STAGE
					6-HOUR	24-HOUR	72-HOUR			
+	HYDROGRAPH AT	CARAVE	48.45	12.00	27.85	8.37	4.16	6.30		

*** NORMAL END OF HEC-1 ***

En un acopio de hidrogramas en la corriente principal del río Cañaveralejo de las corrientes afluentes para eventos presentados a tiempos de retorno de 50 y 100 años sobre cada subcuenca, se consigna caudales de $91.56 \text{ m}^3/\text{s}$ y $104.81 \text{ m}^3/\text{s}$ respectivamente en el punto de represamiento del embalse Cañaveralejo; en caso de que los eventos se presenten simultáneamente sobre las subcuencas.

Después del represamiento el caudal máximo evacuado por el embalse es de $33 \text{ m}^3/\text{s}$ (Estudio de Hidrología y Sedimentos Embalse Cañaveralejo 1988), valor de diseño a partir de este punto, sin embargo, el análisis de los caudales de drenaje urbano que descargan al canal Cañaveralejo calculados para tiempos de retorno de 50 y 100 años, datan $101.76 \text{ m}^3/\text{s}$ y $108.92 \text{ m}^3/\text{s}$ respectivamente en la entrega del canal CVC-Sur, en caso de que los eventos se presenten simultáneamente.

El Cuadro 6.16 presenta la información de estructuras sometidas a caudales extremos, en caso de que los eventos se presentaran simultáneamente sobre las subcuencas analizadas. El valor representa la acumulación de caudales (excesos de escorrentía del hidrograma) de las corrientes aguas arriba del punto de interés.

Cuadro 6.16
Municipio de Santiago de Cali
DAGMA
Diseño de Obras de protección del Río Cañaveralejo

ESTRUCTURAS Y CAUDAL PARA DISEÑO

Punto	Caudal de Diseño en m^3/s	TIEMPO DE RETORNO EN AÑOS				
		5	10	25	50	100
Puente La Sirena		17.94	18.72	24.05	27.82	30.53
LG El Jardín		69.42	76.89	77.85	81.02	91.16
Entrada al Embalse de Inundación		71.76	79.52	81.76	84.73	95.67
Represamineto Embalse de Inundación		76.69	84.92	89.17	91.59	104.81
Caudal de Diseño Salida del Embalse $33 \text{ m}^3/\text{s}$		33.00	33.00	33.00	33.00	33.00
Puente Carrera 56 Calle 10		60.22	61.38	68.04	73.83	77.95
Puente Carrera 56 Calle 13		65.66	67.08	75.13	82.15	87.19
Puente Carrera 56 Calle 10		70.97	72.64	82.05	90.27	96.19
Puente Carrera 56 Calle 28		78.47	80.5	91.58	101.76	108.92

5.7 Recomendaciones

El río Cañaveralejo tiene un régimen de lluvias en magnitud e intensidad, relativamente diferente al de las cuencas vecinas, con un valor promedio anual de 1760 mm , son muy frecuentes en épocas de invierno las lluvias intensas y de corta duración que por las características torrenciales de la cuenca producen crecientes con picos altos (tipo aguja), éstas causan un factor de riesgo alto para la comunidad asentada sobre las riveras del río; el problema se acentúa con mayor fuerza en un supuesto represamiento del cauce y del libre flujo del agua; Se identificaron actualmente dos

posibles puntos de represamiento: 1) Muro Aéreo: después del puente peatonal de La Sirena se levanta un muro aéreo sobre el cauce, cuya construcción es soportada sobre una viga metálica reduciendo la sección de flujo. 2) Talud en Falla: 100 metros aguas arriba del puente vehicular La Sirena se encuentra un talud vencido por el mal manejo de aguas de escorrentía y aguas servidas por las urbanizaciones del sector en construcción y tránsito pesado sobre la vía. Se recomienda especial trato a los posibles puntos de represamiento citados anteriormente.

Se recomienda, el inicio de un plan de manejo de la cuenca hidrográfica del río Cañaveralejo, enfocando su esfuerzo en la parte alta (subcuenca 1 (Río Cañaveralejo), 2 (Q. San Agustín) y 18 (Q. La Carolina y La Filadelfia)), este manejo debe centrarse a procesos de reforestación nativa, temas ampliamente estudiados y puestos en práctica en diferentes regiones del país; el propósito es regular las condiciones de escorrentía superficial lo que ocasiona el tipo de eventos (avenidas) presentados y simulados. Por otra parte, la alta infiltración de algunos suelos de la cuenca contribuyen a la inestabilidad de taludes generando problemas como los descritos anteriormente.

332

**REPUBLICA DE COLOMBIA
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTION
DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD**



CONTRATACION N° SEA – 064 DEL 2000

**ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS
DE PROTECCIÓN DEL RIO CAÑAVERALEJO**

INFORME FINAL

ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEXO 6 – 1

INFORMACIÓN HIDROCLIMATOLÓGICA

Estación : EL JARDIN

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Municipio : CALI
Cuenca : CANAVERALEJO
LatitudLongitud : 3.25

Altura : 76.34997
Código CVC : 2622330401
Entidad : CVC
Categoria : LG
SEP Fecha inicio 01/04/1974

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL CAUDAL MAXIMO MENSUAL (en mts3/seg)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1974	**	***	***	1.36<	0.76	12.23	0.44	1.98	6.36	22.10	6.06<	6.66	22.10 <
1975	3.24	10.40	22.98	1.69	27.79	34.10<	12.23	1.28	1.28<	14.43<	19.65	5.90	34.10 <
1976	0.50<	0.57	2.18	1.28<	78.76<	8.52	0.44	0.88	0.57	8.34	1.44<	1.28	78.76 <
1977	0.57	0.38	6.66	1.28	3.95	9.45	0.88	1.69	10.01	16.34	10.40	1.36	16.34
1978	2.47	0.50	2.67	5.75	4.49	3.24	2.37	0.50	0.57	0.57	1.44	38.40<	38.40 <
1979	0.96	0.88	0.88	10.60	9.45	16.10	1.04	1.69	0.32	26.86	21.83	25.63	26.86
1980	0.30	7.72	1.91	3.94	1.35	0.78	0.51	0.24	0.18	16.27	1.52	1.52	16.27
1981	1.11	1.11	2.00	8.90<	3.21	7.72	1.52	7.72	0.37	1.52	3.93	39.10	39.10 <
1982	2.00	2.00	2.57	18.06	16.60	2.00	2.00	0.30	0.77	1.11	4.75	7.72	18.06
1983	0.33	0.18	3.21	2.57	12.41	19.94	1.11	0.18	0.18	0.30	0.18	1.12	19.94
1984	7.70	2.57	0.97	6.00	3.60<	5.50	4.20	2.00	12.10	2.60	12.40	1.52	12.40 <
1985	2.20	1.80	20.47	7.40	23.60	4.80	0.37	1.00<	1.00	7.40	7.80	3.80	23.60 <
1986	13.20	3.00	4.80	19.20	11.80	12.50	0.65	0.79	1.35	58.00	58.00	2.31	58.00
1987	5.31	2.00	1.19	2.73	3.58	17.45	0.66	0.95	0.38	12.02	42.56	9.71	42.56
1988	2.90	1.43	18.36	1.11	2.12	9.45	17.45	1.88	2.73	9.17	6.42	17.17	18.36
1989	14.12	8.05	12.02	14.65	6.64	9.45	0.43	0.38	0.47	29.13	3.24	17.45	29.13
1990	4.42	0.71	0.62	28.43	4.42	0.38<	0.43	0.22	0.43	1.98	2.61	4.08	28.43 <
1991	1.15	1.61	2.20	0.75	2.61	2.07	0.57	0.29	1.15	0.23<	5.48	0.42	5.48 <
1992	0.33	1.90	0.52	0.61	1.45	2.05	0.21	0.11	1.16	0.23	4.75	6.20	6.20
1993	0.66	0.23	1.43	5.37	9.00	0.66	0.66	0.23	1.43	0.88	4.04	0.35	9.00
1994	3.19	4.60	20.70	11.18	20.30<	1.17	0.81	0.30	0.59	1.17	1.01	5.77	20.70 <
1995	1.74	0.59	2.70	3.69	4.68	3.36	0.59	0.27	0.27	1.95	1.24	7.58	7.58
1996	1.14	0.71	10.92	1.86	19.46	11.86	16.42	0.65	2.75	3.66	2.57	6.56	19.46
1997	3.47	3.93	13.41	4.49	11.30	7.87	0.30	0.22	1.53	0.91	2.48<	0.23	13.41 <
1998	0.18	0.86	1.01	2.27	15.18	8.03	1.47	0.50	2.96	1.01	2.72	1.29	15.18
1999	4.45	26.92	2.91	25.78	13.81	11.52	0.60	1.35	1.74	6.14	1.61	7.28	26.92
2000	4.00	10.40	2.12	0.85	89.90	2.47	4.00	6.14	***	***<	***	***	89.90 <
MAXIMO	14.12<	26.92	22.98	28.43<	89.90<	34.10<	17.45	7.72<	12.10	58.00<	58.00<	39.10<	89.90<
MEDIO	3.14<	3.66	6.21	7.10<	14.90<	8.32<	2.68	1.25<	2.03<	9.39<	8.85<	8.48<	27.27<
MINIMO	0.18<	0.18	0.52	0.61<	0.76<	0.38<	0.21	0.11<	0.18<	0.23<	0.18<	0.23<	5.48<

< Dato
Incompleto
***< No hay
dato

Fecha 20/09/2000
Impresión:

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : CANAVERALEJO
Municipio : CALI
Cuenca : Latitud CANAVERALEJO 3.25
d
Longitud : 76.35
Altura : 1,056
Código CVC : 2622330102
Entidad : CVC
Categoría : PG
Fecha Inicio 01/02/1963

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL								
Categoría : PG Fecha Inicio 01/02/1963																					
1968	*** <	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	*** <	38.0	<	35.0	<	38.0	<						
1969	10.0	40.0	42.0	41.0	82.0	46.0	<	12.0	<	1.0	<	12.0	0.0	82.0	<						
1970	0.0	48.0	12.0	<	48.0	18.0	<	16.0	<	13.0	34.0	12.0	15.0	60.0	<	34.0	60.0	<			
1971	72.0	<	100.0	94.0	<	41.0	73.0	<	27.0	45.0	43.0	66.0	38.0	37.0	19.0	<	100.0	<			
1972	69.0	60.0	28.0	60.0	37.0	18.0	11.0	5.0	0.0	37.0	<	63.0	<	53.0	<	69.0	<				
1973	23.0	<	0.0	5.0	30.0	133.0	17.0	0.0	62.0	73.0	<	42.0	95.0	29.0	133.0	<					
1974	15.0	52.0	<	98.0	27.0	17.0	62.0	<	19.0	<	25.0	67.0	56.0	21.0	12.0	99.0	<				
1975	38.0	49.0	51.0	17.0	48.0	75.0	40.0	49.0	57.0	76.0	35.0	73.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	<			
1976	42.0	23.0	41.0	25.0	65.0	24.0	2.0	20.0	14.0	55.0	22.0	15.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	<			
1977	11.0	4.0	52.0	49.0	41.0	49.0	24.0	15.0	58.0	45.0	49.0	*** <	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	<			
1978	*** <	15.0	46.0	39.0	39.0	18.0	15.0	20.0	21.0	25.0	76.0	71.0	76.0	71.0	76.0	71.0	76.0	<			
1979	19.0	22.0	27.0	83.0	37.0	37.0	<	25.0	20.0	20.0	<	29.0	50.0	57.0	63.0	63.0	63.0	<			
1980	31.0	26.0	14.0	23.0	22.0	15.0	52.0	14.0	9.0	<	68.0	46.0	32.0	<	68.0	68.0	68.0	<			
1981	13.0	16.0	31.0	<	75.0	<	48.0	23.0	19.0	27.0	16.0	40.0	18.0	71.0	75.0	75.0	75.0	<			
1982	20.0	33.0	24.0	68.0	37.0	13.0	5.0	<	5.0	24.0	34.0	<	21.0	<	16.0	<	66.0	<			
1983	29.0	<	4.0	69.0	24.0	21.0	<	15.0	26.0	7.0	21.0	19.0	7.0	59.0	69.0	69.0	69.0	<			
1984	50.0	72.0	40.0	57.0	23.0	<	40.0	<	2.0	<	33.0	<	33.0	<	25.0	58.0	<	29.0	<	72.0	<
1985	47.0	21.0	<	57.0	<	26.0	50.0	42.0	9.0	22.0	20.0	61.0	56.0	62.0	62.0	62.0	62.0	<			
1986	81.0	<	37.0	25.0	50.0	<	26.0	42.0	10.0	<	20.0	27.0	68.0	<	99.0	11.0	99.0	<			
1987	53.0	<	48.0	34.0	42.0	56.0	40.0	18.0	14.0	49.0	68.0	170.0	20.0	<	170.0	170.0	170.0	<			
1988	23.0	32.0	100.0	23.0	<	55.0	37.0	30.0	<	37.0	27.0	36.0	<	50.0	33.0	100.0	100.0	<			
1989	34.0	41.0	23.0	54.0	24.0	25.0	7.0	12.0	18.0	72.0	<	31.0	<	52.0	72.0	72.0	72.0	<			
1990	37.0	26.0	23.0	42.0	19.0	15.0	8.0	12.0	12.0	41.0	33.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	<			
1991	10.0	23.0	36.0	21.0	28.0	32.0	27.0	5.0	<	41.0	18.0	52.0	17.0	52.0	52.0	52.0	52.0	<			
1992	16.0	20.0	<	13.0	18.0	20.0	9.0	27.0	22.0	19.0	22.0	51.0	32.0	51.0	51.0	51.0	51.0	<			
1993	11.0	33.0	39.0	58.0	48.0	18.0	10.0	9.0	60.0	39.0	33.0	<	4.0	<	60.0	60.0	60.0	<			
1994	53.0	<	40.0	66.0	41.0	64.0	15.0	13.0	7.0	31.0	57.0	29.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	<			
1995	78.0	6.0	46.0	44.0	39.0	<	22.0	38.0	<	6.0	12.0	29.0	45.0	64.0	<	78.0	78.0	<			
1996	27.0	<	17.0	<	104.0	29.0	<	14.0	<	46.0	44.0	14.0	30.0	<	34.0	67.0	54.0	104.0	<		
1997	45.0	23.0	37.0	48.0	18.0	41.0	2.0	1.0	47.0	19.0	<	25.0	<	7.0	48.0	48.0	48.0	<			
1998	5.0	48.0	30.0	45.0	157.0	39.0	21.0	12.0	41.0	23.0	36.0	23.0	<	157.0	157.0	157.0	157.0	<			
1999	48.0	93.0	<	16.0	<	71.0	<	17.0	<	55.0	20.0	24.0	38.0	47.0	36.0	<	74.0	93.0	<		
2000	70.0	<	23.0	30.0	24.0	<	87.0	<	24.0	10.0	<	60.0	*** <	*** <	*** <	*** <	87.0	<			
MAXIMA	81.0	<	100.0	166.0	<	83.0	157.0	75.0	<	52.0	62.0	<	73.0	<	76.0	<	170.0	170.0	<		
MEDIA	34.8	<	34.2	44.4	<	41.7	45.7	<	31.2	18.9	21.6	<	31.4	<	39.9	<	47.4	39.3	<		
MINIMA	0.0	<	0.0	5.0	<	17.0	14.0	<	9.0	0.0	1.0	<	0.0	<	1.0	<	7.0	0.0	<		
Incompleto														Fecha		19/09/2000		Impresión:			
*** No hay dato																					

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : CANAVERALEJO

Municipio : CALI
Cuenca : LatitucANAVERALEJO3.1

Longitud : 76.4
Altura : 1,056
Código CVC : 2622330102
Entidad : CVC
Categoría : PG

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1968	+++ <	+++ <	+++ <	+++ <	+++ <	+++ <	+++ <	+++ <	+++109.0	< 73.0	< 36.0	<	218.0
1969	55.0	90.0	119.0	160.0	248.0	81.0	< 16.0	55.0	20.0	< 1.0	< 14.0	0.0	859.0
1970	0.0	62.0	25.0	<163.0	47.0	< 24.0	< 29.0	47.0	35.0	32.0	219.0	68.0	751.0
1971	85.0	<302.0	264.0	122.0	192.0	95.0	87.0	165.0	166.0	141.0	105.0	< 56.0	1780.0
1972	156.0	81.0	84.0	140.0	72.0	81.0	19.0	6.0	0.0	50.0	< 165.0	75.0	929.0
1973	35.0	< 0.0	5.0	113.0	211.0	32.0	0.0	167.0	134.0	103.0	257.0	< 92.0	1149.0
1974	15.0	73.0	< 259.0	137.0	75.0	119.0	< 46.0	70.0	219.0	247.0	133.0	35.0	1428.0
1975	84.0	171.0	166.0	82.0	273.0	128.0	163.0	214.0	198.0	285.0	175.0	278.0	2217.0
1976	86.0	91.0	193.0	153.0	294.0	92.0	2.0	35.0	46.0	266.0	94.0	91.0	1443.0
1977	32.0	11.0	160.0	102.0	145.0	168.0	107.0	72.0	169.0	167.0	143.0	+++ <	1276.0
1978	+++ <	45.0	198.0	230.0	199.0	46.0	74.0	71.0	58.0	42.0	145.0	294.0	1402.0
1979	59.0	60.0	123.0	286.0	239.0	106.0	125.0	107.0	68.0	<144.0	146.0	183.0	1646.0
1980	71.0	121.0	39.0	105.0	124.0	58.0	92.0	43.0	25.0	<262.0	147.0	136.0	1223.0
1981	56.0	55.0	87.0	<283.0	< 273.0	121.0	56.0	79.0	47.0	153.0	169.0	162.0	1541.0
1982	125.0	129.0	152.0	299.0	155.0	52.0	19.0	< 9.0	136.0	142.0	< 104.0	112.0	1434.0
1983	46.0	< 8.0	219.0	173.0	123.0	85.0	46.0	17.0	45.0	70.0	51.0	< 219.0	1101.0
1984	236.0	211.0	102.0	279.0	142.0	124.0	4.0	< 127.0	187.0	195.0	216.0	87.0	1910.0
1985	157.0	21.0	< 163.0	61.0	123.0	100.0	36.0	56.0	139.0	221.0	166.0	134.0	1377.0
1986	202.0	98.0	125.0	226.0	< 130.0	112.0	10.0	< 44.0	87.0	354.0	< 227.0	46.0	1661.0
1987	87.0	<74.0	108.0	177.0	159.0	103.0	62.0	51.0	78.0	251.0	226.0	41.0	1417.0
1988	64.0	66.0	176.0	134.0	< 194.0	171.0	79.0	< 98.0	112.0	150.0	< 299.0	137.0	1680.0
1989	126.0	114.0	53.0	190.0	142.0	95.0	9.0	38.0	87.0	260.0	< 81.0	<88.0	1283.0
1990	100.0	116.0	93.0	218.0	68.0	29.0	26.0	14.0	22.0	296.0	175.0	131.0	1338.0
1991	27.0	70.0	110.0	112.0	150.0	54.0	58.0	12.0	< 155.0	51.0	198.0	60.0	1057.0
1992	52.0	115.0	< 51.0	80.0	95.0	17.0	33.0	43.0	104.0	92.0	198.0	153.0	1033.0
1993	65.0	102.0	190.0	279.0	218.0	34.0	25.0	24.0	147.0	126.0	186.0	9.0	1405.0
1994	162.0	126.0	269.0	235.0	203.0	18.0	21.0	23.0	55.0	161.0	179.0	183.0	1635.0
1995	114.0	15.0	149.0	172.0	114.0	128.0	228.0	19.0	38.0	174.0	126.0	294.0	1571.0
1996	69.0	< 74.0	< 230.0	111.0	< 258.0	160.0	126.0	67.0	121.0	135.0	148.0	149.0	1643.0
1997	208.0	104.0	143.0	168.0	140.0	126.0	2.0	1.0	135.0	131.0	< 242.0	12.0	1412.0
1998	11.0	113.0	61.0	291.0	357.0	127.0	100.0	42.0	177.0	86.0	176.0	83.0	1624.0
1999	135.0	394.0	< 182.0	173.0	< 166.0	189.0	28.0	73.0	159.0	194.0	< 132.0	196.0	2021.0
2000	208.0	208.0	< 124.0	110.0	< 301.0	121.0	79.0	< 91.0	+++ <	+++ <	+++ <	+++ <	1242.0
MAXIMA	236.0	394.0	269.0	< 299.0	357.0	189.0	228.0	214.0	< 219.0	< 354.0	299.0	294.0	< 2217.0
MEDIA	94.5	< 103.8	138.2	173.9	175.9	93.6	56.5	61.9	< 102.2	< 159.1	159.8	119.0	< 1385.2
MINIMA	0.0	0.0	5.0	61.0	47.0	17.0	0.0	1.0	0.0	1.0	14.0	0.0	< 218.0
Incompleto +++ No hay dato													

Fecha 19/09/2000
Impresión:

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : EDIFICIO CVC
Municipio : CALI
Cuenca :LatituCANAVERALEJO3.24
d
Longitud : 76.33
Altura : 985
Código CVC : 2622330107
Entidad : CVC
Categoria : PG
Fecha Inicio 01/03/1984

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1983	*** <	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	*** <	***<	***<	***<	48.0 <
1984	44.0	47.0	26.0	99.0 <	30.0	72.0	19.0	36.0	30.0	43.0	96.0	23.0	99.0 <
1985	13.0	<14.0	92.0 <	27.0 <	26.0 <	58.0	14.0	10.0	25.0	31.0	75.0	72.0	92.0 <
1986	59.0	30.0	38.0	57.0	70.0	30.0	13.0	32.0	43.0	37.0	58.0	10.0	70.0
1987	50.0	40.0	46.0	43.0	63.0	10.0	22.0	10.0	44.0	64.0	132.0	53.0 <	132.0 <
1988	16.0	30.0	63.0	29.0	26.0	21.0	31.0	5.0 <	24.0	33.0	34.0	33.0	63.0 <
1989	35.0	15.0	19.0	40.0	28.0	60.0	4.0	19.0	16.0	55.0	45.0	66.0 <	66.0 <
1990	24.0	44.0	48.0	44.0	27.0	50.0	8.0	9.0	10.0	57.0	32.0	46.0	57.0
1991	9.0	41.0	16.0	19.0	78.0	35.0	24.0	4.0	49.0	54.0	24.0	12.0	78.0
1992	22.0	49.0	12.0	14.0	22.0	4.0	11.0	19.0	39.0	28.0	48.0	30.0	49.0
1993	34.0	22.0	27.0	39.0	59.0	37.0	10.0	10.0	41.0	16.0	39.0	13.0	59.0
1994	46.0	61.0	63.0	47.0	45.0	3.0	23.0	5.0	28.0	43.0	35.0	37.0	63.0
1995	64.0	9.0	40.0	36.0	57.0	31.0	33.0	7.0	13.0	39.0	32.0	49.0	64.0
1995	9.0	26.0	60.0	20.0	30.0 <	73.0	36.0	12.0	26.0	17.0	34.0	40.0	73.0 <
1997	29.0	27.0	21.0	66.0	52.0	38.0	2.0	1.0	62.0	35.0	24.0	11.0	66.0
1998	5.0	33.0	17.0	69.0	50.0	29.0	30.0	9.0	33.0	17.0 <	27.0 <	30.0	69.0 <
1999	17.0	56.0	24.0 <	38.0	35.0	13.0	6.0 <	34.0 <	22.0	29.0	44.0	59.0	59.0 <
2000	54.0	39.0	38.0	25.0	59.0	24.0	28.0	34.0	*** <	***<	***<	***<	59.0 <

MAXIMA	64.0<	61.0<	92.0<	99.0<	78.0<	73.0<	36.0<	36.0<	62.0<	64.0<	132.0<	72.0<	132.0<
MEDIA	31.2<	34.3<	38.2<	41.9<	44.5<	34.6<	18.5<	15.1<	31.6<	37.4<	48.1<	37.2<	70.3<
MINIMA	5.0<	9.0<	12.0<	14.0<	22.0<	3.0<	2.0<	1.0<	10.0<	16.0<	24.0<	10.0<	43.0<

< Dato
Incompleto
***< No hay
dato

Fecha 19/09/2000
Impresión:

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : EDIFICIO CVC
Municipio : CALI
Cuenca : LatituCANAVERALEJO3.24
d
Longitud : 76.33
Altura : 985
Código CVC : 2622330107
Entidad : CVC
Categoría : 2G

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Fecha Inicio	01/03/1984	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1983	*** <	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***	***<	***<	***<	48.0	48.0	<
1984	44.0	47.0	26.0	99.0	< 30.0	72.0	19.0	36.0	30.0	43.0	85.0	23.0	99.0	<	
1985	13.0	<14.0	92.0	< 27.0	< 26.0	< 58.0	14.0	10.0	25.0	31.0	75.0	72.0	92.0	<	
1986	59.0	30.0	38.0	57.0	70.0	30.0	13.0	32.0	43.0	37.0	58.0	10.0	70.0		
1987	50.0	40.0	46.0	43.0	63.0	10.0	22.0	10.0	44.0	64.0	132.0	53.0	<	132.0	<
1988	16.0	30.0	63.0	29.0	26.0	21.0	31.0	5.0	< 24.0	33.0	34.0	33.0	63.0	<	
1989	35.0	15.0	19.0	40.0	28.0	60.0	4.0	19.0	16.0	55.0	45.0	66.0	<	66.0	<
1990	24.0	44.0	48.0	44.0	27.0	50.0	8.0	9.0	10.0	57.0	32.0	46.0	57.0		
1991	9.0	41.0	16.0	19.0	78.0	35.0	24.0	4.0	49.0	54.0	24.0	12.0	73.0		
1992	22.0	49.0	12.0	14.0	22.0	4.0	11.0	19.0	39.0	28.0	48.0	30.0	49.0		
1993	34.0	22.0	27.0	39.0	59.0	37.0	10.0	10.0	41.0	16.0	39.0	13.0	59.0		
1994	46.0	61.0	63.0	47.0	45.0	3.0	23.0	5.0	28.0	43.0	35.0	37.0	63.0		
1995	64.0	9.0	40.0	36.0	57.0	31.0	33.0	7.0	13.0	33.0	32.0	49.0	64.0		
1996	9.0	26.0	60.0	20.0	30.0	< 73.0	36.0	12.0	26.0	17.0	34.0	40.0	73.0	<	
1997	29.0	27.0	21.0	66.0	52.0	38.0	2.0	1.0	62.0	35.0	24.0	11.0	66.0		
1998	5.0	33.0	17.0	69.0	50.0	29.0	30.0	9.0	33.0	17.0	< 27.0	<30.0	69.0	<	
1999	17.0	56.0	24.0	<38.0	35.0	13.0	6.0	< 34.0	< 22.0	29.0	44.0	59.0	59.0	<	
2000	54.0	39.0	38.0	25.0	59.0	24.0	28.0	34.0	***	***<	***<	***<	59.0	<	

MAXIMA 64.0< 61.0< 92.0< 99.0< 78.0< 73.0< 36.0< 36.0< 62.0< 64.0< 132.0< 72.0< 132.0<
MEDIA 31.2< 34.3< 38.2< 41.9< 44.5< 34.6< 18.5< 15.1< 31.6< 37.4< 48.1< 37.2< 48.0<
MINIMA 5.0< 9.0< 12.0< 14.0< 22.0< 3.0< 2.0< 1.0< 10.0< 16.0< 24.0< 10.0<
< Dato
Incompleto
***< No hay
dato

Fecha 19/09/2000
Impresión:

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : EDIFICIO CV

Municipio : CALI
Cuenca : LatituCANAVEVERALEJO3.1
Longitud : 76.3
Altura : 985
Código CVC : 2622330107
Entidad : CVC
Categoría : PG

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Fecha Inicio	01/03/1984	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1983	*** <	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***	***<	***<	192.0		192.0	<
1984	144.0	230.0	68.0	196.0	< 148.0	202.0	37.0	102.0	199.0	216.0	224.0	52.0		1818.0	<
1985	65.0	<23.0	118.0	68.0	< 76.0	< 128.0	37.0	27.0	191.0	165.0	177.0	92.0		1167.0	<
1986	212.0	126.0	133.0	253.0	145.0	130.0	13.0	71.0	114.0	274.0	167.0	26.0		1664.0	
1987	76.0	54.0	130.0	178.0	147.0	35.0	85.0	51.0	115.0	263.0	204.0	111.0	<	1469.0	<
1988	42.0	103.0	109.0	144.0	116.0	117.0	91.0	39.0	< 84.0	143.0	270.0	98.0		1356.0	<
1989	127.0	59.0	92.0	123.0	118.0	104.0	4.0	52.0	66.0	201.0	124.0	161.0	<	1231.0	<
1990	58.0	139.0	143.0	138.0	51.0	72.0	13.0	12.0	19.0	217.0	135.0	174.0		1171.0	
1991	19.0	81.0	109.0	95.0	182.0	81.0	45.0	7.0	172.0	112.0	120.0	25.0		1048.0	
1992	78.0	156.0	41.0	39.0	97.0	9.0	26.0	32.0	118.0	61.0	179.0	128.0		964.0	
1993	131.0	67.0	209.0	224.0	302.0	44.0	29.0	28.0	115.0	72.0	185.0	52.0		1458.0	
1994	141.0	188.0	248.0	242.0	175.0	6.0	44.0	12.0	51.0	207.0	175.0	96.0		1585.0	
1995	110.0	11.0	146.0	168.0	172.0	124.0	135.0	21.0	45.0	167.0	102.0	196.0		1397.0	
1996	27.0	80.0	201.0	146.0	149.0	179.0	105.0	40.0	121.0	134.0	125.0	117.0		1424.0	<
1997	182.0	84.0	77.0	181.0	151.0	147.0	2.0	1.0	129.0	107.0	226.0	15.0		1302.0	
1998	8.0	88.0	81.0	278.0	188.0	97.0	82.0	38.0	183.0	102.0	< 114.0	123.0		1382.0	<
1999	76.0	340.0	79.0	<229.0	138.0	61.0	0.0	< 0.0	< 103.0	110.0	225.0	182.0		1543.0	<
2000	173.0	143.0	136.0	103.0	247.0	118.0	70.0	51.0	*** <	***<	***<	***<		1041.0	<
MAXIMA	212. 0<	340. 0<	248.0<	278. 0<	302. 0<	202. 0<	135. 0<	102.0<	199.0<	283. 0<	270. 0<	195.0<		1818.0<	
MEDIA	98.2<	116. 0<	124.7<	165. 0<	153.1<	97.3<	48.1<	34.4<	114.1<	160.7<	172. 0<	108.2<		1289.6<	
MINIMA	8.0<	11. 0<	41.0<	39.0<	51.0<	6.0<	0.0<	0.0<	19.0<	61.0<	102. 0<	15.0<			

< Dato
Incompleto
***< No hay
dato

Fecha 19/09/2000
Impresión:

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : LA FONDA
Municipio : CALI
Cuenca : LatitumeLENDZ3.23
d
Longitud : 76.36
Altura : 1,298
Código CVC : 2622320101
Entidad : CVC
Categoría : PM
Fecha Inicio 01/12/1954

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1964	*** <	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	*** <	***<	***<	***<	29.0 <
1965	67.0	30.0	21.0	45.0	65.0	10.0	0.0	11.0	26.0	33.0	65.0	39.0	67.0
1966	40.0	38.0	11.0	26.0	68.0	39.0	27.0	39.0	26.0	50.0	56.0	67.0	69.0
1967	19.0	20.0	109.0	48.0	26.0	37.0	12.0	23.0	38.0	51.0	59.0	53.0	109.0
1968	34.0	62.0	44.0	47.0	31.0	37.0	41.0	34.0	39.0	52.0	40.0	20.0	62.0
1969	21.0	30.0	49.0	45.0	93.0	78.0	29.0	0.0	35.0	40.0	63.0	10.0	93.0
1970	12.0	51.0	52.0	50.0	44.0 <	28.0 <	38.0	20.0	41.0	34.0	76.0	40.0	76.0 <
1971	40.0	113.0	114.0	39.0	45.0	20.0	10.0	40.0	52.0	86.0	52.0	30.0	114.0
1972	54.0	40.0	36.0	51.0	25.0	49.0	42.0	40.0	29.0	24.0	37.0	58.0	58.0
1973	5.0	19.0	25.0	47.0 <	35.0 <	45.0	47.0	83.0	49.0	31.0	60.0	51.0	83.0 <
1974	39.0	49.0 <	57.0	25.0	21.0	51.0	49.0	16.0	40.0	45.0	40.0	52.0	57.0 <
1975	32.0	51.0	89.0	41.0	103.0	90.0	38.0	61.0	45.0	70.0	***<	55.0	103.0 <
1976	25.0	40.0	25.0	30.0	55.0	30.0	0.0	25.0	47.0	75.0	45.0	45.0	75.0
1977	9.0	6.0	28.0	57.0	48.0	50.0	19.0	30.0	65.0	50.0	84.0	72.0	94.0
1978	63.0	37.0	84.0	35.0	68.0	42.0	17.0	35.0	31.0	37.0	50.0	50.0	84.0
1979	35.0	18.0	37.0	71.0	51.0	46.0	12.0	35.0	22.0	65.0	60.0	30.0 <	71.0 <
1980	89.0	0.0 <	10.0	25.0	20.0	11.0	19.0	46.0	11.0	55.0	20.0	39.0 <	89.0 <
1981	22.0	29.0	78.0	100.0	60.0	38.0	26.0	40.0	0.0 <	0.0 <	55.0 <	0.0 <	100.0 <
1982	25.0 <	40.0 <	43.0 <	28.0 <	41.0	22.0	27.0	7.0	24.0	65.0	64.0	47.0	65.0 <
1983	21.0	11.0	82.0	71.0	51.0	132.0	42.0	18.0	23.0	37.0	23.0	59.0	132.0
1984	71.0	71.0	21.0	84.0	56.0	53.0	20.0	33.0	52.0	50.0	58.0	48.0	84.0
1985	70.0	19.0	45.0	58.0	80.0	29.0	18.0	19.0	45.0	80.0	60.0	74.0	80.0
1986	65.0	33.0	48.0	61.0	82.0	81.0	2.0	50.0	29.0	68.0	99.0	17.0	89.0
1987	36.0	59.0	22.0	57.0	35.0	98.0	36.0	22.0	51.0	68.0	138.0	48.0	139.0
1988	59.0	36.0	134.0	43.0	61.0	43.0	39.0	48.0	53.0	27.0	80.0	55.0	134.0
1989	40.0	47.0	38.0	51.0	30.0	47.0	10.0	15.0	32.0	82.0	28.0	52.0	82.0
1990	83.0	35.0	39.0	58.0	25.0	27.0	22.0	17.0	9.0	39.0	39.0	110.0	110.0
1991	12.0	19.0	36.0	50.0	68.0	19.0	32.0	8.0	76.0	12.0	55.0	14.0	76.0
1992	22.0	67.0	43.0	23.0	41.0	85.0	23.0	17.0	33.0	42.0	64.0	57.0	95.0
1993	22.0	51.0	79.0	78.0	95.0	10.0	24.0	19.0	58.0	41.0	42.0	24.0	95.0
1994	54.0	36.0	86.0	55.0	103.0	7.0	21.0	8.0	25.0	72.0	44.0	22.0	103.0
1995	71.0	15.0	77.0	36.0	50.0	42.0	70.0	19.0	27.0	39.0	27.0	73.0	77.0
1996	50.0	27.0	117.0	38.0	69.0	38.0	55.0	22.0	41.0	60.0	43.0	73.0	117.0

lafondapremax.txt

1997	27.0	31.0	78.0	54.0	45.0	35.0	5.0	2.0	47.0	22.0	45.0	5.0	78.0
1998	9.0	35.0	48.0	35.0	101.0	44.0	26.0	32.0	40.0	15.0	35.0	25.0	101.0
1999	50.0	<100.0	40.0	<29.0	45.0	42.0	28.0	37.0	44.0	50.0	40.0	50.0	100.0 <
2000	40.0	62.0	32.0	26.0	65.0	43.0	***<	***<	***<	***<	***<	***<	65.0 <

MAXIMA	88.0<	113.0<	134.0<	100.0<	103.0<	132.0<	70.0<	83.0<	76.0<	86.0<	138.0<	110.0<	138.0<
MEDIA	39.8<	39.6<	54.9<	47.7<	55.3<	44.4<	26.4<	27.7<	37.3<	47.9<	54.0<	44.3<	29.0<
MINIMA	5.0<	0.0<	10.0<	23.0<	20.0<	7.0<	0.0<	0.0<	0.0<	0.0<	20.0<	0.0<	

< Dato

Incompleto

***< No hay

dato

Fecha 20/09/2000

Impresión:

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : LA FONDA

Municipio : CALI
Cuenca : LatitumeLENDZ3.2

d
Longitud : 76.4
Altura : 1,298
Código CVC : 2622320101
Entidad : CVC
Categoría : FM

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1964	*** <	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	*** <	***<	***<	***<	116.0 <
1965	167.0	72.0	62.0	290.0	214.0	14.0	0.0	25.0	94.0	124.0	267.0	188.0	1517.0
1966	114.0	115.0	47.0	162.0	255.0	150.0	43.0	154.0	86.0	283.0	211.0	245.0	1865.0
1967	46.0	77.0	277.0	133.0	144.0	86.0	70.0	32.0	68.0	242.0	178.0	144.0	1497.0
1968	118.0	143.0	149.0	205.0	129.0	114.0	68.0	111.0	147.0	319.0	173.0	45.0	1721.0
1969	110.0	99.0	103.0	294.0	276.0	135.0	32.0	0.0	167.0	250.0	265.0	19.0	1751.0
1970	32.0	183.0	168.0	237.0	265.0	136.0	127.0	56.0	129.0	201.0	359.0	109.0	2001.0 <
1971	253.0	372.0	497.0	157.0	252.0	115.0	21.0	143.0	218.0	249.0	196.0	97.0	2570.0
1972	225.0	111.0	134.0	196.0	135.0	220.0	67.0	112.0	47.0	80.0	164.0	218.0	1709.0
1973	11.0	20.0	108.0	320.0 <	60.0 <	217.0	231.0	373.0	301.0	186.0	347.0	209.0	2383.0 <
1974	173.0	205.0 <	326.0	220.0	131.0	143.0	71.0	42.0	161.0	337.0	209.0	101.0	2119.0 <
1975	110.0	284.0	258.0	213.0	451.0	222.0	196.0	295.0	231.0	338.0	***<	429.0	3027.0 <
1976	69.0	164.0	172.0	181.0	230.0	113.0	0.0	62.0	82.0	355.0	193.0	136.0	1757.0
1977	28.0	19.0	195.0	182.0	196.0	243.0	119.0	145.0	210.0	225.0	158.0	235.0	1955.0
1978	122.0	85.0	272.0	225.0	362.0	70.0	42.0	45.0	85.0	129.0	186.0	101.0	1724.0
1979	80.0	55.0	150.0	377.0	187.0	167.0	30.0	131.0	80.0	178.0	164.0	89.0 <	1688.0 <
1980	169.0	0.0 <	36.0	120.0	134.0	58.0	31.0	57.0	24.0	325.0	120.0	203.0 <	1277.0 <
1981	88.0	89.0	146.0	357.0	330.0	158.0	30.0	103.0	74.0 <	85.0 <	196.0	133.0 <	1789.0 <
1982	85.0	<157.0 <	218.0	350.0 <	228.0	69.0	77.0	12.0	170.0	371.0	228.0	253.0	2218.0 <
1983	53.0	24.0	341.0	308.0	185.0	194.0	67.0	35.0	43.0	152.0	116.0	263.0	1781.0
1984	351.0	275.0	116.0	330.0	262.0	199.0	46.0	127.0	331.0	321.0	382.0	183.0	2923.0
1985	275.0	37.0	203.0	157.0	215.0	89.0	78.0	60.0	270.0	325.0	198.0	148.0	2056.0
1986	305.0	167.0	147.0	331.0	260.0	250.0	4.0	99.0	108.0	508.0	266.0	67.0	2512.0
1987	73.0	94.0	130.0	234.0	182.0	195.0	107.0	89.0	110.0	295.0	326.0	124.0	1959.0
1988	86.0	102.0	147.0	238.0	265.0	226.0	161.0	163.0	244.0	159.0	408.0	208.0	2407.0
1989	221.0	173.0	147.0	245.0	221.0	124.0	21.0	38.0	152.0	301.0	128.0	137.0	1908.0
1990	201.0	173.0	157.0	300.0	102.0	79.0	60.0	24.0	31.0	316.0	210.0	263.0	1916.0
1991	31.0	103.0	231.0	171.0	230.0	99.0	72.0	14.0	229.0	53.0	261.0	98.0	1592.0
1992	80.0	211.0	109.0	139.0	205.0	105.0	39.0	41.0	105.0	165.0	361.0	209.0	1769.0
1993	111.0	163.0	289.0	345.0	478.0	36.0	72.0	40.0	164.0	192.0	306.0	101.0	2297.0
1994	197.0	181.0	355.0	338.0	292.0	20.0	36.0	31.0	53.0	201.0	248.0	91.0	2043.0
1995	133.0	26.0	231.0	203.0	242.0	174.0	222.0	69.0	64.0	207.0	158.0	316.0	2045.0
1996	139.0	120.0	268.0	224.0	397.0	154.0	159.0	64.0	150.0	290.0	152.0	234.0	2381.0

1997	235.0	138.0	286.0	250.0	201.0	218.0	7.0	3.0	173.0	133.0	330.0	12.0	1986.0
1998	11.0	125.0	117.0	222.0	320.0	163.0	79.0	62.0	237.0	54.0	205.0	130.0	1725.0
1999	155.0	587.0	163.0	213.0	220.0	237.0	52.0	103.0	176.0	211.0	137.0	162.0	2416.0 <
2000	195.0	291.0	129.0	86.0	244.0	149.0	***<	***<	***	***<	***<	***<	1094.0 <
MAXIMA	351.	587.	497.0<	377.	478.	250.	231.	373.0<	331.0<	508.	408.	429.0<	3027.0<
	0<	0<		0<	0<	0<	0<			0<	0<		1931.8<
MEDIA	134.	145.	191.2<	237.	236.1<	142.	72.8<	84.6<	143.3<	233.2<	229.	161.5<	116.0<
	8<	6<		6<		8<					6<		
MINIMA	11.0<	0.0<	35.0<	86.0<	60.0<	14.0<	0.0<	0.0<	24.0<	53.0<	116.	12.0<	
											0<		

