

CAPÍTULO 2 ANALISIS DE INUNDACIONES GRAVES

2.1 Análisis de la Inundación de Mayo 19 de 1994, de la Quebrada Chiguaza

2.1.1 Información de la Literatura

(1) Informe en Colombia

Un corto informe “Informe Geológico y Geotécnico “Cantera Zuque” y causa de la avalancha del 19 de Mayo de 1994” presenta la causa del flujo de escombros en la quebrada Zuque (un tributario de la quebrada Chiguaza) la tarde del jueves, mayo 19 de 1994. La descripción sobre el fenómeno es como sigue,

El día 19 de mayo en la tarde, había una fuerte lluvia que originó una avalancha que comenzó con una separación en la zona media que obstruyó la quebrada a una elevación 3.100 msnm. Esta separación tomo peso y origino un flujo de barro y bloques que fluyeron a 4 o 5 metros de altura sobre su caudal, lo que causo desbordamiento y destruyo algunas casas que estaban a su paso.

En los puntos donde había obstáculos, como el sector donde la quebrada cruza la antigua carretera "Villavicencio", fue bloqueada y desvió su curso hacia el barrio "Moralba".

De esta descripción, el flujo de escombros no fue hacia abajo por mucho tiempo y bloqueó la Quebrada.

(2) Artículos periodísticos de "EL Tiempo"

-Afectaciones-

El artículo del 23 de mayo de 1994, relato que 4 personas murieron, hubo 15 desaparecidos y 830 personas fueron afectadas. Entre los muertos habían 2 niños de 2 años, un bebe de 7 meses, una mujer embarazada de 22 años y una muchacha de 17 años.

El artículo del 20 de mayo de 1994, relato que los barrios afectados fueron la Belleza, Altamira, Nueva Delí, la Gloria, Diana Turbay, Puente Colorado, Villa del Cerro, Canadá Guira, la península y Parque de Ibari.

-Fenómeno-

El artículo del 20 de mayo de 1994, relato que a las 4:30 P.M. comenzó el chaparrón y a las 4:45 P.M. la quebrada Belleza se desbordo.

-Causas-

El artículo de Junio 24 de 1994, relato que la tala de árboles causada por el trabajo en la mina de Zuque y los trabajos urbanos originaron la sedimentación en el lecho de la quebrada.

En un artículo, hay una descripción donde la gente está asustada por las repetidas detonaciones de dinamita en la mina de Zuque, que podrían derrumbar la montaña.

2.1.2 Estudio de Encuesta

El Equipo de estudio llevó a cabo una encuesta en Bogotá en Septiembre 2006, visitando líderes comunitarios también como a personas locales. En la quebrada Chiguaza, en Quindío (barrio) en donde en el pasado ocurrió una especie de flujo de escombros en este barrio. El fenómeno mencionado se consideró como de la quebrada Zuque. De acuerdo a la encuesta, el flujo de escombros fue de 30m de ancho y duró 3 horas.

En Enero de 2007 el equipo de estudio llevó a cabo una encuesta enfocándose en el flujo de escombros de 1994 en la quebrada Chiguaza para identificar el área afectada y su magnitud así como la

profundidad de la inundación. También para encontrar algunas marcas de inundación que fueron especificadas por las personas que experimentaron el evento de 1994, las elevaciones de esas marcas fueron levantadas por el equipo de estudio.

El fenómeno más significativo en el evento de 1994 fue la desviación desde del puente en la antigua vía “Villavicencio”. El flujo de escombros se fue hacia los barrios Altamira, fluyendo en las calles entre las cuadras.



Foto S6-2-1 Barrio Altamira Afectado
(Izq: después Mayo 19, 1994 fuente El Tiempo, derecha: Feb. 2007)

El área aguas abajo del Barrio Altamira sufrió del daño de flujo de escombros solo en la quebrada y en el límite ribereño.

El periódico local “El Tiempo” en un artículo de fecha Mayo 23, 1994 escribió que 4 personas murieron, 15 personas desaparecidas y 830 personas fueron afectadas. Las 4 personas muertas fueron un niño de 2 años, un bebe de 7 meses, una muchacha de 22 años embarazada y una muchacha de 17 años.