< Dato
 Incompleto
 ***< No hay
 dato

Fecha 20/09/2000
 Impresión:

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : LA LADRILLERA

Municipio : CALI
Cuenca : Latitud 3.21

Longitud : 76.35
Altura : 1,180
Código CVC : 2622310101
Entidad : CVC
Categoría : PG

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1982	*** <	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***	***<	***<	***<	52.0 <
1983	24.0	4.0	132.0	37.0	40.0	17.0	28.0	4.0	38.0	31.0	18.0	45.0	132.0
1984	25.0	77.0	14.0	54.0	50.0	< 57.0	45.0	19.0	69.0	42.0	56.0	39.0	77.0 <
1985	55.0	7.0	40.0	32.0	41.0	20.0	19.0	21.0	45.0	< 44.0	68.0	74.0	74.0 <
1986	25.0	< 44.0	28.0	73.0	55.0	84.0	0.0	31.0	51.0	70.0	< 38.0	21.0	84.0 <
1987	31.0	25.0	< 20.0	107.0	27.0	27.0	9.0	37.0	34.0	54.0	< 193.0	23.0	193.0 <
1988	20.0	< 34.0	62.0	50.0	28.0	42.0	34.0	49.0	42.0	39.0	< 55.0	50.0	62.0 <
1989	42.0	< 49.0	31.0	62.0	33.0	24.0	12.0	39.0	31.0	51.0	47.0	51.0	62.0 <
1990	20.0	31.0	53.0	69.0	29.0	20.0	13.0	15.0	8.0	43.0	14.0	< 72.0	72.0 <
1991	42.0	23.0	60.0	28.0	63.0	61.0	44.0	2.0	< 89.0	15.0	< 41.0	11.0	89.0 <
1992	12.0	42.0	35.0	23.0	39.0	43.0	10.0	19.0	23.0	29.0	50.0	22.0	50.0
1993	29.0	52.0	51.0	67.0	64.0	6.0	29.0	28.0	81.0	37.0	38.0	27.0	< 81.0 <
1994	39.0	< 60.0	70.0	42.0	78.0	7.0	< 15.0	< 11.0	34.0	54.0	62.0	43.0	78.0 <
1995	62.0	24.0	120.0	37.0	30.0	40.0	30.0	14.0	25.0	43.0	39.0	87.0	120.0
1996	28.0	10.0	< 55.0	< 54.0	50.0	37.0	31.0	16.0	41.0	95.0	53.0	68.0	95.0 <
1997	46.0	36.0	44.0	63.0	37.0	74.0	6.0	0.0	39.0	28.0	25.0	16.0	74.0
1998	0.0	93.0	75.0	54.0	< 70.0	23.0	20.0	9.0	50.0	33.0	37.0	49.0	90.0 <
1999	44.0	66.0	< 52.0	< 47.0	20.0	< 26.0	27.0	44.0	37.0	34.0	28.0	34.0	66.0 <
2000	34.0	< 52.0	25.0	30.0	77.0	29.0	< 7.0	57.0	*** <	***<	***<	***<	77.0 <

MAXIMA	62.0<	90.0<	132.0<	107.0<	78.0<	84.0<	45.0<	57.0<	89.0<	95.0<	193.0<	87.0<	193.0<
MEDIA	32.2<	40.7<	53.3<	51.6<	46.4<	35.4<	21.0<	22.9<	43.4<	43.6<	50.7<	43.5<	50.0<
MINIMA	0.0<	4.0<	14.0<	23.0<	20.0<	6.0<	0.0<	0.0<	8.0<	15.0<	14.0<	11.0<	

< Dato
Incompleto
***< No hay
dato

Fecha
Impresión: 19/09/2000

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : LA LADRILLERA

Municipio : CALI
Cuenca : LatituLILI3.1

d
Longitud : 76.4
Altura : 1,180
Código CVC : 2622310101
Entidad : CVC
Categoría : PG
Fecha Inicio 01/11/1982

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1982	*** <	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	*** <	***<	***<	166.0	166.0 <
1983	53.0	7.0	315.0	214.0	187.0	53.0	46.0	6.0	56.0	153.0	66.0	227.0	1383.0
1984	170.0	216.0	67.0	270.0	177.0	120.0	70.0	69.0	333.0	285.0	238.0	94.0	2109.0 <
1985	219.0	12.0	145.0	97.0	132.0	55.0	54.0	60.0	207.0	199.0	179.0	93.0	1452.0 <
1986	131.0	162.0	104.0	255.0	203.0	185.0	0.0	70.0	116.0	432.0	<	168.0	38.0
1987	67.0	49.0 <	112.0	251.0	116.0	90.0	42.0	92.0	113.0	269.0	<	289.0	65.0
1988	30.0	<101.0	103.0	218.0	148.0	139.0	107.0	121.0	136.0	118.0	<	280.0	149.0
1989	152.0	98.0	102.0	193.0	179.0	74.0	32.0	99.0	78.0	194.0	121.0	114.0	1426.0 <
1990	76.0	155.0	156.0	182.0	66.0	63.0	25.0	19.0	20.0	183.0	117.0	208.0	1270.0 <
1991	52.0	76.0	155.0	110.0	182.0	151.0	94.0	4.0 <	213.0	47.0 <	197.0	57.0	1338.0 <
1992	45.0	120.0	90.0	80.0	166.0	73.0	13.0	33.0	78.0	108.0	260.0	94.0	1160.0
1993	126.0	93.0	197.0	228.0	347.0	14.0	37.0	55.0	175.0	144.0	269.0	77.0 <	1762.0 <
1994	160.0	174.0	308.0	292.0	292.0	42.0 <	39.0 <	21.0	77.0	202.0	294.0	97.0	1978.0 <
1995	157.0	33.0	249.0	148.0	154.0	180.0	140.0	51.0	81.0	159.0	135.0	264.0	1751.0
1996	81.0	54.0 <	183.0	243.0	270.0	153.0	60.0	57.0	162.0	298.0	151.0	190.0	1902.0 <
1997	265.0	127.0	155.0	299.0	209.0	334.0	6.0	0.0	132.0	125.0	264.0	18.0	1922.0
1998	0.0	180.0	143.0	266.0 <	262.0	101.0	65.0	62.0	240.0	100.0	172.0	142.0	1733.0 <
1999	119.0	387.0 <	150.0	234.0	208.0	150.0	99.0	119.0	154.0	193.0	188.0	165.0	2166.0 <
2000	228.0	234.0	192.0	161.0	375.0	115.0	28.0	89.0	*** <	***<	***<	***<	1421.0 <
MAXIMA	265. 0<	387. 0<	315.0<	296. 0<	375. 0<	304. 0<	140. 0<	121.0<	333.0<	432. 0<	289. 0<	264.0<	2166.0<
MEDIA	119. 4<	127. 1<	163.1<	207. 8<	204.0<	114. 6<	53.2<	57.0<	139.5<	199.2<	199. 7<	124.9<	155.0<
MINIMA	0.0<	7.0<	67.0<	80.0<	66.0<	14.0<	0.0<	0.0<	20.0<	47.0<	66.0<	18.0<	
< Dato													
Incompleto													
***< No hay													
dato													
												Fecha	19/09/2000
												Impresión:	

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : LAS BRISAS
Municipio : CALI
Cuenca : LatituCANAVERALEJOL.24
d
Longitud : 76.36
Altura : 1,228
Código CVC : 2622330106
Entidad : CVC
Categoría : FM
Fecha Inicio 01/02/1969

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACIÓN MAXIMA EN 24 HORAS (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1969	***	29.0 <	42.0	49.0	89.0	47.0	20.0	32.0	34.0	47.0	69.0	14.0	89.0 <
1970	9.0	51.0	41.0	59.0	30.0	47.0	24.0	23.0	26.0	31.0	81.0	26.0	81.0
1971	80.0	85.0	89.0	40.0	41.0	44.0	19.0	46.0	65.0	75.0	78.0	78.0	89.0
1972	70.0	43.0	40.0	70.0	45.0	50.0	30.0	30.0	15.0	26.0	59.0	46.0	70.0
1973	40.0	24.0	24.0	38.0	98.0	32.0	67.0	57.0	40.0	42.0	91.0	35.0	98.0
1974	20.0	46.0	70.0	31.0	40.0	38.0	10.0	20.0	50.0	50.0	20.0	20.0	70.0
1975	10.0	40.0	20.0	40.0	70.0	90.0	20.0	70.0	95.0	24.0	81.0	81.0	95.0
1976	33.0	75.0	54.0	22.0	73.0	42.0	0.0	22.0	25.0	65.0 <	23.0	28.0	75.0 <
1977	23.0	4.0	38.0	42.0	59.0	50.0	42.0	19.0	49.0	55.0	60.0	33.0	60.0
1978	35.0	20.0	42.0	40.0	39.0	26.0	***<	***<	***<	***<	***<	***<	42.0 <
1979	***	30.0	30.0	71.0	60.0	20.0	50.0	100.0	31.0	50.0	70.0	***<	100.0 <
1980	***	80.0	20.0	40.0	50.0	60.0	24.0	40.0	40.0	130.0	80.0	90.0	130.0 <
1981	40.0	90.0	80.0	90.0	100.0	80.0	60.0	80.0	25.0	80.0	56.0	120.0	120.0
1982	40.0	30.0	32.0	100.0	70.0	10.0	18.0	4.0	40.0	80.0	80.0	30.0	100.0
1983	32.0	4.0	100.0	60.0	34.0	70.0	40.0	10.0	15.0	30.0	24.0	56.0	100.0
1984	42.0	70.0	40.0	70.0	42.0	50.0	40.0	50.0	70.0	40.0	70.0	30.0	70.0
1985	45.0	0.0 <	58.0	54.0	61.0	55.0 <	13.0 <	17.0	30.0	65.0	80.0	65.0	80.0 <
1986	79.0	20.0	32.0	60.0	80.0	65.0	30.0	20.0	27.0	93.0	92.0	30.0	93.0
1987	57.0	78.0	32.0	70.0	45.0	60.0	20.0	25.0	50.0	90.0	135.0	71.0	135.0
1988	25.0	20.0	130.0	31.0	50.0	53.0	40.0 <	***<	125.0	50.0	38.0 <	***<	130.0 <
1989	30.0 <	32.0	15.0	55.0	29.0	28.0 <	5.0 <	13.0 <	25.0 <	21.0 <	134.0	92.0	134.0 <
1990	54.0	35.0	30.0	41.0	34.0	16.0	20.0	13.0	4.0	44.0	43.0	80.0	80.0
1991	15.0	35.0	50.0	20.0	54.0	32.0	32.0	18.0	53.0	8.0	***<	***<	54.0 <
1992	8.0 <	45.0	13.0	23.0	30.0	45.0	22.0	22.0	35.0	26.0	51.0	48.0	51.0 <
1993	13.0	41.0	42.0	66.0	50.0	14.0	24.0	9.0	60.0	35.0	50.0	15.0	66.0
1994	50.0	50.0	98.0	60.0	76.0	20.0	6.0	10.0	26.0	70.0	58.0	46.0	98.0
1995	56.0	7.0	55.0	35.0	21.0	21.0	35.0	13.0	15.0	43.0	40.0	55.0	56.0
1996	35.0	15.0	120.0	36.0	82.0	49.0	45.0	15.0	53.0	35.0	69.0	64.0	120.0
1997	50.0	26.0	60.0	58.0	43.0	32.0	2.0	0.0	32.0	27.0	43.0	6.0	60.0
1998	7.0	45.0	47.0	64.0	163.0	43.0	20.0	20.0	38.0	16.0	40.0	32.0	163.0
1999	30.0	127.0	38.0	60.0	53.0	36.0	5.0	37.0	30.0	42.0	35.0	40.0	127.0
2000	42.0	49.0	35.0	20.0	120.0	33.0	***<	***<	***<	***<	***<	***<	120.0 <
MAXIMA	80.0<	127.0<	130.0<	100.0	163.0	90.0<	67.0<	100.0<	125.0<	130.0<	135.0<	120.0<	163.0<
MEDIA	36.9<	42.1<	50.5<	50.5	60.3	42.4<	26.1<	28.8<	40.7<	49.7<	63.8<	49.3<	42.0<
MINIMA	7.0<	0.0<	13.0<	20.0	21.0	10.0<	0.0<	0.0<	4.0<	8.0<	20.0<	6.0<	

< Dato
Incompleto
***< No hay
dato

Fecha 20/09/2000
Impresión:

CVC
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : LAS BRISAS
Municipio : CALI
Fuente : LatituCANAVRALEJO3.2

Longitud : 76.4
Altura : 1,228
Código CVC : 2622330106
Entidad : CVC
Categoría : PM

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1969	***	30.0	< 137.0	210.0	276.0	113.0	29.0	62.0	155.0	249.0	156.0	43.0	1460.0 <
1970	41.0	158.0	151.0	284.0	228.0	201.0	69.0	64.0	121.0	167.0	329.0	77.0	1890.0
1971	219.0	304.0	514.0	151.0	288.0	163.0	65.0	165.0	215.0	246.0	197.0	229.0	2756.0
1972	266.0	136.0	150.0	255.0	210.0	240.0	70.0	105.0	44.0	91.0	210.0	82.0	1859.0
1973	55.0	27.0	83.0	226.0	246.0	117.0	132.0	349.0	240.0	187.0	332.0	175.0	2169.0
1974	84.0	293.0	335.0	187.0	151.0	110.0	27.0	60.0	172.0	206.0	111.0	61.0	1797.0
1975	30.0	168.0	51.0	129.0	315.0	120.0	102.0	254.0	217.0	102.0	260.0	282.0	2030.0
1976	84.0	197.0	168.0	125.0	248.0	102.0	0.0	25.0	56.0	228.0	< 116.0	120.0	1469.0 <
1977	36.0	12.0	192.0	122.0	179.0	183.0	105.0	68.0	189.0	169.0	193.0	147.0	1605.0
1978	106.0	70.0	208.0	241.0	209.0	76.0	***<	***<	***<	***<	***<	***<	910.0 <
1979	***	44.0	200.0	454.0	393.0	105.0	212.0	389.0	173.0	347.0	254.0	***<	2571.0 <
1980	***	338.0	31.0	243.0	180.0	123.0	44.0	100.0	113.0	902.0	316.0	468.0	2861.0 <
1981	137.0	350.0	342.0	635.0	924.0	292.0	109.0	260.0	75.0	222.0	344.0	252.0	3942.0
1982	239.0	132.0	285.0	465.0	286.0	44.0	40.0	6.0	199.0	328.0	184.0	197.0	2405.0
1983	76.0	4.0	255.0	381.0	173.0	148.0	54.0	20.0	31.0	125.0	110.0	398.0	1775.0
1984	332.0	239.0	174.0	344.0	291.0	132.0	52.0	136.0	406.0	315.0	367.0	79.0	2967.0
1985	186.0	0.0	< 227.0	104.0	173.0	105.0	59.0	< 62.0	193.0	291.0	209.0	149.0	1761.0 <
1986	261.0	69.0	145.0	340.0	258.0	202.0	30.0	41.0	99.0	514.0	283.0	69.0	2314.0
1987	100.0	98.0	153.0	253.0	204.0	153.0	57.0	73.0	94.0	266.0	273.0	141.0	1865.0
1988	81.0	82.0	140.0	185.0	191.0	268.0	127.0	***<	125.0	167.0	79.0	<	1445.0 <
1989	194.0	131.0	73.0	253.0	201.0	127.0	9.0	< 39.0	< 133.0	29.0	< 252.0	161.0	1602.0 <
1990	132.0	154.0	67.0	177.0	86.0	31.0	50.0	16.0	13.0	347.0	180.0	188.0	1441.0
1991	39.0	124.0	175.0	102.0	240.0	125.0	94.0	63.0	251.0	54.0	***<	***<	1266.0 <
1992	53.0	< 147.0	38.0	116.0	159.0	55.0	37.0	40.0	96.0	110.0	216.0	169.0	1236.0 <
1993	67.0	115.0	194.0	351.0	310.0	24.0	38.0	23.0	148.0	155.0	258.0	78.0	1761.0
1994	191.0	132.0	313.0	258.0	236.0	27.0	18.0	31.0	62.0	183.0	207.0	142.0	1790.0
1995	94.0	14.0	212.0	197.0	130.0	144.0	155.0	34.0	51.0	223.0	128.0	260.0	1632.0
1996	105.0	79.0	246.0	159.0	341.0	175.0	116.0	51.0	154.0	187.0	175.0	154.0	1942.0
1997	207.0	86.0	225.0	192.0	192.0	126.0	2.0	0.0	149.0	166.0	292.0	14.0	1651.0
1998	30.0	144.0	163.0	297.0	384.0	117.0	110.0	75.0	252.0	103.0	223.0	290.0	2098.0
1999	141.0	502.0	132.0	285.0	205.0	208.0	7.0	84.0	193.0	222.0	162.0	217.0	2358.0
2000	186.0	246.0	125.0	105.0	342.0	162.0	***<	***<	***<	***<	***<	***<	1166.0 <
MAXIMA	332.0	502.0	514.0	635.0	924.0	292.0	212.0	389.0	406.0	902.0	367.0	468.0	3942.0
MEDIA	129.0	144.0	184.6	244.0	257.8	134.0	67.3	92.0	147.6	230.1	221.0	163.6	1927.9
MINIMA	30.0	0.0	34.0	102.0	86.0	24.0	0.0	0.0	13.0	29.0	79.0	14.0	0.0

< Dato
Incompleto
***< No hay
dato

Fecha 20/09/2005
Impresión:

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : LOS CRISTALES

Municipio : CALI
Cuenca : LatituCANAVEALEJO3.3
d
Longitud : 76.4
Altura : 1,312
Código CVC : 2622330105
Entidad : CVC
Categoría : PM

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	Fecha Inicio	01/02/1969	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1969	***	19.0 <	182.0	285.0	135.0	64.0	0.0	94.0	128.0	188.0	173.0	63.0		1331.0 <	
1970	25.0	123.0	116.0	231.0	251.0	110.0	65.0	121.0	99.0	168.0	197.0	100.0		1606.0	
1971	170.0	143.0	197.0	174.0	270.0	88.0	36.0	194.0	165.0	270.0	80.0	45.0		2127.0	
1972	292.0	138.0	219.0	208.0	142.0	185.0	24.0	25.0 <	12.0	79.0	190.0	33.0		1536.0 <	
1973	0.0	58.0	116.0	224.0 <	260.0	126.0	157.0	305.0	200.0	256.0	335.0	218.0		2255.0 <	
1974	91.0	436.0	314.0	186.0	194.0	165.0	71.0	107.0	***190.0 <	299.0	72.0			2125.0 <	
1975	109.0	226.0	232.0	144.0	282.0	166.0	174.0	230.0	166.0	389.0	229.0	293.0		2630.0	
1976	64.0	25.0	226.0	101.0	233.0	93.0	0.0	43.0	60.0	190.0	107.0	105.0		1247.0 <	
1977	57.0	5.0	121.0	152.0	109.0	75.0 <	120.0	109.0	197.0	214.0	131.0	108.0		1356.0 <	
1978	58.0	72.0	213.0	140.0	268.0	41.0	120.0	60.0	64.0	94.0	102.0	301.0		1733.0	
1979	34.0	58.0	148.0	305.0	197.0	113.0	121.0	129.0	58.0	174.0	121.0	177.0		1635.0	
1980	115.0	119.0	64.0	165.0	174.0	65.0	29.0	55.0	65.0	365.0	96.0	172.0		1484.0	
1981	82.0	68.0	149.0	373.0	276.0	114.0	75.0	95.0	37.0 <	198.0	265.0	204.0		1935.0 <	
1982	124.0	160.0	195.0	282.0	244.0	99.0	20.0	6.0	127.0	229.0	151.0	138.0		1774.0	
1983	17.0	5.0	229.0	186.0	159.0	195.0	61.0	14.0	84.0	62.0	70.0 <	246.0		1327.0 <	
1984	242.0	339.0	139.0	299.0	222.0	208.0	24.0	151.0	286.0	227.0	293.0	110.0		2540.0	
1985	152.0	24.0	196.0	57.0	146.0	113.0	56.0	55.0	170.0	248.0	181.0	98.0		1496.0	
1986	271.0	135.0	127.0	338.0	165.0	140.0	5.0	56.0	58.0	386.0	208.0	37.0		1926.0	
1987	114.0	122.0	148.0	271.0	140.0	106.0	104.0	90.0	102.0	341.0	206.0	165.0		1909.0	
1988	73.0	67.0	152.0	216.0	280.0	234.0	84.0	125.0	123.0	237.0	270.0	289.0		2150.0	
1989	166.0	146.0	79.0	123.0	242.0	167.0	7.0	50.0	143.0	353.0	135.0	103.0		1714.0	
1990	92.0	118.0	97.0	225.0	135.0	72.0	15.0	43.0	33.0	300.0	129.0	131.0		1390.0	
1991	19.0	123.0	104.0	111.0	231.0	93.0	71.0	9.0	179.0	90.0	132.0	58.0		1220.0	
1992	72.0	160.0	***<	163.0	182.0	9.0	34.0	25.0	157.0	132.0	163.0	129.0		1226.0 <	
1993	105.0	151.0	297.0	336.0	277.0	40.0	60.0	20.0	132.0	105.0	167.0	41.0		1731.0	
1994	124.0	134.0	211.0	607.0	282.0	36.0	62.0	34.0	83.0	223.0	242.0	170.0		2208.0	
1995	94.0	20.0	210.0	190.0	158.0	218.0	171.0	17.0	68.0	207.0	124.0	221.0		1699.0	
1996	80.0	103.0	269.0	159.0	315.0	233.0	169.0	71.0	232.0	261.0	171.0	197.0		2264.0	
1997	212.0	185.0	216.0	224.0	211.0	135.0	11.0	0.0	213.0	185.0	358.0	38.0		1998.0	
1998	31.0	100.0	123.0	363.0	289.0	114.0	108.0	77.0	154.0	78.0	198.0	103.0		1738.0	
1999	207.0	74.0 <	111.0	322.0	213.0	29.0	28.0	***<	210.0	334.0 <	***<	113.0		1641.0 <	
2000	267.0	210.0	120.0	183.0	351.0	184.0	98.0	***<	***	***<	***<	***<		1413.0 <	
MAXIMA	282.0<	436.0<	487.0<	607.0<	351.0	234.0	174.0	305.0<	286.0<	389.0	358.0	301.0<		2630.0<	
MEDIA	114.5<	121.0<	190.9<	235.7<	219.8	119.7<	68.1	80.3<	126.8<	218.9<	194.2<	137.7<		1220.0<	
MINIMA	0.0<	5.0<	64.0<	57.0<	109.0	9.0<	0.0	0.0<	12.0<	62.0<	70.0<	33.0<			

< Dato
Incompleto
***< No hay
dato

Fecha 20/09/2000
Impresión:

C V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : LOS CRISTALES

Municipio : CALI
Cuenca : LatitucANAVERALEJO1.26

d
Longitud : 76.35
Altura : 1,312
Código CVC : 2622330105
Entidad : CVC
Categoría : PM
Fecha Inicio

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (en milímetros)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1969	***	17.0 <	50.0	60.0	38.0	25.0	0.0	40.0	16.0 <21.0	30.0	22.0	60.0 <	
1970	22.0	40.0	30.0	35.0	35.0	27.0	24.0	45.0	27.0	21.0	28.0	26.0	45.0
1971	39.0	26.0	80.0	51.0	42.0	25.0	15.0	83.0	27.0	60.0	28.0	22.0	83.0
1972	24.0 <24.0	34.0	40.0	23.0	45.0	20.0	12.0 < 4.0	21.0	30.0	33.0	45.0 <		
1973	0.0	29.0	30.0	60.0 <	73.0	25.0	85.0	74.0	33.0	40.0	78.0	35.0	85.0 <
1974	25.0	120.0	75.0	33.0	34.0	45.0	20.0	55.0	***	71.0 <	42.0	13.0	120.0 <
1975	45.0	47.0	42.0	25.0	33.0	55.0	40.0	41.0	67.0	97.0	40.0	69.0	97.0
1976	27.0	15.0	55.0 <22.0	37.0	31.0	0.0	21.0	20.0	30.0	30.0	24.0	55.0 <	
1977	18.0	5.0	30.0	85.0	35.0	35.0 <	26.0	32.0	49.0	62.0	28.0	23.0	85.0 <
1978	15.0	21.0	56.0	38.0	38.0	11.0	50.0	24.0	19.0	35.0	41.0	71.0	71.0
1979	11.0	42.0	46.0	110.0	63.0	41.0	35.0	38.0	10.0	60.0	43.0	62.0	110.0
1980	38.0	30.0	23.0	70.0	37.0	21.0	17.0	13.0	30.0	85.0	23.0	65.0	85.0
1981	23.0	13.0	30.0	107.0	45.0	30.0	27.0	43.0	15.0 <76.0	40.0	67.0	107.0 <	
1982	45.0	26.0	63.0	66.0	78.0	44.0	8.0	4.0	40.0	48.0	37.0	20.0	78.0
1983	12.0	3.0	55.0	27.0	35.0	75.0	21.0	4.0	40.0	17.0	18.0 <52.0	75.0 <	
1984	62.0	74.0	47.0	62.0	40.0	59.0	29.0	50.0	60.0	30.0	58.0	35.0	74.0
1985	50.0	15.0	50.0	15.0	60.0	40.0	15.0	18.0	33.0	78.0	65.0	46.0	78.0
1986	53.0	36.0	35.0	71.0	44.0	30.0	4.0	37.0	19.0	76.0	90.0	17.0	90.0
1987	82.0	95.0	41.0	93.0	44.0	39.0	22.0	23.0	60.0	60.0	120.0	62.0	120.0
1988	28.0	25.0	140.0	45.0	140.0	52.0	29.0	80.0	43.0	60.0	50.0	74.0	140.0
1989	33.0	49.0	38.0	38.0	60.0	25.0	5.0	19.0	30.0	60.0	36.0	40.0	60.0
1990	54.0	32.0	30.0	50.0	42.0	32.0	13.0	21.0	13.0	60.0	53.0	38.0	60.0
1991	9.0	40.0	26.0	28.0	38.0	24.0	30.0	5.0	44.0	25.0	34.0	18.0	44.0
1992	25.0	65.0	*** <	50.0	35.0	5.0	20.0	12.0	38.0	80.0	48.0	31.0	80.0 <
1993	33.0	57.0	80.0	60.0	52.0	17.0	19.0	9.0	56.0	26.0	25.0	10.0	80.0
1994	30.0	36.0	52.0	111.0	60.0	19.0	25.0	8.0	56.0	50.0	48.0	68.0	111.0
1995	67.0	11.0	77.0	48.0	33.0	30.0	39.0	10.0	27.0	40.0	44.0	46.0	77.0
1996	29.0	31.0	121.0	30.0	85.0	67.0	51.0	19.0	58.0	54.0	70.0	52.0	121.0
1997	46.0	49.0	67.0	58.0	29.0	22.0	11.0	0.0	82.0	52.0	54.0	18.0	82.0
1998	18.0	47.0	28.0	48.0	100.0	25.0	34.0	19.0	27.0	20.0	45.0	21.0	100.0
1999	53.0 <	70.0 <	19.0	52.0	41.0	11.0	11.0	*** <	42.0	55.0 <	*** <	65.0	70.0 <
2000	50.0	52.0	28.0	35.0	50.0	40.0	36.0	*** <	***	*** <	*** <	*** <	52.0 <
MAXIMA	82.0 <	120.0 <	140.0 <	111.0 <	140.0	75.0 <	85.0	83.0 <	82.0 <	97.0 <	120.0	74.0 <	140.0 <
MEDIA	34.4 <	38.8 <	50.9 <	53.8 <	50.1	33.2 <	24.1	29.6 <	36.1 <	50.6 <	45.9 <	40.2 <	44.0 <
MINIMA	0.0 <	3.0 <	19.0 <	15.0 <	23.0	5.0 <	0.0	0.0 <	4.0 <	17.0 <	18.0 <	10.0 <	
Incompleto													
*** < No hay													
dato													
												Fecha	20/09/2000
												Impresión:	

T V C
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA

Estación : YANACONAS
Municipio : CALI
Fuente : Latitud: 3.26

RESUMEN MENSUAL MULTIANUAL
PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (en milímetros)

Longitud : 76.36
Altura : 1,730
Codigo CVC : 2622410102
Entidad : CVC
Categoria : PM
Fecha Inicio : 01/10/1953

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1965	*** <	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***17.0	42.0	18.0	42.0	<
1966	33.0	34.0	25.0	71.0	26.0	< 27.0	12.0	18.0	37.0	57.0	35.0	50.0	< 71.0
1967	4.0	< 34.0	< 18.0	< 31.0	46.0	<	***< 24.0	< 5.0	40.0	25.0	< 25.0	25.0	46.0
1968	17.0	17.0	***< 41.0	40.0	< 40.0	10.0	< 24.0	< 18.0	< 43.0	19.0	< 17.0	< 43.0	<
1969	35.0	< 19.0	15.0	< 41.0	< 38.0	< 56.0	< 12.0	25.0	21.0	< 15.0	25.0	5.0	56.0
1970	0.0	< 18.0	14.0	< 40.0	< 13.0	< 26.0	< 4.0	< 47.0	19.0	< 16.0	< 35.0	< 14.0	< 47.0
1971	45.0	18.0	< 84.0	< 35.0	75.0	28.0	30.0	30.0	40.0	48.0	49.0	24.0	84.0
1972	42.0	15.0	22.0	90.0	48.0	35.0	12.0	20.0	15.0	30.0	78.0	20.0	90.0
1973	10.0	39.0	32.0	42.0	70.0	48.0	29.0	53.0	57.0	40.0	42.0	20.0	70.0
1974	20.0	40.0	42.0	40.0	***<	***< 10.0	52.0	22.0	< 32.0	< 30.0	8.0	< 52.0	<
1975	6.0	58.0	< 6.0	< ***<	***<	***<	***<	***<	69.0	< 69.0	< 45.0	50.0	69.0
1976	35.0	53.0	22.0	< 38.0	80.0	20.0	< 1.0	15.0	16.0	32.0	19.0	50.0	80.0
1977	5.0	15.0	54.0	36.0	< 25.0	< 13.0	< 26.0	< 18.0	< 36.0	< 20.0	< 26.0	28.0	54.0
1978	16.0	50.0	65.0	56.0	65.0	29.0	25.0	15.0	30.0	30.0	30.0	46.0	65.0
1979	15.0	13.0	40.0	56.0	101.0	70.0	31.0	39.0	2.0	< ***<	***<	***<	101.0
1980	*** <	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***	***<	***<	***<	45.0
1981	8.0	< ***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	15.0	< 75.0	70.0	54.0	< 75.0
1982	24.0	22.0	42.0	45.0	45.0	37.0	21.0	25.0	36.0	30.0	57.0	16.0	57.0
1983	14.0	8.0	48.0	43.0	52.0	28.0	15.0	9.0	40.0	34.0	10.0	38.0	52.0
1984	73.0	64.0	54.0	59.0	62.0	45.0	90.0	69.0	57.0	28.0	45.0	23.0	90.0
1985	40.0	30.0	65.0	40.0	75.0	40.0	24.0	52.0	50.0	67.0	43.0	56.0	75.0
1986	53.0	21.0	24.0	36.0	47.0	35.0	2.0	36.0	6.0	85.0	53.0	35.0	85.0
1987	57.0	59.0	48.0	188.0	55.0	75.0	47.0	33.0	36.0	75.0	53.0	92.0	183.0
1988	18.0	22.0	79.0	45.0	73.0	70.0	31.0	39.0	35.0	35.0	32.0	53.0	79.0
1989	46.0	69.0	20.0	45.0	68.0	60.0	30.0	80.0	50.0	70.0	25.0	50.0	80.0
1990	60.0	89.0	35.0	44.0	25.0	15.0	16.0	13.0	12.0	41.0	33.0	34.0	89.0
1991	28.0	15.0	25.0	100.0	25.0	49.0	25.0	7.0	42.0	45.0	51.0	18.0	100.0
1992	14.0	37.0	19.0	31.0	33.0	9.0	7.0	11.0	47.0	45.0	42.0	34.0	47.0
1993	25.0	28.0	34.0	54.0	67.0	4.0	3.0	2.0	34.0	23.0	29.0	5.0	67.0
1994	11.0	28.0	16.0	90.0	69.0	9.0	39.0	15.0	27.0	49.0	41.0	39.0	90.0
1995	15.0	0.0	53.0	32.0	8.0	< 69.0	58.0	17.0	27.0	43.0	90.0	34.0	90.0
1996	7.0	12.0	135.0	40.0	40.0	80.0	20.0	22.0	32.0	45.0	68.0	40.0	135.0
1997	42.0	36.0	42.0	44.0	71.0	41.0	2.0	0.0	36.0	42.0	91.0	6.0	91.0
1998	0.0	< 42.0	41.0	71.0	78.0	38.0	45.0	< 29.0	63.0	32.0	37.0	61.0	78.0
1999	76.0	63.0	24.0	23.0	69.0	52.0	22.0	26.0	29.0	59.0	61.0	50.0	76.0
2000	89.0	43.0	19.0	23.0	36.0	34.0	33.0	***<	***	***<	***<	***<	89.0

MAXIMA 89.0< 89.0< 135.0< 188.0< 101.0< 80.0< 90.0< 80.0< 69.0< 85.0< 91.0< 92.0< 138.0<
 MEDIA 28.9< 33.7< 39.4< 52.2< 52.4< 39.4< 23.6< 27.3< 33.2< 42.3< 43.3< 34.1< 76.3<
 MINIMA 0.0< 0.0< 6.0< 23.0< 8.0< 4.0< 1.0< 0.0< 2.0< 15.0< 10.0< 5.0< 42.0<
 Incompleto
 ***< No hay
 dato

Fecha 20/09/2000
Impresion:

yanaconaspremax.txt

1971	164.0	141.0	<	416.0	215.0	566.0	165.0	86.0	247.0	274.0	365.0	249.0	192.0	3079.0	<
1972	211.0	92.0		69.0	< 201.0	261.0	238.0	20.0	97.0	66.0	113.0	263.0	97.0	1728.0	
1973	21.0	39.0		98.0	317.0	347.0	153.0	106.0	332.0	232.0	157.0	291.0	126.0	2219.0	
1974	75.0	247.0		196.0	225.0	***<	***<47.0		100.0	190.0	217.0	<	128.0	12.0	<
1975	12.0	140.0	<	92.0	<	***<	***<	***<	***<	***<	173.0	328.0	<	214.0	335.0
1976	109.0	165.0		118.0	285.0	294.0	80.0	<	1.0	28.0	54.0	184.0	69.0	99.0	1486.0
1977	19.0	33.0		130.0	102.0	<	80.0	<	85.0	<	112.0	127.0	178.0	126.0	<
1978	99.0	116.0		228.0	260.0	192.0	86.0	115.0	19.0	109.0	82.0	91.0	132.0	1529.0	
1979	72.0	31.0		120.0	111.0	226.0	215.0	68.0	148.0	2.0	<	***<	***<	***<	993.0
1980	***	***<		***<	***<	***<	***<	***<	***<	***	***<	***<	131.0	131.0	<
1981	25.0	<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	***<	31.0	<	205.0	234.0	174.0	<
1982	117.0	103.0		170.0	333.0	236.0	108.0	47.0	39.0	168.0	165.0	130.0	108.0	1724.0	
1983	28.0	13.0		198.0	207.0	173.0	125.0	41.0	20.0	67.0	82.0	49.0	135.0	1138.0	
1984	307.0	287.0		82.0	251.0	238.0	181.0	91.0	152.0	215.0	262.0	267.0	73.0	2405.0	
1985	183.0	42.0		185.0	113.0	171.0	120.0	54.0	119.0	196.0	210.0	167.0	71.0	1631.0	
1986	278.0	152.0		123.0	185.0	142.0	130.0	3.0	68.0	25.0	363.0	123.0	42.0	1634.0	
1987	77.0	85.0		125.0	326.0	213.0	124.0	120.0	62.0	106.0	289.0	197.0	266.0	1990.0	
1988	27.0	57.0		106.0	168.0	182.0	193.0	100.0	120.0	113.0	231.0	255.0	229.0	1781.0	
1989	148.0	214.0		111.0	122.0	312.0	236.0	40.0	222.0	190.0	499.0	131.0	139.0	2364.0	
1990	219.0	345.0		136.0	246.0	98.0	55.0	39.0	26.0	74.0	304.0	110.0	122.0	1774.0	
1991	43.0	38.0		160.0	354.0	158.0	89.0	86.0	11.0	220.0	66.0	138.0	67.0	1430.0	
1992	57.0	99.0		51.0	78.0	136.0	22.0	17.0	25.0	149.0	127.0	164.0	118.0	1043.0	
1993	78.0	135.0		155.0	358.0	244.0	14.0	9.0	5.0	113.0	103.0	136.0	17.0	1367.0	
1994	40.0	57.0		81.0	227.0	173.0	17.0	58.0	48.0	44.0	149.0	174.0	89.0	1156.0	
1995	53.0	0.0		166.0	159.0	281.0	235.0	136.0	50.0	56.0	241.0	152.0	135.0	1664.0	<
1996	28.0	64.0		244.0	128.0	208.0	241.0	87.0	55.0	121.0	172.0	127.0	192.0	1667.0	
1997	205.0	90.0		185.0	172.0	249.0	149.0	3.0	0.0	148.0	135.0	334.0	10.0	1680.0	
1998	45.0	<	130.0	156.0	411.0	276.0	127.0	98.0	<	58.0	178.0	59.0	141.0	139.0	1818.0
1999	250.0	304.0		123.0	154.0	257.0	217.0	54.0	111.0	173.0	208.0	226.0	144.0	2221.0	
2000	247.0	161.0		97.0	120.0	269.0	155.0	135.0	***<	***	***<	***<	***<	1184.0	<

MAXIMA 307. 345. 416.0< 411. 566. 241. 175. 332.0< 274.0< 499. 334. 392.0< 3079.0<
 0< 0< 0< 0< 0< 0< 0<
 MEDIA 105. 102. 124.3< 188. 207.7< 124. 60.6< 71.4< 104.3< 187.6< 159. 120.5< 131.0<
 2< 1< 1< 4<
 MINIMA 0.0< 0.0< 26.0< 78.0< 72.0< 14.0< 1.0< 0.0< 2.0< 24.0< 40.0< 5.0<
 < Dato
 Incompleto
 ***< No hay
 dato

Fecha 20/09/2000
 Impresión:

**REPUBLICA DE COLOMBIA
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTION
DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD**



CONTRATACION N° SEA – 064 DEL 2000

**ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS
DE PROTECCIÓN DEL RIO CAÑAVERALEJO**

INFORME FINAL

ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEXO 6 – 2

**ANÁLISIS DE FRECUENCIA DE
LLUVIAS MÁXIMAS EN 24 HORAS
-PROGRAMA SMADA-**

SERIE DE EXCEDENCIAS MAXIMA LLUVIA EN 24 HORAS (mm)
Estación: PG Edificio CVC

Distribution Analysis: Gumbel Extremal Type I

Summary of Data

First Moment (mean) = 70.3333

Second Moment = 4.038e02

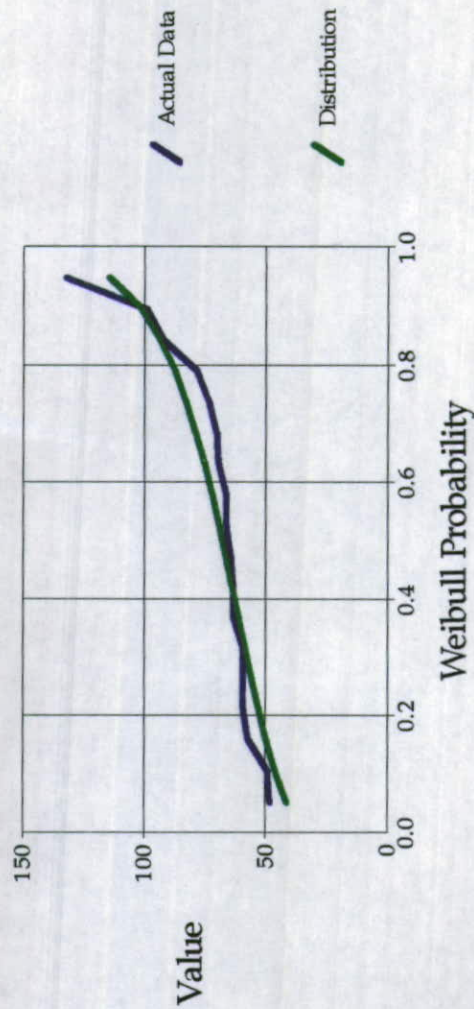
Skew = 1.643e+00

Point Number	Weibull Probability	Actual Value	Predicted Value	Standard Deviation
1	0,053	48	41,07	5,73
2	0,105	49	45,98	4,94
3	0,158	57	49,61	4,46
4	0,211	59	52,71	4,16
5	0,263	59	55,54	3,97
6	0,316	59	58,23	3,90
7	0,368	63	60,85	3,92
8	0,421	63	63,48	4,04
9	0,474	64	66,16	4,25
10	0,526	66	68,94	4,56
11	0,579	66	71,88	4,95
12	0,632	69	75,05	5,45
13	0,684	70	78,55	6,05
14	0,737	73	82,52	6,80
15	0,790	78	87,21	7,73
16	0,842	92	93,04	8,94
17	0,895	99	101,00	10,66
18	0,947	132	114,19	13,61