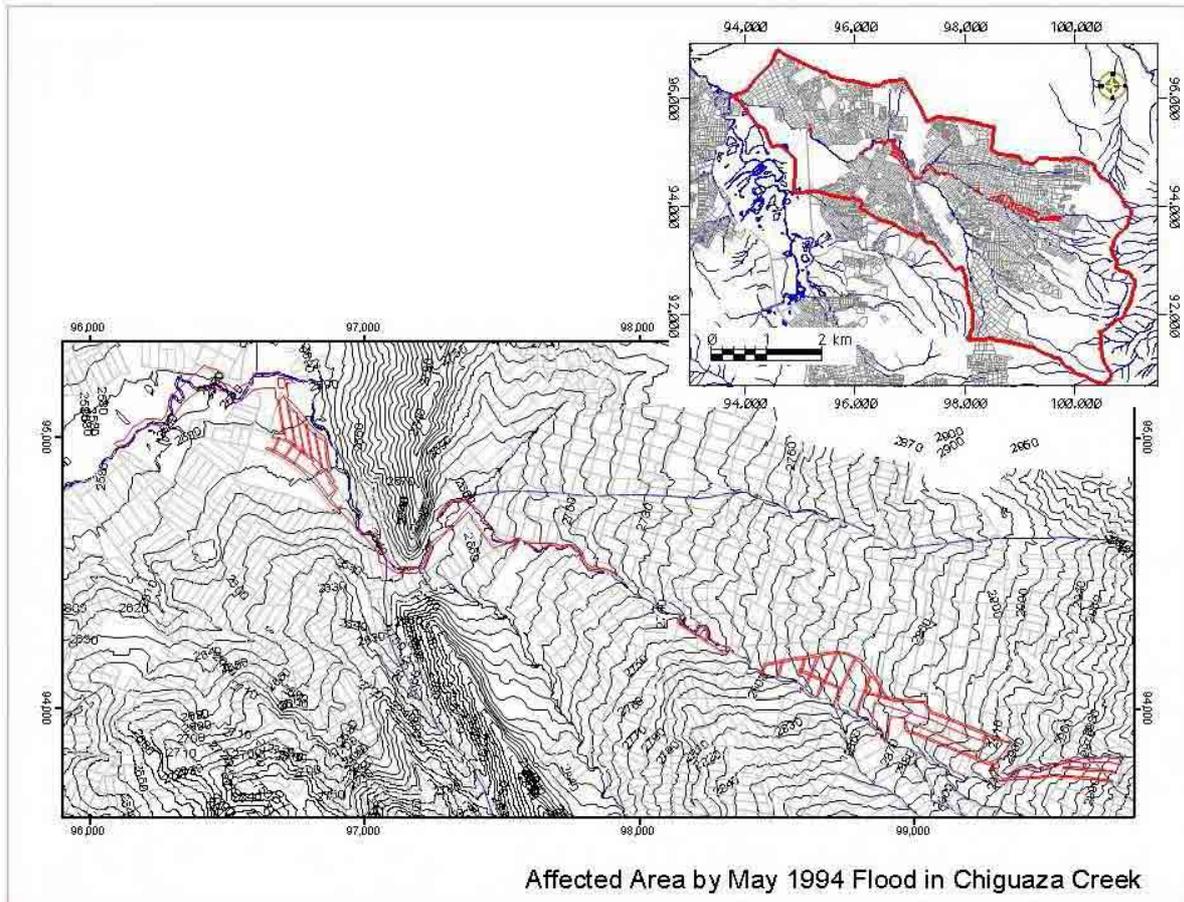


Figura S6-2-1 Área afectada en la Inundación Mayo 19, 1994 en la quebrada Chiguaza

2.1.3 Condiciones Hidrológicas

De acuerdo al periódico y a las encuestas, el tiempo de ocurrencia del flujo de escombros se puede resumir de la siguiente manera,

Descripción por la fuente	Fuente
A las 4:30 p.m. comenzó el aguacero y a las 4:45 PM sucedió el desbordamiento de la quebrada La Belleza.	El artículo "El Tiempo" con fecha de Mayo 20, 1994
A las 4PM, hubo tres (3) veces flujo de escombros.	La gente en la 46A 33S (la casa a lo largo de la quebrada Zuque)
Desde 3:30PM a las 9PM, el flujo continuó.	La gente en la Transv 17 Este 47-44 Sur

Debido a que los recuerdos de las personas son de hace 13 años, es difícil confirmar la exactitud de los artículos del periódico en el presente, se puede considerar entonces que alrededor de las 4pm ocurrió el flujo de escombros.

Las siguientes figuras muestran la lluvia diaria de Mayo 1994 de las estaciones cerca a la Qda Zuque. En Juan Rey (EAAB) y Doña Juana (CAR), alrededor de 20 mm por día se observó en Mayo 19, 1994. Especialmente la estación Juan Rey (EAAB) que es la más cercana a la Qda Zuque con 22.9 mm en Mayo 19 después de esto experimentó casi la misma cantidad de lluvia en Mayo 14.