Predictions

Exceedence Probability	Return Period	Calculated Value	Standard Deviation
0,995	200	157,70	23,61
0,99	100	144,97	20,66
0,98	50	132,20	17,71
0,96	25	119,33	14,77
0,9	10	101,99	10,88
0,8	5	88,26	7,94
0,667	3	77,36	5,84
0,5	2	67,53	4,39

Gumbel Extremal Type I



SERIE DE EXCEDENCIAS MAXIMA LLUVIA EN 24 HORAS (mm)

Estación: PM Cañaveralejo

Distribution Analysis: Gumbel Extremal Type I

Summary of Data

First Moment (mean) = 83.8182

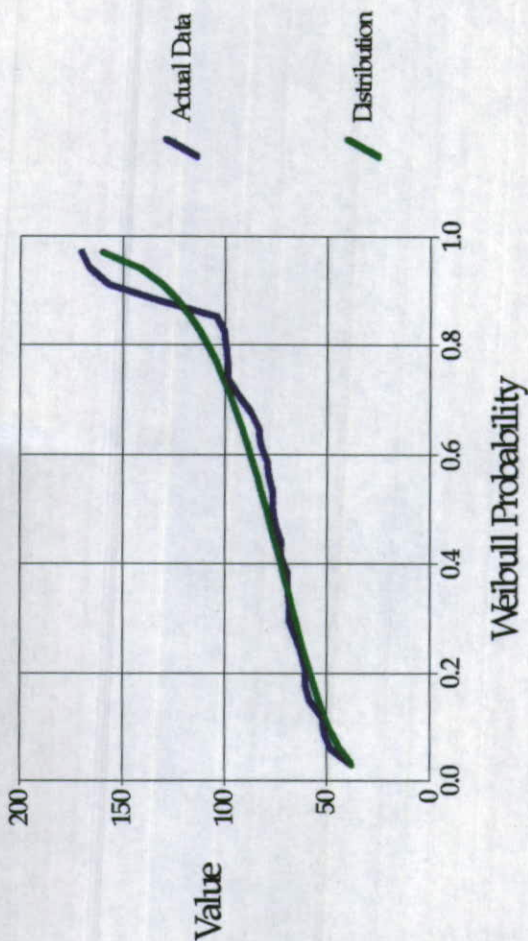
Second Moment = 1.029e03

Skew = 1.32e+00

Point Number	Weibull Probability	Actual Value	Predicted Value	Standard Deviation
1	0,029	38	38,01	6,64
2	0,059	48	43,58	5,97
3	0,088	51	47,52	5,56
4	0,118	52	50,73	5,26
5	0,147	58	53,53	5,04
6	0,177	60	56,08	4,88
7	0,206	60	58,45	4,75
8	0,235	62	60,69	4,67
9	0,265	65	62,85	4,61
10	0,294	68	64,96	4,59
11	0,324	68	67,02	4,60
12	0,353	69	69,07	4,63
13	0,382	69	71,10	4,69
14	0,412	72	73,14	4,78
15	0,441	72	75,20	4,89
16	0,471	75	77,30	5,03
17	0,500	76	79,43	5,19
18	0,529	76	81,62	5,38
19	0,559	78	83,88	5,59
20	0,588	79	86,23	5,83
21	0,618	82	88,69	6,11
22	0,647	83	91,28	6,41
23	0,677	87	94,02	6,76
24	0,706	93	96,95	7,14
25	0,735	98	100,13	7,57
26	0,765	98	103,60	8,06
27	0,794	99	107,46	8,62
28	0,824	100	111,83	9,27
29	0,853	104	116,91	10,05
30	0,882	133	123,01	11,01
31	0,912	157	130,75	12,24
32	0,941	166	141,47	13,99
33	0,971	170	159,51	16,99

Exceedence Probability	Return Period	Calculated Value	Standard Deviation
0,995	200	204,94	24,70
0,99	100	187,23	21,67
0,98	50	169,45	18,66
0,96	25	151,54	15,66
0,9	10	127,40	11,71
0,8	5	108,29	8,74
0,667	3	93,12	6,64
0,5	2	79,43	5,19

Gumbel Extremal Type I



SERIE DE EXCEDENCIAS MAXIMA LLUVIA EN 24 HORAS (mm)

Estación: PM La Fonda

Distribution Analysis: Gumbel Extremal Type I

Summary of Data

First Moment (mean) = 87.8286

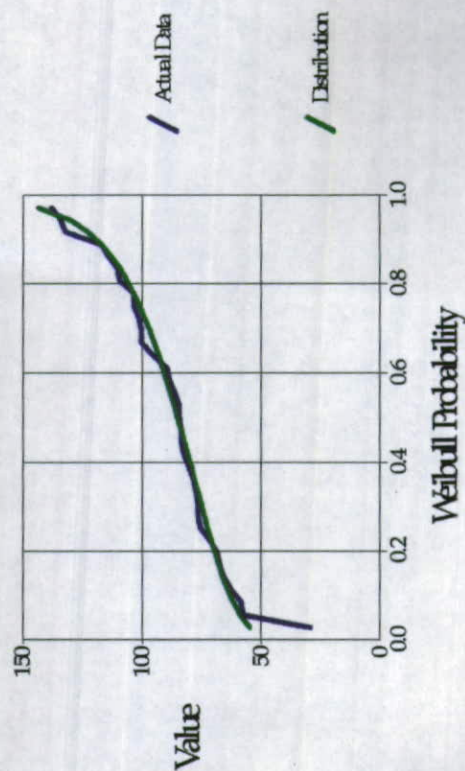
Second Moment = 5.439e02

Skew = 1.542e-01

Point	Weibull Probability	Actual Value	Predicted Value	Standard Deviation
1	0.028	29	54.56	4.68
2	0.056	57	58.50	4.22
3	0.083	58	61.26	3.94
4	0.111	62	63.52	3.74
5	0.139	65	65.48	3.58
6	0.167	67	67.25	3.47
7	0.194	68	68.90	3.38
8	0.222	71	70.46	3.31
9	0.250	75	71.95	3.27
10	0.278	76	73.40	3.25
11	0.306	76	74.82	3.24
12	0.333	77	76.21	3.25
13	0.361	78	77.60	3.28
14	0.389	80	78.98	3.33
15	0.417	82	80.37	3.39
16	0.444	83	81.77	3.46
17	0.472	83	83.19	3.55
18	0.500	84	84.65	3.66
19	0.528	84	86.13	3.79
20	0.556	86	87.66	3.93
21	0.583	88	89.25	4.08
22	0.611	89	90.90	4.26
23	0.639	95	92.64	4.46
24	0.667	100	94.46	4.67
25	0.694	100	96.41	4.91
26	0.722	101	98.49	5.19
27	0.750	103	100.75	5.49
28	0.778	103	103.22	5.83
29	0.806	109	105.98	6.22
30	0.833	110	109.10	6.68
31	0.861	114	112.73	7.22
32	0.889	117	117.10	7.89
33	0.917	132	122.65	8.75
34	0.944	134	130.34	9.97
35	0.972	138	143.30	12.07

Exceedence Probability	Return Period	Calculated Value	Standard Deviation
0.995	200	174.92	17.27
0.99	100	162.18	15.16
0.98	50	149.39	13.06
0.96	25	136.51	10.96
0.9	10	119.14	8.21
0.8	5	105.40	6.14
0.667	3	94.49	4.68
0.5	2	84.65	3.66

Gumbel Extremal Type I



SERIE DE EXCEDENCIAS MAXIMA LLUVIA EN 24 HORAS (mm)
Estación: PG La Ladrillera

Distribution Analysis: Gumbel Extremal Type I

-----Summary of Data-----

First Moment (mean) = 87.8286

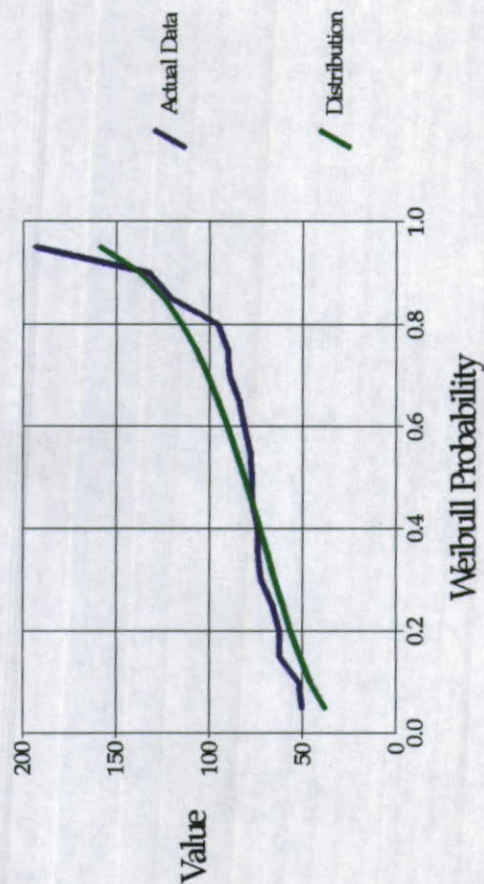
Second Moment = 5.439e02

Skew = 1.542e-01

Point Number	Weibull Probability	Actual Value	Predicted Value	Standard Deviation
1	0,050	50	37,79	9,12
2	0,100	52	45,58	7,91
3	0,150	62	51,31	7,17
4	0,200	62	56,17	6,69
5	0,250	66	60,59	6,38
6	0,300	72	64,76	6,24
7	0,350	74	68,81	6,23
8	0,400	74	72,84	6,36
9	0,450	77	76,91	6,63
10	0,500	77	81,09	7,02
11	0,550	78	85,47	7,54
12	0,600	81	90,12	8,19
13	0,650	84	95,16	8,98
14	0,700	89	100,75	9,95
15	0,750	90	107,11	11,12
16	0,800	95	114,62	12,59
17	0,850	120	124,00	14,50
18	0,900	132	136,82	17,20
19	0,950	193	158,11	21,83

----- Predictions -----				
Exceedence Probability	Return Period	Calculated Value	Standard Deviation	
0,995	200	226,91	37,23	
0,99	100	206,33	32,59	
0,98	50	185,68	27,95	
0,96	25	164,87	23,32	
0,9	10	136,82	17,20	
0,8	5	114,62	12,59	
0,667	3	96,99	9,29	
0,5	2	81,09	7,02	

Gumbel Extremal Type I



SERIE DE EXCEDENCIAS MAXIMA LLUVIA EN 24 HORAS (mm)

Estación: PM Las Brisas

Distribution Analysis: Gumbel Extremal Type I

Summary of Data

First Moment (mean) = 92.3750

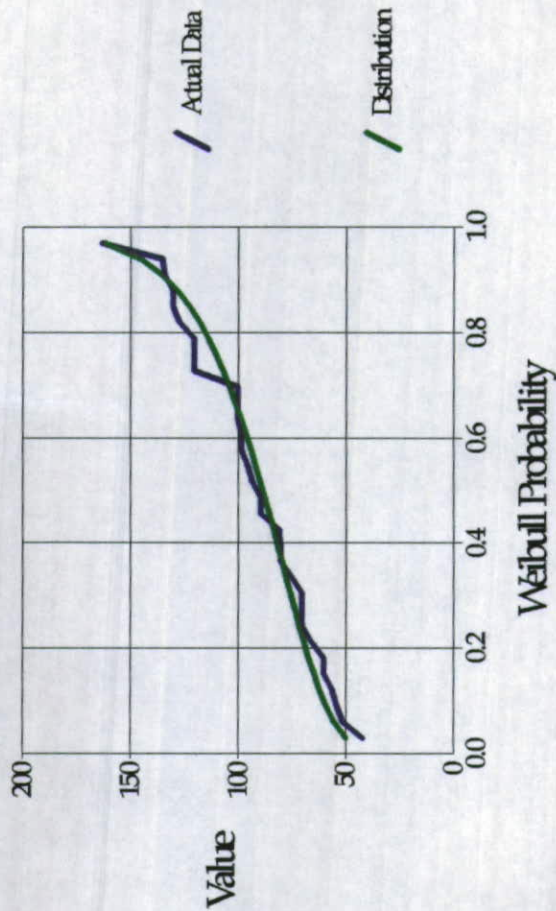
Second Moment = 8.775e02

Skew = 3.38e-01

Point Number	Weibull Probability	Actual Value	Predicted Value	Standard Deviation
1	0,030	42	50,06	6,22
2	0,061	51	55,28	5,59
3	0,091	54	58,97	5,20
4	0,121	56	62,00	4,92
5	0,152	60	64,64	4,71
6	0,182	60	67,04	4,56
7	0,212	66	69,28	4,44
8	0,242	70	71,41	4,36
9	0,273	70	73,46	4,32
10	0,303	70	75,46	4,30
11	0,333	75	77,43	4,32
12	0,364	80	79,38	4,36
13	0,394	80	81,33	4,43
14	0,424	81	83,29	4,52
15	0,455	89	85,27	4,64
16	0,485	89	87,29	4,78
17	0,515	93	89,36	4,95
18	0,546	95	91,49	5,15
19	0,576	98	93,70	5,37
20	0,606	98	96,01	5,63
21	0,636	100	98,43	5,91
22	0,667	100	101,00	6,23
23	0,697	100	103,74	6,59
24	0,727	120	106,71	7,00
25	0,758	120	109,95	7,46
26	0,788	120	113,56	7,99
27	0,818	127	117,63	8,60
28	0,849	130	122,36	9,34
29	0,879	130	128,04	10,24
30	0,909	134	135,23	11,40
31	0,939	135	145,20	13,05
32	0,970	163	161,97	15,88

Exceedence Probability	Return Period	Calculated Value	Standard Deviation
0,995	200	204,87	23,27
0,99	100	188,42	20,42
0,98	50	171,91	17,58
0,96	25	155,28	14,75
0,9	10	132,86	11,02
0,8	5	115,12	8,22
0,667	3	101,03	6,24
0,5	2	88,32	4,86

Gumbel Extremal Type I



SERIE DE EXCEDENCIAS MAXIMA LLUVIA EN 24 HORAS (mm)

Estación: PM Los Cristales

Distribution Analysis: Gumbel Extremal Type I

Summary of Data

First Moment (mean) = 82.5000

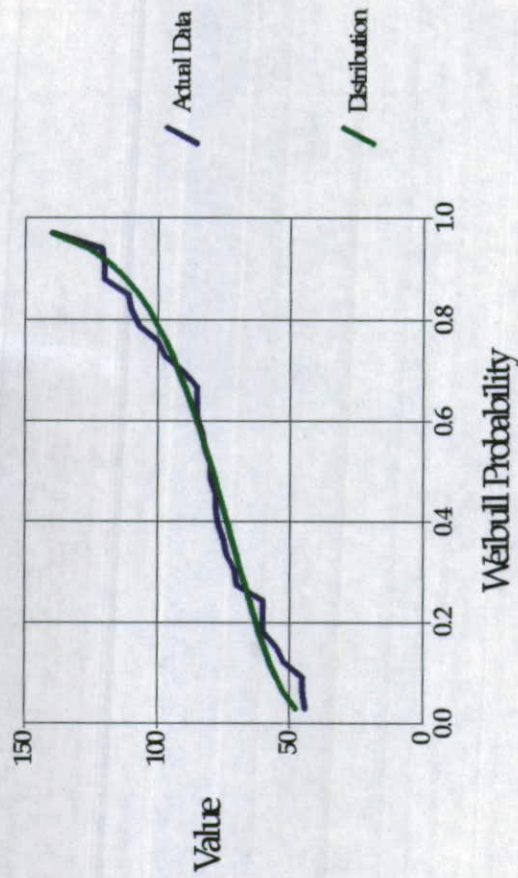
Second Moment = 5.923e02

Skew = 3.672e-01

Point Number	Weibull Probability	Actual Value	Predicted Value	Standard Deviation
1	0,030	44	47,73	5,11
2	0,061	45	52,02	4,60
3	0,091	45	55,06	4,27
4	0,121	52	57,54	4,04
5	0,152	55	59,71	3,87
6	0,182	60	61,69	3,74
7	0,212	60	63,53	3,65
8	0,242	60	65,28	3,59
9	0,273	70	66,96	3,55
10	0,303	71	68,61	3,54
11	0,333	74	70,22	3,55
12	0,364	75	71,82	3,58
13	0,394	77	73,43	3,64
14	0,424	78	75,04	3,71
15	0,455	78	76,67	3,81
16	0,485	80	78,32	3,93
17	0,515	80	80,02	4,07
18	0,546	82	81,77	4,23
19	0,576	83	83,59	4,41
20	0,606	85	85,48	4,62
21	0,636	85	87,48	4,86
22	0,667	85	89,59	5,12
23	0,697	90	91,84	5,42
24	0,727	97	94,28	5,75
25	0,758	100	96,94	6,13
26	0,788	107	99,90	6,56
27	0,818	110	103,25	7,07
28	0,849	111	107,13	7,67
29	0,879	120	111,80	8,41
30	0,909	120	117,71	9,37
31	0,939	121	125,90	10,72
32	0,970	140	139,68	13,05

Exceedence Probability	Return Period	Calculated Value	Standard Deviation
0,995	200	174,93	19,12
0,99	100	161,41	16,78
0,98	50	147,85	14,44
0,96	25	134,19	12,12
0,9	10	115,77	9,05
0,8	5	101,19	6,75
0,667	3	89,61	5,12
0,5	2	79,17	4,00

Gumbel Extremal Type I



SERIE DE EXCEDENCIAS MAXIMA LLUVIA EN 24 HORAS (mm)

Estación: PM Yanaconas

Distribution Analysis: Gumbel Extremal Type I

Summary of Data

First Moment (mean) = 77.3143

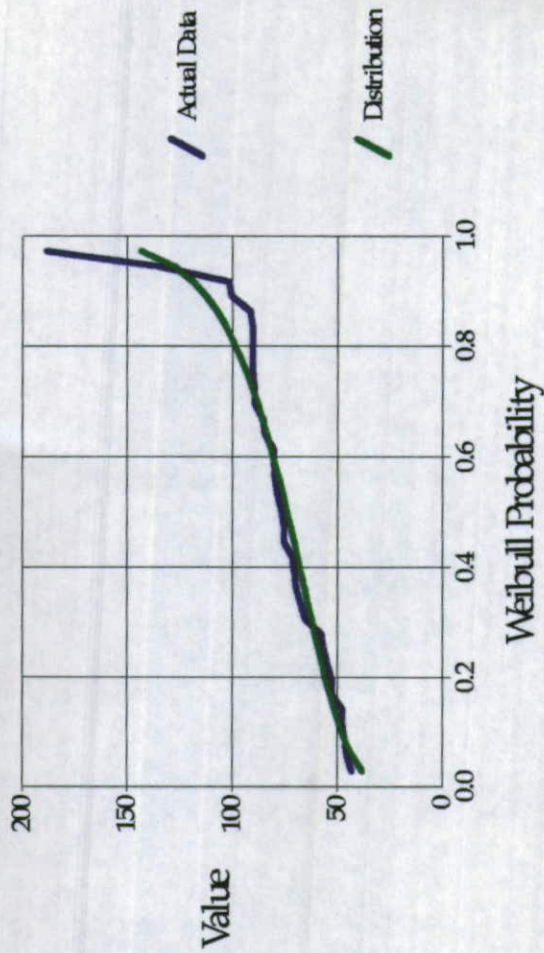
Second Moment = 7.66e02

Skew = 1.832e+00

Point Number	Weibull Probability	Actual Value	Predicted Value	Standard Deviation
1	0,028	43	37,83	5,55
2	0,056	45	42,50	5,01
3	0,083	46	45,79	4,68
4	0,111	47	48,46	4,44
5	0,139	47	50,79	4,25
6	0,167	52	52,90	4,11
7	0,194	52	54,85	4,01
8	0,222	54	56,70	3,93
9	0,250	56	58,47	3,88
10	0,278	57	60,19	3,85
11	0,306	65	61,87	3,85
12	0,333	67	63,53	3,86
13	0,361	69	65,17	3,89
14	0,389	70	66,81	3,95
15	0,417	71	68,46	4,02
16	0,444	75	70,13	4,11
17	0,472	75	71,81	4,22
18	0,500	76	73,54	4,35
19	0,528	78	75,30	4,49
20	0,556	79	77,12	4,66
21	0,583	80	79,00	4,85
22	0,611	80	80,97	5,06
23	0,639	84	83,02	5,29
24	0,667	85	85,19	5,55
25	0,694	89	87,50	5,83
26	0,722	89	89,97	6,15
27	0,750	90	92,65	6,51
28	0,778	90	95,59	6,92
29	0,806	90	98,86	7,39
30	0,833	90	102,56	7,93
31	0,861	91	106,87	8,57
32	0,889	100	112,06	9,36
33	0,917	101	118,64	10,39
34	0,944	135	127,77	11,84
35	0,972	188	143,15	14,32

Predictions				
Exceedence Probability	Return Period	Calculated Value	Standard Deviation	
0,995	200	180,67	20,50	
0,99	100	165,55	18,00	
0,98	50	150,38	15,50	
0,96	25	135,09	13,01	
0,9	10	114,48	9,74	
0,8	5	98,17	7,29	
0,667	3	85,22	5,55	
0,5	2	73,54	4,35	

Gumbel Extremal Type I



SERIE DE EXCEDENCIAS CAUDAL MAXIMO (m3/s)

Estación: LG El Jardín

Distribution Analysis: Pearson Type III

Summary of Data

First Moment (mean) = 27.7030

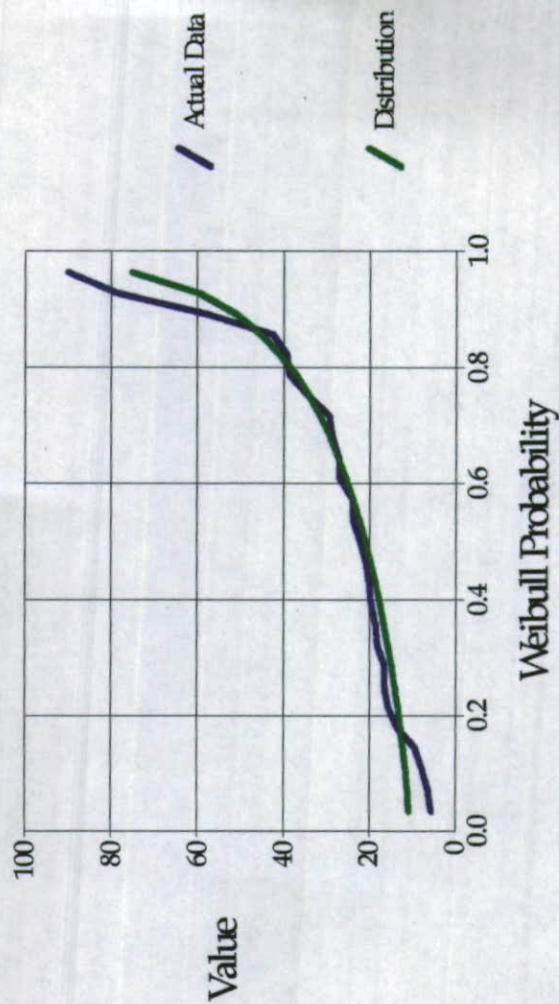
Second Moment = 4.094e02

Skew = 1.615e+00

Point Number	Weibull Probability	Actual Value	Predicted Value	Standard Deviation
1	0,036	5,5	10,75	11,77
2	0,071	6,2	11,01	9,64
3	0,107	7,6	11,44	7,72
4	0,143	9,2	11,96	6,05
5	0,179	13,4	12,56	4,61
6	0,214	15,4	13,22	3,42
7	0,250	16,3	13,94	2,53
8	0,286	16,3	14,72	2,11
9	0,321	18,1	15,56	2,27
10	0,357	18,4	16,47	2,82
11	0,393	19,5	17,45	3,52
12	0,429	19,9	18,50	4,25
13	0,464	20,7	19,64	4,96
14	0,500	22,1	20,87	5,65
15	0,536	23,6	22,21	6,29
16	0,571	23,7	23,67	6,88
17	0,607	26,9	25,29	7,42
18	0,643	26,9	27,08	7,90
19	0,679	28,4	29,08	8,31
20	0,714	29,1	31,35	8,66
21	0,750	34,1	33,95	8,94
22	0,786	38,4	37,00	9,16
23	0,821	39,1	40,66	9,36
24	0,857	42,6	45,20	9,63
25	0,893	58,0	51,18	10,27
26	0,929	78,8	59,79	12,22
27	0,964	89,9	74,99	18,72

Predictions			
Exceedence Probability	Return Period	Calculated Value	Standard Deviation
0,995	200	120,94	51,28
0,99	100	104,30	38,05
0,98	50	88,13	26,58
0,96	25	72,47	17,41
0,9	10	52,63	10,51
0,8	5	38,38	9,24
0,667	3	28,41	8,18
0,5	2	20,87	5,65

Pearson Type III



360

**REPUBLICA DE COLOMBIA
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN
DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD**



CONTRATACIÓN N° SEA – 064 DEL 2000

**ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS
DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO**

INFORME FINAL

ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEXO 6 – 3

**NUMERO DE ESCURRIMIENTO
-POR SUBCUENCAS-**

C O N V E N C I O N	SIGNIFICADO	H I C I O D N R D O I L C O I G O I N C A	CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO				CUENCA AREA 1											
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO				AREA SEGÚN USO	AREA SEGÚN SUELO SCS				CNI * AREA						
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS				CNI * AREA						
			A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D				
BG	Bosque de Guadua	R	36	60	73	79	0					0	0	0	0			
BN	Bosque Nativo	B	30	55	70	77	54			54			0	0	4158			
BP	Bosque plantado	R	43	65	76	82	0			0			0	0	0			
CC-PL	Café - Platano	R	43	65	76	82	0			0			0	0	0			
CÑ	Caña	P	72	81	88	91	0			0			0	0	0			
HO	Hortalizas	P	66	77	85	89	0			0			0	0	0			
PN	Pasto Nativo	P	48	67	77	83	209	56		153	2705	0	0	12699				
PÑ	Piña	P	66	77	85	89	0			0			0	0	0			
RA	Rastrojo	P	48	67	77	83	69	25		44	1202	0	0	3683.5				
YU	Yuca	P	72	81	88	91	0			0			0	0	0			
ZM	Zona Minera	P	63	77	85	88	0			0			0	0	0			
ZP	Zona Plana						0						0	0	0			
ZU	Zona Urbana	P	75	85	90	92	5	2		.3	149.3	0	0	318.32				
							337	83	0	0	255	4056	0	20859				
											SUMA(CNi * Ai) =				24915			
											CN media				73.665			
															338			

C O N V E N C I O N		SIGNIFICADO	H I D R O L O G I C O	CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO		CUENCA AREA 2									
				CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO		AREA SEGÚN USO	AREA SEGÚN SUELO SCS				CNI * AREA1				
							AREA SEGÚN SUELO SCS				CNI * AREA1				
				A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
BG	Bosque de Guadua	R	36	60	73	79	0				0	0	0	0	
BN	Bosque Nativo	B	30	55	70	77	0				0	0	0	0	
BP	Bosque plantado	R	43	65	76	82	0				0	0	0	0	
CC-PL	Café - Platano	R	43	65	76	82	0				0	0	0	0	
CÑ	Caña	P	72	81	88	91	0				0	0	0	0	
HO	Hortalizas	P	66	77	85	89	0				0	0	0	0	
PN	Pasto Nativo	P	48	67	77	83	15	13		3	610.1	0	0	223.27	
PÑ	Piña	P	66	77	85	89	0				0	0	0	0	
RA	Rastrojo	P	48	67	77	83	102	87		15	4184	0	0	1212.6	
YU	Yuca	P	72	81	88	91	0				0	0	0	0	
ZM	Zona Minera	P	63	77	85	88	3	3			180.8	0	0	0	
ZP	Zona Plana						0				0	0	0	0	
ZU	Zona Urbana	P	75	85	90	92	16	14		2	1023	0	0	196.88	
							136	116	0	0	19	5998	0	1633	
												SUMA(CNi * Ai) =			7630
												CN media			56.18
															136

C O N V E N C I O N	H C I O D N R D O I L C O I G O I N C A	SIGNIFICADO	CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO		CUENCA AREA 3									
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO		AREA SEGÚN		AREA SEGÚN SUELO SCS				CNI * AREA			
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO		AREA SEGÚN		AREA SEGÚN SUELO SCS				CNI * AREA			
			A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
BG	R	Bosque de Guadua	36	60	73	79	0				0	0	0	0
BN	B	Bosque Nativo	30	55	70	77	0				0	0	0	0
BP	R	Bosque plantado	43	65	76	82	0				0	0	0	0
CC-PL	R	Café - Platano	43	65	76	82	0				0	0	0	0
CÑ	P	Caña	72	81	88	91	0				0	0	0	0
HO	P	Hortalizas	66	77	85	89	0				0	0	0	0
PN	P	Pasto Nativo	48	67	77	83	4	2		2	77.76	0	0	186.75
PÑ	P	Piña	66	77	85	89	0				0	0	0	0
RA	P	Rastrojo	48	67	77	83	18	15		3	707.5	0	0	271.41
YU	P	Yuca	72	81	88	91	0				0	0	0	0
ZM	P	Zona Minera	63	77	85	88	0				0	0	0	0
ZP		Zona Plana					0				0	0	0	0
ZU	P	Zona Urbana	75	85	90	92	20	10		10	763.5	0	0	894.24
							42	27	0	0	15	1549	0	1352
												SUMA(CNi * Ai) =		
												2901		
												CN media = 69.439		

C O N V E N C I O N	SIGNIFICADO	CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO				CUENCA AREA 5											
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO				AREA SEGÚN				AREA SEGÚN SUELO SCS				CNI * AREA1			
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO				AREA SEGÚN				AREA SEGÚN SUELO SCS				CNI * AREA1			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
BG	Bosque de Guadua	36	60	73	79	0								0	0	0	0
BN	Bosque Nativo	30	55	70	77	0								0	0	0	0
BP	Bosque plantado	43	65	76	82	0								0	0	0	0
CC-PL	Café - Platano	43	65	76	82	0								0	0	0	0
CÑ	Caña	72	81	88	91	0								0	0	0	0
HO	Hortalizas	66	77	85	89	0								0	0	0	0
PN	Pasto Nativo	48	67	77	83	128	114	13	1	5448	0	1039	44.82				
PÑ	Piña	66	77	85	89	0								0	0	0	0
RA	Rastrojo	48	67	77	83	0								0	0	0	0
YU	Yuca	72	81	88	91	0								0	0	0	0
ZM	Zona Minera	63	77	85	88	67	67		0	4205	0	0	18.48				
ZP	Zona Plana					0								0	0	0	0
ZU	Zona Urbana	75	85	90	92	402	44		358	3287	0	0	32966				
		597	224	0	13	359				12940	0	1039	33030				
										SUMA(CNi * Ai) =				47008			
										CN media				78.788			
										597							

C O N V E N C I O N		SIGNIFICADO	CUENCA AREA 6									
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS				
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS				
			A	B	C	D	USO	A	B	C	D	CNI * AREA
H	C I	O D	R	B	C	D	USO	A	B	C	D	CNI * AREA
BG	R		36	60	73	79	0					0
BN	B		30	55	70	77	0					0
BP	R		43	65	76	82	0					0
CC-PL	R		43	65	76	82	0					0
CÑ	P		72	81	88	91	0					0
HO	P		66	77	85	89	0					0
PN	P		48	67	77	83	0					0
PÑ	P		66	77	85	89	0					0
RA	P		48	67	77	83	0					0
YU	P		72	81	88	91	0					0
ZM	P		63	77	85	88	0					0
ZP							0					0
ZU	P		75	85	90	92	105					9663.7
							105					0
							105	0	0	0	0	9664
												SUMA(CNi * Ai) = 9664
												CN media 92

105

C O N V E N C I O N	SIGNIFICADO	H C I O D O N R D O I L C O I G O I N C A	CUENCA AREA 7									
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS				
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS				
			A	B	C	D	USO	A	B	C	D	CNI * AREA
BG	Bosque de Guadua	R	36	60	73	79	0					0
BN	Bosque Nativo	B	30	55	70	77	0					0
BP	Bosque plantado	R	43	65	76	82	0					0
CC-PL	Café - Platano	R	43	65	76	82	0					0
CÑ	Caña	P	72	81	88	91	0					0
HO	Hortalizas	P	66	77	85	89	0					0
PN	Pasto Nativo	P	48	67	77	83	0					0
PÑ	Piña	P	66	77	85	89	0					0
RA	Rastrojo	P	48	67	77	83	0					0
YU	Yuca	P	72	81	88	91	0					0
ZM	Zona Minera	P	63	77	85	88	0					0
ZP	Zona Plana						0					0
ZU	Zona Urbana	P	75	85	90	92	104					9543.2
							104	0	0	0	104	0
							104	0	0	0	104	9543
							SUMA(CNi * Ai) =					
							104					
							CN-media					

92

SIGNIFICADO		CUENCA AREA 8									
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS				
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS				
		A	B	C	D	USO	A	B	C	D	CNI * AREA
C	H	A	B	C	D	USO	A	B	C	D	CNI * AREA
CONVENIENTE	C I O D N R D O I L C O I G O I N C A										
BG	R	36	60	73	79	0	0	0	0	0	0
BN	B	30	55	70	77	0	0	0	0	0	0
BP	R	43	65	76	82	0	0	0	0	0	0
CC-PL	R	43	65	76	82	0	0	0	0	0	0
CÑ	P	72	81	88	91	0	0	0	0	0	0
HO	P	66	77	85	89	0	0	0	0	0	0
PN	P	48	67	77	83	0	0	0	0	0	0
PÑ	P	66	77	85	89	0	0	0	0	0	0
RA	P	48	67	77	83	0	0	0	0	0	0
YU	P	72	81	88	91	0	0	0	0	0	0
ZM	P	63	77	85	88	0	0	0	0	0	0
ZP						0	0	0	0	0	0
ZU	P	75	85	90	92	145	145	0	0	145	13376
							145	0	0	145	13376
							SUMA(CNi * Ai) =				
							145				
							92				

		CUENCA AREA 9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
C O N V E N C I O N	SIGNIFICADO	CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO				AREA SEGÚN				CNI * AREA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO				AREA SEGÚN				CNI * AREA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO				AREA SEGÚN				CNI * AREA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
H C I O D N R D O I L C O I G O I N C A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

C O N V E N C I O N		SIGNIFICADO	CUENCA AREA 10									
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS				
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS				
			A	B	C	D	USO	A	B	C	D	CNI * AREA
BG	R	Bosque de Guadua	36	60	73	79	0					0
BN	B	Bosque Nativo	30	55	70	77	0					0
BP	R	Bosque plantado	43	65	76	82	0					0
CC-PL	R	Café - Platano	43	65	76	82	0					0
CÑ	P	Caña	72	81	88	91	0					0
HO	P	Hortalizas	66	77	85	89	0					0
PN	P	Pasto Nativo	48	67	77	83	0					0
PÑ	P	Piña	66	77	85	89	0					0
RA	P	Rastrojo	48	67	77	83	0					0
YU	P	Yuca	72	81	88	91	0					0
ZM	P	Zona Minera	63	77	85	88	0					0
ZP		Zona Plana					0					0
ZU	P	Zona Urbana	75	85	90	92	13					1190.5
							13	0	0	0	13	1190
								13	0	0	0	1190
								SUMA(CNi * Ai) =				1190
								CN media				92

C O N V E N C I O N	H C I O D O R D O I L C O I G O I N C A	SIGNIFICADO	CUENCA AREA II									
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS				
			CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN				
			A	B	C	D	USO	A	B	C	D	CNI * AREA
BG	R	Bosque de Guadua	36	60	73	79	0					0
BN	B	Bosque Nativo	30	55	70	77	0					0
BP	R	Bosque plantado	43	65	76	82	0					0
CC-PL	R	Café - Platano	43	65	76	82	0					0
CÑ	P	Caña	72	81	88	91	0					0
HO	P	Hortalizas	66	77	85	89	0					0
PN	P	Pasto Nativo	48	67	77	83	0					0
PÑ	P	Piña	66	77	85	89	0					0
RA	P	Rastrojo	48	67	77	83	0					0
YU	P	Yuca	72	81	88	91	0					0
ZM	P	Zona Minera	63	77	85	88	0					0
ZP		Zona Plana					0					0
ZU	P	Zona Urbana	75	85	90	92	14					1298.1
							14					0
							14	0	0	0	0	1298
												SUMA(CNi * Ai) = 1298
												CN media 92

		CUENCA AREA 12											
C O N V E N C I O N	SIGNIFICADO	CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO											
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO				AREA SEGÚN SUELO SCS				CNI * AREAI			
		AREA SEGÚN				USO				A			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
		A				B				C			
		D				E				F			
		G				H				I			
		J				K				L			
		M				N				O			
		P				Q				R			
		S				T				U			
		V				W				X			
		Y				Z				AA			
		AB				AC				AD			
		AE				AF				AG			
		AH				AI				AJ			
		AK				AL				AM			
		AN				AO				AP			
		AQ				AR				AS			
		AT				AU				AV			
		AW				AX				AY			
		AZ				BA				BB			
		BC				BD				BE			
		BF				BG				BH			
		BI				BJ				BK			
		BL				BM				BN			
		BO				BP				BQ			
		BR				BS				BT			
		BU				BV				BW			
		BX				BY				BZ			
		CA				CB				CC			
		CD				CE				CF			
		CG				CH				CI			
		CJ				CK				CL			
		CM				CN				CO			
		CP				CQ				CR			
		CS				CT				CU			
		CV				CW				CX			
		CY				CZ				DA			
		DB				DC				DD			
		DE				DF				DG			
		DH				DI				DJ			
		DK				DL				DM			
		DN				DO				DP			
		DQ				DR				DS			
		DT				DU				DV			
		DW				DX				DY			
		DZ				EA				EB			
		EC				ED				EE			
		EF				EG				EH			
		EI				EJ				EK			
		EL				EM				EN			
		EO				EP				EQ			
		ER				ES				ET			
		EU				EV				EW			
		EX				EY				EZ			
		FA				FB				FC			
		FD				FE				FF			
		FG				FH				FI			
		FJ				FK				FL			
		FM				FN				FO			
		FP				FQ				FR			
		FS				FT				FU			
		FV				FW				FX			
		FY				FZ				GA			
		GB				GC				GD			
		GE				GF				GG			
		GH				GI				GH			
		GL				GM				GN			
		GO				GP				GQ			
		GR				GS				GT			
		GU				GV				GW			
		GX				GY				GZ			
		HA				HB				HC			
		HD				HE				HF			
		HG				HH				HI			
		HL				HM				HN			
		HO				HP				HQ			
		HR				HS				HT			
		HU				HV				HW			
		HX				HY				HZ			
		IA				IB				IC			
		ID				IE				IF			
		IG				IH				II			

BG	Bosque de Guadua	R	36	60	73	79	0	0	0	0	0	0	0
BN	Bosque Nativo	B	30	55	70	77	0	0	0	0	0	0	0
BP	Bosque plantado	R	43	65	76	82	0	0	0	0	0	0	0
CC-PL	Café - Platano	R	43	65	76	82	0	0	0	0	0	0	0
CÑ	Caña	P	72	81	88	91	0	0	0	0	0	0	0
HO	Hortalizas	P	66	77	85	89	0	0	0	0	0	0	0
PN	Pasto Nativo	P	48	67	77	83	0	0	0	0	0	0	0
PÑ	Piña	P	66	77	85	89	0	0	0	0	0	0	0
RA	Rastrojo	P	48	67	77	83	0	0	0	0	0	0	0
YU	Yuca	P	72	81	88	91	0	0	0	0	0	0	0
ZM	Zona Minera	P	63	77	85	88	0	0	0	0	0	0	0
ZP	Zona Plana						0	0	0	0	0	0	0
ZU	Zona Urbana	P	75	85	90	92	13	13	0	0	0	1222.7	1223
							13	13	0	0	0	0	1223
							SUMA(CNi * Ai) =				1223	1223	

CN media92

C O N V E N C I O N		SIGNIFICADO		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					CUENCA AREA 13																			
				CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN USO					AREA SEGÚN SUELO SCS					CNI * AREA									
A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D									
BG	R	36	60	73	79	0											0	0	0	0								
BN	B	30	55	70	77	0											0	0	0	0								
BP	R	43	65	76	82	0											0	0	0	0								
CC-PL	R	43	65	76	82	0											0	0	0	0								
CÑ	P	72	81	88	91	0											0	0	0	0								
HO	P	66	77	85	89	0											0	0	0	0								
PN	P	48	67	77	83	0											0	0	0	0								
PÑ	P	66	77	85	89	0											0	0	0	0								
RA	P	48	67	77	83	0											0	0	0	0								
YU	P	72	81	88	91	0											0	0	0	0								
ZM	P	63	77	85	88	0											0	0	0	0								
ZP																												
ZU	P	75	85	90	92	150											0	0	0	13837								
																		150	0	0	0	150						
																		SUMA(CNi * Ai) =										13837
																												150
																		CN media										92

SIGNIFICADO		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO				CUENCA AREA 14												
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO				AREA SEGÚN				AREA SEGÚN SUELO SCS				CNI * AREA1				
		USO																
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
BG	Bosque de Guadua	R	36	60	73	79	0							0	0	0	0	0
BN	Bosque Nativo	B	30	55	70	77	0							0	0	0	0	0
BP	Bosque plantado	R	43	65	76	82	0							0	0	0	0	0
CC-PL	Café - Platano	R	43	65	76	82	0							0	0	0	0	0
CN	Caña	P	72	81	88	91	0							0	0	0	0	0
HO	Hortalizas	P	66	77	85	89	0							0	0	0	0	0
PN	Pasto Nativo	P	48	67	77	83	84					84		0	0	0	0	6978.6
PÑ	Piña	P	66	77	85	89	0							0	0	0	0	0
RA	Rastrojo	P	48	67	77	83	0							0	0	0	0	0
YU	Yuca	P	72	81	88	91	0							0	0	0	0	0
ZM	Zona Minera	P	63	77	85	88	0							0	0	0	0	0
ZP	Zona Plana						0							0	0	0	0	0
ZU	Zona Urbana	P	75	85	90	92	116					116		0	0	0	0	10648
			200				0	0	0	200	SUMA(CNi * Ai) =				17627			
											CN media				88.213			

C		H		CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO				CUENCA AREA 15			
C	O	C	O	A	B	C	D	AREA SEGÚN SUELO SCS			
N	V	D	N	A	B	C	D	A	B	C	D
E	I	L	I	AREA SEGÚN				CNI * AREA I			
N	C	C	O	CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO				SUMA(CNI * Ai) =			
I	I	G	O	A	B	C	D	A	B	C	D
O	N	C	A	USO				14902			
N				A	B	C	D	A	B	C	D
BG	Bosque de Guadua	R	36	60	73	79	0	0	0	0	0
BN	Bosque Nativo	B	30	55	70	77	0	0	0	0	0
BP	Bosque plantado	R	43	65	76	82	0	0	0	0	0
CC-PL	Café - Platano	R	43	65	76	82	0	0	0	0	0
CN	Caña	P	72	81	88	91	0	0	0	0	0
HO	Hortalizas	P	66	77	85	89	0	0	0	0	0
PN	Pasto Nativo	P	48	67	77	83	75	0	0	0	6240.8
PÑ	Piña	P	66	77	85	89	0	0	0	0	0
RA	Rastrojo	P	48	67	77	83	0	0	0	0	0
YU	Yuca	P	72	81	88	91	0	0	0	0	0
ZM	Zona Minera	P	63	77	85	88	0	0	0	0	0
ZP	Zona Plana						0	0	0	0	0
ZU	Zona Urbana	P	75	85	90	92	94	0	0	0	8660.9
							169	0	0	0	169
							SUMA(CNI * Ai) = 14902				
							CN media 88.00%				

		CUENCA AREA 16											
C O N V E N C I O N	SIGNIFICADO	CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO				AREA SEGÚN USO				AREA SEGÚN SUELO SCS			
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO				AREA SEGÚN USO				AREA SEGÚN SUELO SCS			
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLÓGICO				AREA SEGÚN USO				AREA SEGÚN SUELO SCS			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
BG	Bosque de Guadua	R	36	60	73	79	0			0	0	0	0
BN	Bosque Nativo	B	30	55	70	77	0			0	0	0	0
BP	Bosque plantado	R	43	65	76	82	0			0	0	0	0
CC-PL	Café - Platanos	R	43	65	76	82	0			0	0	0	0
CÑ	Caña	P	72	81	88	91	0			0	0	0	0
HO	Hortalizas	P	66	77	85	89	0			0	0	0	0
PN	Pasto Nativo	P	48	67	77	83	8	8		371	0	0	0
PÑ	Piña	P	66	77	85	89	0			0	0	0	0
RA	Rastrojo	P	48	67	77	83	0			0	0	0	0
YU	Yuca	P	72	81	88	91	0			0	0	0	0
ZM	Zona Minera	P	63	77	85	88	0			0	0	0	0
ZP	Zona Plana						0			0	0	0	0
ZU	Zona Urbana	P	75	85	90	92	36	14	22	1074	0	0	1992.7
							44	22	0	1445	0	0	1993
										SUMA(CNi * Ai) =			3438

CN media = 78.649

C O N V E N C I O N		CUENCA AREA 17														
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO														
		H														
		C	I	O	D	N	R	D	O	I	L					
SIGNIFICADO		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO														
		AREA SEGÚN USO														
		AREA SEGÚN SUELO SCS														
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D			
BG	Bosque de Guadua	R	36	60	73	79	0						0	0	0	0
BN	Bosque Nativo	B	30	55	70	77	0						0	0	0	0
BP	Bosque plantado	R	43	65	76	82	0						0	0	0	0
CC-PL	Café - Platano	R	43	65	76	82	0						0	0	0	0
CÑ	Caña	P	72	81	88	91	0						0	0	0	0
HO	Hortalizas	P	66	77	85	89	0						0	0	0	0
PN	Pasto Nativo	P	48	67	77	83	30	30		0	1439	0	0	0	18.26	
PÑ	Piña	P	66	77	85	89	0						0	0	0	0
RA	Rastrojo	P	48	67	77	83	0			0	0	0	0	0	0	33.2
YU	Yuca	P	72	81	88	91	0						0	0	0	0
ZM	Zona Minera	P	63	77	85	88	0						0	0	0	0
ZP	Zona Plana						0						0	0	0	0
ZU	Zona Urbana	P	75	85	90	92	13	3		10	252.8	0	0	0	899.76	
			44	33	0	0	10				1691	0	0	0	951	
		SUMA(CNi * Ai) =										2643				
		CN media =										60.414				
												44				

		CUENCA AREA 18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
C O N V E N C I O N	SIGNIFICADO	CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN SUELO SCS					CNI * AREAI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		H C I O D N R D O I L C O I G O I N C A					AREA SEGÚN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		CN SEGÚN GRUPO HIDROLOGICO					AREA SEGÚN					AREA SEGÚN SUELO SCS					CNI * AREAI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		A	B	C	D	USO	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
BG	Bosque de Guadua	R	36	60	73	79	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</

379

**REPUBLICA DE COLOMBIA
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTION
DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD**



CONTRATACIÓN N° SEA – 064 DEL 2000

**ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS
DE PROTECCIÓN DEL RIO CAÑAVERALEJO**

INFORME FINAL

ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEXO 6 – 4

**DATOS DE ENTRADA
PARA EL MODELO HEC-1**

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 1 (Río Cañaveralejo)

Tr = 5 años

ID ESTUDIO HIDROLÓGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RÍO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDRÓLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 1 (QUEBRADA CAÑAVERALEJO) RÍO CAÑAVERALEJO
 ID AREA 336.93 ha
 ID Tc=0.44hr, Tlag=0.26hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=5años), según análisis estadístico por estación !

ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG CAÑAV 108
 PG FONDA 105
 PG LADRI 115
 PG BRISA 115
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.01 0.36 0.20 0.46 0.13 0.85 1.56 0.20 0.15 0.01
 0.00

*

KKCAÑAVE

KM APLICACIÓN DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1

KM CALCULO DE ESCORRENTÍA MÉTODO DEL SCS

KO 1 2 0

BA 3.36

PR DISTR

PW 1

PT CAÑAV FONDA LADRI BRISA

PW 0.36 0.20 0.01 0.43

LS 0 74

UD 0.26

*

ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 2 (Q. La San Agustín) Tr = 5 años

ID ESTUDIO HIDROLÓGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RÍO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 2 (QUEBRADA SAN AGUSTIN) RIO CAÑAVERALEJO
ID AREA 135.82 ha
ID Tc=0.26hr, Tlag=0.15hr DistriLLuvias= Para lluvias de 3Horas
ID Duraciñ de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estaciñ
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG CAÑAV 108
PG LADRI 115
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.36 0.20 0.46 0.13 0.85 1.56 0.20 0.15 0.01
0:00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 1.35
PR DISTR
PW 1
PT CAÑAV LADRI
PW 0.99 0.01
LS 0 56
UD 0.15
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 3 (Q. Afluente 1 Margen Derecha)

Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 3 (AFLUENTE 1 MARGEN DERECHA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 41.79 ha
ID      Tc=0.11hr, Tlag=0.07 hr Distrilluvias = Para lluvias de 3Horas
ID      Duraciøn de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estaciøn
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      108
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01.
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.42
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV
PW 1.00
LS      0      61
UD 0.07
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 4 (Q. La Luisa)
Tr = 5 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISE DISEÑO O DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 4 (QUEBRADA LA LUISA) RIO CAÑAVERALEJO
ID AREA 78.99 ha
ID Tc=0.22 hr, Tlag=0.13hr- Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG CAÑAV 108
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.36 0.20 0.46 0.13 0.85 1.56 0.20 0.15 0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 0.79
PR DISTR
PW 1
PT CAÑAV
PW 1.00
LS 0 69
UD 0.13
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 5 (Canal Puente Palma)

Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 5 (CANAL PUENTE PALMA) RIO-CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 596.65ha
ID      Tc=0.74hr, Tlag=0.44hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      108
PG EDCVC      88
PG LADRI      115
PG CRIST      101
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      5.96
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      EDCVC      LADRI      CRIST
PW 0.44      0.49      0.06      0.01
LS      0      79
UD      0.44
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 6 (Zona Urbana) Tr = 5 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 6 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID AREA 105.04 ha
ID Tc=0.53hr, Tlag=0.21hr Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG EDCVC 88
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.36 0.20 0.46 0.13 0.85 1.56 0.20 0.15 0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 1.05
PR DISTR
PW 1
PT EDCVC
PW 1.00
LS 0 92
UD 0.21
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 7 (Zona Urbana)

Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 7 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 103.73 ha
ID      Tc=0.34hr, Tlag=0.20hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      88
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 1.03
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW 1.00
LS      0      92
UD 0.20
*
ZZ

```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 8 (Zona Urbana)

Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 8 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 145.39 ha
ID      Tc=0.33hr, Tlag=0.20hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      88
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.45
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW      1.00
LS      0      92
UD      0.20
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 9 (Zona Urbana) Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 9 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 19.79 ha
ID      Tc=0.14hr, Tlag=0.08hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      88
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.19
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW 1.00
LS      0      92
UD 0.08
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 10 (Zona Urbana)

$T_r = 5$ años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD :   DAGMA
ID      CONSULTOR:  WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO:  ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 10 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 19.79 ha
ID      Tc=0.10hr, Tlag=0.06hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      88
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.13
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW 1.00
LS      0      92
UD 0.06
*
ZZ

```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 11 (Zona Urbana)

Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 11 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 19.79 ha
ID      Tc=0.11hr, Tlag=0.06hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      88
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.14
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW 1.00
LS      0      92
UD 0.06
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 12 (Zona Urbana)

Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 12 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 13.29 ha
ID      Tc=0.10hr, Tlag=0.05hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      88
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.13
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW 1.00
LS      0      92
UD 0.05
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 13 (Zona Urbana)

Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 13 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 150.40 ha
ID      Tc=0.32 hr, Tlag=0.194 Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      108
PG EDCVC      88
PG CRIST      101
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.54
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      EDCVC      CRIST
PW 0.01      0.62      0.37
LS      0      92
UD      0.19
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 14 (Zona Urbana)

Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 14 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 199.82 ha
ID      Tc=0.38 hr, Tlag=0.226 hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      108
PG CRIST      101
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.99
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW 0.02      0.98
LS      0      92
UD      0.22
*
ZZ

```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 15 (Quebrada Guarrus)

Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 15 (QUEBRADA GUARRUS) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 169.32 ha
ID      Tc=0.26 hr, Tlag=0.157 Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      108
PG CRIST      101
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.69
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW 0.02      0.98
LS      0      88
UD 0.15
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 16 (Quebrada El Indio)

$T_r = 5$ años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 16 (QUEBRADA EL INDIO) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 43.71 ha
ID      Tc=0.13 hr, Tlag=0.076hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      108
PG CRIST      101
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.43
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW 0.99      0.01
LS      0      79
UD      0.07
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 17 (Afluente 1 Margen Izquierda)

Tr = 5 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 17 (AFLUENTE 1 MARGEN IZQUIERDA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 43.74 ha
ID      Tc=0.06 hr, Tlag=0.03hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      108
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.43
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV
PW      1.00
LS      0      60
UD      0.03
*
ZZ
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 18 (Quebrada La Filadelfia)

Tr = 5 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 630.08 ha
ID      Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=5), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      108
PG CRIST      101
PG BRISA      115
PG YANAC      97
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.36      0.20      0.46      0.13      0.85      1.56      0.20      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      6.30
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST      BRISA      YANAC
PW 0.49      0.06      0.22      0.23
LS      0      82
UD      0.25
*
ZZ

```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 1 (Río Cañaveralejo)

Tr = 10 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 1 (QUEBRADA CAÑAVERALEJO) RIO CAÑAVERALEJO
ID AREA 336.93 ha
ID Tc=0.44hr, Tlag=0.26hr Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=10años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG CAÑAV 127
PG FONDA 119
PG LADRI 137
PG BRISA 133
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.20 0.40 0.46 0.35 0.85 1.70 0.65 0.15 0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 3.36
PR DISTR
PW 1
PT CAÑAV FONDA LADRI BRISA
PW 0.36 0.20 0.01 0.43
LS 0 85
UD 0.26
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 2 (Q. San Agustín)

Tr = 10 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 2 (QUEBRADA SAN AGUSTIN) RIO CAÑAVERALEJO
 ID AREA 135.82 ha
 ID Tc=0.26hr, Tlag=0.15hr DistriLLuvias= Para lluvias de 3Horas
 ID Duraciñ de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estaciñ
 ID

IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG CAÑAV 127
 PG LADRI 137
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.01 0.20 0.40 0.46 0.30 0.85 1.70 0.65 0.15 0.04
 0.00

*

KKCAÑAVE

KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1

KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS

KO 1 2 0

BA 1.35

PR DISTR

PW 1

PT CAÑAV LADRI

PW 0.99 0.01

LS 0 56

UD 0.15

*

ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 3 (Q. Afluente 1 Margen Derecha)

Tr = 10 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 3 (AFLUENTE 1 MARGEN DERECHA) RIO CAÑAVERALEJO
ID AREA 41.79 ha
ID Tc=0.11hr, Tlag=0.07 hr Distrilluvias = Para lluvias de 3Horas
ID Duraciñ de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estaciñ
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG CAÑAV 127
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.20 0.40 0.46 0.30 0.85 1.70 0.65 0.15 0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 0.42
PR DISTR
PW 1
PT CAÑAV
PW 1.00
LS 0 61
UD 0.07
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 4 (Q. La Luisa)

Tr = 10 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 4 (QUEBRADA LA LUISA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 78.99 ha
ID      Tc=0.22 hr, Tlag=0.13hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      127
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.46      0.30      0.85      1.70      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.79
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV
PW      1.00
LS      0      69
UD      0.13
*
ZZ
```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 5 (Canal Puente Palma) Tr = 10 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 5 (CANAL PUENTE PALMA) RIO-CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 596.65ha
 ID Tc=0.74hr, Tlag=0.44hr- Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG CAÑAV 127
 PG EDCVC 102
 PG LADRI 137
 PG CRIST 116
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.01 0.20 0.40 0.46 0.30 0.85 1.70 0.65 0.15 0.04
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 5.96
 PR DISTR
 PW 1
 PT CAÑAV EDCVC LADRI CRIST
 PW 0.44 0.49 0.06 0.01
 LS 0 79
 UD 0.44
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 6 (Zona Urbana)

Tr = 10 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 6 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 105.04 ha
ID      Tc=0.53hr, Tlag=0.21hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      102
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.46      0.30      0.85      1.70      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.05
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW      1.00
LS      0      92
UD      0.21
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 7 (Zona Urbana)

Tr = 10 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 7 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 103.73 ha
ID      Tc=0.34hr, Tlag=0.20hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      102
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.46      0.30      0.85      1.70      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 1.03
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW 1.00
LS      0      92
UD 0.20
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 8 (Zona Urbana)

Tr = 10 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 8 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 145.39 ha
 ID Tc=0.33hr, Tlag=0.20hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG EDCVC 102
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.01 0.20 0.40 0.46 0.30 0.85 1.70 0.65 0.15 0.04
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 1.45
 PR DISTR
 PW 1
 PT EDCVC
 PW 1.00
 LS 0 92
 UD 0.20
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 9 (Zona Urbana)

Tr = 10 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 9 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 19.79 ha
ID      Tc=0.14hr, Tlag=0.08hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      102
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.46      0.30      0.85      1.70      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.19
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW 1.00
LS      0      92
UD 0.08
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 10 (Zona Urbana)

Tr = 10 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 10 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 19.79 ha
ID      Tc=0.10hr, Tlag=0.06hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      102
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.46      0.30      0.85      1.70      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.13
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW 1.00
LS      0      92
UD 0.06
*
ZZ
  
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 11 (Zona Urbana)

Tr = 10 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 11 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 19.79 ha
ID      Tc=0.11hr, Tlag=0.06hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duraciòn de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estaciòn
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      102
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.01      0.20      0.40      0.46      0.30      0.85      1.70      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.14
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW      1.00
LS      0      92
UD      0.06
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 12 (Zona Urbana)

Tr = 10 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 12 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 13.29 ha
 ID Tc=0.10hr, Tlag=0.05hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG EDCVC 102
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.01 0.20 0.40 0.46 0.30 0.85 1.70 0.65 0.15 0.04
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 0.13
 PR DISTR
 PW 1
 PT EDCVC
 PW 1.00
 LS 0 92
 UD 0.05
 *
 ZZ

410

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 13 (Zona Urbana)

Tr = 10 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 13 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID AREA 150.40 ha
ID Tc=0.32 hr, Tlag=0.194 Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG CAÑAV 127
PG EDCVC 102
PG CRIST 116
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.20 0.40 0.46 0.30 0.85 1.70 0.65 0.15 0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 1.54
PR DISTR
PW 1
PT CAÑAV EDCVC CRIST
PW 0.01 0.62 0.37
LS 0 92
UD 0.19
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 14 (Zona Urbana)

Tr = 10 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 14 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 199.82 ha
ID      Tc=0.38 hr, Tlag=0.226 hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duraciøn de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estaciøn
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      127
PG CRIST      116
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.46      0.30      0.85      1.70      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.99
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW 0.02      0.98
LS      0      92
UD 0.22
*
ZZ
  
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 15 (Quebrada Guarrus)

Tr = 10 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 15 (QUEBRADA GUARRUS) RIO CAÑAVERALEJO
ID AREA 169.32 ha
ID Tc=0.26 hr, Tlag=0.157 Para lluvias de 3Horas
ID Duraciòn de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG CAÑAV 127
PG CRIST 116
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.20 0.40 0.46 0.30 0.85 1.70 0.65 0.15 0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 1.69
PR DISTR
PW 1
PT CAÑAV CRIST
PW 0.02 0.98
LS 0 88
UD 0.15
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 16 (Quebrada El Indio)

Tr = 10 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 16 (QUEBRADA EL INDIO) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 43.71 ha
ID      Tc=0.13 hr, Tlag=0.076hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      127
PG CRIST      116
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.46      0.30      0.85      1.70      0.65      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.43
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW 0.99      0.01
LS      0      79
UD 0.07
*
ZZ
```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 17 (Afluente 1 Margen Izquierda)

$T_r = 10$ años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 17 (AFLUENTE MARGEN IZQUIERDA) RIO CAÑAVERALEJO
 ID AREA 43.74 ha
 ID $T_c=0.06$ hr, $T_{lag}=0.03$ hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia ($T_r=10$), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM

IT	15	31DIC95	0000	194						
IO	1	2	0							
PG CAÑAV		127								
PG DISTR		0								
IN	120									
PI	0.01	0.20	0.40	0.46	0.30	0.85	1.70	0.65	0.15	0.04
	0.00									

*

KKCAÑAVE

KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1

KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS

KO 1 2 0

BA 0.43

PR DISTR

PW 1

PT CAÑAV

PW 1.00

LS 0 60

UD 0.03

*

ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 18 (Quebrada La Filadelfia)

Tr = 10 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 630.08 ha
ID      Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      127
PG CRIST      116
PG BRISA      133
PG YANAC      114
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.46      0.30      0.85      1.70      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      6.30
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST      BRISA      YANAC
PW 0.49      0.06      0.22      0.23
LS      0      83
UD      0.25
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 1 (Río Cañaveralejo)

Tr = 25 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 1 (QUEBRADA CAÑAVERALEJO) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 336.93 ha
ID      Tc=0.44hr, Tlag=0.26hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      152
PG FONDA      137
PG LADRI      165
PG BRISA      155
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.90      0.30      0.85      2.10      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 3.36
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      FONDA      LADRI      BRISA
PW 0.36      0.20      0.01      0.43
UD 0.26
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 2 (Q. San Agustín)
Tr = 25 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 2 (QUEBRADA SAN AGUSTIN) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 135.82 ha
ID      Tc=0.26hr, Tlag=0.15hr DistriLLuvias= Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      152
PG LADRI      165
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.01      0.20      0.40      0.90      0.30      0.85      2.10      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.35
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      LADRI
PW      0.99      0.01
LS      0      56
UD      0.15
*
ZZ
```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 3 (Q. Afluente 1 Margen Derecha)

Tr = 25 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 3 (AFLUENTE 1 MARGEN DERECHA) RIO CAÑAVERALEJO
 ID AREA 41.79 ha
 ID Tc=0.11hr, Tlag=0.07 hr Distrilluvias = Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG CAÑAV 152
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.01 0.20 0.40 0.90 0.30 0.85 2.10 0.65 0.15 0.04
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 0.42
 PR DISTR
 PW 1
 PT CAÑAV
 PW 1.00
 LS 0 61
 UD 0.07
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 4 (Q. La Luisa)
Tr = 25 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD :   DAGMA
ID      CONSULTOR:  WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO:  ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 4 (QUEBRADA LA LUISA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 78.99 ha
ID      Tc=0.22 hr, Tlag=0.13hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      152
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.01      0.20      0.40      0.90      0.30      0.85      2.10      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.79
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV
PW      1.00
LS      0      69
UD      0.13
*
ZZ
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 5 (Canal Puente Palma)

Tr = 25 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 5 (CANAL PUENTE PALMA) RIO-CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 596.65ha
ID      Tc=0.74hr, Tlag=0.44hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      152
PG EDCVC      119
PG LADRI      165
PG CRIST      134
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.01      0.20      0.40      0.90      0.30      0.85      2.10      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      5.96
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      EDCVC      LADRI      CRIST
PW      0.44      0.49      0.06      0.01
LS      0      79
UD      0.44
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 6 (Zona Urbana)

Tr = 25 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 6 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 105.04 ha
ID      Tc=0.53hr, Tlag=0.21hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      119
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.90      0.30      0.85      2.10      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTÍA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.05
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW      1.00
LS      0      92
UD      0.21
*
ZZ

```


422

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 7 (Zona Urbana)

Tr = 25 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 7 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID AREA 103.73 ha
ID Tc=0.34hr, Tlag=0.20hr Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG EDCVC 119
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.20 0.40 0.90 0.30 0.85 2.10 0.65 0.15 0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 1.03
PR DISTR
PW 1
PT EDCVC
PW 1.00
LS 0 92
UD 0.20
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 8 (Zona Urbana)

Tr = 25 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 8 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 145.39 ha
 ID Tc=0.33hr, Tlag=0.20hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG EDCVC 116
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.01 0.20 0.40 0.90 0.30 0.85 2.10 0.65 0.15 0.04
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 1.45
 PR DISTR
 PW 1
 PT EDCVC
 PW 1.00
 LS 0 92
 UD 0.20
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 9 (Zona Urbana)

Tr = 25 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 9 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID AREA 19.79 ha
ID Tc=0.14hr, Tlag=0.08hr Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG EDCVC 119
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.20 0.40 0.90 0.30 0.85 2.10 0.65 0.15 0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 0.19
PR DISTR
PW 1
PT EDCVC
PW 1.00
LS 0 92
UD 0.08
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 10 (Zona Urbana)

Tr = 25 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 10 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 19.79 ha
ID      Tc=0.10hr, Tlag=0.06hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      119
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.90      0.30      0.85      2.10      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.13
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW 1.00
LS      0      92
UD 0.06
*
ZZ
```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 11 (Zona Urbana) Tr = 25 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 11 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID AREA 19.79 ha
ID Tc=0.11hr, Tlag=0.06hr Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG EDCVC 119
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.20 0.40 0.90 0.30 0.85 2.10 0.65 0.15 0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 0.14
PR DISTR
PW 1
PT EDCVC
PW 1.00
LS 0 92
UD 0.06
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 12 (Zona Urbana)
Tr = 25 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 12 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 13.29 ha
ID      Tc=0.10hr, Tlag=0.05hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      102
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.01      0.20      0.40      0.46      0.30      0.85      1.70      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.13
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW      1.00
LS      0      92
UD      0.05
*
ZZ
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE
PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 13 (Zona Urbana)
Tr = 25 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 13 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID AREA 150.40 ha
ID Tc=0.32 hr, Tlag=0.194 Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG CAÑAV 152
PG EDCVC 119
PG CRIST 134
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.20 0.40 0.90 0.30 0.85 2.10 0.65 0.15 0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 1.54
PR DISTR
PW 1
PT CAÑAV EDCVC CRIST
PW 0.01 0.62 0.37
LS 0 92
UD 0.19
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 14 (Zona Urbana)

Tr = 25 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 14 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 199.82 ha
ID      Tc=0.38 hr, Tlag=0.226 hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      152
PG CRIST      134
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.90      0.30      0.85      2.10      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.99
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW 0.02      0.98
LS      0      92
UD      0.22
*
ZZ
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 15 (Quebrada Guarrus)

Tr = 25 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 15 (QUEBRADA GUARRUS) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 169.32 ha
ID      Tc=0.26 hr, Tlag=0.157 Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      152
PG CRIST      134
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.01      0.20      0.40      0.90      0.30      0.85      2.10      0.65      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.69
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW      0.02      0.98
LS      0      88
UD      0.15
*
ZZ
```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 16 (Quebrada El Indio)

Tr = 25 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 16 (QUEBRADA EL INDIO) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 43.71 ha
ID      Tc=0.13 hr, Tlag=0.076hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=10), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      152
PG CRIST      134
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.90      0.30      0.85      2.10      0.65      0.15      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.43
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW 0.99      0.01
LS      0      79
UD      0.07
*
ZZ

```

432

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 17 (Afluente 1 Margen Izquierda)

Tr = 25 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 17 (AFLUENTE MARGEN IZQUIERDA) RIO CAÑAVERALEJO
ID AREA 43.74 ha
ID Tc=0.06 hr, Tlag=0.03hr Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG CAÑAV 152
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.01 0.20 0.40 0.90 0.30 0.85 2.10 0.65 0.15 0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 0.43
PR DISTR
PW 1
PT CAÑAV
PW 1.00
LS 0 60
UD 0.03
*
ZZ

435

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 18 (Quebrada La Filadelfia)

Tr = 25 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 630.08 ha
ID      Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=25 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      152
PG CRIST      134
PG BRISA      155
PG YANAC      134
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.01      0.20      0.40      0.90      0.30      0.85      2.10      0.65      0.15      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 6.30
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST      BRISA      YANAC
PW 0.49      0.06      0.22      0.23
LS      0      83
UD 0.25
*
ZZ
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 1 (Río Cañaveralejo)

Tr =50 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 1 (QUEBRADA CAÑAVERALEJO) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 336.93 ha
ID      Tc=0.44hr, Tlag=0.26hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      169
PG FONDA      149
PG LADRI      186
PG BRISA      172
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.00      0.30      1.04      1.93      1.52      0.91      0.52      0.33      0.20      0.04
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      3.36
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      FONDA      LADRI      BRISA
PW      0.36      0.20      0.01      0.43

UD      0.26
*
ZZ
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 2 (Q. San Agustín) Tr = 50 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 2 (QUEBRADA SAN AGUSTIN) RIO CAÑAVERALEJO
 ID AREA 135.82 ha
 ID Tc=0.26hr, Tlag=0.15hr DistriLLuvias= Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por estación

IM										
IT	15	31DIC95	0000	194						
IO	1	2	0							
PG CAÑAV		169								
PG LADRI		186								
PG DISTR		0								
IN	120									
PI	0.04	0.14	0.16	0.35	0.70	3.16	1.60	0.95	0.54	0.10
	0.00									

*

KKCAÑAVE

KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS

KO	1	2	0
BA	1.35		
PR DISTR			
PW	1		
PT CAÑAV	LADRI		
PW	0.99	0.01	
LS	0	56	
UD	0.15		

*

ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 3 (Q. Afluente 1 Margen Derecha) Tr =50 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 3 (AFLUENTE 1 MARGEN DERECHA) RIO CAÑAVERALEJO
ID AREA 41.79 ha
ID Tc=0.11hr, Tlag=0.07 hr Distrilluvias = Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG CAÑAV 169
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 0.42
PR DISTR
PW 1
PT CAÑAV
PW 1.00
LS 0 61
UD 0.07
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 4 (Q. La Luisa)
Tr = 50 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 4 (QUEBRADA LA LUISA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 78.99 ha
ID      Tc=0.22 hr, Tlag=0.13hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      169
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.79
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV
PW 1.00
LS      0      69
UD 0.13
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 5 (Canal Puente Palma)

Tr =50 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 5 (CANAL PUENTE PALMA) RIO-CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 596.65ha
ID      Tc=0.74hr, Tlag=0.44hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      169
PG EDCVC      132
PG LADRI      186
PG CRIST      161
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      5.96
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      EDCVC      LADRI      CRIST
PW 0.44      0.49      0.06      0.01
LS      0      79
UD      0.44
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 6 (Zona Urbana) Tr = 50 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 6 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 105.04 ha
 ID Tc=0.53hr, Tlag=0.21hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG EDCVC 132
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 1.05
 PR DISTR
 PW 1
 PT EDCVC
 PW 1.00
 LS 0 92
 UD 0.21
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 7 (Zona Urbana)

Tr=50 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 7 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 103.73 ha
 ID Tc=0.34hr, Tlag=0.20hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG EDCVC 132
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10 ,
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 1.03
 PR DISTR
 PW 1
 PT EDCVC
 PW 1.00
 LS 0 92
 UD 0.20
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 8 (Zona Urbana)

Tr =50 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 8 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID AREA 145.39 ha
ID Tc=0.33hr, Tlag=0.20hr Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG EDCVC 132
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 1.45
PR DISTR
PW 1
PT EDCVC
PW 1.00
LS 0 92
UD 0.20
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 9 (Zona Urbana)

Tr=50 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 9 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 19.79 ha
ID      Tc=0.14hr, Tlag=0.08hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      132
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.19
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW      1.00
LS      0      92
UD      0.08
*
ZZ
```

443

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 10 (Zona Urbana)

$Tr=50$ años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 10 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID AREA 19.79 ha
ID $T_c=0.10$ hr, $T_{lag}=0.06$ hr Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia ($Tr=50$ años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG EDCVC 132
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 0.13
PR DISTR
PW 1
PT EDCVC
PW 1.00
LS 0 92
UD 0.06
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 11 (Zona Urbana)

Tr = 50 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 11 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 19.79 ha
ID      Tc=0.11hr, Tlag=0.06hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      132
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.14
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW 1.00
LS      0      92
UD 0.06
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 12 (Zona Urbana)

Tr = 50 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 12 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 13.29 ha
 ID Tc=0.10hr, Tlag=0.05hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG EDCVC 132
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 0.13
 PR DISTR
 PW 1
 PT EDCVC
 PW 1.00
 LS 0 92
 UD 0.05
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 13 (Zona Urbana)

Tr =50 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 13 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 150.40 ha
ID      Tc=0.32 hr, Tlag=0.194 Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      168
PG EDCVC      132
PG CRIST      148
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.54
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      EDCVC      CRIST
PW 0.01      0.62      0.37
LS      0      92
UD      0.19
*
ZZ
  
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 14 (Zona Urbana)

Tr = 50 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 14 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 199.82 ha
 ID Tc=0.38 hr, Tlag=0.226 hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG CAÑAV 169
 PG CRIST 148
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 1.99
 PR DISTR
 PW 1
 PT CAÑAV CRIST
 PW 0.02 0.98
 LS 0 92
 UD 0.22
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 15 (Quebrada Guarrus) Tr =50 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 15 (QUEBRADA GUARRUS) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 169.32 ha
ID      Tc=0.26 hr, Tlag=0.157 Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194 .
IO      1      2      0
PG CAÑAV      169
PG CRIST      148
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 1.69
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW 0.02      0.98
LS      0      88
UD 0.15
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 16 (Quebrada El Indio) Tr=50 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 16 (QUEBRADA EL INDIO) RIO CAÑAVERALEJO
 ID AREA 43.71 ha
 ID Tc=0.13 hr, Tlag=0.076hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG CAÑAV 169
 PG CRIST 148
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 0.43
 PR DISTR
 PW 1
 PT CAÑAV CRIST
 PW 0.99 0.01
 LS 0 79
 UD 0.07
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTÓ RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 17 (Afluente 1 Margen Izquierda)
Tr = 50 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 17 (AFLUENTE MARGEN IZQUIERDA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 43.74 ha
ID      Tc=0.06 hr, Tlag=0.03hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IMIT      15 31DIC95      0000      194
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      169
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.43
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV
PW 1.00
LS      0      60
UD 0.03
*
ZZ

```


451

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 18 (Quebrada La Filadelfia)

Tr=50 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID ENTIDAD : DAGMA
ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAÑAVERALEJO
ID AREA 630.08 ha
ID Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas
ID Duración de la lluvia 24 horas
ID Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT 15 31DIC95 0000 194
IO 1 2 0
PG CAÑAV 169
PG CRIST 148
PG BRISA 172
PG YANAC 150
PG DISTR 0
IN 120
PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO 1 2 0
BA 6.30
PR DISTR
PW 1
PT CAÑAV CRIST BRISA YANAC
PW 0.49 0.06 0.22 0.23
LS 0 83
UD 0.25
*
ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 1 (Río Cañaveralejo)

Tr= 100 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 1 (QUEBRADA CAÑAVERALEJO) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 336.93 ha
ID      Tc=0.44hr, Tlag=0.26hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      187
PG FONDA      162
PG LADRI      206
PG BRISA      188
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.83      1.60      0.95      0.54      0.10
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 3.36
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      FONDA      LADRI      BRISA
PW 0.36      0.20      0.01      0.43
LS      0      74
UD 0.26
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 2 (Q. San Agustín)

Tr= 100 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 2 (QUEBRADA SAN AGUSTIN) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 135.82 ha
ID      Tc=0.26hr, Tlag=0.15hr DistribLluvias= Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      187
PG LADRI      206
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.35
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      LADRI
PW 0.99      0.01
LS      0      56
UD      0.15
*
ZZ
  
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 3 (Q. Afluente 1 Margen Derecha)

Tr= 100 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 3 (AFLUENTE 1 MARGEN DERECHA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 41.79 ha
ID      Tc=0.11hr, Tlag=0.07 hr Distrilluvias = Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      187
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.42
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV
PW      1.00
LS      0      61
UD      0.07
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 4 (Q. La Luisa)

Tr= 100 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 4 (QUEBRADA LA LUISA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 78.99 ha
ID      Tc=0.22 hr, Tlag=0.13hr- Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      187
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.79
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV
PW 1.00
LS      0      69
UD 0.13
*
ZZ

```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 5 (Canal Puente Palma) Tr= 100 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 5 (CANAL PUENTE PALMA) RIO-CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 596.65ha
 ID Tc=0.74hr, Tlag=0.44hr- Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG CAÑAV 187
 PG EDCVC 145
 PG LADRI 206
 PG CRIST 161
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 5.96
 PR DISTR
 PW 1
 PT CAÑAV EDCVC LADRI CRIST
 PW 0.44 0.49 0.06 0.01
 LS 0 79
 UD 0.44
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 6 (Zona Urbana) Tr= 100 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 6 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 105.04 ha
 ID Tc=0.53hr, Tlag=0.21hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG EDCVC 145
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 1.05
 PR DISTR
 PW 1
 PT EDCVC
 PW 1.00
 LS 0 92
 UD 0.21
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 7 (Zona Urbana) Tr= 100 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 7 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 103.73 ha
ID      Tc=0.34hr, Tlag=0.20hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      145
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.03
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW      1.00
LS      0      92
UD      0.20
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 8 (Zona Urbana) Tr= 100 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 8 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 145.39 ha
ID      Tc=0.33hr, Tlag=0.20hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      145
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.45
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW      1.00
LS      0      92
UD      0.20
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 9 (Zona Urbana)

Tr= 100 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 9 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 19.79 ha
ID      Tc=0.14hr, Tlag=0.08hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG EDCVC      145
PG DISTR      0
IN      120
PI      0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.19
PR DISTR
PW      1
PT EDCVC
PW      1.00
LS      0      92
UD      0.08
*
ZZ

```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 10 (Zona Urbana) Tr= 100 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 10 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 19.79 ha
 ID Tc=0.10hr, Tlag=0.06hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG EDCVC 145
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 0.13
 PR DISTR
 PW 1
 PT EDCVC
 PW 1.00
 LS 0 92
 UD 0.06
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 11 (Zona Urbana)

Tr= 100 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 11 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 19.79 ha
 ID Tc=0.11hr, Tlag=0.06hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG EDCVC 145
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 0.14
 PR DISTR
 PW 1
 PT EDCVC
 PW 1.00
 LS 0 92
 UD 0.06
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 12 (Zona Urbana)

Tr= 100 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 12 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 13.29 ha
 ID Tc=0.10hr, Tlag=0.05hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=50 años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG EDCVC 132
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 0.13
 PR DISTR
 PW 1
 PT EDCVC
 PW 1.00
 LS 0 92
 UD 0.05
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 13 (Zona Urbana)

Tr= 100 años

```
ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 13 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
ID      AREA 150.40 ha
ID      Tc=0.32 hr, Tlag=0.194 Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      187
PG EDCVC      145
PG CRIST      161
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      1.54
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      EDCVC      CRIST
PW 0.01      0.62      0.37
LS      0      92
UD      0.19
*
ZZ
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 14 (Zona Urbana) Tr= 100 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 14 (ZONA URBANA) CANAL CAÑAVERALEJO
 ID AREA 199.82 ha
 ID Tc=0.38 hr, Tlag=0.226 hr Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG CAÑAV 187
 PG CRIST 161
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 1.99
 PR DISTR
 PW 1
 PT CAÑAV CRIST
 PW 0.02 0.98
 LS 0 92
 UD 0.22
 *
 ZZ

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 15 (Quebrada Guarrus) Tr= 100 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 15 (QUEBRADA GUARRUS) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 169.32 ha
ID      Tc=0.26 hr, Tlag=0.157 Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      187
PG CRIST      161
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.10      0.20      0.04      0.13      0.50      0.60      0.02      0.02      0.02      0.01
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 1.69
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW 0.02      0.98
LS      0      88
UD 0.15
*
ZZ

```


ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 16 (Quebrada El Indio)
Tr= 100 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 16 (QUEBRADA EL INDIO) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 43.71 ha
ID      Tc=0.13 hr, Tlag=0.076hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      187
PG CRIST      161
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA 0.43
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV      CRIST
PW 0.99      0.01
LS      0      79
UD 0.07
*
ZZ

```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 17 (Afluente 1 Margen Izquierda)

Tr= 100 años

```

ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
ID      ENTIDAD : DAGMA
ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
ID      SUBCUENCA 17 (AFLUENTE MARGEN IZQUIERDA) RIO CAÑAVERALEJO
ID      AREA 43.74 ha
ID      Tc=0.06 hr, Tlag=0.03hr Para lluvias de 3Horas
ID      Duración de la lluvia 24 horas
ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por
estación
ID
ID
IM
IT      15 31DIC95      0000      194
IO      1      2      0
PG CAÑAV      187
PG DISTR      0
IN      120
PI 0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
0.00
*
KKCAÑAVE
KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
KO      1      2      0
BA      0.43
PR DISTR
PW      1
PT CAÑAV
PW      1.00
LS      0      60
UD      0.03
*
ZZ
  
```

ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN DEL RÍO CAÑAVERALEJO

Subcuenca 18 (Quebrada La Filadelfia) Tr= 100 años

ID ESTUDIO HIDROLOGICO
 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑAVERALEJO
 ID ENTIDAD : DAGMA
 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
 ID SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAÑAVERALEJO
 ID AREA 630.08 ha
 ID Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas
 ID Duración de la lluvia 24 horas
 ID Magnitud de la lluvia (Tr=100años), según análisis estadístico por estación
 ID
 ID
 IM
 IT 15 31DIC95 0000 194
 IO 1 2 0
 PG CAÑAV 187
 PG CRIST 161
 PG BRISA 188
 PG YANAC 165
 PG DISTR 0
 IN 120
 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
 0.00
 *
 KKCAÑAVE
 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
 KO 1 2 0
 BA 6.30
 PR DISTR
 PW 1
 PT CAÑAV CRIST BRISA YANAC
 PW 0.49 0.06 0.22 0.23
 LS 0 83
 UD 0.25
 *
 ZZ

470

**REPUBLICA DE COLOMBIA
MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTION
DEL MEDIO AMBIENTE DAGMA
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD**



CONTRATACION N° SEA – 064 DEL 2000

**ESTUDIO DE ZONAS DE ALTO RIESGO Y DISEÑO DE OBRAS
DE PROTECCIÓN DEL RIO CAÑAVERALEJO**

INFORME FINAL

ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEXO 6 – 5

**RESULTADOS DEL MODELO
-HEC-1-
CAUDALES MÁXIMOS CALCULADOS
POR SUBCUENCAS**

471

```
1*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/23/2001 TIME 21:39:39 *
*****
```

```
*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****
```

```

X   X   XXXXXXX XXXXX   X
X   X   X       X   X   XX
X   X   X       X       X
XXXXXXX XXXX   X       XXXXX X
X   X   X       X       X
X   X   X       X   X   X
X   X   XXXXXXX XXXXX   XXX
```

THIS PROGRAM REPLACES ALL PREVIOUS VERSIONS OF HEC-1 KNOWN AS HEC1 (JAN 73), HEC1GS, HEC1DB, AND HEC1KW.