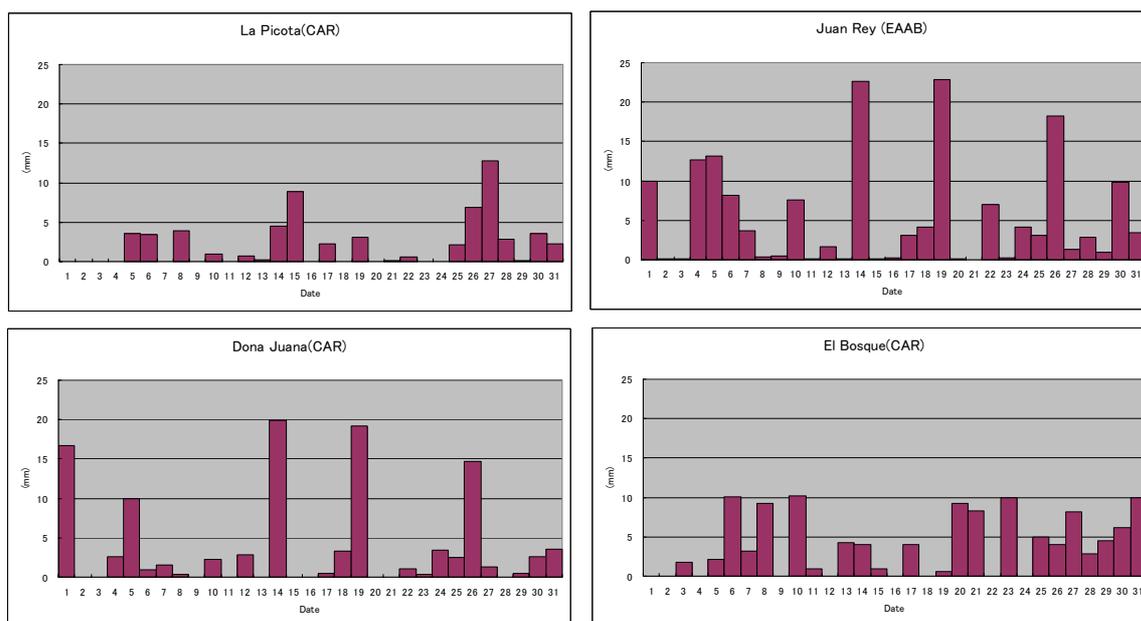


Figura S6-2-2 Lluvia Diaria del 1 al 31 en Mayo 1994

La distribución de lluvia horaria de la estación Juan Rey (EAAB) no estaba disponible en la base de datos de la EAAB. Aconsejado por la EAAB el Equipo de Estudio visitó el Archivo Central de Bogotá en donde se almacenan los documentos originales de registro y se encontró lo siguiente,

Tabla S6-2-1 Distribución de Lluvia Horaria en Juan Rey en Mayo 19, 1994

Fecha	Hora	Lluvia Horaria		
Mayo 19	15:00-16:00	0 mm	Desde 16:45 hasta 17:15, la cantidad de agua fue 9.5 mm.	
	16:00-17:00	5.1 mm		
	17:00-18:00	6.3 mm		
		18:00-19:00	1.8 mm	
		19:00-20:00	2.2 mm	
		20:00-21:00	0.1 mm	
		21:00-22:00	0.0 mm	
		22:00-23:00	0.9 mm	
	23:00-24:00	3.7 mm		
Mayo 20	24:00-1:00	2.5 mm		
	1:00-2:00	0.0 mm		
	2:00-3:00	0.1 mm		
	3:00-4:00	0.2 mm		
	Total	22.9 mm		

Se encontró que 9.5 mm se observaron desde las 16:45 hasta las 17:15 PM, lo que corresponde a una intensidad de 19 mm por hora.

Hay una cosa que no es clara acerca del hidrograma. De acuerdo a este, el papel se reemplazó apenas en Mayo 18, 14:00, 1994, pero el registro comenzó a las 16:00PM. La hora esta escrita en la parte de arriba en lápiz. El Equipo de Estudio creyó que la hora escrita en lápiz es la correcta.



Foto S6-2-2 Hidrograma de Mayo 19, 1994 de la Estación de Juan Rey

Si la descripción del El Tiempo dice que el desbordamiento comenzó a las 4:45 PM, el flujo de escombros comenzó casi al mismo tiempo que la lluvia.

2.1.4 Análisis

(1) Depósito de Sedimento

El área de sedimento depositado esta localizada en cinco (5) emplazamientos.

El emplazamiento más aguas arriba de la Quebrada Zuque fue causado por el desbordamiento desde el culvert abajo de la Carretera Oriente.

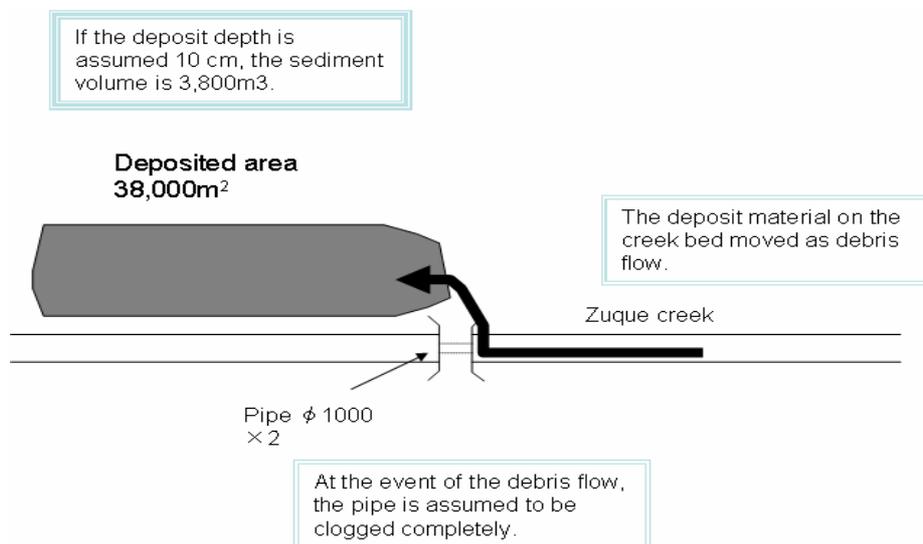


Figura S6-2-3 Imagen Esquemática del Balance de Sedimento

Tabla S6-2-2 Área y Profundidad de la Deposición de Sedimento del Área Afectada

Ubicación	Causa del Deposito	Área	Profundidad
Quebrada Zuque	Desbordamiento	Información no disponible	Información no disponible
Aguas debajo de la Carretera a Oriente (Barrio Altamira)	Desbordamiento desde la quebrada Zuque debido a la obstrucción	38,000 m ² (assumed from the interview survey)	10 cm (asumidos de las fotos de El Tiempo)
La Gloria	Desbordamiento desde la quebrada Chiguaza debido a la obstrucción	-	Información no disponible
Los Puentes	Desbordamiento desde Los Puentes debido a la obstrucción	-	Información no disponible
Molinos	Desbordamiento de la Quebrada.	-	Información no disponible

(2) Balance del Sedimento

El área más gravemente afectada fue aguas abajo de la Carretera a Oriente. Esta se encuentra localizada aguas arriba de la quebrada Zuque y es muy buena para analizar el balance del sedimento. El análisis del balance de sedimento significa aquí que para un volumen de sedimento depositado dado o estimado, considerando la cantidad de lluvia como causante, la relación entre el volumen de sedimento generado, el volumen de sedimento depositado en lecho de la quebrada, se puede explicar el volumen transportado.

El análisis del balance del sedimento ha de clarificar el mecanismo del acontecimiento de flujo de escombros y comportamiento de transporte.

Sin embargo, los eventos de inundación fueron hace 14 años y la condición actual no refleja la de 1994. La información más importante es el volumen de depósito de sedimento en la quebrada antes de Mayo 1994, pero es imposible evaluar tal figura.

Generación de Sedimento

De acuerdo a la observación de las fotos áreas para Febrero 1998, en el área aguas arriba de la quebrada no se pudo reconocer ninguna falla de talud nueva. Si en 1994 hubo una falla de talud grave que se desarrolló en flujo de escombros, la foto en 1998 debe tener algún rastro para la falla de talud. Otra ubicación candidata para la generación de sedimento puede ser asumida a ser el sedimento depositado en el cauce de la quebrada.

Generalmente la relación entre la generación de flujo de escombros y la corriente del lecho del talud es la siguiente,

Categoría del Talud	Descripción General de la Sección
$20^\circ < \theta$	Generación
$15^\circ < \theta < 20^\circ$	Generación y Transporte
$10^\circ < \theta < 15^\circ$	Transporte
$3^\circ < \theta < 10^\circ$	Deposición

La quebrada Zuque tiene una pendiente de lecho de alrededor 8.5 grados, la cual esta correspondiendo a la deposición del tramo.

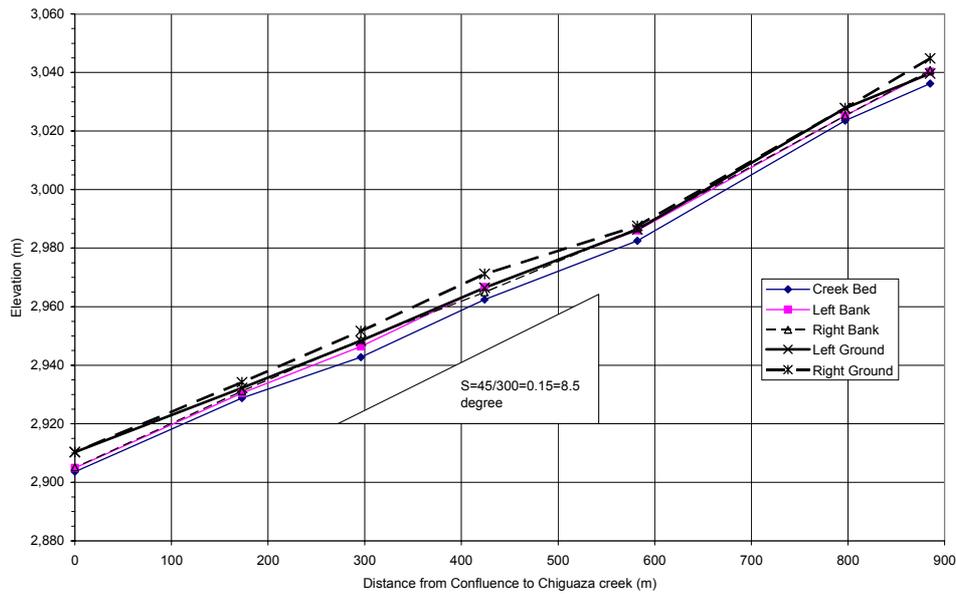


Figura S6-2-4 Perfil Longitudinal de la Quebrada Zuque

$$A \geq \frac{3.6}{r_e} \left\{ \frac{8g \cdot \sin \theta}{f_r} \right\}^{1/2} \times \left\{ c_* (\sigma / \rho - 1) \left(\frac{\tan \phi}{\tan \theta} \right) - 1 \right\}^{3/2} \cdot d_m^{3/2} \cdot B$$