THE DEFINITIONS OF VARIABLES -RTIMP- AND -RTIOR- HAVE CHANGED FROM THOSE USED WITH THE 1973-STYLE INPUT STRUCTURE. THE DEFINITION OF -AMSK- ON RM-CARD WAS CHANGED WITH REVISIONS DATED 28 SEP 81. THIS IS THE FORTRAN77 VERSION
NEW OPTIONS: DAMBREAK OUTFLOW SUBMERGENCE , SINGLE EVENT DAMAGE CALCULATION, DSS:WRITE STAGE FREQUENCY,
DSS:READ TIME SERIES AT DESIRED CALCULATION INTERVAL LOSS RATE:GREEN AND AMPT INFILTRATION
KINEMATIC WAVE: NEW FINITE DIFFERENCE ALGORITHM

1

HEC-1 INPUT

PAGE 1

```

LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
1          ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
2          ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑADERALEJO
3          ID      ENTIDAD : DAGMA
4          ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
5          ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
6          ID      SUBCUENCA 1 (QUEBRADA CAVADERALEJO) RIO CAVADERALEJO
7          ID      AREA 336.93 ha
8          ID      Tc=0.44hr, Tlag=0.26hr Para lluvias de 3Horas
9          ID      Duración de la lluvia 24 horas
10         ID      Magnitud de la lluvia (Tr=50años), según an lisis estadístico por estaci
11         ID
12         ID
13         IM
14         IT      15 31DIC95      0000      194
15         IO      1      2      0
16         PG      CAVAV      169
17         PG      FONDA      149
18         PG      LADRI      186
19         PG      BRISA      172
20         PG      DISTR      0
21         IN      120
22         PI      0.01      0.20      0.50      0.35      0.90      1.20      1.60      0.95      0.54      0.10
23         KK      CAÑAVE
24         KM      APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
25         KM      CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
26         KO      1      2      0
27         BA      3.36
28         PR      DISTR
29         PW      1
30         PT      CAVAV      FONDA      LADRI      BRISA
31         PW      0.36      0.20      0.01      0.43
32         LS      0      74
33         UD      0.26
34         ZZ
```

```
1*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/23/2001 TIME 21:39:39 *
*****
```

```
*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****
```

ESTUDIO HIDROLOGICO
ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑADERALEJO
ENTIDAD : DAGMA
CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
SUBCUENCA 1 (QUEBRADA CAVADERALEJO) RIO CAVADERALEJO
AREA 336.93 ha
Tc=0.44hr, Tlag=0.26hr Para lluvias de 3Horas
Duración de la lluvia 24 horas
Magnitud de la lluvia (Tr=50años), según an lisis estadístico por estaci

```

15 IO      OUTPUT CONTROL VARIABLES
           IPNT      1      PRINT CONTROL
           IPLOT     2      PLOT CONTROL
           QSCAL     0.    HYDROGRAPH PLOT SCALE

21 IN      TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
           JXMIN     120    TIME INTERVAL IN MINUTES
           JXDATE    31DIC95 STARTING DATE
           JXTIME     0     STARTING TIME

IT         HYDROGRAPH TIME DATA
           NMIN      15     MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
           IDATE     31DIC95 STARTING DATE
           ITIME     0000    STARTING TIME
           NQ        194    NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
           NDDATE    33 95  ENDING DATE
           NDTIME    0015    ENDING TIME
           ICENT     19     CENTURY MARK

           COMPUTATION INTERVAL      .25 HOURS
           TOTAL TIME BASE           48.25 HOURS

```


7 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 2. 1. 0. 0. 0. 0.

HYDROGRAPH AT STATION CASAVE

DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP	Q		DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP	Q
31		0000	1	.00	.00	.00	0.	*		32		0015	98	.00	.00	.00	0.	*
31		0015	2	.03	.03	.00	0.	*		32		0030	99	.00	.00	.00	0.	*
31		0030	3	.03	.03	.00	0.	*		32		0045	100	.00	.00	.00	0.	*
31		0045	4	.03	.03	.00	0.	*		32		0100	101	.00	.00	.00	0.	*
31		0100	5	.03	.03	.00	0.	*		32		0115	102	.00	.00	.00	0.	*
31		0115	6	.03	.03	.00	0.	*		32		0130	103	.00	.00	.00	0.	*
31		0130	7	.03	.03	.00	0.	*		32		0145	104	.00	.00	.00	0.	*
31		0145	8	.03	.03	.00	0.	*		32		0200	105	.00	.00	.00	0.	*
31		0200	9	.03	.03	.00	0.	*		32		0215	106	.00	.00	.00	0.	*
31		0215	10	.66	.66	.00	0.	*		32		0230	107	.00	.00	.00	0.	*
31		0230	11	.66	.66	.00	0.	*		32		0245	108	.00	.00	.00	0.	*
31		0245	12	.66	.66	.00	0.	*		32		0300	109	.00	.00	.00	0.	*
31		0300	13	.66	.66	.00	0.	*		32		0315	110	.00	.00	.00	0.	*
31		0315	14	.66	.66	.00	0.	*		32		0330	111	.00	.00	.00	0.	*
31		0330	15	.66	.66	.00	0.	*		32		0345	112	.00	.00	.00	0.	*
31		0345	16	.66	.66	.00	0.	*		32		0400	113	.00	.00	.00	0.	*
31		0400	17	.66	.66	.00	0.	*		32		0415	114	.00	.00	.00	0.	*
31		0415	18	1.64	1.64	.00	0.	*		32		0430	115	.00	.00	.00	0.	*
31		0430	19	1.64	1.64	.00	0.	*		32		0445	116	.00	.00	.00	0.	*
31		0445	20	1.64	1.64	.00	0.	*		32		0500	117	.00	.00	.00	0.	*
31		0500	21	1.64	1.64	.00	0.	*		32		0515	118	.00	.00	.00	0.	*
31		0515	22	1.64	1.64	.00	0.	*		32		0530	119	.00	.00	.00	0.	*
31		0530	23	1.64	1.64	.00	0.	*		32		0545	120	.00	.00	.00	0.	*
31		0545	24	1.64	1.64	.00	0.	*		32		0600	121	.00	.00	.00	0.	*
31		0600	25	1.64	1.63	.01	0.	*		32		0615	122	.00	.00	.00	0.	*
31		0615	26	1.15	1.11	.03	0.	*		32		0630	123	.00	.00	.00	0.	*
31		0630	27	1.15	1.09	.06	0.	*		32		0645	124	.00	.00	.00	0.	*
31		0645	28	1.15	1.06	.09	0.	*		32		0700	125	.00	.00	.00	0.	*
31		0700	29	1.15	1.03	.11	0.	*		32		0715	126	.00	.00	.00	0.	*
31		0715	30	1.15	1.01	.14	0.	*		32		0730	127	.00	.00	.00	0.	*
31		0730	31	1.15	.98	.16	1.	*		32		0745	128	.00	.00	.00	0.	*
31		0745	32	1.15	.96	.19	1.	*		32		0800	129	.00	.00	.00	0.	*
31		0800	33	1.15	.94	.21	1.	*		32		0815	130	.00	.00	.00	0.	*
31		0815	34	2.95	2.32	.63	1.	*		32		0830	131	.00	.00	.00	0.	*
31		0830	35	2.95	2.19	.76	2.	*		32		0845	132	.00	.00	.00	0.	*
31		0845	36	2.95	2.07	.88	3.	*		32		0900	133	.00	.00	.00	0.	*
31		0900	37	2.95	1.96	.99	3.	*		32		0915	134	.00	.00	.00	0.	*
31		0915	38	2.95	1.86	1.09	4.	*		32		0930	135	.00	.00	.00	0.	*
31		0930	39	2.95	1.76	1.19	4.	*		32		0945	136	.00	.00	.00	0.	*
31		0945	40	2.95	1.68	1.27	4.	*		32		1000	137	.00	.00	.00	0.	*
31		1000	41	2.95	1.60	1.35	5.	*		32		1015	138	.00	.00	.00	0.	*
31		1015	42	3.93	2.01	1.92	6.	*		32		1030	139	.00	.00	.00	0.	*
31		1030	43	3.93	1.89	2.04	7.	*		32		1045	140	.00	.00	.00	0.	*
31		1045	44	3.93	1.78	2.15	7.	*		32		1100	141	.00	.00	.00	0.	*
31		1100	45	3.93	1.68	2.25	8.	*		32		1115	142	.00	.00	.00	0.	*
31		1115	46	3.93	1.59	2.34	8.	*		32		1130	143	.00	.00	.00	0.	*
31		1130	47	3.93	1.50	2.43	9.	*		32		1145	144	.00	.00	.00	0.	*
31		1145	48	3.93	1.42	2.51	9.	*		32		1200	145	.00	.00	.00	0.	*
31		1200	49	3.93	1.35	2.58	9.	*		32		1215	146	.00	.00	.00	0.	*
31		1215	50	5.24	1.70	3.55	11.	*		32		1230	147	.00	.00	.00	0.	*
31		1230	51	5.24	1.59	3.65	13.	*		32		1245	148	.00	.00	.00	0.	*
31		1245	52	5.24	1.49	3.75	13.	*		32		1300	149	.00	.00	.00	0.	*
31		1300	53	5.24	1.40	3.84	14.	*		32		1315	150	.00	.00	.00	0.	*
31		1315	54	5.24	1.32	3.92	14.	*		32		1330	151	.00	.00	.00	0.	*
31		1330	55	5.24	1.25	4.00	15.	*		32		1345	152	.00	.00	.00	0.	*
31		1345	56	5.24	1.18	4.07	15.	*		32		1400	153	.00	.00	.00	0.	*
31		1400	57	5.24	1.11	4.13	15.	*		32		1415	154	.00	.00	.00	0.	*
31		1415	58	3.11	.63	2.48	13.	*		32		1430	155	.00	.00	.00	0.	*
31		1430	59	3.11	.61	2.50	11.	*		32		1445	156	.00	.00	.00	0.	*
31		1445	60	3.11	.60	2.52	10.	*		32		1500	157	.00	.00	.00	0.	*
31		1500	61	3.11	.58	2.53	10.	*		32		1515	158	.00	.00	.00	0.	*
31		1515	62	3.11	.56	2.55	10.	*		32		1530	159	.00	.00	.00	0.	*
31		1530	63	3.11	.54	2.57	10.	*		32		1545	160	.00	.00	.00	0.	*
31		1545	64	3.11	.53	2.58	10.	*		32		1600	161	.00	.00	.00	0.	*
31		1600	65	3.11	.51	2.60	10.	*		32		1615	162	.00	.00	.00	0.	*
31		1615	66	1.77	.29	1.48	8.	*		32		1630	163	.00	.00	.00	0.	*
31		1630	67	1.77	.28	1.49	6.	*		32		1645	164	.00	.00	.00	0.	*
31		1645	68	1.77	.28	1.49	6.	*		32		1700	165	.00	.00	.00	0.	*
31		1700	69	1.77	.27	1.50	6.	*		32		1715	166	.00	.00	.00	0.	*
31		1715	70	1.77	.27	1.50	6.	*		32		1730	167	.00	.00	.00	0.	*
31		1730	71	1.77	.26	1.50	6.	*		32		1745	168	.00	.00	.00	0.	*
31		1745	72	1.77	.26	1.51	6.	*		32		1800	169	.00	.00	.00	0.	*
31		1800	73	1.77	.26	1.51	6.	*		32		1815	170	.00	.00	.00	0.	*
31		1815	74	.33	.05	.28	4.	*		32		1830	171	.00	.00	.00	0.	*
31		1830	75	.33	.05	.28	2.	*		32		1845	172	.00	.00	.00	0.	*
31		1845	76	.33	.05	.28	1.	*		32		1900	173	.00	.00	.00	0.	*
31		1900	77	.33	.05	.28	1.	*		32		1915	174	.00	.00	.00	0.	*
31		1915	78	.33	.05	.28	1.	*		32		1930	175	.00	.00	.00	0.	*
31		1930	79	.33	.05	.28	1.	*		32		1945	176	.00	.00	.00	0.	*
31		1945	80	.33	.05	.28	1.	*		32		2000	177	.00	.00	.00	0.	*
31		2000	81	.33	.05	.28	1.	*		32		2015	178	.00	.00	.00	0.	*
31		2015	82	.00	.00	.00	1.	*		32		2030	179	.00	.00	.00	0.	*
31		2030	83	.00	.00	.00	0.	*		32		2045	180	.00	.00	.00	0.	*
31		2045	84	.00	.00	.00	0.	*		32		2100	181	.00	.00	.00	0.	*

31	2100	85	.00	.00	.00	0.	*	32	2115	182	.00	.00	.00	0.
31	2115	86	.00	.00	.00	0.	*	32	2130	183	.00	.00	.00	0.
31	2130	87	.00	.00	.00	0.	*	32	2145	184	.00	.00	.00	0.
31	2145	88	.00	.00	.00	0.	*	32	2200	185	.00	.00	.00	0.
31	2200	89	.00	.00	.00	0.	*	32	2215	186	.00	.00	.00	0.
31	2215	90	.00	.00	.00	0.	*	32	2230	187	.00	.00	.00	0.
31	2230	91	.00	.00	.00	0.	*	32	2245	188	.00	.00	.00	0.
31	2245	92	.00	.00	.00	0.	*	32	2300	189	.00	.00	.00	0.
31	2300	93	.00	.00	.00	0.	*	32	2315	190	.00	.00	.00	0.
31	2315	94	.00	.00	.00	0.	*	32	2330	191	.00	.00	.00	0.
31	2330	95	.00	.00	.00	0.	*	32	2345	192	.00	.00	.00	0.
31	2345	96	.00	.00	.00	0.	*	33	0000	193	.00	.00	.00	0.
32	0000	97	.00	.00	.00	0.	*	33	0015	194	.00	.00	.00	0.

.....

TOTAL RAINFALL = 166.46, TOTAL LOSS = 73.61, TOTAL EXCESS = 92.85

PEAK FLOW	TIME	MAXIMUM AVERAGE FLOW			
(CU M/S)	(HR)	6-HR	24-HR	72-HR	48.25-HR
15.	14.00	11.	4.	2.	2.
		(MM) 68.821	92.852	92.852	92.852
		(1000 CU M) 231.	312.	312.	312.
CUMULATIVE AREA =		3.36 SQ KM			

312145 880
312200 890
312215 900
312230 910
312245 920
312300 930
312315 940
312330 950
312345 960
320000 970
320015 980
320030 990
320045 1000
320100 1010
320115 1020
320130 1030
320145 1040
320200 1050
320215 1060
320230 1070
320245 1080
320300 1090
320315 1100
320330 1110
320345 1120
320400 1130
320415 1140
320430 1150
320445 1160
320500 1170
320515 1180
320530 1190
320545 1200
320600 1210
320615 1220
320630 1230
320645 1240
320700 1250
320715 1260
320730 1270
320745 1280
320800 1290
320815 1300
320830 1310
320845 1320
320900 1330
320915 1340
320930 1350
320945 1360
321000 1370
321015 1380
321030 1390
321045 1400
321100 1410
321115 1420
321130 1430
321145 1440
321200 1450
321215 1460
321230 1470
321245 1480
321300 1490
321315 1500
321330 1510
321345 1520
321400 1530
321415 1540
321430 1550
321445 1560
321500 1570
321515 1580
321530 1590
321545 1600
321600 1610
321615 1620
321630 1630
321645 1640
321700 1650
321715 1660
321730 1670
321745 1680
321800 1690
321815 1700
321830 1710
321845 1720
321900 1730
321915 1740
321930 1750
321945 1760
322000 1770
322015 1780
322030 1790
322045 1800
322100 1810
322115 1820

477

RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
AREA IN SQUARE KILOMETERS

*** NORMAL END OF HEC-1 ***

478

```
*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/22/2001 TIME 16:19:37 *
*****
```

```
*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****
```

```

X X XXXXXXX XXXXX X
X X X X X XX
X X X X X X
XXXXXXX-XXXX X XXXXX X
X X X X X X
X X X X X X
X X XXXXXXX XXXXX XXX
```

THIS PROGRAM REPLACES ALL PREVIOUS VERSIONS OF HEC-1 KNOWN AS HEC1 (JAN 73), HEC1GS, HEC1DB, AND HEC1KW.

THE DEFINITIONS OF VARIABLES -RTIMP- AND -RTIOR- HAVE CHANGED FROM THOSE USED WITH THE 1973-STYLE INPUT STRUCTURE.
THE DEFINITION OF -AMSKK- ON RM-CARD WAS CHANGED WITH REVISIONS DATED 28 SEP 81. THIS IS THE FORTRAN77 VERSION
NEW OPTIONS: DAMBREAK OUTFLOW SUBMERGENCE, SINGLE EVENT DAMAGE CALCULATION, DSS:WRITE STAGE FREQUENCY,
DSS:READ TIME SERIES AT DESIRED CALCULATION INTERVAL LOSS RATE:GREEN AND AMPT INFILTRATION
KINEMATIC WAVE: NEW FINITE DIFFERENCE ALGORITHM

1. HEC-1 INPUT PAGE 1

```

LINE ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
1 ID ESTUDIO HIDROLOGICO
2 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RIO CAÑABALEJO
3 ID ENTIDAD : DAGMA
4 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
5 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
6 ID SUBCUENCA 9 (ZONA URBANA) RIO CAYABALEJO
7 ID AREA 19.79 ha
8 ID Tc=0.14hr, Tlag=0.08hr Para lluvias de 3Horas
9 ID Duración de la lluvia 24 horas
10 ID Magnitud de la lluvia (Tr=50), según análisis estadístico por estación
11 ID
12 ID
13 IM
14 IT 15 31DIC95 0000 194
15 IO 1 2 0
16 PG EDCVC 132
17 PG DISTR 0
18 IN 120
19 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
*
20 KK CAÑABALEJO
21 KM APLICACIÓN DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
22 KM CÁLCULO DE ESCORRENTÍA MÉTODO DEL SCS
23 KO 1 2 0
24 BA 0.19
25 PR DISTR
26 PW 1
27 PT EDCVC
28 PW 1.00
29 LS 0 92
30 UD 0.08
*
31 ZZ
```

```
*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/22/2001 TIME 16:19:37 *
*****
```

```
*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****
```

ESTUDIO HIDROLOGICO
ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RIO CAÑABALEJO
ENTIDAD : DAGMA
CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
SUBCUENCA 9 (ZONA URBANA) RIO CAYABALEJO
AREA 19.79 ha
Tc=0.14hr, Tlag=0.08hr Para lluvias de 3Horas
Duración de la lluvia 24 horas
Magnitud de la lluvia (Tr=50), según análisis estadístico por estación

30 UD

UNIT HYDROGRAPH
5 END-OF-PERIOD ORDINATES
0.

HYDROGRAPH AT STATION CANAVE

DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q		DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
31	0000	1	.00	.00	.00	0.	*		32	0015	98	.00	.00	.00	0.	
31	0015	2	.09	.09	.00	0.	*		32	0030	99	.00	.00	.00	0.	
31	0030	3	.09	.09	.00	0.	*		32	0045	100	.00	.00	.00	0.	
31	0045	4	.09	.09	.00	0.	*		32	0100	101	.00	.00	.00	0.	
31	0100	5	.09	.09	.00	0.	*		32	0115	102	.00	.00	.00	0.	
31	0115	6	.09	.09	.00	0.	*		32	0130	103	.00	.00	.00	0.	
31	0130	7	.09	.09	.00	0.	*		32	0145	104	.00	.00	.00	0.	
31	0145	8	.09	.09	.00	0.	*		32	0200	105	.00	.00	.00	0.	
31	0200	9	.09	.09	.00	0.	*		32	0215	106	.00	.00	.00	0.	
31	0215	10	.30	.30	.00	0.	*		32	0230	107	.00	.00	.00	0.	
31	0230	11	.30	.30	.00	0.	*		32	0245	108	.00	.00	.00	0.	
31	0245	12	.30	.30	.00	0.	*		32	0300	109	.00	.00	.00	0.	
31	0300	13	.30	.30	.00	0.	*		32	0315	110	.00	.00	.00	0.	
31	0315	14	.30	.30	.00	0.	*		32	0330	111	.00	.00	.00	0.	
31	0330	15	.30	.30	.00	0.	*		32	0345	112	.00	.00	.00	0.	
31	0345	16	.30	.30	.00	0.	*		32	0400	113	.00	.00	.00	0.	
31	0400	17	.30	.30	.00	0.	*		32	0415	114	.00	.00	.00	0.	
31	0415	18	.34	.34	.00	0.	*		32	0430	115	.00	.00	.00	0.	
31	0430	19	.34	.34	.00	0.	*		32	0445	116	.00	.00	.00	0.	
31	0445	20	.34	.34	.00	0.	*		32	0500	117	.00	.00	.00	0.	
31	0500	21	.34	.34	.00	0.	*		32	0515	118	.00	.00	.00	0.	
31	0515	22	.34	.34	.01	0.	*		32	0530	119	.00	.00	.00	0.	
31	0530	23	.34	.33	.02	0.	*		32	0545	120	.00	.00	.00	0.	
31	0545	24	.34	.32	.03	0.	*		32	0600	121	.00	.00	.00	0.	
31	0600	25	.34	.31	.03	0.	*		32	0615	122	.00	.00	.00	0.	
31	0615	26	.75	.64	.11	0.	*		32	0630	123	.00	.00	.00	0.	
31	0630	27	.75	.60	.14	0.	*		32	0645	124	.00	.00	.00	0.	
31	0645	28	.75	.57	.18	0.	*		32	0700	125	.00	.00	.00	0.	
31	0700	29	.75	.54	.21	0.	*		32	0715	126	.00	.00	.00	0.	
31	0715	30	.75	.51	.24	0.	*		32	0730	127	.00	.00	.00	0.	
31	0730	31	.75	.48	.27	0.	*		32	0745	128	.00	.00	.00	0.	
31	0745	32	.75	.45	.29	0.	*		32	0800	129	.00	.00	.00	0.	
31	0800	33	.75	.43	.32	0.	*		32	0815	130	.00	.00	.00	0.	
31	0815	34	1.49	.80	.69	0.	*		32	0830	131	.00	.00	.00	0.	
31	0830	35	1.49	.73	.77	0.	*		32	0845	132	.00	.00	.00	0.	
31	0845	36	1.49	.66	.83	0.	*		32	0900	133	.00	.00	.00	0.	
31	0900	37	1.49	.61	.89	0.	*		32	0915	134	.00	.00	.00	0.	
31	0915	38	1.49	.56	.94	0.	*		32	0930	135	.00	.00	.00	0.	
31	0930	39	1.49	.51	.98	0.	*		32	0945	136	.00	.00	.00	0.	
31	0945	40	1.49	.48	1.02	0.	*		32	1000	137	.00	.00	.00	0.	
31	1000	41	1.49	.44	1.05	0.	*		32	1015	138	.00	.00	.00	0.	
31	1015	42	6.74	1.65	5.09	1.	*		32	1030	139	.00	.00	.00	0.	
31	1030	43	6.74	1.25	5.49	1.	*		32	1045	140	.00	.00	.00	0.	
31	1045	44	6.74	.97	5.76	1.	*		32	1100	141	.00	.00	.00	0.	
31	1100	45	6.74	.78	5.96	1.	*		32	1115	142	.00	.00	.00	0.	
31	1115	46	6.74	.64	6.10	1.	*		32	1130	143	.00	.00	.00	0.	
31	1130	47	6.74	.54	6.20	1.	*		32	1145	144	.00	.00	.00	0.	
31	1145	48	6.74	.45	6.28	1.	*		32	1200	145	.00	.00	.00	0.	
31	1200	49	6.74	.39	6.35	1.	*		32	1215	146	.00	.00	.00	0.	
31	1215	50	3.41	.18	3.23	1.	*		32	1230	147	.00	.00	.00	0.	
31	1230	51	3.41	.17	3.25	1.	*		32	1245	148	.00	.00	.00	0.	
31	1245	52	3.41	.15	3.26	1.	*		32	1300	149	.00	.00	.00	0.	
31	1300	53	3.41	.14	3.27	1.	*		32	1315	150	.00	.00	.00	0.	
31	1315	54	3.41	.14	3.27	1.	*		32	1330	151	.00	.00	.00	0.	
31	1330	55	3.41	.13	3.28	1.	*		32	1345	152	.00	.00	.00	0.	
31	1345	56	3.41	.12	3.29	1.	*		32	1400	153	.00	.00	.00	0.	
31	1400	57	3.41	.11	3.30	1.	*		32	1415	154	.00	.00	.00	0.	
31	1415	58	2.03	.06	1.96	0.	*		32	1430	155	.00	.00	.00	0.	
31	1430	59	2.03	.06	1.96	0.	*		32	1445	156	.00	.00	.00	0.	
31	1445	60	2.03	.06	1.96	0.	*		32	1500	157	.00	.00	.00	0.	
31	1500	61	2.03	.06	1.97	0.	*		32	1515	158	.00	.00	.00	0.	
31	1515	62	2.03	.06	1.97	0.	*		32	1530	159	.00	.00	.00	0.	
31	1530	63	2.03	.06	1.97	0.	*		32	1545	160	.00	.00	.00	0.	
31	1545	64	2.03	.05	1.97	0.	*		32	1600	161	.00	.00	.00	0.	
31	1600	65	2.03	.05	1.97	0.	*		32	1615	162	.00	.00	.00	0.	
31	1615	66	1.15	.03	1.12	0.	*		32	1630	163	.00	.00	.00	0.	
31	1630	67	1.15	.03	1.12	0.	*		32	1645	164	.00	.00	.00	0.	
31	1645	68	1.15	.03	1.12	0.	*		32	1700	165	.00	.00	.00	0.	
31	1700	69	1.15	.03	1.12	0.	*		32	1715	166	.00	.00	.00	0.	
31	1715	70	1.15	.03	1.12	0.	*		32	1730	167	.00	.00	.00	0.	
31	1730	71	1.15	.03	1.12	0.	*		32	1745	168	.00	.00	.00	0.	
31	1745	72	1.15	.03	1.12	0.	*		32	1800	169	.00	.00	.00	0.	
31	1800	73	1.15	.03	1.13	0.	*		32	1815	170	.00	.00	.00	0.	
31	1815	74	.21	.00	.21	0.	*		32	1830	171	.00	.00	.00	0.	
31	1830	75	.21	.00	.21	0.	*		32	1845	172	.00	.00	.00	0.	
31	1845	76	.21	.00	.21	0.	*		32	1900	173	.00	.00	.00	0.	
31	1900	77	.21	.00	.21	0.	*		32	1915	174	.00	.00	.00	0.	
31	1915	78	.21	.00	.21	0.	*		32	1930	175	.00	.00	.00	0.	
31	1930	79	.21	.00	.21	0.	*		32	1945	176	.00	.00	.00	0.	
31	1945	80	.21	.00	.21	0.	*		32	2000	177	.00	.00	.00	0.	
31	2000	81	.21	.00	.21	0.	*		32	2015	178	.00	.00	.00	0.	
31	2015	82	.00	.00	.00	0.	*		32	2030	179	.00	.00	.00	0.	
31	2030	83	.00	.00	.00	0.	*		32	2045	180	.00	.00	.00	0.	
31	2045	84	.00	.00	.00	0.	*		32	2100	181	.00	.00	.00	0.	
31	2100	85	.00	.00	.00	0.	*		32	2115	182	.00	.00	.00	0.	
31	2115	86	.00	.00	.00	0.	*		32	2130	183	.00	.00	.00	0.	

431

31	2130	87	.00	.00	.00	0.	*	32	2145	184	.00	.00	.00	0.
31	2145	88	.00	.00	.00	0.	*	32	2200	185	.00	.00	.00	0.
31	2200	89	.00	.00	.00	0.	*	32	2215	186	.00	.00	.00	0.
31	2215	90	.00	.00	.00	0.	*	32	2230	187	.00	.00	.00	0.
31	2230	91	.00	.00	.00	0.	*	32	2245	188	.00	.00	.00	0.
31	2245	92	.00	.00	.00	0.	*	32	2300	189	.00	.00	.00	0.
31	2300	93	.00	.00	.00	0.	*	32	2315	190	.00	.00	.00	0.
31	2315	94	.00	.00	.00	0.	*	32	2330	191	.00	.00	.00	0.
31	2330	95	.00	.00	.00	0.	*	32	2345	192	.00	.00	.00	0.
31	2345	96	.00	.00	.00	0.	*	33	0000	193	.00	.00	.00	0.
32	0000	97	.00	.00	.00	0.	*	33	0015	194	.00	.00	.00	0.

.....

TOTAL RAINFALL = 132.00, TOTAL LOSS = 23.24, TOTAL EXCESS = 108.76

PEAK FLOW	TIME	MAXIMUM AVERAGE FLOW			
(CU M/S)	(HR)	6-HR	24-HR	72-HR	48.25-HR
+	1.	12.00	1.	0.	0.
		(CU M/S)			
		(MM)	88.347	108.755	108.755
		(1000 CU M)	17.	21.	21.
CUMULATIVE AREA =		.19 SQ KM			

1

STATION CARAVE

		(O) OUTFLOW										(L) PRECIP,		(X) EXCESS		
		.0	.2	.4	.6	.8	1.0	1.2	1.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
		0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	6.	4.	2.	0.	0.	0.
DAHRMN	PER															
310000	10															
310015	20															
310030	30															
310045	40															
310100	50															
310115	60															
310130	70															
310145	80															
310200	90															
310215	100															L.
310230	110															L.
310245	120															L.
310300	130															L.
310315	140															L.
310330	150															L.
310345	160															L.
310400	170															L.
310415	180															LL.
310430	190															LL.
310445	200															LL.
310500	210															LL.
310515	220															LL.
310530	230															LL.
310545	240															LL.
310600	250															LL.
310615	26.0															LLX.
310630	27.0															LLX.
310645	28.0															LLX.
310700	29.0															LLX.
310715	30.0															LLX.
310730	31.0															LLX.
310745	32.0															LLX.
310800	33.0															LLX.
310815	34.0															LLXXXX.
310830	35.0															LLXXXX.
310845	36.0															LLXXXX.
310900	37.0															LLXXXX.
310915	38.0															LLXXXX.
310930	39.0															LLXXXX.
310945	40.0															LLXXXX.
311000	41.0															LLXXXX.
311015	42.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311030	43.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311045	44.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311100	45.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311115	46.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311130	47.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311145	48.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311200	49.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311215	50.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311230	51.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311245	52.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311300	53.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311315	54.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311330	55.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311345	56.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311400	57.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311415	58.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311430	59.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311445	60.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311500	61.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311515	62.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311530	63.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311545	64.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311600	65.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311615	66.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311630	67.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311645	68.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311700	69.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311715	70.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311730	71.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311745	72.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311800	73.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311815	74.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311830	75.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311845	76.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311900	77.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311915	78.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311930	79.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
311945	80.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
312000	81.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
312015	82.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
312030	83.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.
312045	84.0															LLLLLLLLXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

312100 850
312115 860
312130 870
312145 880
312200 890
312215 900
312230 910
312245 920
312300 930
312315 940
312330 950
312345 960
320000 970
320015 980
320030 990
320045 1000
320100 1010
320115 1020
320130 1030
320145 1040
320200 1050
320215 1060
320230 1070
320245 1080
320300 1090
320315 1100
320330 1110
320345 1120
320400 1130
320415 1140
320430 1150
320445 1160
320500 1170
320515 1180
320530 1190
320545 1200
320600 1210
320615 1220
320630 1230
320645 1240
320700 1250
320715 1260
320730 1270
320745 1280
320800 1290
320815 1300
320830 1310
320845 1320
320900 1330
320915 1340
320930 1350
320945 1360
321000 1370
321015 1380
321030 1390
321045 1400
321100 1410
321115 1420
321130 1430
321145 1440
321200 1450
321215 1460
321230 1470
321245 1480
321300 1490
321315 1500
321330 1510
321345 1520
321400 1530
321415 1540
321430 1550
321445 1560
321500 1570
321515 1580
321530 1590
321545 1600
321600 1610
321615 1620
321630 1630
321645 1640
321700 1650
321715 1660
321730 1670
321745 1680
321800 1690
321815 1700
321830 1710
321845 1720
321900 1730
321915 1740
321930 1750
321945 1760
322000 1770
322015 1780
322030 1790

322045 1800
322100 1810
322115 1820
322130 1830
322145 1840
322200 1850
322215 1860
322230 1870
322245 1880
322300 1890
322315 1900
322330 1910
322345 1920
330000 1930
330015 1940

11

RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
AREA IN SQUARE KILOMETERS

+	OPERATION	STATION	PEAK FLOW	TIME OF PEAK	AVERAGE FLOW FOR MAXIMUM PERIOD			BASIN AREA	MAXIMUM STAGE	TIME OF MAX STAGE
					6-HOUR	24-HOUR	72-HOUR			
+	HYDROGRAPH AT	CANAVE	1.34	12.00	.78	.24	.12	.19		

*** NORMAL END OF HEC-1 ***

485

```

*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/23/2001 TIME 08:35:08 *
*****

```

```

*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****

```

```

X X XXXXXXX XXXXX X
X X X X X XX
X X X X X X
XXXXXXXX XXXX X XXXXX X
X X X X X X
X X X X X X
X X XXXXXXX XXXXX XXX

```

THIS PROGRAM REPLACES ALL PREVIOUS VERSIONS OF HEC-1 KNOWN AS HEC1 (JAN 73), HEC1GS, HEC1DB, AND HEC1KN.

THE DEFINITIONS OF VARIABLES -RTIMP- AND -RTIOR- HAVE CHANGED FROM THOSE USED WITH THE 1973-STYLE INPUT STRUCTURE.

THE DEFINITION OF -AMSKK- ON RM-CARD WAS CHANGED WITH REVISIONS DATED 28 SEP 81. THIS IS THE FORTRAN77 VERSION

NEW OPTIONS: DAMBREAK OUTFLOW SUBMERGENCE, SINGLE EVENT DAMAGE CALCULATION, DSS:WRITE STAGE FREQUENCY, DSS:READ TIME SERIES AT DESIRED CALCULATION INTERVAL LOSS RATE:GREEN AND AMPT INFILTRATION

KINEMATIC WAVE: NEW FINITE DIFFERENCE ALGORITHM

```

LINE ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
1 ID ESTUDIO HIDROLOGICO
2 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RIO CAÑADERALEJO
3 ID ENTIDAD : DAGMA
4 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
5 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
6 ID SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAVADERALEJO
7 ID AREA 630.08 ha
8 ID Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas
9 ID Duración de la lluvia 24 horas
10 ID Magnitud de la lluvia (Tr=50), según análisis estadístico por estación
11 ID
12 ID
13 IM
14 IT 15 31DIC95 0000 194
15 IO 1 2 0
16 PG CAVAV 169
17 PG CRIST 148
18 PG BRISA 172
19 PG YANAC 150
20 PG DISTR 0
21 IN 120
22 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10
*
23 KK CAÑAVE
24 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
25 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
26 KO 1 2 0
27 BA 6.30
28 PR DISTR
29 PW 1
30 PT CAVAV CRIST BRISA YANAC
31 PW 0.49 0.06 0.22 0.23
32 LS 0 83
33 UD 0.25
*
34 ZZ

```

```

*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/23/2001 TIME 08:35:08 *
*****

```

```

*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****

```

ESTUDIO HIDROLOGICO

ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RIO CAÑADERALEJO

ENTIDAD : DAGMA

CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO

HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.

SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAVADERALEJO

AREA 630.08 ha

Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas

Duración de la lluvia 24 horas

Magnitud de la lluvia (Tr=50), según análisis estadístico por estación

15 IO OUTPUT CONTROL VARIABLES
 IPRNT 1 PRINT CONTROL
 IPLOT 2 PLOT CONTROL
 QSCAL 0. HYDROGRAPH PLOT SCALE

21 IN TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
 JXMIN 120 TIME INTERVAL IN MINUTES
 JXDATE 31DIC95 STARTING DATE
 JXTIME 0 STARTING TIME

IT HYDROGRAPH TIME DATA
 NMIN 15 MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
 IDATE 31DIC95 STARTING DATE
 ITIME 0000 STARTING TIME
 NQ 194 NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
 NDDATE 33 95 ENDING DATE
 NDTIME 0015 ENDING TIME
 ICENT 19 CENTURY MARK

 COMPUTATION INTERVAL .25 HOURS
 TOTAL TIME BASE 48.25 HOURS

METRIC UNITS
 DRAINAGE AREA SQUARE KILOMETERS
 PRECIPITATION DEPTH MILLIMETERS
 LENGTH, ELEVATION METERS
 FLOW CUBIC METERS PER SECOND
 STORAGE VOLUME CUBIC METERS
 SURFACE AREA SQUARE METERS
 TEMPERATURE DEGREES CELSIUS

23 KK *****
 *
 * CANAVE *
 *

 APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS

26 KO OUTPUT CONTROL VARIABLES
 IPRNT 1 PRINT CONTROL
 IPLOT 2 PLOT CONTROL
 QSCAL 0. HYDROGRAPH PLOT SCALE

SUBBASIN RUNOFF DATA

27 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
 TAREA 6.30 SUBBASIN AREA

PRECIPITATION DATA

	TOTAL STORM STATIONS	CAVAV	CRIST	BRISA	YANAC
30 PT	WEIGHTS	.49	.06	.22	.23

28 PR RECORDING STATIONS DISTR
 29 PW WEIGHTS 1.00

32 LS SCS LOSS RATE
 STRTL 10.40 INITIAL ABSTRACTION
 CRVNBR 83.00 CURVE NUMBER
 RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

33 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
 TLAG .25 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
CAVAV	169.00	.00	.49
CRIST	148.00	.00	.06
BRISA	172.00	.00	.22
YANAC	150.00	.00	.23

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION	DISTR.	WEIGHT = 1.00								
.01	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.02	.02	
.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	
.02	.02	.02	.02	.04	.04	.04	.04	.04	.04	
.04	.04	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	
.40	.39	.39	.40	.39	.39	.39	.39	.20	.20	
.20	.20	.20	.20	.20	.20	.12	.12	.12	.12	
.12	.12	.12	.12	.07	.07	.07	.07	.07	.07	
.07	.07	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	

WARNING *** TIME INTERVAL IS GREATER THAN .29*LAG

UNIT HYDROGRAPH
7 END-OF-PERIOD ORDINATES
0. 0. 0.

3. 3. 1. 0. 0. 0.

HYDROGRAPH AT STATION CARAVE

DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	*	DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
31		0000	1	.00	.00	.00	0.	*	32		0015	98	.00	.00	.00	0.
31		0015	2	.11	.11	.00	0.	*	32		0030	99	.00	.00	.00	0.
31		0030	3	.11	.11	.00	0.	*	32		0045	100	.00	.00	.00	0.
31		0045	4	.11	.11	.00	0.	*	32		0100	101	.00	.00	.00	0.
31		0100	5	.11	.11	.00	0.	*	32		0115	102	.00	.00	.00	0.
31		0115	6	.11	.11	.00	0.	*	32		0130	103	.00	.00	.00	0.
31		0130	7	.11	.11	.00	0.	*	32		0145	104	.00	.00	.00	0.
31		0145	8	.11	.11	.00	0.	*	32		0200	105	.00	.00	.00	0.
31		0200	9	.11	.11	.00	0.	*	32		0215	106	.00	.00	.00	0.
31		0215	10	.37	.37	.00	0.	*	32		0230	107	.00	.00	.00	0.
31		0230	11	.37	.37	.00	0.	*	32		0245	108	.00	.00	.00	0.
31		0245	12	.37	.37	.00	0.	*	32		0300	109	.00	.00	.00	0.
31		0300	13	.37	.37	.00	0.	*	32		0315	110	.00	.00	.00	0.
31		0315	14	.37	.37	.00	0.	*	32		0330	111	.00	.00	.00	0.
31		0330	15	.37	.37	.00	0.	*	32		0345	112	.00	.00	.00	0.
31		0345	16	.37	.37	.00	0.	*	32		0400	113	.00	.00	.00	0.
31		0400	17	.37	.37	.00	0.	*	32		0415	114	.00	.00	.00	0.
31		0415	18	.42	.42	.00	0.	*	32		0430	115	.00	.00	.00	0.
31		0430	19	.42	.42	.00	0.	*	32		0445	116	.00	.00	.00	0.
31		0445	20	.42	.42	.00	0.	*	32		0500	117	.00	.00	.00	0.
31		0500	21	.42	.42	.00	0.	*	32		0515	118	.00	.00	.00	0.
31		0515	22	.42	.42	.00	0.	*	32		0530	119	.00	.00	.00	0.
31		0530	23	.42	.42	.00	0.	*	32		0545	120	.00	.00	.00	0.
31		0545	24	.42	.42	.00	0.	*	32		0600	121	.00	.00	.00	0.
31		0600	25	.42	.42	.00	0.	*	32		0615	122	.00	.00	.00	0.
31		0615	26	.93	.93	.00	0.	*	32		0630	123	.00	.00	.00	0.
31		0630	27	.93	.93	.00	0.	*	32		0645	124	.00	.00	.00	0.
31		0645	28	.93	.93	.00	0.	*	32		0700	125	.00	.00	.00	0.
31		0700	29	.93	.92	.00	0.	*	32		0715	126	.00	.00	.00	0.
31		0715	30	.93	.89	.03	0.	*	32		0730	127	.00	.00	.00	0.
31		0730	31	.93	.86	.06	0.	*	32		0745	128	.00	.00	.00	0.
31		0745	32	.93	.83	.09	0.	*	32		0800	129	.00	.00	.00	0.
31		0800	33	.93	.81	.12	1.	*	32		0815	130	.00	.00	.00	0.
31		0815	34	1.85	1.54	.32	1.	*	32		0830	131	.00	.00	.00	0.
31		0830	35	1.85	1.44	.41	2.	*	32		0845	132	.00	.00	.00	0.
31		0845	36	1.85	1.35	.50	3.	*	32		0900	133	.00	.00	.00	0.
31		0900	37	1.85	1.28	.58	4.	*	32		0915	134	.00	.00	.00	0.
31		0915	38	1.85	1.20	.65	4.	*	32		0930	135	.00	.00	.00	0.
31		0930	39	1.85	1.14	.72	5.	*	32		0945	136	.00	.00	.00	0.
31		0945	40	1.85	1.08	.78	5.	*	32		1000	137	.00	.00	.00	0.
31		1000	41	1.85	1.02	.83	5.	*	32		1015	138	.00	.00	.00	0.
31		1015	42	8.37	4.01	4.36	15.	*	32		1030	139	.00	.00	.00	0.
31		1030	43	8.37	3.25	5.12	27.	*	32		1045	140	.00	.00	.00	0.
31		1045	44	8.37	2.68	5.69	34.	*	32		1100	141	.00	.00	.00	0.
31		1100	45	8.37	2.25	6.12	39.	*	32		1115	142	.00	.00	.00	0.
31		1115	46	8.37	1.92	6.45	43.	*	32		1130	143	.00	.00	.00	0.
31		1130	47	8.37	1.65	6.72	45.	*	32		1145	144	.00	.00	.00	0.
31		1145	48	8.37	1.44	6.93	47.	*	32		1200	145	.00	.00	.00	0.
31		1200	49	8.37	1.27	7.11	48.	*	32		1215	146	.00	.00	.00	0.
31		1215	50	4.24	.58	3.65	40.	*	32		1230	147	.00	.00	.00	0.
31		1230	51	4.24	.55	3.69	31.	*	32		1245	148	.00	.00	.00	0.
31		1245	52	4.24	.52	3.72	28.	*	32		1300	149	.00	.00	.00	0.
31		1300	53	4.24	.49	3.75	27.	*	32		1315	150	.00	.00	.00	0.
31		1315	54	4.24	.46	3.77	26.	*	32		1330	151	.00	.00	.00	0.
31		1330	55	4.24	.44	3.80	26.	*	32		1345	152	.00	.00	.00	0.
31		1345	56	4.24	.42	3.82	27.	*	32		1400	153	.00	.00	.00	0.
31		1400	57	4.24	.40	3.84	27.	*	32		1415	154	.00	.00	.00	0.
31		1415	58	2.52	.23	2.29	23.	*	32		1430	155	.00	.00	.00	0.
31		1430	59	2.52	.22	2.30	18.	*	32		1445	156	.00	.00	.00	0.
31		1445	60	2.52	.21	2.30	17.	*	32		1500	157	.00	.00	.00	0.
31		1500	61	2.52	.21	2.31	16.	*	32		1515	158	.00	.00	.00	0.
31		1515	62	2.52	.20	2.31	16.	*	32		1530	159	.00	.00	.00	0.
31		1530	63	2.52	.20	2.32	16.	*	32		1545	160	.00	.00	.00	0.
31		1545	64	2.52	.19	2.32	16.	*	32		1600	161	.00	.00	.00	0.
31		1600	65	2.52	.19	2.33	16.	*	32		1615	162	.00	.00	.00	0.
31		1615	66	1.43	.10	1.33	14.	*	32		1630	163	.00	.00	.00	0.
31		1630	67	1.43	.10	1.33	11.	*	32		1645	164	.00	.00	.00	0.
31		1645	68	1.43	.10	1.33	10.	*	32		1700	165	.00	.00	.00	0.
31		1700	69	1.43	.10	1.33	9.	*	32		1715	166	.00	.00	.00	0.
31		1715	70	1.43	.10	1.33	9.	*	32		1730	167	.00	.00	.00	0.
31		1730	71	1.43	.10	1.33	9.	*	32		1745	168	.00	.00	.00	0.
31		1745	72	1.43	.10	1.34	9.	*	32		1800	169	.00	.00	.00	0.
31		1800	73	1.43	.09	1.34	9.	*	32		1815	170	.00	.00	.00	0.
31		1815	74	.26	.02	.25	6.	*	32		1830	171	.00	.00	.00	0.
31		1830	75	.26	.02	.25	3.	*	32		1845	172	.00	.00	.00	0.
31		1845	76	.26	.02	.25	2.	*	32		1900	173	.00	.00	.00	0.
31		1900	77	.26	.02	.25	2.	*	32		1915	174	.00	.00	.00	0.
31		1915	78	.26	.02	.25	2.	*	32		1930	175	.00	.00	.00	0.
31		1930	79	.26	.02	.25	2.	*	32		1945	176	.00	.00	.00	0.
31		1945	80	.26	.02	.25	2.	*	32		2000	177	.00	.00	.00	0.
31		2000	81	.26	.02	.25	2.	*	32		2015	178	.00	.00	.00	0.
31		2015	82	.00	.00	.00	1.	*	32		2030	179	.00	.00	.00	0.
31		2030	83	.00	.00	.00	0.	*	32		2045	180	.00	.00	.00	0.