A: Área de la Cuenca (km²), r: Intensidad de la lluvia durante el tiempo de concentración (mm/h), fr: coeficiente de pérdida de fricción, g: gravedad (9.8 m/s²), θ : talud del lecho en grados, c*: densidad del volumen del deposito (=0.7), σ : densidad de la grava (g/cm³), ρ : densidad del agua (g/cm³), φ : fricción interna en grados, dm: diámetro promedio de la grava en metros, B: ancho de la quebrada en metros.

También para causar flujo de escombros, lo siguiente debe estar satisfecho.

$$\tan \theta \geq \frac{c_* (\sigma - \rho) \tan \phi}{c_* (\sigma - \rho) + \rho \left(1 + \frac{h_0}{d_m} \right)}$$

El área de la cuenca de la quebrada Zuque es de 0.70 km². La siguiente tabla muestra los parámetros necesarios para la ocurrencia de flujo de escombros en la quebrada Zuque. La intensidad de la lluvia es de 40, 30 y 20 mm/h durante el tiempo de concentración (en el caso de la quebrada Zuque Tc es de 7.8 minutos). El tamaño correspondiente de la gravilla es de 10, 8 y 7 centímetros.

Parameter	Unit	Value			Remark
A	km ²	0.74	0.71	0.78	
Re	mm/h	40	30	20	
fr	-	0.16	0.16	0.16	
θ	degree	8	8	8	
cb	-	0.7	0.7	0.7	
σ	g/cm ³	2.65	2.65	2.65	
ρ	g/cm ³	1	1	1	
ϕ	degree	35	35	35	
dm	m	0.10	0.08	0.07	
B	m	3	3	3	
h0	m	1	1	1	
$\tan \theta$	-	0.141	0.141	0.141	site
$\tan \theta$	-	0.067	0.055	0.046	calculated

En la inundación de 1994, la intensidad de la lluvia observada como la lluvia horaria es 19 mm / hora, sin embargo, la figura arriba muestra que si la intensidad de la lluvia alta es de 19 mm/h hasta 40 mm/h para los últimos 7.8 minutos, podría ocurrir flujo de escombros en la quebrada.

2.2 Análisis de la Inundación de Mayo 31, 2002 en la Quebrada Chiguaza

2.2.1 General

La inundación en la Quebrada Chiguaza en Mayo 2002 puede ser considerada como uno de los principales desastres por inundación en años recientes. El área cerca la confluencia del Río Tunjuelo fue gravemente afectada por agua de inundación. Como se muestra en la Figura S6-2-5, se reportó que el nivel de agua alto del río Tunjuelo en sí mismo fue la causa principal de la inundación.



Figura S6-2-5 Material de Presentación Material sobre la inundación de Mayo 2002 por DPAE

El Equipo de Estudio llevó a cabo encuestas en Chiguaza en Septiembre 2006 e identificó el área afectada en la inundación de Mayo 2002 como se muestra en la Figure S6-1-18

2.2.2 Condiciones Hidrológicas

(1) Condiciones de Lluvia en Juan Rey (EAAB)

En Mayo 2002, la única estación disponible en la parte alta de Chiguaza era Juan Rey (EAAB). El Equipo de Estudio visitó el Archivo de Bogotá para verificar la lluvia a finales de Mayo 2002. De acuerdo a la tabla de registro, 15.4 m entre las 11AM y las 12AM (22.4 mm por solo 15 minutos) se registró en Mayo 30,2002. Generalmente la fecha de inundación se dijo que fue Mayo 31, 2002, sin embargo, la máxima lluvia por hora se registró en Mayo 30,2002.

Tabla S6-2-3 Lluvia Horaria en Juan Rey en Mayo 30, 2002

Fecha	Hora	Lluvia Horaria(mm)	Observaciones
Mayo 30	7:00	0	
	8:00	0	
	9:00	0	
	10:00	0	
	11:00	8.4	
	12:00	15.4	22.4mm por 15 min.
	13:00	0.2	
	14:00	0.9	
	15:00	7.2	
	16:00	3.4	
	17:00	1.5	
	18:00	0.5	
	19:00	0	
	20:00	0	

(2) Condición de Nivel de Agua en la Confluencia del Río Tunjuelo cerca a San Benito

La EAAB tenía una estación de nivel de agua en San Benito en Mayo 2002. Era un limnómetro monitoreado por las personas. La Figura S6-2-6 muestra el nivel de agua reportado a la EAAB a las 6 AM y 6 PM desde Mayo 23 a Junio 6, 2002. Esta estación esta en el curso principal del río Tunjuelo después de la confluencia de la quebrada Chiguaza. El nivel de agua en Mayo 30, 6 PM se incrementó en 1 metro comparado con Mayo 29. Este puede ser considerado como efecto de la descarga desde Chiguaza debido a la lluvia en Juan Rey. El nivel de agua más alto se registró en Mayo 31, 18 PM, 2,562.9 m.