31	2045	84	.00	.00	.00	0.	*	32	2100	181	.00	.00	.00	0.
31	2100	85	.00	.00	.00	0.	*	32	2115	182	.00	.00	.00	0.
31	2115	86	.00	.00	.00	0.	*	32	2130	183	.00	.00	.00	0.
31	2130	87	.00	.00	.00	0.	*	32	2145	184	.00	.00	.00	0.
31	2145	88	.00	.00	.00	0.	*	32	2200	185	.00	.00	.00	0.
31	2200	89	.00	.00	.00	0.	*	32	2215	186	.00	.00	.00	0.
31	2215	90	.00	.00	.00	0.	*	32	2230	187	.00	.00	.00	0.
31	2230	91	.00	.00	.00	0.	*	32	2245	188	.00	.00	.00	0.
31	2245	92	.00	.00	.00	0.	*	32	2300	189	.00	.00	.00	0.
31	2300	93	.00	.00	.00	0.	*	32	2315	190	.00	.00	.00	0.
31	2315	94	.00	.00	.00	0.	*	32	2330	191	.00	.00	.00	0.
31	2330	95	.00	.00	.00	0.	*	32	2345	192	.00	.00	.00	0.
31	2345	96	.00	.00	.00	0.	*	33	0000	193	.00	.00	.00	0.
32	0000	97	.00	.00	.00	0.	*	33	0015	194	.00	.00	.00	0.

TOTAL RAINFALL = 164.03, TOTAL LOSS = 49.27, TOTAL EXCESS = 114.76

PEAK FLOW	TIME		MAXIMUM AVERAGE FLOW			
			6-HR	24-HR	72-HR	48.25-HR
+	(CU M/S)	(HR)				
+	48.	12.00	(CU M/S)			
			28.	8.	4.	4.
		(MM)	95.499	114.762	114.762	114.762
		(1000 CU M)	602.	723.	723.	723.
CUMULATIVE AREA =			6.30 SQ KM			

STATION CANAVE

(O) OUTFLOW

0.	10.	20.	30.	40.	50.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.	(L) PRECIP, 8.	(X) EXCESS 4.

DAHRMN	PER
310000	10
310015	20
310030	30
310045	40
310100	50
310115	60
310130	70
310145	80
310200	90
310215	100
310230	110
310245	120
310300	130
310315	140
310330	150
310345	160
310400	170
310415	180
310430	190
310445	200
310500	210
310515	220
310530	230
310545	240
310600	250
310615	260
310630	270
310645	280
310700	290
310715	300
310730	310
310745	320
310800	33.0
310815	34.0
310830	35.0
310845	36.0
310900	37.0
310915	38.0
310930	39.0
310945	40.0
311000	41.0
311015	42.0
311030	43.0
311045	44.0
311100	45.0
311115	46.0
311130	47.0
311145	48.0
311200	49.0
311215	50.0
311230	51.0
311245	52.0
311300	53.0
311315	54.0
311330	55.0
311345	56.0
311400	57.0
311415	58.0
311430	59.0
311445	60.0
311500	61.0
311515	62.0
311530	63.0
311545	64.0
311600	65.0
311615	66.0
311630	67.0
311645	68.0
311700	69.0
311715	70.0
311730	71.0
311745	72.0
311800	73.0
311815	74.0
311830	75.0
311845	76.0
311900	77.0
311915	78.0
311930	79.0
311945	80.0
312000	81.0
312015	82.0
312030	83.0
312045	84.0
312100	85.0
312115	86.0
312130	87.0

312145 880
312200 890
312215 900
312230 910
312245 920
312300 930
312315 940
312330 950
312345 960
320000 970
320015 980
320030 990
320045 1000
320100 1010
320115 1020
320130 1030
320145 1040
320200 1050
320215 1060
320230 1070
320245 1080
320300 1090
320315 1100
320330 1110
320345 1120
320400 1130
320415 1140
320430 1150
320445 1160
320500 1170
320515 1180
320530 1190
320545 1200
320600 1210
320615 1220
320630 1230
320645 1240
320700 1250
320715 1260
320730 1270
320745 1280
320800 1290
320815 1300
320830 1310
320845 1320
320900 1330
320915 1340
320930 1350
320945 1360
321000 1370
321015 1380
321030 1390
321045 1400
321100 1410
321115 1420
321130 1430
321145 1440
321200 1450
321215 1460
321230 1470
321245 1480
321300 1490
321315 1500
321330 1510
321345 1520
321400 1530
321415 1540
321430 1550
321445 1560
321500 1570
321515 1580
321530 1590
321545 1600
321600 1610
321615 1620
321630 1630
321645 1640
321700 1650
321715 1660
321730 1670
321745 1680
321800 1690
321815 1700
321830 1710
321845 1720
321900 1730
321915 1740
321930 1750
321945 1760
322000 1770
322015 1780
322030 1790
322045 1800
322100 1810
322115 1820

[illegible]

RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
AREA IN SQUARE KILOMETERS

*** NORMAL END OF HEC-1 ***

```

1*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/24/2001 TIME 08:44:10 *
*****

```

```

*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****

```

```

X X XXXXXXX XXXXX X
X X X X X XX
X X X X X X
XXXXXXX XXXX X XXXXX X
X X X X X X
X X X X X X
X X XXXXXXX XXXXX XXX

```

THIS PROGRAM REPLACES ALL PREVIOUS VERSIONS OF HEC-1 KNOWN AS HEC1 (JAN 73), HEC1GS, HEC1DB, AND HEC1KH.

THE DEFINITIONS OF VARIABLES -RTIMP- AND -RTIOR- HAVE CHANGED FROM THOSE USED WITH THE 1973-STYLE INPUT STRUCTURE. THE DEFINITION OF -AMSKK- ON RM-CARD WAS CHANGED WITH REVISIONS DATED 28 SEP 81. THIS IS THE FORTRAN77 VERSION
 NEW OPTIONS: DAMBREAK OUTFLOW SUBMERGENCE , SINGLE EVENT DAMAGE CALCULATION, DSS:WRITE STAGE FREQUENCY,
 DSS:READ TIME SERIES AT DESIRED CALCULATION INTERVAL LOSS RATE:GREEN AND AMPT INFILTRATION
 KINEMATIC WAVE: NEW FINITE DIFFERENCE ALGORITHM

1 HEC-1 INPUT PAGE 1

```

LINE ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
1 ID ESTUDIO HIDROLOGICO
2 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑADERALEJO
3 ID ENTIDAD : DAGMA
4 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
5 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
6 ID SUBCUENCA 1 (QUEBRADA CAVADERALEJO) RIO CAVADERALEJO
7 ID AREA 336.93 ha
8 ID Tc=0.44hr, Tlag=0.26hr Para lluvias de 3Horas
9 ID Duración de la lluvia 24 horas
10 ID Magnitud de la lluvia (Tr=100), según análisis estadístico por estación
11 ID
12 ID
13 IM
14 IT 15 31DIC95 0000 194
15 IO 1 2 0
16 PG CAVAV 187
17 PG FONDA 162
18 PG LADRI 206
19 PG BRISA 188
20 PG DISTR 0
21 IN 120
22 P1 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.83 1.60 0.95 0.54 0.10
*
23 KK CAÑAVE
24 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
25 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
26 KO 1 2 0
27 BA 3.36
28 PR DISTR
29 PW 1
30 PT CAVAV FONDA LADRI BRISA
31 PW 0.36 0.20 0.01 0.43
32 LS 0 74
33 UD 0.26
*
34 ZZ

```

```

1*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/24/2001 TIME 08:44:10 *
*****

```

```

*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****

```

```

ESTUDIO HIDROLOGICO
ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑADERALEJO
ENTIDAD : DAGMA
CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
SUBCUENCA 1 (QUEBRADA CAVADERALEJO) RIO CAVADERALEJO
AREA 336.93 ha
Tc=0.44hr, Tlag=0.26hr Para lluvias de 3Horas
Duración de la lluvia 24 horas
Magnitud de la lluvia (Tr=100), según análisis estadístico por estación

```

15 IO OUTPUT CONTROL VARIABLES
 IPRNT 1 PRINT CONTROL
 IPLOT 2 PLOT CONTROL
 QSCAL 0. HYDROGRAPH PLOT SCALE

21 IN TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
 JXMIN 120 TIME INTERVAL IN MINUTES
 JXDATE 31DIC95 STARTING DATE
 JXTIME 0 STARTING TIME

IT HYDROGRAPH TIME DATA
 NMIN 15 MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
 IDATE 31DIC95 STARTING DATE
 ITIME 0000 STARTING TIME
 NQ 194 NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
 NDDATE 33 95 ENDING DATE
 NDTIME 0015 ENDING TIME
 ICENT 19 CENTURY MARK

 COMPUTATION INTERVAL .25 HOURS
 TOTAL TIME BASE 48.25 HOURS

METRIC UNITS
DRAINAGE AREA SQUARE KILOMETERS
PRECIPITATION DEPTH MILLIMETERS
LENGTH, ELEVATION METERS
FLOW CUBIC METERS PER SECOND
STORAGE VOLUME CUBIC METERS
SURFACE AREA SQUARE METERS
TEMPERATURE DEGREES CELSIUS

.....

23 KK *****
 * *
 * CANAVE *
 * *

 APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS

26 KO OUTPUT CONTROL VARIABLES
 IPRNT 1 PRINT CONTROL
 IPLOT 2 PLOT CONTROL
 QSCAL 0. HYDROGRAPH PLOT SCALE

 SUBBASIN RUNOFF DATA

27 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
 TAREA 3.36 SUBBASIN AREA

 PRECIPITATION DATA

30 PT	TOTAL STORM STATIONS	CAVAV	FONDA	LADRI	BRISA
31 PW	WEIGHTS	.36	.20	.01	.43

28 PR RECORDING STATIONS DISTR
29 PW WEIGHTS 1.00

32 LS SCS LOSS RATE
 STRTL 17.85 INITIAL ABSTRACTION
 CRVNBR 74.00 CURVE NUMBER
 RTIMP .00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

33 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
 TLAG .26 LAG

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
CAVAV	187.00	.00	.36
FONDA	162.00	.00	.20
LADRI	206.00	.00	.01
BRISA	188.00	.00	.43

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION	DISTR.	WEIGHT	= 1.00							
.01	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.02	.02	
.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	
.02	.02	.02	.02	.04	.04	.04	.04	.04	.04	
.04	.04	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	
.48	.48	.48	.48	.48	.48	.48	.48	.20	.20	
.20	.20	.20	.20	.20	.20	.12	.12	.12	.12	
.12	.12	.12	.12	.07	.07	.07	.07	.07	.07	
.07	.07	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	

WARNING *** TIME INTERVAL IS GREATER THAN .29*LAG

499

UNIT HYDROGRAPH
7 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 2. 1. 0. 0. 0. 0.

HYDROGRAPH AT STATION CARAVE

DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	*	DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
31	0000	1		.00	.00	.00	0.	*	32	0015	98		.00	.00	.00	0.
31	0015	2		.11	.11	.00	0.	*	32	0030	99		.00	.00	.00	0.
31	0030	3		.11	.11	.00	0.	*	32	0045	100		.00	.00	.00	0.
31	0045	4		.11	.11	.00	0.	*	32	0100	101		.00	.00	.00	0.
31	0100	5		.11	.11	.00	0.	*	32	0115	102		.00	.00	.00	0.
31	0115	6		.11	.11	.00	0.	*	32	0130	103		.00	.00	.00	0.
31	0130	7		.11	.11	.00	0.	*	32	0145	104		.00	.00	.00	0.
31	0145	8		.11	.11	.00	0.	*	32	0200	105		.00	.00	.00	0.
31	0200	9		.11	.11	.00	0.	*	32	0215	106		.00	.00	.00	0.
31	0215	10		.38	.38	.00	0.	*	32	0230	107		.00	.00	.00	0.
31	0230	11		.38	.38	.00	0.	*	32	0245	108		.00	.00	.00	0.
31	0245	12		.38	.38	.00	0.	*	32	0300	109		.00	.00	.00	0.
31	0300	13		.38	.38	.00	0.	*	32	0315	110		.00	.00	.00	0.
31	0315	14		.38	.38	.00	0.	*	32	0330	111		.00	.00	.00	0.
31	0330	15		.38	.38	.00	0.	*	32	0345	112		.00	.00	.00	0.
31	0345	16		.38	.38	.00	0.	*	32	0400	113		.00	.00	.00	0.
31	0400	17		.38	.38	.00	0.	*	32	0415	114		.00	.00	.00	0.
31	0415	18		.43	.43	.00	0.	*	32	0430	115		.00	.00	.00	0.
31	0430	19		.43	.43	.00	0.	*	32	0445	116		.00	.00	.00	0.
31	0445	20		.43	.43	.00	0.	*	32	0500	117		.00	.00	.00	0.
31	0500	21		.43	.43	.00	0.	*	32	0515	118		.00	.00	.00	0.
31	0515	22		.43	.43	.00	0.	*	32	0530	119		.00	.00	.00	0.
31	0530	23		.43	.43	.00	0.	*	32	0545	120		.00	.00	.00	0.
31	0545	24		.43	.43	.00	0.	*	32	0600	121		.00	.00	.00	0.
31	0600	25		.43	.43	.00	0.	*	32	0615	122		.00	.00	.00	0.
31	0615	26		.95	.95	.00	0.	*	32	0630	123		.00	.00	.00	0.
31	0630	27		.95	.95	.00	0.	*	32	0645	124		.00	.00	.00	0.
31	0645	28		.95	.95	.00	0.	*	32	0700	125		.00	.00	.00	0.
31	0700	29		.95	.95	.00	0.	*	32	0715	126		.00	.00	.00	0.
31	0715	30		.95	.95	.00	0.	*	32	0730	127		.00	.00	.00	0.
31	0730	31		.95	.95	.00	0.	*	32	0745	128		.00	.00	.00	0.
31	0745	32		.95	.95	.00	0.	*	32	0800	129		.00	.00	.00	0.
31	0800	33		.95	.95	.00	0.	*	32	0815	130		.00	.00	.00	0.
31	0815	34	1.90	1.90	.00	0.	*	32	0830	131		.00	.00	.00	0.	
31	0830	35	1.90	1.89	.01	0.	*	32	0845	132		.00	.00	.00	0.	
31	0845	36	1.90	1.82	.08	0.	*	32	0900	133		.00	.00	.00	0.	
31	0900	37	1.90	1.75	.15	0.	*	32	0915	134		.00	.00	.00	0.	
31	0915	38	1.90	1.68	.22	1.	*	32	0930	135		.00	.00	.00	0.	
31	0930	39	1.90	1.61	.29	1.	*	32	0945	136		.00	.00	.00	0.	
31	0945	40	1.90	1.55	.35	1.	*	32	1000	137		.00	.00	.00	0.	
31	1000	41	1.90	1.49	.41	1.	*	32	1015	138		.00	.00	.00	0.	
31	1015	42	10.40	7.28	3.12	5.	*	32	1030	139		.00	.00	.00	0.	
31	1030	43	10.40	6.04	4.35	11.	*	32	1045	140		.00	.00	.00	0.	
31	1045	44	10.40	5.10	5.30	16.	*	32	1100	141		.00	.00	.00	0.	
31	1100	45	10.40	4.36	6.04	19.	*	32	1115	142		.00	.00	.00	0.	
31	1115	46	10.40	3.77	6.63	22.	*	32	1130	143		.00	.00	.00	0.	
31	1130	47	10.40	3.29	7.11	25.	*	32	1145	144		.00	.00	.00	0.	
31	1145	48	10.40	2.90	7.50	26.	*	32	1200	145		.00	.00	.00	0.	
31	1200	49	10.40	2.57	7.83	28.	*	32	1215	146		.00	.00	.00	0.	
31	1215	50	4.34	.99	3.35	23.	*	32	1230	147		.00	.00	.00	0.	
31	1230	51	4.34	.95	3.40	16.	*	32	1245	148		.00	.00	.00	0.	
31	1245	52	4.34	.90	3.44	14.	*	32	1300	149		.00	.00	.00	0.	
31	1300	53	4.34	.87	3.48	13.	*	32	1315	150		.00	.00	.00	0.	
31	1315	54	4.34	.83	3.51	13.	*	32	1330	151		.00	.00	.00	0.	
31	1330	55	4.34	.79	3.55	13.	*	32	1345	152		.00	.00	.00	0.	
31	1345	56	4.34	.76	3.58	13.	*	32	1400	153		.00	.00	.00	0.	
31	1400	57	4.34	.73	3.61	13.	*	32	1415	154		.00	.00	.00	0.	
31	1415	58	2.58	.42	2.16	12.	*	32	1430	155		.00	.00	.00	0.	
31	1430	59	2.58	.41	2.17	9.	*	32	1445	156		.00	.00	.00	0.	
31	1445	60	2.58	.40	2.18	9.	*	32	1500	157		.00	.00	.00	0.	
31	1500	61	2.58	.39	2.19	8.	*	32	1515	158		.00	.00	.00	0.	
31	1515	62	2.58	.38	2.19	8.	*	32	1530	159		.00	.00	.00	0.	
31	1530	63	2.58	.38	2.20	8.	*	32	1545	160		.00	.00	.00	0.	
31	1545	64	2.58	.37	2.21	8.	*	32	1600	161		.00	.00	.00	0.	
31	1600	65	2.58	.36	2.22	8.	*	32	1615	162		.00	.00	.00	0.	
31	1615	66	1.47	.20	1.26	7.	*	32	1630	163		.00	.00	.00	0.	
31	1630	67	1.47	.20	1.27	6.	*	32	1645	164		.00	.00	.00	0.	
31	1645	68	1.47	.20	1.27	5.	*	32	1700	165		.00	.00	.00	0.	
31	1700	69	1.47	.19	1.27	5.	*	32	1715	166		.00	.00	.00	0.	
31	1715	70	1.47	.19	1.27	5.	*	32	1730	167		.00	.00	.00	0.	
31	1730	71	1.47	.19	1.28	5.	*	32	1745	168		.00	.00	.00	0.	
31	1745	72	1.47	.19	1.28	5.	*	32	1800	169		.00	.00	.00	0.	
31	1800	73	1.47	.19	1.28	5.	*	32	1815	170		.00	.00	.00	0.	
31	1815	74	.27	.03	.24	3.	*	32	1830	171		.00	.00	.00	0.	
31	1830	75	.27	.03	.24	2.	*	32	1845	172		.00	.00	.00	0.	
31	1845	76	.27	.03	.24	1.	*	32	1900	173		.00	.00	.00	0.	
31	1900	77	.27	.03	.24	1.	*	32	1915	174		.00	.00	.00	0.	
31	1915	78	.27	.03	.24	1.	*	32	1930	175		.00	.00	.00	0.	
31	1930	79	.27	.03	.24	1.	*	32	1945	176		.00	.00	.00	0.	
31	1945	80	.27	.03	.24	1.	*	32	2000	177		.00	.00	.00	0.	
31	2000	81	.27	.03	.24	1.	*	32	2015	178		.00	.00	.00	0.	
31	2015	82	.00	.00	.00	1.	*	32	2030	179		.00	.00	.00	0.	
31	2030	83	.00	.00	.00	0.	*	32	2045	180		.00	.00	.00	0.	

[illegible]

11

RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
AREA IN SQUARE KILOMETERS

	OPERATION	STATION	PEAK FLOW	TIME OF PEAK	AVERAGE FLOW FOR MAXIMUM PERIOD			BASIN AREA	MAXIMUM STAGE	TIME OF MAX STAGE
+					6-HOUR	24-HOUR	72-HOUR			
+	HYDROGRAPH AT									
		CASAVE	27.87	12.00	14.27	4.16	2.07	3.36		

*** NORMAL END OF HEC-1 ***

478

```
*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/23/2001 TIME 08:08:44 *
*****
```

```
*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****
```

```

X   X XXXXXXX XXXXX   X
X   X X   X   X   X   XX
X   X X   X   X   X   X
XXXXXXX XXXX   X   XXXXX X
X   X X   X   X   X   X
X   X X   X   X   X   X
X   X, XXXXXXX XXXXX   XXX
```

THIS PROGRAM REPLACES ALL PREVIOUS VERSIONS OF HEC-1 KNOWN AS HEC1 (JAN 73), HEC1GS, HEC1DB, AND HEC1KW.

THE DEFINITIONS OF VARIABLES -RTIMP- AND -RTIOR- HAVE CHANGED FROM THOSE USED WITH THE 1973-STYLE INPUT STRUCTURE.
THE DEFINITION OF -AMSKK- ON RM-CARD WAS CHANGED WITH REVISIONS DATED 28 SEP 81. THIS IS THE FORTRAN77 VERSION
NEW OPTIONS: DAMBREAK OUTFLOW SUBMERGENCE, SINGLE EVENT DAMAGE CALCULATION, DSS:WRITE STAGE FREQUENCY,
DSS:READ TIME SERIES AT DESIRED CALCULATION INTERVAL LOSS RATE:GREEN AND AMPT INFILTRATION
KINEMATIC WAVE: NEW FINITE DIFFERENCE ALGORITHM

1

HEC-1 INPUT

PAGE 1

```

LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
1          ID      ESTUDIO HIDROLOGICO
2          ID      ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RIO CAÑADERALEJO
3          ID      ENTIDAD : DAGMA
4          ID      CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
5          ID      HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
6          ID      SUBCUENCA 5 (CANAL PUENTE PALMA) RIO-CANAL CAYADERALEJO
7          ID      AREA 596.65ha
8          ID      Tc=0.74hr, Tlag=0.44hr- Para lluvias de 3Horas
9          ID      Duración de la lluvia 24 horas
10         ID      Magnitud de la lluvia (Tr=100), según análisis estadístico por estación
11         ID
12         ID
13         IM
14         IT      15 31DIC95      0000      194
15         IO      1      2      0
16         PG      CAYAV      187
17         PG      EDCVC      145
18         PG      LADRI      206
19         PG      CRIST      161
20         PG      DISTR      0
21         IN      120
22         PI      0.04      0.14      0.16      0.35      0.70      3.16      1.60      0.95      0.54      0.10
23
24         KK      CAÑAVE
25         KM      APLICACIÓN DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
26         KO      1      2      0
27         BA      5.96
28         PR      DISTR
29         PW      1
30         PT      CAYAV      EDCVC      LADRI      CRIST
31         PW      0.44      0.49      0.06      0.01
32         LS      0      79
33         UD      0.44
34         ZZ
```

```
*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/23/2001 TIME 08:08:44 *
*****
```

```
*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****
```

ESTUDIO HIDROLOGICO
ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN RIO CAÑADERALEJO
ENTIDAD : DAGMA
CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
SUBCUENCA 5 (CANAL PUENTE PALMA) RIO-CANAL CAYADERALEJO
AREA 596.65ha
Tc=0.74hr, Tlag=0.44hr- Para lluvias de 3Horas
Duración de la lluvia 24 horas
Magnitud de la lluvia (Tr=100), según análisis estadístico por estación

11 END-OF-PERIOD ORDINATES

1. 2. 2. 1. 0. 0. 0. 0. 0.

HYDROGRAPH AT STATION CARAVE

DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
31	0000	1	.00	.00	.00	0.	*	32	0015	96	.00	.00	.00	.00	0.
31	0015	2	.11	.11	.00	0.	*	32	0030	99	.00	.00	.00	.00	0.
31	0030	3	.11	.11	.00	0.	*	32	0045	100	.00	.00	.00	.00	0.
31	0045	4	.11	.11	.00	0.	*	32	0100	101	.00	.00	.00	.00	0.
31	0100	5	.11	.11	.00	0.	*	32	0115	102	.00	.00	.00	.00	0.
31	0115	6	.11	.11	.00	0.	*	32	0130	103	.00	.00	.00	.00	0.
31	0130	7	.11	.11	.00	0.	*	32	0145	104	.00	.00	.00	.00	0.
31	0145	8	.11	.11	.00	0.	*	32	0200	105	.00	.00	.00	.00	0.
31	0200	9	.11	.11	.00	0.	*	32	0215	106	.00	.00	.00	.00	0.
31	0215	10	.38	.38	.00	0.	*	32	0230	107	.00	.00	.00	.00	0.
31	0230	11	.38	.38	.00	0.	*	32	0245	108	.00	.00	.00	.00	0.
31	0245	12	.38	.38	.00	0.	*	32	0300	109	.00	.00	.00	.00	0.
31	0300	13	.38	.38	.00	0.	*	32	0315	110	.00	.00	.00	.00	0.
31	0315	14	.38	.38	.00	0.	*	32	0330	111	.00	.00	.00	.00	0.
31	0330	15	.38	.38	.00	0.	*	32	0345	112	.00	.00	.00	.00	0.
31	0345	16	.38	.38	.00	0.	*	32	0400	113	.00	.00	.00	.00	0.
31	0400	17	.38	.38	.00	0.	*	32	0415	114	.00	.00	.00	.00	0.
31	0415	18	.43	.43	.00	0.	*	32	0430	115	.00	.00	.00	.00	0.
31	0430	19	.43	.43	.00	0.	*	32	0445	116	.00	.00	.00	.00	0.
31	0445	20	.43	.43	.00	0.	*	32	0500	117	.00	.00	.00	.00	0.
31	0500	21	.43	.43	.00	0.	*	32	0515	118	.00	.00	.00	.00	0.
31	0515	22	.43	.43	.00	0.	*	32	0530	119	.00	.00	.00	.00	0.
31	0530	23	.43	.43	.00	0.	*	32	0545	120	.00	.00	.00	.00	0.
31	0545	24	.43	.43	.00	0.	*	32	0600	121	.00	.00	.00	.00	0.
31	0600	25	.43	.43	.00	0.	*	32	0615	122	.00	.00	.00	.00	0.
31	0615	26	.95	.95	.00	0.	*	32	0630	123	.00	.00	.00	.00	0.
31	0630	27	.95	.95	.00	0.	*	32	0645	124	.00	.00	.00	.00	0.
31	0645	28	.95	.95	.00	0.	*	32	0700	125	.00	.00	.00	.00	0.
31	0700	29	.95	.95	.00	0.	*	32	0715	126	.00	.00	.00	.00	0.
31	0715	30	.95	.95	.00	0.	*	32	0730	127	.00	.00	.00	.00	0.
31	0730	31	.95	.95	.00	0.	*	32	0745	128	.00	.00	.00	.00	0.
31	0745	32	.95	.94	.00	0.	*	32	0800	129	.00	.00	.00	.00	0.
31	0800	33	.95	.92	.03	0.	*	32	0815	130	.00	.00	.00	.00	0.
31	0815	34	1.89	1.77	.13	0.	*	32	0830	131	.00	.00	.00	.00	0.
31	0830	35	1.89	1.67	.22	1.	*	32	0845	132	.00	.00	.00	.00	0.
31	0845	36	1.89	1.59	.30	1.	*	32	0900	133	.00	.00	.00	.00	0.
31	0900	37	1.89	1.51	.38	1.	*	32	0915	134	.00	.00	.00	.00	0.
31	0915	38	1.89	1.44	.45	2.	*	32	0930	135	.00	.00	.00	.00	0.
31	0930	39	1.89	1.37	.52	3.	*	32	0945	136	.00	.00	.00	.00	0.
31	0945	40	1.89	1.31	.58	3.	*	32	1000	137	.00	.00	.00	.00	0.
31	1000	41	1.89	1.25	.64	3.	*	32	1015	138	.00	.00	.00	.00	0.
31	1015	42	8.54	5.00	3.54	6.	*	32	1030	139	.00	.00	.00	.00	0.
31	1030	43	8.54	4.16	4.38	13.	*	32	1045	140	.00	.00	.00	.00	0.
31	1045	44	8.54	3.51	5.03	21.	*	32	1100	141	.00	.00	.00	.00	0.
31	1100	45	8.54	3.00	5.54	27.	*	32	1115	142	.00	.00	.00	.00	0.
31	1115	46	8.54	2.60	5.94	32.	*	32	1130	143	.00	.00	.00	.00	0.
31	1130	47	8.54	2.27	6.27	36.	*	32	1145	144	.00	.00	.00	.00	0.
31	1145	48	8.54	2.00	6.54	39.	*	32	1200	145	.00	.00	.00	.00	0.
31	1200	49	8.54	1.78	6.76	41.	*	32	1215	146	.00	.00	.00	.00	0.
31	1215	50	4.32	.83	3.50	40.	*	32	1230	147	.00	.00	.00	.00	0.
31	1230	51	4.32	.78	3.54	34.	*	32	1245	148	.00	.00	.00	.00	0.
31	1245	52	4.32	.74	3.58	29.	*	32	1300	149	.00	.00	.00	.00	0.
31	1300	53	4.32	.70	3.62	26.	*	32	1315	150	.00	.00	.00	.00	0.
31	1315	54	4.32	.67	3.66	25.	*	32	1330	151	.00	.00	.00	.00	0.
31	1330	55	4.32	.64	3.69	25.	*	32	1345	152	.00	.00	.00	.00	0.
31	1345	56	4.32	.61	3.72	24.	*	32	1400	153	.00	.00	.00	.00	0.
31	1400	57	4.32	.58	3.75	25.	*	32	1415	154	.00	.00	.00	.00	0.
31	1415	58	2.57	.33	2.24	23.	*	32	1430	155	.00	.00	.00	.00	0.
31	1430	59	2.57	.32	2.25	20.	*	32	1445	156	.00	.00	.00	.00	0.
31	1445	60	2.57	.31	2.25	17.	*	32	1500	157	.00	.00	.00	.00	0.
31	1500	61	2.57	.30	2.26	16.	*	32	1515	158	.00	.00	.00	.00	0.
31	1515	62	2.57	.30	2.27	16.	*	32	1530	159	.00	.00	.00	.00	0.
31	1530	63	2.57	.29	2.28	15.	*	32	1545	160	.00	.00	.00	.00	0.
31	1545	64	2.57	.28	2.28	15.	*	32	1600	161	.00	.00	.00	.00	0.
31	1600	65	2.57	.28	2.29	15.	*	32	1615	162	.00	.00	.00	.00	0.
31	1615	66	1.46	.15	1.31	14.	*	32	1630	163	.00	.00	.00	.00	0.
31	1630	67	1.46	.15	1.31	12.	*	32	1645	164	.00	.00	.00	.00	0.
31	1645	68	1.46	.15	1.31	10.	*	32	1700	165	.00	.00	.00	.00	0.
31	1700	69	1.46	.15	1.31	10.	*	32	1715	166	.00	.00	.00	.00	0.
31	1715	70	1.46	.15	1.31	9.	*	32	1730	167	.00	.00	.00	.00	0.
31	1730	71	1.46	.14	1.32	9.	*	32	1745	168	.00	.00	.00	.00	0.
31	1745	72	1.46	.14	1.32	9.	*	32	1800	169	.00	.00	.00	.00	0.
31	1800	73	1.46	.14	1.32	9.	*	32	1815	170	.00	.00	.00	.00	0.
31	1815	74	.27	.03	.24	8.	*	32	1830	171	.00	.00	.00	.00	0.
31	1830	75	.27	.03	.24	6.	*	32	1845	172	.00	.00	.00	.00	0.
31	1845	76	.27	.03	.24	4.	*	32	1900	173	.00	.00	.00	.00	0.
31	1900	77	.27	.03	.24	3.	*	32	1915	174	.00	.00	.00	.00	0.
31	1915	78	.27	.03	.24	2.	*	32	1930	175	.00	.00	.00	.00	0.
31	1930	79	.27	.03	.24	2.	*	32	1945	176	.00	.00	.00	.00	0.
31	1945	80	.27	.03	.24	2.	*	32	2000	177	.00	.00	.00	.00	0.
31	2000	81	.27	.03	.25	2.	*	32	2015	178	.00	.00	.00	.00	0.
31	2015	82	.00	.00	.00	1.	*	32	2030	179	.00	.00	.00	.00	0.
31	2030	83	.00	.00	.00	1.	*	32	2045	180	.00	.00	.00	.00	0.

31	2045	84	.00	.00	.00	0.	*	32	2100	181	.00	.00	.00	0.
31	2100	85	.00	.00	.00	0.	*	32	2115	182	.00	.00	.00	0.
31	2115	86	.00	.00	.00	0.	*	32	2130	183	.00	.00	.00	0.
31	2130	87	.00	.00	.00	0.	*	32	2145	184	.00	.00	.00	0.
31	2145	88	.00	.00	.00	0.	*	32	2200	185	.00	.00	.00	0.
31	2200	89	.00	.00	.00	0.	*	32	2215	186	.00	.00	.00	0.
31	2215	90	.00	.00	.00	0.	*	32	2230	187	.00	.00	.00	0.
31	2230	91	.00	.00	.00	0.	*	32	2245	188	.00	.00	.00	0.
31	2245	92	.00	.00	.00	0.	*	32	2300	189	.00	.00	.00	0.
31	2300	93	.00	.00	.00	0.	*	32	2315	190	.00	.00	.00	0.
31	2315	94	.00	.00	.00	0.	*	32	2330	191	.00	.00	.00	0.
31	2330	95	.00	.00	.00	0.	*	32	2345	192	.00	.00	.00	0.
31	2345	96	.00	.00	.00	0.	*	33	0000	193	.00	.00	.00	0.
32	0000	97	.00	.00	.00	0.	*	33	0015	194	.00	.00	.00	0.

.....

TOTAL RAINFALL = 167.30, TOTAL LOSS = 60.42, TOTAL EXCESS = 106.88

PEAK FLOW (CU M/S)	TIME (HR)	MAXIMUM AVERAGE FLOW			
		6-HR	24-HR	72-HR	48.25-HR
+	41.	12.00	25.	7.	4.
		(CU M/S)			
		(MM)	88.983	106.876	106.876
		(1000 CU M)	530.	637.	637.

CUMULATIVE AREA = 5.96 SQ KM

312200 890
312215 900
312230 910
312245 920
312300 930
312315 940
312330 950
312345 960
320000 970
320015 980
320030 990
320045 1000
320100 1010
320115 1020
320130 1030
320145 1040
320200 1050
320215 1060
320230 1070
320245 1080
320300 1090
320315 1100
320330 1110
320345 1120
320400 1130
320415 1140
320430 1150
320445 1160
320500 1170
320515 1180
320530 1190
320545 1200
320600 1210
320615 1220
320630 1230
320645 1240
320700 1250
320715 1260
320730 1270
320745 1280
320800 1290
320815 1300
320830 1310
320845 1320
320900 1330
320915 1340
320930 1350
320945 1360
321000 1370
321015 1380
321030 1390
321045 1400
321100 1410
321115 1420
321130 1430
321145 1440
321200 1450
321215 1460
321230 1470
321245 1480
321300 1490
321315 1500
321330 1510
321345 1520
321400 1530
321415 1540
321430 1550
321445 1560
321500 1570
321515 1580
321530 1590
321545 1600
321600 1610
321615 1620
321630 1630
321645 1640
321700 1650
321715 1660
321730 1670
321745 1680
321800 1690
321815 1700
321830 1710
321845 1720
321900 1730
321915 1740
321930 1750
321945 1760
322000 1770
322015 1780
322030 1790
322045 1800
322100 1810
322115 1820
322130 1830


```

*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/23/2001 TIME 08:36:19 *
*****

```

```

*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****

```

```

X X XXXXXXX XXXX X
X X X X X XX
X X X X X X
XXXXXXX XXXX X XXXX X
X X X X X X
X X X X X X
X X XXXXXXX XXXX XXX

```

THIS PROGRAM REPLACES ALL PREVIOUS VERSIONS OF HEC-1 KNOWN AS HEC1 (JAN 73), HEC1GS, HEC1DB, AND HEC1KW.

THE DEFINITIONS OF VARIABLES -RTIMP- AND -RTIOR- HAVE CHANGED FROM THOSE USED WITH THE 1973-STYLE INPUT STRUCTURE. THE DEFINITION OF -AMSKK- ON RM-CARD WAS CHANGED WITH REVISIONS DATED 28 SEP 81. THIS IS THE FORTRAN77 VERSION

NEW OPTIONS: DAMBREAK OUTFLOW SUBMERGENCE, SINGLE EVENT DAMAGE CALCULATION, DSS:WRITE STAGE FREQUENCY, DSS:READ TIME SERIES AT DESIRED CALCULATION INTERVAL LOSS RATE:GREEN AND AMPT INFILTRATION

KINEMATIC WAVE: NEW FINITE DIFFERENCE ALGORITHM

```

LINE ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
1 ID ESTUDIO HIDROLOGICO
2 ID ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑADERALEJO
3 ID ENTIDAD : DAGMA
4 ID CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
5 ID HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
6 ID SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAVADERALEJO
7 ID AREA 630.08 ha
8 ID Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas
9 ID Duración de la lluvia 24 horas
10 ID Magnitud de la lluvia (Tr=100), segun an lisis estadístico por estación
11 ID
12 ID
13 IM
14 IT 15 31DIC95 0000 194
15 IO 1 2 0
16 PG CAVAV 187
17 PG CRIST 161
18 PG BRISA 188
19 PG YANAC 165
20 PG DISTR 0
21 IN 120
22 PI 0.04 0.14 0.16 0.35 0.70 3.16 1.60 0.95 0.54 0.10

23 KK CAÑAVE
24 KM APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
25 KM CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS
26 KO 1 2 0
27 BA 6.30
28 PR DISTR
29 PW 1
30 PT CAVAV CRIST BRISA YANAC
31 PW 0.49 0.06 0.22 0.23
32 LS 0 83
33 UD 0.25

34 ZZ

```

```

*****
* FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE (HEC-1) *
* SEPTEMBER 1990 *
* VERSION 4.0 *
* RUN DATE 01/23/2001 TIME 08:36:19 *
*****

```

```

*****
* U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS *
* HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER *
* 609 SECOND STREET *
* DAVIS, CALIFORNIA 95616 *
* (916) 756-1104 *
*****

```

```

ESTUDIO HIDROLOGICO
ESTUDIO DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCION RIO CAÑADERALEJO
ENTIDAD : DAGMA
CONSULTOR: WILLIAM JAVIER FAJARDO
HIDROLOGO: ING.AGR. JUAN CARLOS ESCOBAR.
SUBCUENCA 18 (QUEBRADA LA FILADELFIA) RIO CAVADERALEJO
AREA 630.08 ha
Tc=0.42hr, Tlag=0.25hr- Para lluvias de 3Horas
Duración de la lluvia 24 horas
Magnitud de la lluvia (Tr=100), segun an lisis estadístico por estación

```

15 IO OUTPUT CONTROL VARIABLES
 IPRNT 1 PRINT CONTROL
 IPLOT 2 PLOT CONTROL
 QSCAL 0. HYDROGRAPH PLOT SCALE

21 IN TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
 JXMIN 120 TIME INTERVAL IN MINUTES
 JXDATE 31DIC95 STARTING DATE
 JXTIME 0 STARTING TIME

IT HYDROGRAPH TIME DATA
 NMIN 15 MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
 IDATE 31DIC95 STARTING DATE
 ITIME 0000 STARTING TIME
 NQ 194 NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
 NDDATE 33 95 ENDING DATE
 NDTIME 0015 ENDING TIME
 ICENT 19 CENTURY MARK

 COMPUTATION INTERVAL .25 HOURS
 TOTAL TIME BASE 48.25 HOURS

METRIC UNITS
 DRAINAGE AREA SQUARE KILOMETERS
 PRECIPITATION DEPTH MILLIMETERS
 LENGTH, ELEVATION METERS
 FLOW CUBIC METERS PER SECOND
 STORAGE VOLUME CUBIC METERS
 SURFACE AREA SQUARE METERS
 TEMPERATURE DEGREES CELSIUS

23 KK

 * CANAVE *
 * * *

APLICACION DEL PAQUETE COMPUTACIONAL HEC-1
 CALCULO DE ESCORRENTIA METODO DEL SCS

26 KO OUTPUT CONTROL VARIABLES
 IPRNT 1 PRINT CONTROL
 IPLOT 2 PLOT CONTROL
 QSCAL 0. HYDROGRAPH PLOT SCALE

SUBBASIN RUNOFF DATA

27 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
 TAREA 6.30 SUBBASIN AREA

PRECIPITATION DATA

	TOTAL STORM STATIONS	CAVAV	CRIST	BRISA	YANAC
30 PT					
31 PW	WEIGHTS	.49	.06	.22	.23

RECORDING STATIONS DISTR

	WEIGHTS	
28 PR		
29 PW	1.00	

SCS LOSS RATE

	STRTL	10.40	INITIAL ABSTRACTION
32 LS	CRVNBR	83.00	CURVE NUMBER
	RTIMP	.00	PERCENT IMPERVIOUS AREA

SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH

	TLAG	.25	LAG
33 UD			

...