La Figura S6-2-7 muestra las cotas de inundación a lo largo de la Chiguaza y el Río Tunjuelo junto con el perfil longitudinal de la quebrada Chiguaza y el Río Tunjuelo, de acuerdo a las encuestas hechas por el Equipo de Estudio. Las cotas de inundación fueron asumidas como la elevación de la tierra de un contorno de línea 2m más la profundidad de inundación encuestada. Las profundidades de inundación son mayores a 2m en algunos puntos sobre la elevación de la tierra del banco derecho.

Observed Waterlevel at San Benito in May - June 2002

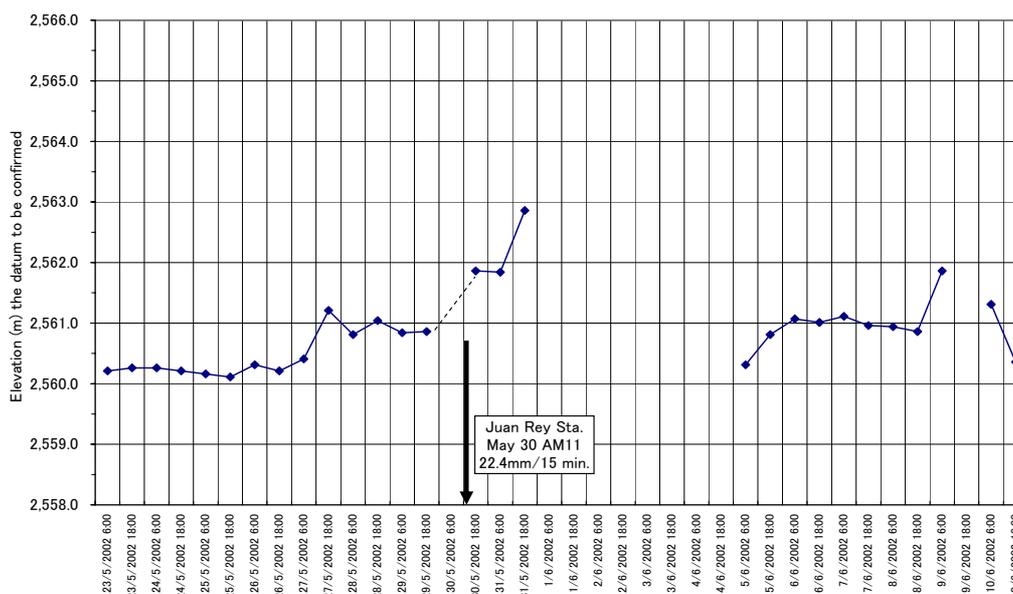


Figura S6-2-6 Nivel de Agua observado desde Mayo 23 hasta Junio 6, 2002 en San Benito¹ (EAAB)

¹ La cota del datum(plano de referencia) de San Benito 2,559.809 m de acuerdo a la información de DPAE con fecha Agosto 2, 2006.

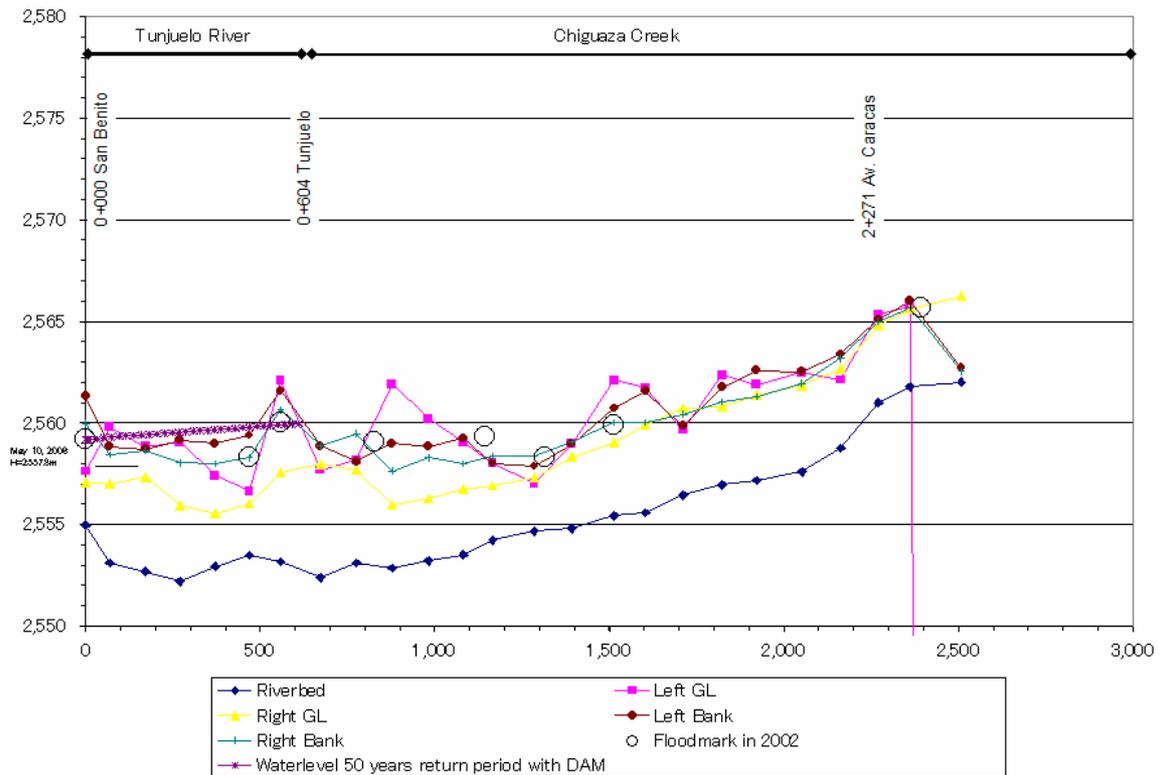


Figure S6-2-7 Cota de la Inundación en la Inundación de Mayo 2002 en el Río Tunjuelo y la Quebrada Chiguaza

(3) Efecto del Embalse Cantarrana

Después de la inundación de Mayo 2002, la inundación del río Tunjuelo está controlada por el Embalse Cantarrana. De acuerdo a la información de la EAAB, el embalse Cantarrana pudo cortar 88 m³/s para un periodo de retorno de 100 años. El Equipo de Estudio trató de explicar el efecto del Embalse en el punto de San Benito.

La Figura S6-2-8 muestra el nivel de agua y la curva de descarga en San Benito (0+068). La curva fue hecha usando una fórmula uniforme de flujo asumiendo la pendiente del nivel de agua 1/800 y un coeficiente Manning 0.04. De acuerdo a la curva, la descarga de 88 m³/s esta correspondiendo a la reducción del nivel de agua de 1.7 m. La marca de inundación en Mayo 2002 fue de 2,559. 2 m en San Benito. Si en el presente la misma inundación ocurre en el río Tunjuelo, el nivel de agua en San Benito es 2,557.5m, lo que es menor a la elevación existente en el banco derecho.

Waterlevel -Discharge Curve of Tunjuelo River (San Benito 0+068)

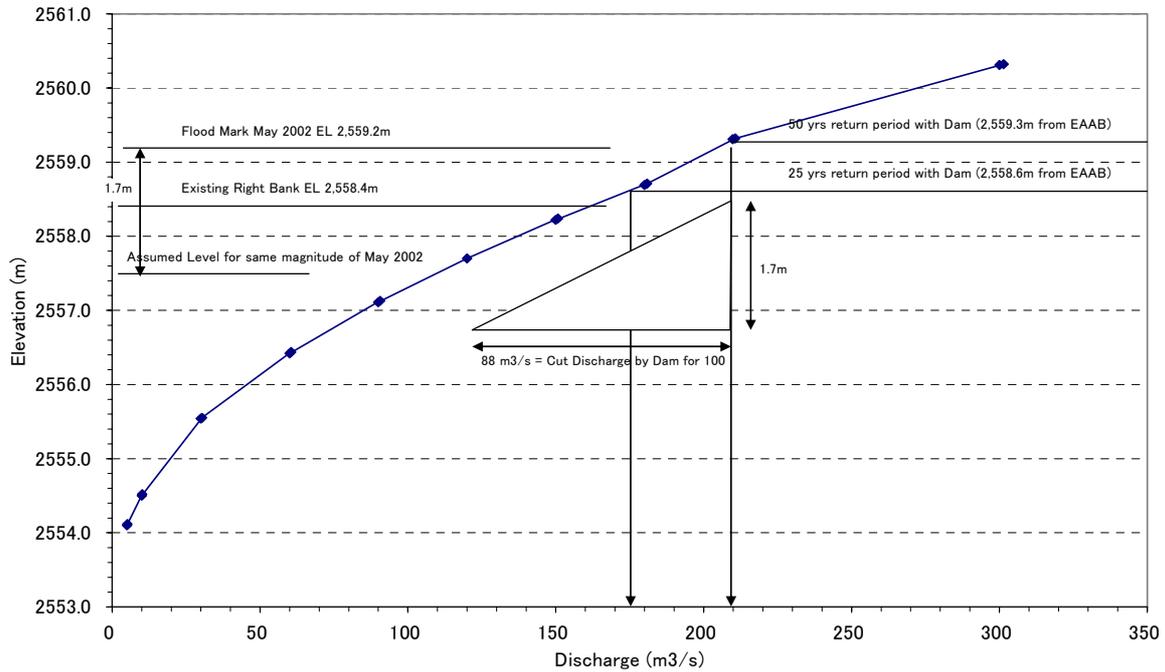


Figura S6-2-8 Curva de Descarga y Nivel de Agua del Río Tunjuelo (San Benito 0+068)

2.3 Análisis de la Inundación de Mayo 11, 2006 en el Río Soacha

2.3.1 Condiciones Hidrológicas

(1) Condición de Lluvia en San Jorge (IDEAM)

En la cuenca del Río, La estación del IDEAM San Jorge registró la lluvia durante la inundación de Mayo 11. La estación de San Jorge esta localizada en la parte alta de la cuenca.