PRECIPITATION STATION DATA

STATION	TOTAL	AVG. ANNUAL	WEIGHT
CAVAV	187.00	.00	.49
CRIST	161.00	.00	.06
BRISA	188.00	.00	.22
YANAC	165.00	.00	.23

TEMPORAL DISTRIBUTIONS

STATION	DISTR.	WEIGHT = 1.00								
.01	.01	.00	.01	.00	.01	.00	.00	.02	.02	
.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	.02	
.02	.02	.02	.02	.04	.04	.04	.04	.04	.04	
.04	.04	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	.09	
.40	.39	.39	.40	.39	.39	.39	.39	.20	.20	
.20	.20	.20	.20	.20	.20	.12	.12	.12	.12	
.12	.12	.12	.12	.07	.07	.07	.07	.07	.07	
.07	.07	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	

WARNING *** TIME INTERVAL IS GREATER THAN .29*LAG

UNIT HYDROGRAPH

7 END-OF-PERIOD ORDINATES

3. 3. 1. 0. 0. 0. 0.

HYDROGRAPH AT STATION CANAVE

DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q		DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
31	0000	1	.00	.00	.00	0.	*		32	0015	98	.00	.00	.00	0.	
31	0015	2	.12	.12	.00	0.	*		32	0030	99	.00	.00	.00	0.	
31	0030	3	.12	.12	.00	0.	*		32	0045	100	.00	.00	.00	0.	
31	0045	4	.12	.12	.00	0.	*		32	0100	101	.00	.00	.00	0.	
31	0100	5	.12	.12	.00	0.	*		32	0115	102	.00	.00	.00	0.	
31	0115	6	.12	.12	.00	0.	*		32	0130	103	.00	.00	.00	0.	
31	0130	7	.12	.12	.00	0.	*		32	0145	104	.00	.00	.00	0.	
31	0145	8	.12	.12	.00	0.	*		32	0200	105	.00	.00	.00	0.	
31	0200	9	.12	.12	.00	0.	*		32	0215	106	.00	.00	.00	0.	
31	0215	10	.41	.41	.00	0.	*		32	0230	107	.00	.00	.00	0.	
31	0230	11	.41	.41	.00	0.	*		32	0245	108	.00	.00	.00	0.	
31	0245	12	.41	.41	.00	0.	*		32	0300	109	.00	.00	.00	0.	
31	0300	13	.41	.41	.00	0.	*		32	0315	110	.00	.00	.00	0.	
31	0315	14	.41	.41	.00	0.	*		32	0330	111	.00	.00	.00	0.	
31	0330	15	.41	.41	.00	0.	*		32	0345	112	.00	.00	.00	0.	
31	0345	16	.41	.41	.00	0.	*		32	0400	113	.00	.00	.00	0.	
31	0400	17	.41	.41	.00	0.	*		32	0415	114	.00	.00	.00	0.	
31	0415	18	.47	.47	.00	0.	*		32	0430	115	.00	.00	.00	0.	
31	0430	19	.47	.47	.00	0.	*		32	0445	116	.00	.00	.00	0.	
31	0445	20	.47	.47	.00	0.	*		32	0500	117	.00	.00	.00	0.	
31	0500	21	.47	.47	.00	0.	*		32	0515	118	.00	.00	.00	0.	
31	0515	22	.47	.47	.00	0.	*		32	0530	119	.00	.00	.00	0.	
31	0530	23	.47	.47	.00	0.	*		32	0545	120	.00	.00	.00	0.	
31	0545	24	.47	.47	.00	0.	*		32	0600	121	.00	.00	.00	0.	
31	0600	25	.47	.47	.00	0.	*		32	0615	122	.00	.00	.00	0.	
31	0615	26	1.02	1.02	.00	0.	*		32	0630	123	.00	.00	.00	0.	
31	0630	27	1.02	1.02	.00	0.	*		32	0645	124	.00	.00	.00	0.	
31	0645	28	1.02	1.01	.01	0.	*		32	0700	125	.00	.00	.00	0.	
31	0700	29	1.02	.98	.04	0.	*		32	0715	126	.00	.00	.00	0.	
31	0715	30	1.02	.94	.08	0.	*		32	0730	127	.00	.00	.00	0.	
31	0730	31	1.02	.91	.11	1.	*		32	0745	128	.00	.00	.00	0.	
31	0745	32	1.02	.88	.15	1.	*		32	0800	129	.00	.00	.00	0.	
31	0800	33	1.02	.84	.18	1.	*		32	0815	130	.00	.00	.00	0.	
31	0815	34	2.04	1.60	.44	2.	*		32	0830	131	.00	.00	.00	0.	
31	0830	35	2.04	1.50	.55	3.	*		32	0845	132	.00	.00	.00	0.	
31	0845	36	2.04	1.40	.64	4.	*		32	0900	133	.00	.00	.00	0.	
31	0900	37	2.04	1.31	.73	4.	*		32	0915	134	.00	.00	.00	0.	
31	0915	38	2.04	1.23	.81	5.	*		32	0930	135	.00	.00	.00	0.	
31	0930	39	2.04	1.16	.88	6.	*		32	0945	136	.00	.00	.00	0.	
31	0945	40	2.04	1.10	.94	6.	*		32	1000	137	.00	.00	.00	0.	
31	1000	41	2.04	1.04	1.01	7.	*		32	1015	138	.00	.00	.00	0.	
31	1015	42	9.22	4.05	5.17	18.	*		32	1030	139	.00	.00	.00	0.	
31	1030	43	9.22	3.24	5.98	32.	*		32	1045	140	.00	.00	.00	0.	
31	1045	44	9.22	2.65	6.56	40.	*		32	1100	141	.00	.00	.00	0.	
31	1100	45	9.22	2.21	7.01	45.	*		32	1115	142	.00	.00	.00	0.	
31	1115	46	9.22	1.87	7.34	49.	*		32	1130	143	.00	.00	.00	0.	
31	1130	47	9.22	1.61	7.61	51.	*		32	1145	144	.00	.00	.00	0.	
31	1145	48	9.22	1.39	7.82	53.	*		32	1200	145	.00	.00	.00	0.	
31	1200	49	9.22	1.22	8.00	55.	*		32	1215	146	.00	.00	.00	0.	
31	1215	50	4.67	.56	4.11	45.	*		32	1230	147	.00	.00	.00	0.	
31	1230	51	4.67	.53	4.14	34.	*		32	1245	148	.00	.00	.00	0.	
31	1245	52	4.67	.50	4.17	31.	*		32	1300	149	.00	.00	.00	0.	
31	1300	53	4.67	.47	4.20	30.	*		32	1315	150	.00	.00	.00	0.	
31	1315	54	4.67	.44	4.22	30.	*		32	1330	151	.00	.00	.00	0.	
31	1330	55	4.67	.42	4.25	30.	*		32	1345	152	.00	.00	.00	0.	
31	1345	56	4.67	.40	4.27	30.	*		32	1400	153	.00	.00	.00	0.	
31	1400	57	4.67	.38	4.29	30.	*		32	1415	154	.00	.00	.00	0.	
31	1415	58	2.77	.22	2.56	25.	*		32	1430	155	.00	.00	.00	0.	
31	1430	59	2.77	.21	2.56	20.	*		32	1445	156	.00	.00	.00	0.	
31	1445	60	2.77	.20	2.57	19.	*		32	1500	157	.00	.00	.00	0.	
31	1500	61	2.77	.20	2.57	18.	*		32	1515	158	.00	.00	.00	0.	
31	1515	62	2.77	.19	2.58	18.	*		32	1530	159	.00	.00	.00	0.	
31	1530	63	2.77	.19	2.58	18.	*		32	1545	160	.00	.00	.00	0.	
31	1545	64	2.77	.18	2.59	18.	*		32	1600	161	.00	.00	.00	0.	
31	1600	65	2.77	.18	2.59	18.	*		32	1615	162	.00	.00	.00	0.	
31	1615	66	1.58	.10	1.48	15.	*		32	1630	163	.00	.00	.00	0.	
31	1630	67	1.58	.10	1.48	12.	*		32	1645	164	.00	.00	.00	0.	
31	1645	68	1.57	.10	1.48	11.	*		32	1700	165	.00	.00	.00	0.	
31	1700	69	1.58	.09	1.48	11.	*		32	1715	166	.00	.00	.00	0.	
31	1715	70	1.58	.09	1.48	10.	*		32	1730	167	.00	.00	.00	0.	
31	1730	71	1.58	.09	1.48	10.	*		32	1745	168	.00	.00	.00	0.	
31	1745	72	1.57	.09	1.48	10.	*		32	1800	169	.00	.00	.00	0.	
31	1800	73	1.58	.09	1.49	10.	*		32	1815	170	.00	.00	.00	0.	
31	1815	74	.29	.02	.28	7.	*		32	1830	171	.00	.00	.00	0.	
31	1830	75	.29	.02	.28	4.	*		32	1845	172	.00	.00	.00	0.	
31	1845	76	.29	.02	.28	3.	*		32	1900	173	.00	.00	.00	0.	
31	1900	77	.29	.02	.28	2.	*		32	1915	174	.00	.00	.00	0.	
31	1915	78	.29	.02	.28	2.	*		32	1930	175	.00	.00	.00	0.	
31	1930	79	.29	.02	.28	2.	*		32	1945	176	.00	.00	.00	0.	
31	1945	80	.29	.02	.28	2.	*		32	2000	177	.00	.00	.00	0.	
31	2000	81	.29	.02	.28	2.	*		32	2015	178	.00	.00	.00	0.	
31	2015	82	.00	.00	.00	1.	*		32	2030	179	.00	.00	.00	0.	
31	2030	83	.00	.00	.00	0.	*		32	2045	180	.00	.00	.00	0.	
31	2045	84	.00	.00	.00	0.	*		32	2100	181	.00	.00	.00	0.	

31	2100	85	.00	.00	.00	0.	*	32	2115	182	.00	.00	.00	0.
31	2115	86	.00	.00	.00	0.	*	32	2130	183	.00	.00	.00	0.
31	2130	87	.00	.00	.00	0.	*	32	2145	184	.00	.00	.00	0.
31	2145	88	.00	.00	.00	0.	*	32	2200	185	.00	.00	.00	0.
31	2200	89	.00	.00	.00	0.	*	32	2215	186	.00	.00	.00	0.
31	2215	90	.00	.00	.00	0.	*	32	2230	187	.00	.00	.00	0.
31	2230	91	.00	.00	.00	0.	*	32	2245	188	.00	.00	.00	0.
31	2245	92	.00	.00	.00	0.	*	32	2300	189	.00	.00	.00	0.
31	2300	93	.00	.00	.00	0.	*	32	2315	190	.00	.00	.00	0.
31	2315	94	.00	.00	.00	0.	*	32	2330	191	.00	.00	.00	0.
31	2330	95	.00	.00	.00	0.	*	32	2345	192	.00	.00	.00	0.
31	2345	96	.00	.00	.00	0.	*	33	0000	193	.00	.00	.00	0.
32	0000	97	.00	.00	.00	0.	*	33	0015	194	.00	.00	.00	0.

.....

TOTAL RAINFALL = 180.60, TOTAL LOSS = 50.25, TOTAL EXCESS = 130.35

PEAK FLOW	TIME		6-HR	24-HR	72-HR	48.25-HR
(CU M/S)	(HR)					
+	55.	12.00	32.	10.	5.	5.
		(CU M/S)				
		(MM)	108.035	130.350	130.350	130.350
		(1000 CU M)	681.	821.	821.	821.
		CUMULATIVE AREA =	6.30 SQ-KM			

312130 870
312145 880
312200 890
312215 900
312230 910
312245 920
312300 930
312315 940
312330 950
312345 960
320000 970
320015 980
320030 990
320045 1000
320100 1010
320115 1020
320130 1030
320145 1040
320200 1050
320215 1060
320230 1070
320245 1080
320300 1090
320315 1100
320330 1110
320345 1120
320400 1130
320415 1140
320430 1150
320445 1160
320500 1170
320515 1180
320530 1190
320545 1200
320600 1210
320615 1220
320630 1230
320645 1240
320700 1250
320715 1260
320730 1270
320745 1280
320800 1290
320815 1300
320830 1310
320845 1320
320900 1330
320915 1340
320930 1350
320945 1360
321000 1370
321015 1380
321030 1390
321045 1400
321100 1410
321115 1420
321130 1430
321145 1440
321200 1450
321215 1460
321230 1470
321245 1480
321300 1490
321315 1500
321330 1510
321345 1520
321400 1530
321415 1540
321430 1550
321445 1560
321500 1570
321515 1580
321530 1590
321545 1600
321600 1610
321615 1620
321630 1630
321645 1640
321700 1650
321715 1660
321730 1670
321745 1680
321800 1690
321815 1700
321830 1710
321845 1720
321900 1730
321915 1740
321930 1750
321945 1760
322000 1770
322015 1780
322030 1790
322045 1800
322100 1810

7 ESTUDIO, GEOMORFOLÓGICO GEOLÓGICO Y ANÁLISIS DE AMENAZA DEL RIO CAÑAVERALEJO

1. GENERALIDADES

El diseño de obras para del río Cañaveralejo desde el asentamiento de la Sirena hasta su desembocadura en el canal CVC Sur, requiere la evaluación y diagnóstico de los procesos erosivos y el análisis de la dinámica del río presentes en dicho tramo. Este diagnóstico permite reconocer y plantear soluciones a los procesos de socavación, inestabilidad de las bancas e insuficiencia hidráulica, al menor costo operacional pero con la mayor eficiencia posible.

El desarrollo del presente estudio se basa en el diagnóstico geomorfológico, el levantamiento topográfico y la información complementaria de campo. Para efecto de la selección del sector, se recurrió a dos conceptos básicos que tienen que ver con la dinámica del río Cañaveralejo: La geología superficial, geomorfología, y la morfodinámica del río a través del tiempo.

1.1 Objetivo

Realizar el estudio geológico, geomorfológico y dinámica fluvial del río Cañaveralejo, con el fin de identificar los sectores más críticos sobre el mismo, donde se hace necesario diseñar algún tipo de obra de protección. De igual forma se pretende analizar los niveles de amenaza de los asentamientos humanos ubicados en la zona de protección del río.

1.2 Justificación

Como resultado de las observaciones realizadas en los diferentes diagnósticos contratados por el DAGMA y en especial en el Estudio de Caudales Ecológicos de los ríos Aguacatal, Cali, Cañaveralejo y Meléndez (Hidroingeniería, 2000), se detectaron sectores críticos sobre el río Cañaveralejo que se traducen en puntos neurálgicos de riesgo sobre la población y la infraestructura.

1.3 Metodología

El diseño de obras en el río, por su carácter geológico requiere la intervención de las siguientes ramas del conocimiento:

- Hidráulica Fluvial
- Geología
- Geomorfología
- Geología ambiental

a. Revisión Bibliográfica y Cartográfica

Esta fase consiste en la revisión y recopilación de información, la cual consta del informe técnico: Caudales ecológicos de los ríos Aguacatal, Cali, Cañaveralejo y Meléndez (Hidroingeniería Ltda.), el SIG alimentado por el mismo proyecto (GEICOL Ltda.) el cual comprende los mapas temáticos realizados por la CVC en la parte alta de la Cuenca y los mapas temáticos generados para la zona urbana. Se cuenta de igual forma con fotografías aéreas no ortoscópicas de la zona urbana a escala 1:5000, tomadas por Edgar Caldas (1996).

- Fotointerpretación

El presente estudio parte de la identificación y descripción fotogeológica del sector correspondiente; en el se identificaron algunos sitios donde la dinámica actual del río sugiere procesos de socavación e inestabilidad de la banca.

b. Trabajo de Campo

La recolección de los datos de campo, fue desarrollada mediante visitas de campo preliminares, apoyadas en formatos que incluyen: análisis geomorfológico y estado de la corriente, localización y georreferenciación, descripción, levantamiento estratigráfico y soporte fotográfico.

c. Diagnóstico

Finalmente a partir de la inspección diagnóstica de campo y la información primaria y secundaria recolectada, se visualizaron los sectores críticos, con miras al planteamiento de soluciones a los procesos encontrados. El mapa 7.1 de la página siguiente, presenta la ubicación de cada sector visitado.

2. CARACTERIZACION GEOLÓGICO ESTRUCTURAL

La cuenca del río Cañaveralejo, comparte las mismas características litológicas de la cuenca del río Meléndez a la cual vertía sus aguas anteriormente. En la zona alta, afloran principalmente rocas diabásicas, pertenecientes a la Formación Volcánica (Kv), hacia los cerros de La Bandera y el Barrio Siloé, afloran y rocas sedimentarias terciarias de la Formación Guachinte (Tog), y finalmente hacia la zona de interés para el diseño de las obras, el río corre sobre una compleja interdigitación de cuaternarios de origen aluvial, coluvial y de vertiente. El mapa 7.2 corresponde a la distribución litológico-estructural de la cuenca.

2.1 Geología

a. Formación Volcánica (Kv)

Cubren la mayor parte del área de Oriente a Occidente, está conformada por derrames lávicos submarinos que sufrieron enfriamiento rápido. Está conformada por rocas volcánicas, lavas basálticas y diabasas en algunos sectores almohadilladas. A nivel de afloramiento son compactas, con espesores de meteorización que pueden llegar hasta 10 metros de espesor. Su afectación para generar movimientos de masa, esta sujeta a eventos tectónicos, sobresaturación por infiltración de aguas de escorrentía, que puedan remover la capa de meteorización que haya sido afectada por erosión.

b. Formación Guachinte (Tog)

Esta conformada por rocas sedimentarias continentales, compuestas principalmente por areniscas, limolitas, y lentes de carbón. De base a techo está conformada por los miembros: Miembro La Cima, Los Chorros y La Leona. Hacia el sector del cerro Las Banderas y Siloé, se han realizado explotaciones a cielo abierto y subterráneas respectivamente.

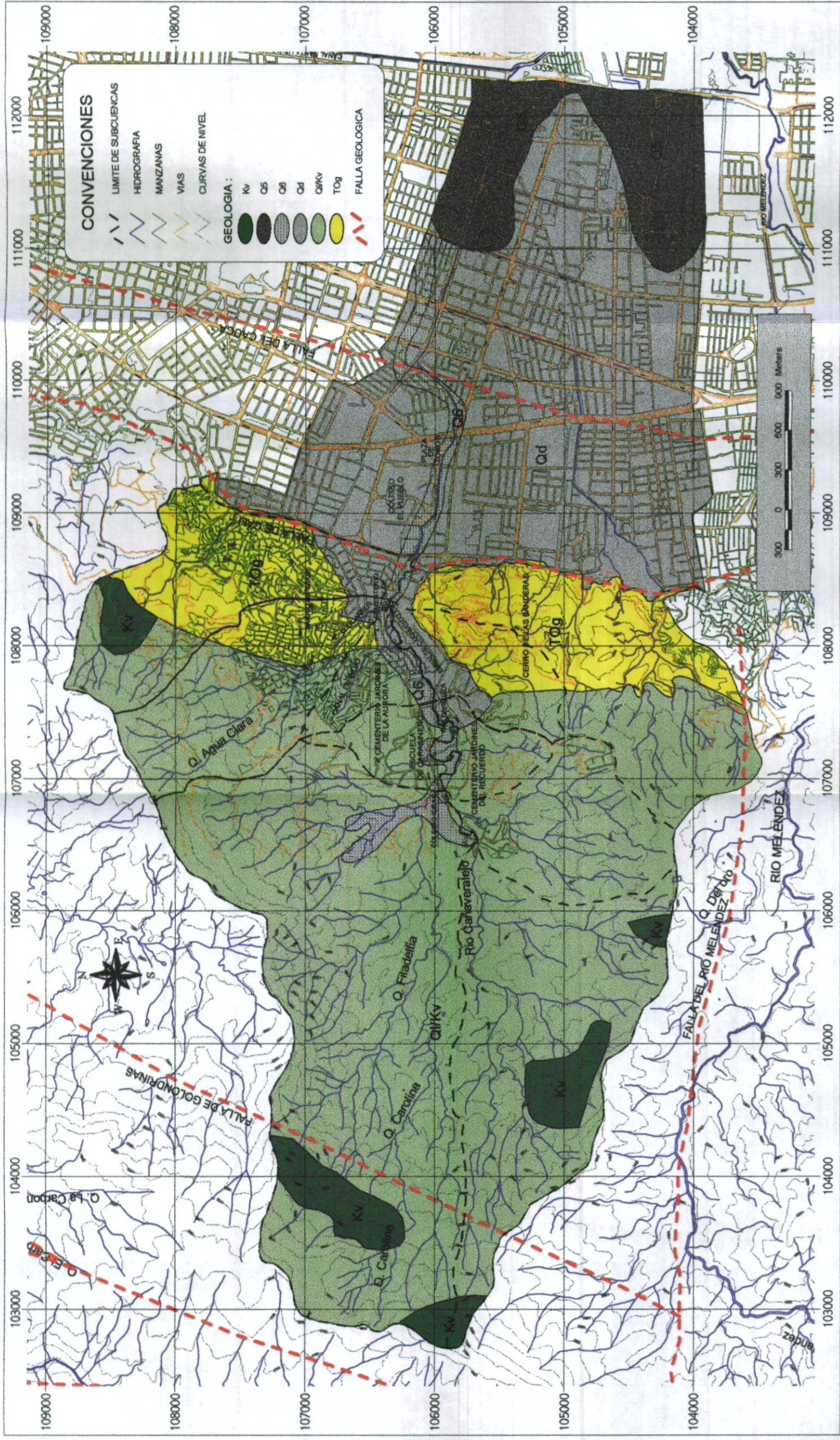
c. Depósitos cuaternarios

- Cono Aluviales (Qca)

En la cuenca baja del río Cañaveralejo, en el cambio de pendiente hacia la parte plana, el río corre sobre una compleja interdigitación de depósitos de abanicos aluviales del río Cali y el río Meléndez, conformados por una matriz limo arenosa que tienen inmersos bloques de rocas diabásicas y gravas no consolidados.

- Cauce aluvial

Está conformado por el depósito aluvial acumulado en la llanura más cercana al cauce y a la márgenes del río.



2.2 Geología Estructural

a. Falla de Golondrinas

Corresponde al sistema de fallas N20-30E, denominado del tipo "Palestina" (Lozano, 1986). Este sistema de fallas define el límite entre la Formación Volcánica y las rocas sedimentarias Terciarias de la Formación Guachinte. Su buzamiento oscila entre 60° y 80° hacia el oeste. En el área de golondrinas se comporta como un fallamiento del tipo normal.

b. Falla de Cali

Corresponde a la traza de la falla de dirección paralela al sistema de fallas tipo Palestina, que pasa por el costado oriental de la loma de La Cascada (Cerro de las Banderas) y el cerro de las Tres Cruces.

c. Falla del río Meléndez

Hacia el sur de la cuenca del Cañaveraléjo en su límite con la cuenca del río Meléndez, se encuentra cartografiada la falla del río Meléndez cuya actitud estructural es EW.

3. CARACTERIZACION GEOMORFOLOGICA

El análisis de los elementos Geomorfológicos son de gran importancia para el entendimiento y planificación de las cuencas hidrográficas, facilitando la predicción de la hidrología superficial. Se evaluará y complementará el análisis de la dinámica fluvial, estudio geomórfico, estado de la corriente y el análisis de amenazas.

3.1 Parámetros geomorfológicos de la Cuenca

Para su interpretación, dichos parámetros pueden ser agrupados según la morfometría (área, forma), los factores de Forma (Kc., Pendiente) y los parámetros relativos al relieve. La cuenca del río Cañaveraléjo, presenta características torrenciales, con una forma aguda de la hidrógrafa y por lo tanto una rápida respuesta al estímulo de la lluvia en corto tiempo.

La red de drenaje dendrítica y densa se encuentra sobre la unidad litológica correspondiente a la Formación volcánica, basaltos y diabasas, indicando la predominancia del fenómeno de escorrentía, sin embargo existen zonas donde predominan los fenómenos de infiltración asociado al material sedimentario.

Para el mejor entendimiento de la cuenca, en el presente trabajo se analizarán las subcuencas de las quebradas San Agustín, Filadelfia y Guarrus, éstas representan una influencia directa sobre el comportamiento del río y pueden representar incluso una gran amenaza sobre los pobladores aledaños al río; sus principales características y problemas se resumen a continuación:

a. Subcuenca de la Quebrada Filadelfia

Su área y características geomorfológicas son muy similares a las de la quebrada Cañaveralejo, por lo que se esperan avenidas torrenciales y respuesta rápida ante los fenómenos de lluvia, en general presenta fenómenos erosivos como terracetas y erosión concentrada y alto grado de deforestación. Está formada por la unión de la quebrada La Carolina y Filadelfia, caracterizadas por pendientes del cauce altos que generan pequeños saltos y pozos y buena velocidad que posibilitan el intercambio de oxígeno con el medio atmosférico. Es un área rural, cuya ocupación es en su mayor porcentaje parcelaciones y fincas de recreo.

- Problemática

Tanto las características torrenciales de la cuenca, como las inadecuadas obras hidráulicas existentes (ver registro fotográfico página siguiente), pueden convertirse en factores de represamiento que aumentan la amenaza por inundación sobre el sector de la Sirena Baja, la mayoría de ellas debidas principalmente a construcciones antrópicas, disponiendo en forma arbitraria del cauce activo del río.

Causas y efectos:

- El alto valor de escurrimiento genera hidrogramas agudos que la quebrada no puede soportar si no existen obras diseñadas para tales eventos; por lo tanto el puente, el tanque y la reja existente en el sector de la Sirena baja antes de entregar sus aguas a la quebrada Cañaveralejo, pueden provocar represamientos que incrementan los factores de amenaza sobre la población.

Recomendaciones:

Se recomiendan estudios específicos sobre la cuenca (planes de reforestación y educación ambiental), así como la evaluación hidráulica de la estructura mencionada (la cual se determinará en el estudio hidráulico), reubicación del tanque y eliminación de la reja, con el fin de disminuir los obstáculos sobre el flujo que representan factores de amenaza sobre el asentamiento de la Sirena Baja.

b. Subcuenca de la Quebrada San Agustín

Corresponde a una pequeña subcuenca, con características un poco diferentes a la subcuenca de la quebrada Cañaveralejo y Filadelfia, puesto que la conformación del suelo favorece a los procesos de infiltración y remoción en masa, aumentando la amenaza por movimientos en masa. En general presenta una alta problemática ambiental, hidráulica y de amenaza, que amerita estudios detallados y la intervención inmediata de las autoridades ambientales.

DIAGNOSTICO Q. FILADELFIA



R2F11. La presencia de inadecuadas estructuras y rejas, se traducen como puede observarse en un factor de amenaza por represamiento. El diagnóstico fotográfico corresponde al sector de la Sirena baja antes de la entrega a la quebrada cañaveralejo.



Tanque



R2F12 y R3F25. Puente de la vía sobre la quebrada Filadelfia, en el sector de la Sirena Baja, la existencia de un tanque en el cauce activo, rejas y sumado a un insuficiente sección del puente generan estrechamiento del cauce y por ende en una alta amenaza para la población.

- Problemática

El progresivo aumento de la población en la zona de protección, el uso y manejo inadecuado del suelo, han generado una serie de problemas ambientales sobre zonas que deben ser consideradas como protectoras por ejemplo: nacimientos y cauces de quebradas, charcos, zonas con potencial recreativo (charcos) y de posible abastecimiento de agua potable. Según la clasificación hidrológica del suelo, corresponde a un sector de alta infiltración por lo cual está asociado a graves problemas de cárcavamientos y remociones masales (ver registro fotográfico página siguiente).

Causas y efectos:

- El deterioro de la cuenca en la parte alta, la escasa cobertura vegetal protectora, la escarpada topografía de la vertiente y el tipo de suelos presentes, favorecen la recurrencia de eventos erosivos, como los registrados en la parte alta de la subcuenca, conocida por los habitantes del sector como la hondonada.
- La inadecuada disposición de basuras, escombros, desechos domésticos y agropecuarios, sumado a la insuficiencia hidráulica de algunas estructuras, favorecen el represamiento de la quebrada, en caso de una avenida torrencial. (Ver diagnóstico fotográfico, página siguiente).
- La intervención y modificación antrópica de algunos cauces tributarios a la quebrada San Agustín, han provocado fenómenos de cárcavamiento y erosión remontante acelerada, como se puede observar en el diagnóstico fotográfico.
- El creciente asentamiento sobre la zona de protección y su alta vulnerabilidad ante los fenómenos de avenidas torrenciales, se traducen en un alto factor de riesgo asociado a inundaciones y avenidas torrenciales.

Recomendaciones:

Es importante recalcar que un evento torrencial de la cuenca, producirá graves problemas a los asentamientos ubicados en la margen de protección de la quebrada y en el asentamiento de Sirena baja, debido a los pronunciados procesos erosivos en la parte alta que pueden provocar desprendimientos del terreno generando efectos en cadena, como avalancha y flujos de escombros. Se recomiendan estudios específicos sobre la cuenca (planes de reforestación y educación ambiental), análisis de estabilidad en la parte alta, evaluación hidráulica del puente en el sector conocido como la portada a San Agustín (el cual se sale del área del presente proyecto) y reubicación del asentamiento existente en la margen de protección.

c. Subcuenca de la Quebrada Guarrus

Las características de ésta cuenca, se rigen bajo otros parámetros respecto al resto de las subcuencas, debido a la alta intervención antrópica. Se puede considerar como una cuenca urbana, en la que los asentamientos subnormales invaden los drenajes, vierten sus aguas servidas y basuras, produciendo alta contaminación física y bacteriológica. En general presenta una compleja problemática ambiental ligada a una compleja problemática social.

DIAGNOSTICO Q. SAN AGUSTIN



R2F8. En el sector conocido como la "portada" por los habitantes de la Sirena, existe un puente con sección hidráulica insuficiente, que obstruye el flujo de la quebrada generando represamientos importantes, que han afectado a la población.



R4AF13. En este mismo sector el cambio del curso de la quebrada, por parte de los habitantes ha generado inestabilidad del cauce, gran capacidad erosiva que ha desencadenado un acelerado proceso de erosión remontante.



R2F9. En el asentamiento de la Sirena, la quebrada San Agustín presenta un alto deterioro ambiental, corre por un cauce totalmente invadido, llegando incluso a ser absorbido por las viviendas. En la fotografía se puede observar una especie de casa "box", que encajona la quebrada.

- Problemática

Los procesos de escurrimiento son altos, debido a la acción antrópica que hace que la cuenca se comporte como una zona casi impermeable. Sin embargo, las características propias de la ladera, que conjugan tanto materiales altamente susceptibles a la erosión y las antiguas actividades mineras de carácter subterráneo (para la explotación de carbón), se traducen en procesos erosivos importantes y capaces de generar remosiones en masa de grandes dimensiones. Es por esto, que este sector se encuentra catalogado como una zona de riesgo alto asociado a movimientos en masa y la zona baja a una zona de riesgo alto asociado a inundaciones y efectos en cadena como avalanchas y flujos de lodo.

Causas y efectos:

- Las características actuales de la cuenca, provocan uno altos índices de escurrimiento que provocan inundaciones hacia la parte baja de la ladera, para lo cual se plantea la posibilidad de que la quebrada Guarrus previos estudios técnicos, entregue sus aguas al sector del embalse Cañaveralejo, cuya capacidad según el estudio hidrológico le permitiría soportar los caudales de las crecientes.
- La intervención e invasión de los cauces de la subcuenca en el sector de Siloé, se traduce en factores de amenaza sobre la población.
- Los fenómenos de inestabilidad manifiesta en la ladera, debido a las antiguas explotaciones subterráneas y el mal manejo de las aguas servidas, pueden provocar avalanchas y flujos de escombros.

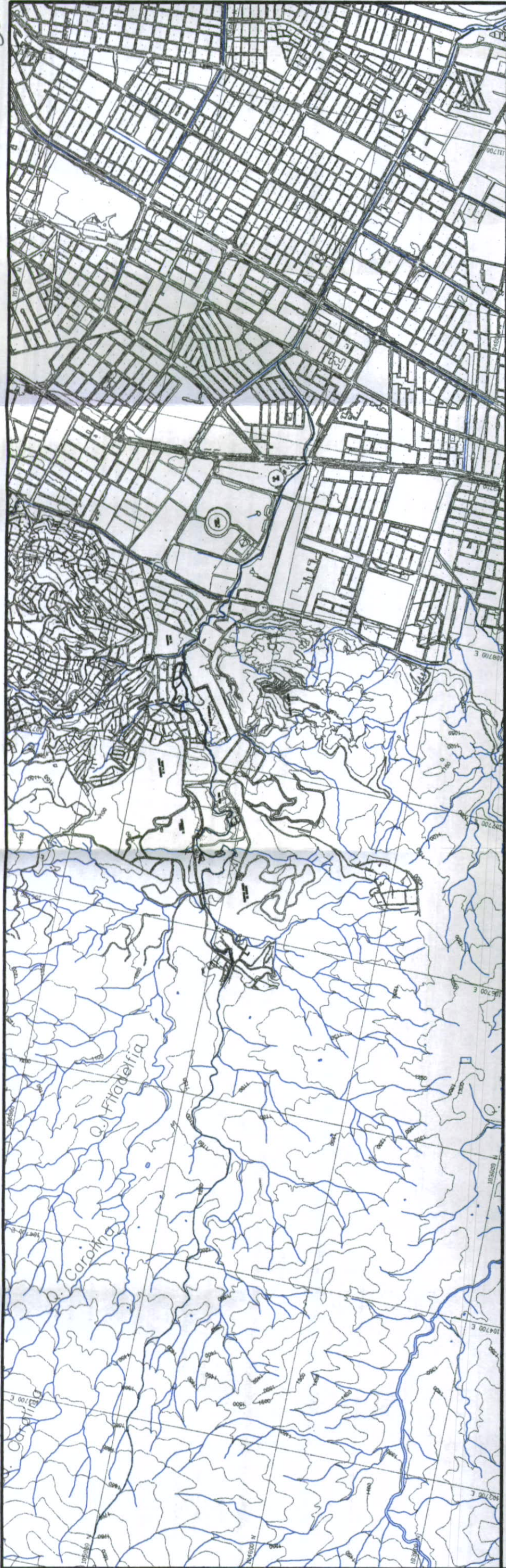
Recomendaciones:

Se debe ejercer un control sobre los asentamientos subnormales y la invasión de los márgenes de protección de las quebradas de la subcuenca, recoger y disponer adecuadamente las aguas lluvias, aguas residuales y basuras. Finalmente, se debe realizar con urgencia, una evaluación geotécnica detallada de la ladera, que permita plantear soluciones inmediatas y mitigar el alto riesgo asociado a movimientos en masa.

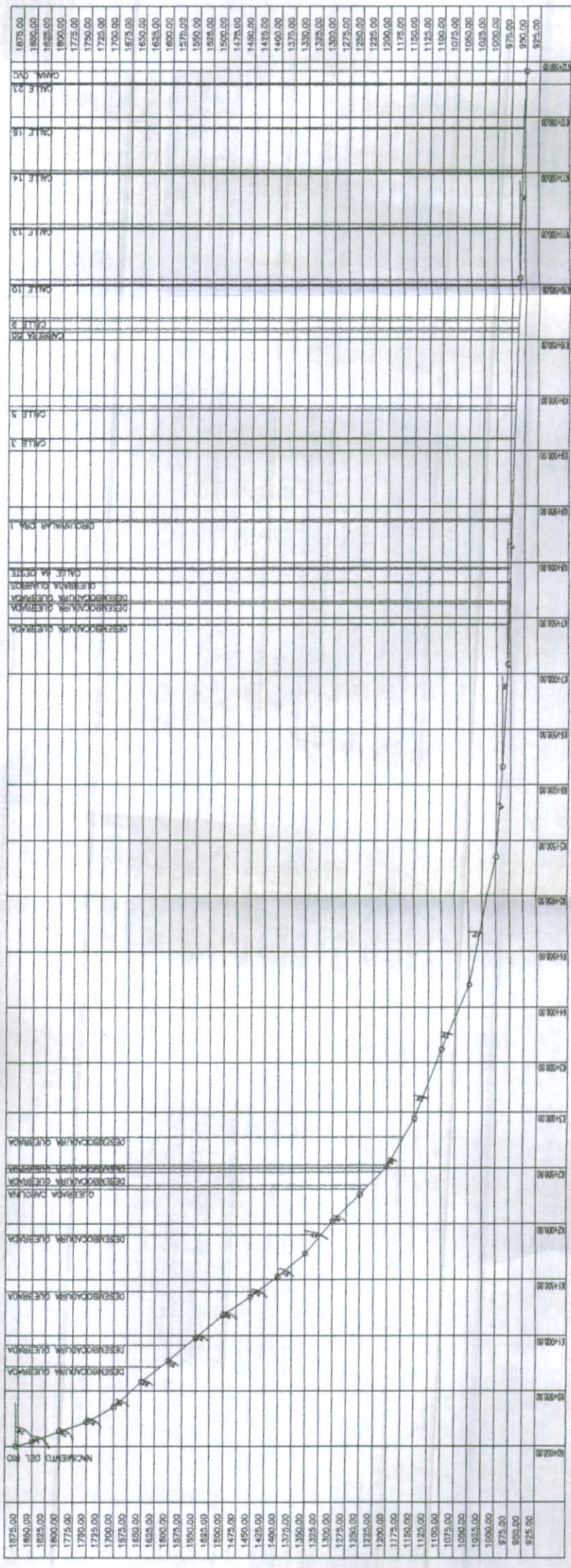
3.2 Dinámica del río Cañaveralejo

La dinámica del río se encuentra directamente relacionada con las variaciones de pendiente que sufre el cauce a través de su recorrido. De acuerdo con esto, se propone una sectorización del cauce por pendientes (ver figura 7.3 página siguiente) en el cual se identifican las zonas de erosión y depositación. Los rangos que se tomaron para hacer la sectorización¹ fueron los siguientes:

¹ Clasificación tomada de Rosgen Dave, APPLIED RIVER MORPHOLOGY.



PLANTA - ESCALA : 1:25000



PERFIL - ESCALA : H : 1:5000
V : 1:10000

El sector de la Sirena, corresponde a un río con alta pendiente $> 10^\circ$ en la que el cauce alcanza velocidades que permiten transportar tamaños gruesos de materiales (cantos) de composición básica de hasta 80 cm de diámetro. Está asociado a procesos erosivos, disección en forma de "V", tramos rectos, poco sinuosos. Sin embargo se observan curvas pronunciadas del cauce que sugieren modificaciones antrópicas y llenos artificiales, que han desviado la corriente.

Desde el puente de la Sirena en la Avenida Guadalupe, comienza el cambio de pendiente entre 10° y 3° (Media); en este sector se comienzan a evidenciar procesos de erosión, sedimentación, asociado a un comportamiento mas sinuoso. Finalmente, a partir de la quebrada Guarrus hasta el canal CVC Sur la pendiente es menor a 3° en la que el río se encuentra en su mayor parte canalizado.

Según la superposición de las cartografías de IGAC (1976) y la reciente restitución de Catastro Municipal (1995)², el río Cañaverelejo ha sufrido modificación en su cauce, haciendo mas pronunciadas sus curvas lo cual puede verse específicamente en el sector del colegio Ideas y la Bella Suiza, donde el material por el que corre el río es fácilmente erodable. Hacia el sector del barrio Brisas de Mayo, se han realizado adecuaciones del terreno, con el fin de realizar un embalse que ayude a su vez a soportar las crecientes, la topografía de este sector ha ido modificándose con el paso del tiempo, debido a la sedimentación proveniente de la cuenca alta.

a. Análisis geomórfico y estado de la corriente

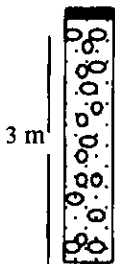
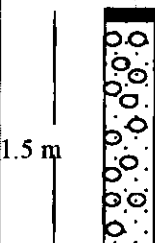
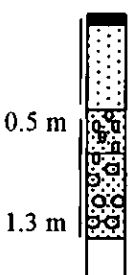
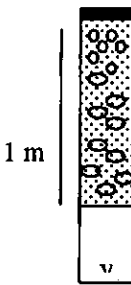
En general el cauce presenta un notable deterioro expresado en el hecho de que existen construcciones hidráulicas insuficientes para soportar los caudales del río, cambios y rectificaciones del cauce, invasión indiscriminada del mismo; estos factores conjugados se traducen en una zona de alto riesgo para la población y la infraestructura existente. En este capítulo se pretende complementar la información de la caracterización geomórfica, con los parámetros obtenidos en el campo para un tramo de referencia del tipo de corriente, también se describirán las condiciones de estabilidad presentes en el tramo de estudio, teniendo en cuenta los siguientes parámetros: Vegetación ribereña, suministro de sedimentos, régimen de flujo, presencia de escombros y basuras, rasgos de depositación en el canal, erosión de las bancas y perturbaciones directas ocasionadas por acciones naturales o antrópicas.

Durante los recorridos de campo se identificaron 7 sitios, donde las condiciones naturales del río se han visto modificadas, generando, procesos que pueden llegar a afectar las condiciones de vida de los moradores del área, infraestructuras existentes o generar afectaciones al medio ambiente. Cada sitio se encuentra enumerado de acuerdo a su codificación en el mapa 7.2 y se encuentran resumidos en el cuadro 7.2.

² Diseño de las obras de protección de los ríos Lili, Melendez y Cañaverelejo (Cali), Hidroestudios 1997.

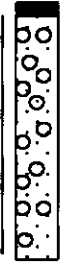
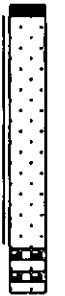
Cuadro 7.2
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión y Medio Ambiente -DAGMA
Diseño de Obras de protección del Río Cañaveralejo

DESCRIPCIÓN DE SITIOS CRITICOS EN EL RIO CAÑAVERALEJO

	UBICACIÓN	DESCRIPCION	PERFIL ESTRATIGRAFICO
G1	Puente La Sirena	Estrechamiento de la sección del cauce e insuficiencia hidráulica de la estructura. Se levantó una columna estratigráfica, en la que se observa la poca cohesión del suelo y la alta erodabilidad de los taludes.	 3 m Suelo, espesor de hasta 15 cms, poca vegetación. Deposito fluviotorrencial, bloques hasta de 50 cms de basaltos subredondeados, matriz limo arenosa (Gf, GMf).
G2	100 m aguas abajo del puente de La Sirena	El río en este tramo, el río es forzado a realizar una curva casi de 90°, se construyó un muro de concreto con dicha forma, se observa inestabilidad del cauce y desbordamientos hacia la margen derecha donde existe un incipiente jarillón.	 1.5 m Suelo espesor de hasta 15 cms Deposito fluviotorrencial, bloques hasta de 50 cms de diabasas subredondeados, matriz limo arenosa (Gf, GMf).
G3	A 200 m aguas abajo del puente	Construcciones en el cauce activo del río, cimentaciones superficiales, que están siendo erosionados por el río, el espesor del depósito en este tramo, es de aproximadamente 2 metros y aparece infrayaciendo basaltos meteorización superficial. Se observan inadecuadas estructuras como muros que delimitan la propiedad, en el cauce del río.	 0.5 m 1.3 m Suelo, espesor de hasta 15 cms Nivel de gravas Deposito fluviotorrencial, bloques hasta de 50 cms de diabasas subredondeados, matriz limo arenosa. Diabasas
G4	Desembocadura quebrada San Agustín	En terrenos del Colegio Scout, la quebrada San Agustín desemboca en el río Cañaveralejo, presenta un alto deterioro ambiental y una alta amenaza por avalanchas. En este sector el depósito tiene un espesor de 1 metro y reposa sobre la diabasa.	 1 m Deposito fluviotorrencial, bloques hasta de 30 cms de diabasas subredondeados, matriz limo arenosa. Diabasa

Continuación, Cuadro 7.2
Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión y Medio Ambiente -DAGMA
Diseño de Obras de protección del Río Cañaveralejo

DESCRIPCIÓN DE SITIOS CRITICOS EN EL RIO CAÑAVERALEJO

	UBICACIÓN	DESCRIPCION	PERFIL ESTRATIGRÁFICO
G5	Desembocadura quebrada Filadelfia	La desembocadura de la quebrada Filadelfia esta siendo controlada por sección del puente y las construcciones que existen sobre las orillas y en la zona de protección del río. Es una zona de amenaza alta por inundación.	 Suelo, espesor de hasta 15 cms Deposito fluviotorrencial, bloques hasta de 50 cms de diabasas subredondeados, matriz limo arenosa (Gf, GMf).
G6	A 200 m aguas abajo del Colegio Ideas	Se observa inestabilidad del talud, que genera desestabilización en la vía. En este sector existe un grave problema ambiental debido a la utilización del lugar como escombrera.	
G7	Barrio Bella Suiza inestabilidad del talud orilla derecha.	El comportamiento meándrico del río, ha producido efectos de erosión lateral en el sector del barrio Bella Suiza, en este sitio se observala falla del talud debido al socavamiento del río, la altura del talud y la falta de protección del mismo. Su dimensión es aproximadamente 8 metros de altura, constituido de materiales finos, limo arenas (GM - GF), con niveles de gravas en la base.	 Suelo, espesor de hasta 15 cms Deposito fluviotorrencial, bloques hasta de 50 cms de diabasas subredondeados, matriz limo arenosa (Gf, GMf).
G8	Barrio Bella Suiza, muro de contención margen derecha aguas abajo.	Aguas abajo, sobre la misma orilla se ha construido un muro de contención para evitar desbordamientos del río, debido a la poca altura es frecuente la inundación.	
G9	Embalse Cañaveralejo.	Corresponde al sector de la Brisas de Mayo. Actualmente existen alguna obras de adecuación para el embalse proyectado para ayudar a controlar la inundaciones producidas por la cuenca.	

b. Inestabilidad lateral del cauce

Para un río en equilibrio, Lane ha propuesto la siguiente ecuación básica que muestra la relación entre caudales líquidos y sólidos y el tamaño de estos últimos:

$$QS * d50 \sim Q * S$$

Donde:

QS = Caudal sólido de material de lecho

d50 = Diámetro que corresponde a la abertura de malla que deja pasar el 50% del material en peso

Q = Caudal medio líquido

S = Pendiente del río

Si el equilibrio se rompe por cualquier razón (es decir cambia alguno de los parámetros expuestos en la ecuación) el río tiene libertad para modificar sus características morfológicas y reacciona para restablecerlo. Es por esto que todo proyecto de diseño y construcción de obras, en un sistema fluvial, es esencial la identificación del problema que se va a solucionar, se deben analizar las condiciones iniciales de la corriente, los factores que pueden haber desencadenado los diferentes procesos de erosión, socavación e inestabilidad, así como las posibles alternativas para su solución. Para dicho análisis en el presente proyecto se realizó la siguiente sectorización:

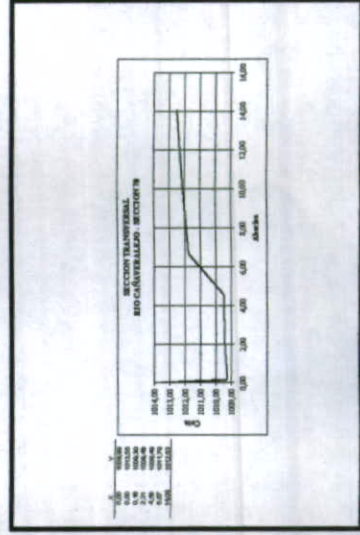
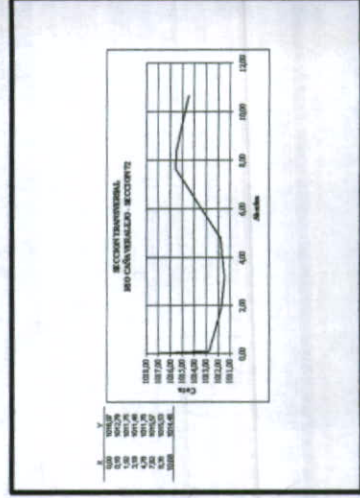
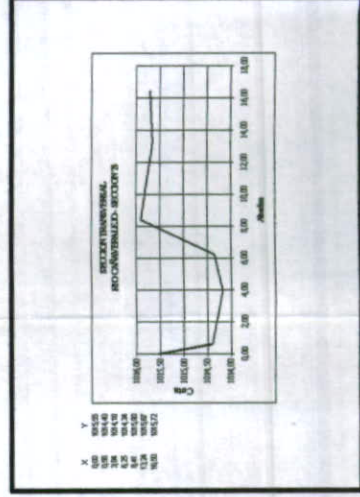
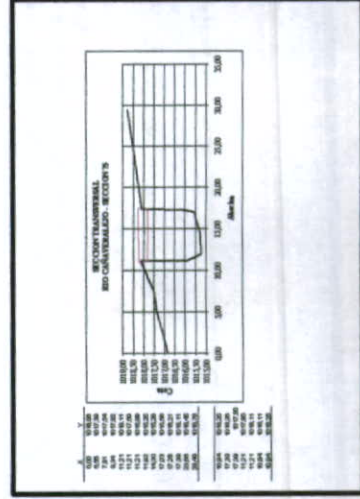
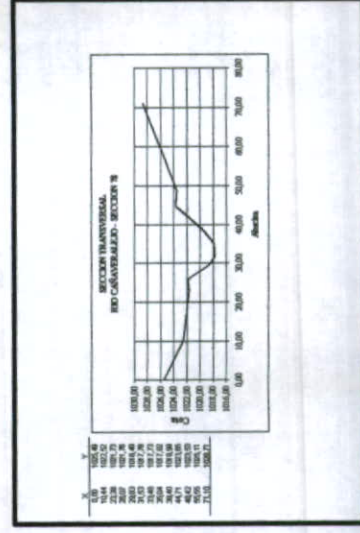
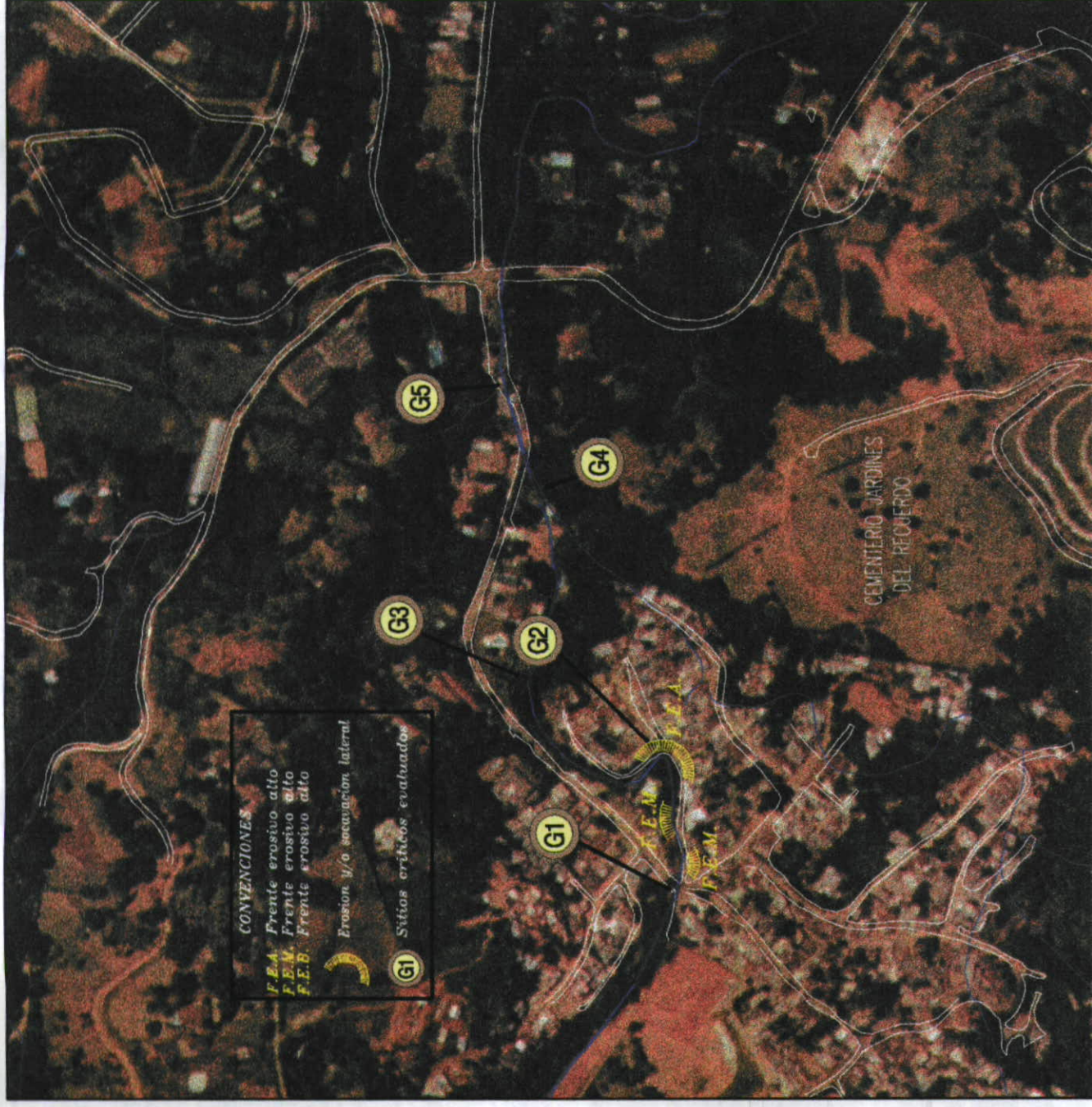
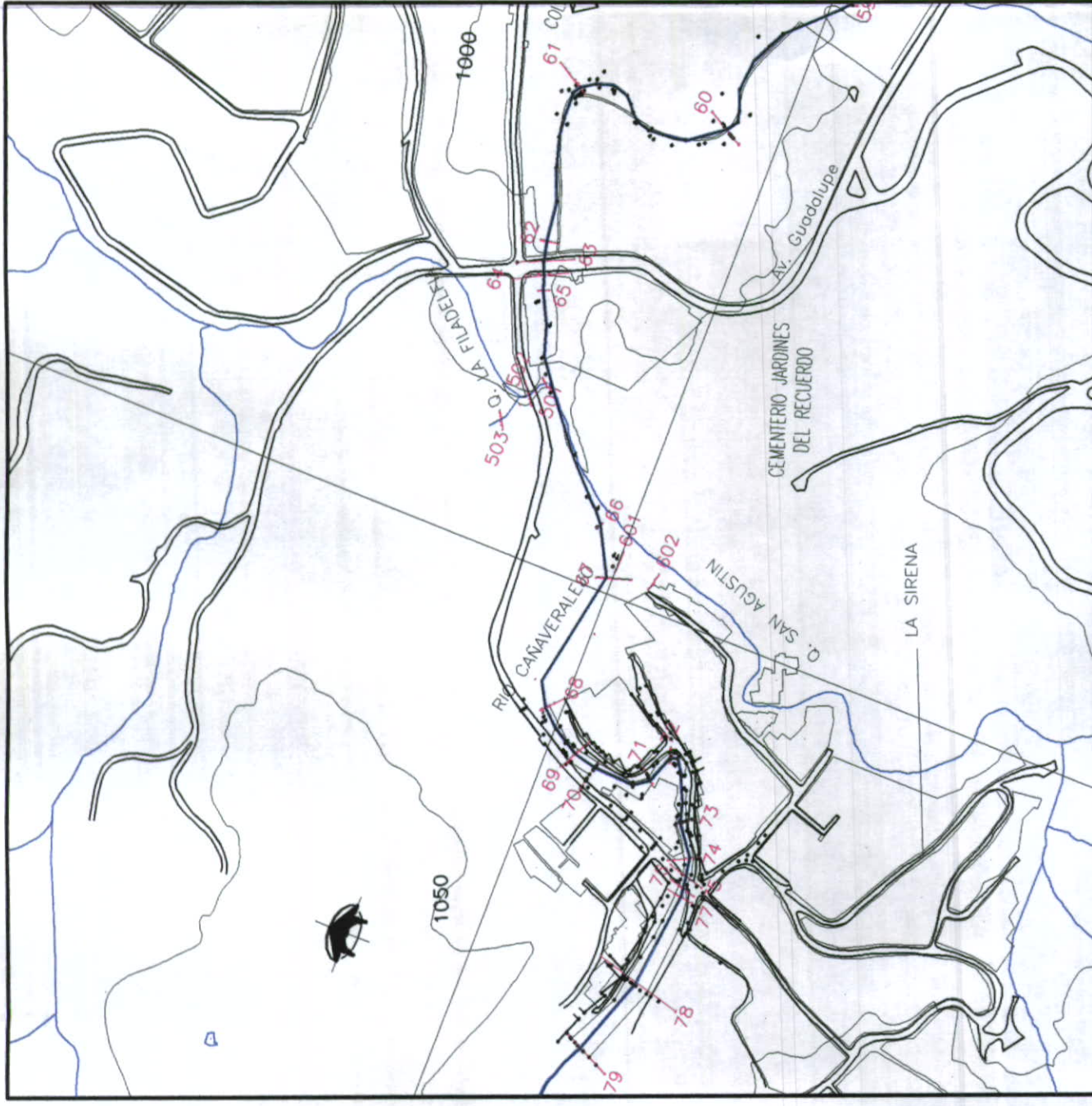
- Asentamiento de la Sirena

Problema:

El sector del asentamiento de la Sirena, presenta frecuentes problemas de inundaciones e inestabilidad de las bancas. En este sector no sólo existe una alta amenaza por inundación ocasionado por factores hidráulicos, también se presenta una ocupación atrevida del cauce activo del río y de la quebrada San Agustín que le vierte sus aguas a la altura del colegio Scout de Colombia. El régimen del río y de la quebrada es torrencial, con crecientes periódicas considerables; algunas de éstas crecientes han ocasionado inundaciones y catástrofes con consecuencias lamentables como la ocurrida en el mes de mayo de 2000. Los puntos a evaluar se encuentran representados en el diagnóstico fotográfico y ubicados en la restitución fotogeológica (Mapa 7.4).

Causas y efectos:

- El deterioro de la cuenca en la parte alta, escasa cobertura vegetal protectora y la escarpada topografía de la vertiente, favorecen la recurrencia de eventos erosivos.
- A 100 metros antes del puente de la Sirena, las actividades de adecuación de terrenos llevadas a cabo para construcción, explanaciones y conformación del terreno, movimiento de tierras y construcción de vía de acceso, están generando inestabilidad en el terreno, erosión superficial que han conformado cárcavas y surcos importantes. En este mismo sector, la construcción de una casa en la margen de protección y el mal manejo de las aguas superficiales han generado inestabilidad de la banca por exceso de humedad. En resumen la situación enunciada, genera inestabilidad del terreno que se traduce en un potencial peligro para el asentamiento aguas abajo. (ver, R4F2).



- La insuficiencia hidráulica del puente de la Sirena vía al cruce (G1), reduce notablemente la sección del cauce, provocando procesos de socavación aguas arriba y aguas abajo del mismo. Según el análisis cualitativo de tal situación, se tiene que la reducción de la sección, involucra un cambio en la pendiente del canal, mayor capacidad de arrastre, mayor velocidad y por ende mayor poder erosivo. Esto se ve reflejado en fenómenos erosivos en la banca, aguas abajo del puente. (Ver R4AF31).
- En el sector denotado como G2, es muy factible que exista un cambio de la morfología del cauce en el cual según los moradores del sector, se han realizado llenos antrópicos y muros que han inducido un cambio en la dinámica del río. Geomorfológicamente, se puede deducir que el río si presenta dichas modificaciones, puesto que corre por un sector de pendiente alta y hace un brusco giro, donde se encuentra confinado por un muro en la margen izquierda, que protege a las viviendas del sector de las avenidas torrenciales. Debido a este cambio tan pronunciado, el río socava la banca externa, y en el caso de una avenida torrencial, la dinámica del flujo tiende a acortar la curvatura del cauce e inundar las viviendas del sector en la margen derecha. Como medida de control la gente del sector ha construido un incipiente jarillón, sin especificaciones técnicas que debe ser evaluado. (Ver R2F2).
- El cauce natural ha sido utilizado para el depósito de basuras y escombros, que reducen la sección del canal y pueden provocar represamientos.
- Los obstáculos existentes en el cauce activo del río, como puentes peatonales, muros de división de la propiedad privada, disminuyen la sección hidráulica del río por, lo que se traduce en una amenaza aguas abajo, para el asentamiento, la vía y los puentes, puesto que en caso de una avenida torrencial, el río puede ser represado. (Ver R3F36).
- El cauce activo, se encuentra invadido y confinado a lo largo la mayor parte del asentamiento, lo cual no permite al río disipar la energía y soportar los caudales asociados a estos eventos, además de aumentar la velocidad del flujo, con efectos catastróficos aguas abajo (Sector de la Sirena Baja).

Recomendaciones:

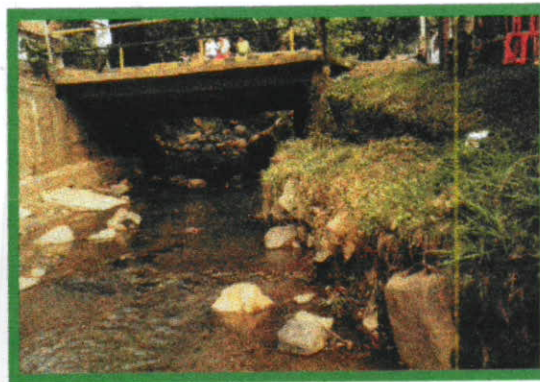
Teniendo en cuenta estos efectos sobre el cauce y la población se recomienda previos estudios específicos, las siguientes alternativas:

- Reubicar la construcción (vivienda), que se encuentra en la margen derecha del río, aguas arriba del puente de la Sirena, en el sector de las explanaciones para la urbanización.
- Controlar el tránsito de vehículos que acceden al sector que se está urbanizando, lo cual está generando procesos de inestabilidad.
- Hacer el diseño del puente con una sección hidráulica capaz de soportar las crecientes.
- Realizar obras para estabilizar la banca en la margen derecha aguas abajo del puente.
- Suavizar la curvatura del río en el sector G2.
- Eliminar el muro que esta disminuyendo la sección hidráulica del río.

DIAGNOSTICO SECTOR LA SIRENA



R4AF2. Inestabilidad de la banca, 100 m aguas arriba del puente de la Sirena, debido al mal manejo de las aguas de escorrentía y las aguas servidas.



R4AF31. Insuficiencia hidráulica del puente de la Sirena y efectos de socavación en la banca aguas abajo.



R2F2. Depósito fluvio-torrencial del río, compuesto de matriz limo arenosa con bloques de diábase. La poca cohesión de dichos depósitos favorece a los procesos de inestabilidad de la banca.



R2F4. Muro de protección 50 aguas abajo del puente, que obliga al río a dar un giro brusco a la corriente. En el caso de una avenida torrencial, direcciona el flujo hacia la margen derecha, perjudicando a los habitantes del sector y aumentando el riesgo asociado.



R3F36. Algunas obstrucciones sobre el cauce como la que se presenta en la foto aumentan las posibilidades de represamiento del flujo en el caso de una avenida torrencial. Los caudales debido a dicho fenómeno podrían incluso hasta superar los generados por una avenida máxima.

- Controlar los asentamientos subnormales y la invasión de la margen de protección.
- Recoger y disponer adecuadamente las aguas lluvias y residuales; según el estudio de Caudales ecológicos (Hidroingeniería Ltda., 2000), se recomienda la construcción de colectores de acueducto y alcantarillado, que permitan a su vez controlar los excesos de caudal, en el caso de una creciente, lo cual ayudaría a amortiguar las inundaciones en el sector de la Sirena Baja.
- Fomentar campañas educativas para la disposición adecuada de basuras y de limpieza del cauce.

- Vía al escuela de Carabineros

Problema:

En el sector nombrado como G6, el río cambia de pendiente y presenta un comportamiento mas sinuoso, presentándose un fenómeno de inestabilidad de la banca que involucra el hundimiento de la vía. Además del problema sobre la infraestructura vial, se presenta un problema ambiental, debido al depósito de escombros que a su vez afectan la calidad del agua.

Causas y Efectos:

- La desestabilización de la pata del talud debido a la dinámica del río sumado a un manejo inadecuado de las aguas de escorrentía en la vía, se traducen en hundimientos que afectan al infraestructura vial.
- El depósito indiscriminado de escombros en este sector, no sólo estrecha el cauce del río, sino que se comporta como un material fácilmente removible y erodable, que puede ser arrastrado en caso de una avenida del río y afectar a la población asentada aguas abajo. (R2F12).

Recomendaciones:

Se recomienda realizar una análisis geotécnico en la base del talud y diseñar una obra de protección que evite el deterioro de la banca, así como un adecuado manejo de las aguas de escorrentía y del depósito de escombros. (Ver estudio geotécnico)

Se plantea desplazar la vía, unos 10 metros, hacia la izquierda, removiendo el material que conforma la ladera, luego de confirmar que presenta buena capacidad portante con el fin de realizar un buen manejo del talud resultante y de las aguas superficiales de escorrentía. Esta situación se expresa en el siguiente gráfico.

Municipio de Santiago de Cali
Departamento Administrativo de Gestión y Medio Ambiente -DAGMA
Diseño de Obras de protección del Río Cañaveralejo

ESQUEMA PROPUESTO PARA LA VIA FRENTE AL ESCUADRON DE CARABINEROS

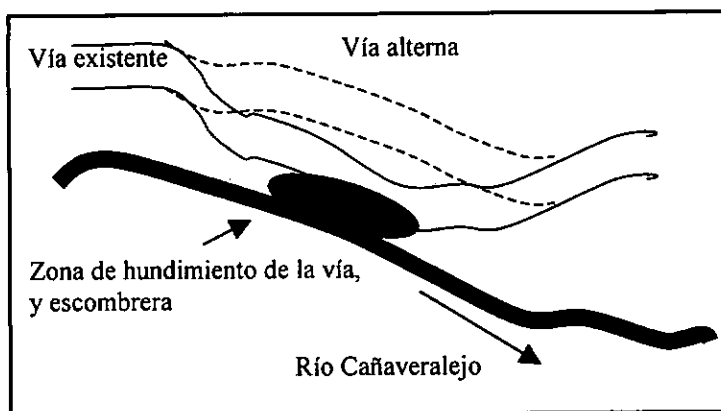


Figura 7.1

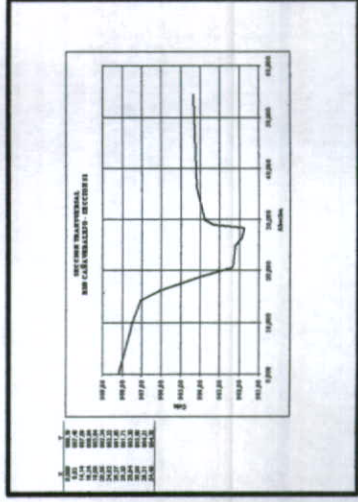
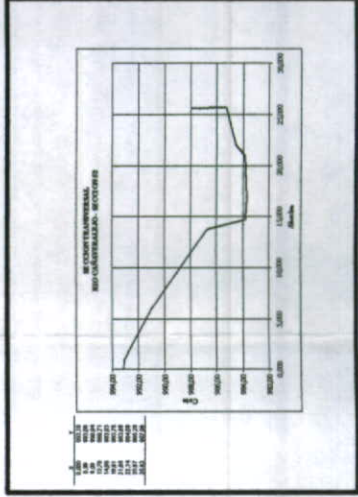
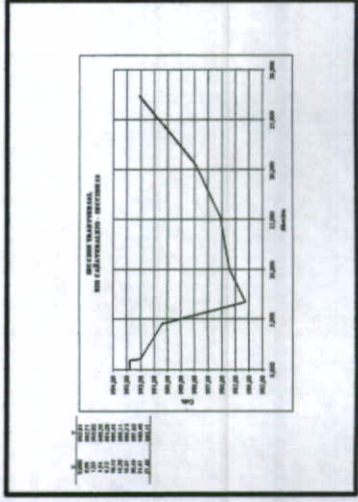
Barrio Bella Suiza

Problema:

El caudal generado por la confluencia de las subcuencas Filadelfia, Cañaveralejo y San Agustín, y la forma oval oblongada de la cuenca, indican un hidrograma agudo y con este una respuesta rápida ante los fenómenos de lluvia. Ante esta situación, el asentamiento subnormal conocido como La Bella Suiza, se encuentra en zona de alta amenaza por inundación. En este sector existen dos problemas: inestabilidad del talud (G7) y deterioro del muro de protección en el sector llamado G9, los cuales pueden observarse en planta en la restitución fotogeológica (Mapa 7.5).

Causas y Efectos:

- **Inestabilidad del talud (G7):** El talud existente en la margen derecha del río a la altura del asentamiento de La Bella Suiza, presenta fenómenos de inestabilidad, debido a procesos de socavación lateral y la poca cohesión del material expuesto, la altura del mismo y la falta de protección de la superficie (cobertura vegetal). Es por esto, que la dinámica misma del río que socava la base del talud, sumada a las características del terreno, provocan el desprendimientos, que se traducen en un factor de amenaza que involucra la vía Av. Guadalupe y el asentamiento, aguas abajo. (Ver R0F1).
- **Muro de protección (G9):** La dinámica del río implica en caso de fenómenos torrenciales, alto capacidad de arrastre y alto poder erosivo. Específicamente en el asentamiento de la Bella Suiza se han diseñado obras de protección como muros, que han sido destruidos en las avenidas torrenciales ocurridas en el mes de mayo de 2000. (Ver R1F3).



DIAGNOSTICO SECTOR CARABINEROS BELLA SUIZA



R2F12. Hundimiento de la banca de la vía a la Escuela de Carabineros. Se observa una alto deterioro ambiental, debido a la utilización del sector como escombrera, lo cual se traduce en una amenaza para los asentamientos aguas abajo.



R1F3. El sector de la Bella Suiza se encuentra invadiendo el cauce activo del río, su alta vulnerabilidad y su alta amenaza ante los fenómenos de inundación, lo catalogan como una zona de alto riesgo asociado a inundaciones y avenidas torrenciales.



R0F1. En el sector de La Bella Suiza, se presentan fenómenos de inestabilidad del talud, debido al socavamiento de su base por efectos de la dinámica del río, la erodabilidad del terreno, la altura y la falta de protección del mismo con cobertura vegetal.

Recomendaciones:

Se recomienda realizar un estudio geotécnico de estabilidad del talud, que plantee soluciones de perfilamiento y protección natural del mismo, taludes y bermas necesarias, que permitan disminuir el peso de la masa de tierra; dentro de las recomendaciones se debe involucrar el manejo de aguas superficiales en la corona resultante, empujamiento del área de talud y construcción de una obra de contención en la pata (muro o gavión), que controle y evite la socavación principal factor que genera el deslizamiento. (Ver estudio Geotécnico).

Finalmente, teniendo en cuenta que el asentamiento de la Bella Suiza, se encuentra en una zona de alta amenaza por inundación, se debe plantear la posibilidad de reubicación e implementar el retiro obligatorio mínimo de 30 metros. Sin embargo, se recomienda diseñar una obra de protección que ayude a mitigar el riesgo asociado a inundaciones, durante el tiempo que se necesita para reglamentar y concertar con la comunidad. Se plantea hacer una reconstrucción y control sobre el muro existente.

- Embalse Cañaveralejo

Aunque este sector no presenta problemas de inestabilidad del cauce, es importante mencionar que las diferentes entidades estatales como CVC y EMCALI previos estudios y diagnósticos técnicos³ han enfocado sus esfuerzos en dicho embalse, con el fin de plantear soluciones concretas para los problemas actuales de inundaciones ocasionados por el sistema existente de drenaje pluvial. Para su funcionamiento se planteó la adecuación del sector hacia un embalse cuyo volumen máximo sea 97500 m³; la condición del embalse a 1987 se determinó como crítica, para lo cual se planteó la posibilidad de ampliarlo asegurando así la regulación ante una creciente 1:100 años; sin embargo las obras propuestas para la ampliación se encuentran inconclusas hasta la fecha. Los cambios en la topografía actual, comparada con la existente en el SIG Cali, pueden observarse en la restitución fotogeológica (Mapa 7.5.). (Ver R4F18-19).

Aguas debajo de este sector, desemboca la quebrada Guarrus proveniente de la parte alta de Siloé como puede verse en la fotos R2F20. Esta presenta un alto deterioro ambiental, con contaminación física y bacteriológica. Sus altos valores de escurrimiento, representan una alta amenaza para la población asentada en la parte plana, de acuerdo con esto se propone realizar el estudio de factibilidad para llevar las aguas de la quebrada al embalse Cañaveralejo (previo tratamiento de sus aguas), con el fin de mitigar la amenaza.

³ Entre los cuales se destaca el último Estudios de Hidrología y Sedimentos, Embalse Cañaveralejo y Canal CVC – SUR, Convenio CVC – EMCALI, realizado en 1988

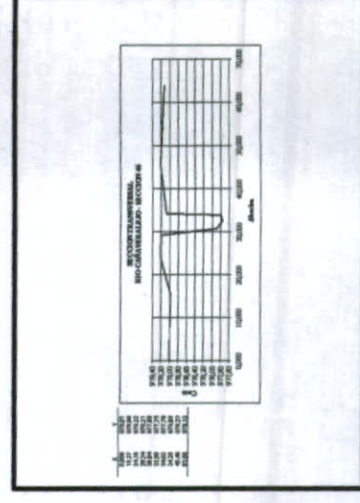
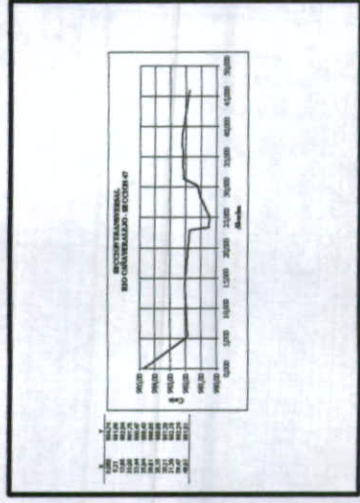
DIAGNOSTICO SECTOR EMBALSE



R4F18-19. Zona del embalse Cañaveralejo en el sector de Brisas de Mayo. Se pueden observar algunas obras de adecuación, como el levantamiento de jarillones y canales, sin embargo la situación evaluada a 1988, indica que su capacidad debe ser aumentada, para lo cual se deben hacer otras obras de complementación, que actualmente están todavía inconclusas.



R2F20. La fotografía muestra la longitud de mezcla de la quebrada Guarrus en su entrega al río Cañaveralejo, aguas abajo del embalse. Los altos índices de escurrimiento de la quebrada, pueden provocar inundaciones en zona plana de Cali, por lo cual se debe evaluar la posibilidad de interceptarla hacia el embalse, con el fin de controlar así las crecientes de la misma. Es importante mencionar el alto deterioro ambiental de sus aguas.



- Plaza de Toros – Canal CVC

Problema:

Es un sector totalmente urbano e influenciado por las actividades antrópicas y las descargas de las urbanizaciones y barrios ubicados en sus costados. La actual canalización del río, permite un buen comportamiento hidráulico del río, aunque la problemática de tipo ambiental del sector es alta y puede traducirse en factores de represamiento que pueden alterar su comportamiento.

Causas y efectos:

- La inadecuada disposición de basuras puede provocar represamientos en el flujo y por ende desbordamientos del mismo ante los fenómenos de avenidas torrenciales.
- La falla de algunas lozas del canal en el sector de la calle 12, se traducen en factores que alteran la dinámica del cauce. (Ver R5F12 y R0F2).
- La acumulación de basuras y escombros en la desembocadura del río Cañaveralejo al Canal CVC Sur, representa un problema para el comportamiento hidráulico del canal, este provoca, represamientos e inundaciones que pueden afectar el sector. (Ver R5F34).

4. ANÁLISIS DE AMENAZA

De acuerdo al análisis realizado para toda la cuenca y en especial para las diferentes subcuencas que la componen, se puede indicar dos factores de amenaza predominantemente: inundaciones asociadas a los altos valores de escorrentía, y movimientos en masa asociados a los sectores donde predominan los fenómenos de infiltración. Los fenómenos de alta escorrentía y de movimientos en masa, combinados se traducen en efectos en cadena como represamientos, avalanchas y flujos de escombros.

Ante lo descrito anteriormente, en este documento se hace énfasis en el especial cuidado que debe tenerse sobre los asentamientos humanos, los cuales no sólo dependen de la influencia del fenómeno natural, sino de las acciones tomadas por las entidades ambientales y de planeación; es por esto que se plantea como una acción inmediata a realizar, el monitoreo de las subcuencas de la quebrada San Agustín, Filadelfia la cuenca media del río Cañaveralejo y Guarrus.

De acuerdo con lo analizado, se presenta la zonificación de amenaza actualizada (mapa 7.7), donde se condensan los factores de amenaza en el área de influencia del río Cañaveralejo como: Amenaza por movimientos en masa, amenaza por inundación, amenaza por avalanchas y avenidas torrenciales. Los sectores altamente afectados ante dichos fenómenos, son:

DIAGNOSTICO SECTOR PARTE URBANA



R5F12 y R0F2. Falla de algunas de las losas del canal, en el registro fotográfico se observa el estado a 1999 y las actuales obras de reparación. Es importante mencionar que la falla de las mismas, puede generar un mal comportamiento del flujo y sumado a la alta presencia de basuras en el canal, puede generar represamientos.



R5F34. La alta concentración de basuras y escombros en la desembocadura del río al canal CVC Sur, no sólo es un problema de tipo ambiental, también puede convertirse en un factor que produzca inundaciones en el sector, por el represamiento o remanso en caso de una creciente

- Asentamientos de la Sirena y la Bella Suiza, en los cuales se pueden presentar fenómenos de inundación y efectos en cadena como avalanchas. La población asentada que se encuentra en alto riesgo ante estos fenómenos es de aproximadamente 608 personas, asentadas sobre la margen de protección, en un total de 153 viviendas altamente vulnerables⁴.

Es importante mencionar una serie de recomendaciones a tener en cuenta por el CLE, los habitantes del área y organizaciones comunitarias, que permiten identificar los comportamientos del río y que pueden indicar la ocurrencia de algunos fenómenos:

- Disminución del caudal del río, en corto tiempo (indica represamiento)
- Aumento de la turbiedad del río, aumento de sólidos y materiales vegetales en la corriente (troncos, ramas, cultivos).
- Inclinación de árboles en las laderas del río. (Indica movimientos de masa lentos)

Asimismo se deben desarrollar las siguientes actividades:

- Implementar Comités de emergencia en los asentamientos de las subcuencas mencionadas.
- Vigilar y evitar el represamiento de árboles y cualquier material sólido que obstaculice la corriente (sobre todo en los “recodos” del río).
- Sobrevuelos periódicos sobre las zonas mencionadas, para regionalmente evidenciar procesos que puedan generar amenaza.
- Notificar al CLE la aparición de deslizamientos en las orillas del río
- Mantener una comunicación constante con los asentamientos ribereños, quienes al ser los primeros afectados, en caso de inundación o avalancha son la voz de alerta para los moradores aguas abajo.
- Se recomienda la reubicación de las viviendas existentes en la zona de protección del río Cañaveralejo y así mismo evitar que se vuelvan a construir asentamientos en estas zonas.
- Dar cumplimiento al estatuto de usos del suelo, normas de construcción, en lo que respecta a construcciones de viviendas y corrientes de agua.

⁴ Estudio del caudal ecológico, balance hídrico, indicadores ambientales e inventario del recurso hídrico en los ríos Cali, Aguacatal, Cañaveralejo y Meléndez.. (Hidroingeniería Ltda., 2001).

5. CONCLUSIONES

El estudio geológico y geomorfológico indica que los principales problemas existentes en cauce del río Cañaveralejo son:

- Se identifica una acción antropica en el sector localizado entre el puente de La Sirena y 150 metros aguas abajo, donde se ha modificado el cauce del río, generando procesos de socavación lateral.
- La modificación del curso de la quebrada San Agustín en el sector conocido como "La Portada", genera erosión remontante, aumentando por lo tanto la cantidad de sedimentos al río Cañaveralejo.
- La clasificación de suelos y la geología, indican que en gran parte de la cuenca intervienen los procesos escorrentía, lo cual genera respuestas rápidas de la cuenca ante los fenómenos de lluvia.
- En el sector específico de la subcuenca San Agustín, predominan los procesos de infiltración y por ende una alta amenaza por remociones en masa.
- Teniendo en cuenta la alta influencia que ejercen las subcuencas de las quebradas Filadelfia y San Agustín, sobre el asentamiento de la Sirena, se recomiendan hacer estudios y planes de manejo ambiental que permitan mitigar la amenaza por inundaciones y avalanchas.
- La insuficiencia hidráulica de algunas estructuras como el puente de la Sirena y los puentes sobre la quebrada San Agustín (sector la portada), se convierten en puntos neurálgicos de estrechamiento del cauce, en los cuales se pueden producir represamientos que afectarán a la población.
- La ubicación de asentamientos subnormales en el cauce activo del río Cañaveralejo y afluentes (Q. San Agustín, Q. Filadelfia principalmente), se traducen en confinamiento del cauce, deterioro ambiental y alto riesgo asociado a las avenidas torrencial, por lo tanto se recomienda la reubicación de las viviendas existentes en la zona de protección.
- La conveniencia de la adecuación del embalse Cañaveralejo para aumentar la capacidad del mismo, permitirá solucionar los problemas de inundaciones hacia la parte plana, por lo tanto se recomienda ajustar y evaluar las obras de adecuación propuestas por el trabajo: Estudios de hidrología y sedimentos embalse Cañaveralejo y Canal CVC – sur (CVC – EMCALI, 1988).

/