La lluvia diaria de Mayo 11, 2006 en San Jorge fue de 20 mm de acuerdo a la interpretación del IDEAM del papel de auto registro.

La Figura abajo muestra la lluvia diaria en San Jorge desde Marzo 2006. En Marzo 8 y Marzo 18, se registro lluvia por encima de 35 mm por día. El Equipo de Estudio recolectó el papel de auto registro de esos días y verificó la cantidad de lluvia, sin embargo la tinta no estaba nítida en el papel y podría ser que la lluvia real fuera 10 mm menos que la cantidad registrada.

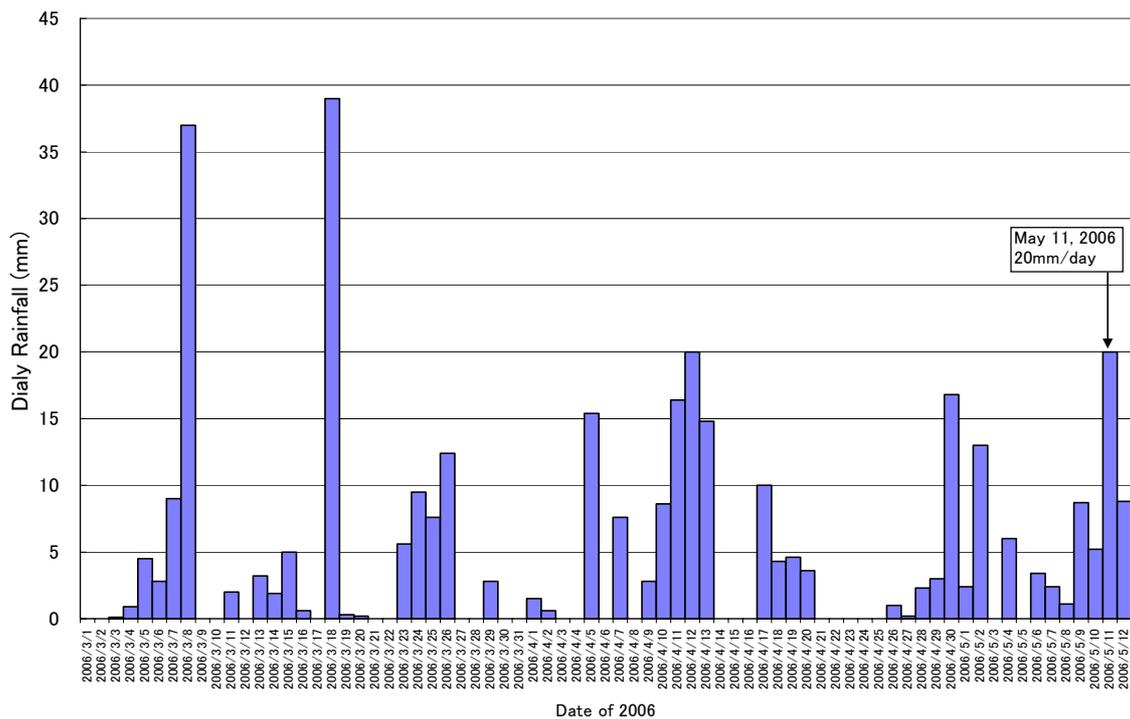


Figura S6-2-9 Lluvia diaria en San Jorge (IDEAM) en 2006

La máxima lluvia horaria en Mayo 11, 2006 fue de 7.5 mm desde las 8:40 AM hasta las 9:40 AM de acuerdo al papel de auto- registro.

Date	11-May-06	
Starting time	8:40	
	10 min. Rainfall	Accum. Rainfall
10min.	4.3	4.3
20min.	1.2	5.5
30min.	0.8	6.3
40min.	0.7	7.0
50min.	0.3	7.3
60min.	0.2	7.5
70min.	0.2	7.7
80min.	0.1	7.8
90min.	0.1	7.9
100min.	0.0	7.9
110min.	0.0	7.9
120min.	0.0	7.9
130min.	-	-
140min.	-	-
150min.	-	-
160min.	-	-
170min.	-	-
180min.	-	-
190min.	-	-
200min.	-	-
210min.	-	-
220min.	-	-
230min.	-	-
240min.	-	-

Figura S6-2-10 Intensidad de la Lluvia en San Jorge (IDEAM) en Mayo 11, 2006

(2) Condición de la Inundación en Fusunga

Le nivel de inundación en Fusunga fue de alrededor 50 cm sobre el lado izq. De la elevación del terreno. El pico de agua tomó lugar a las 11:45 AM en Mayo 11, 2006 y duró cerca de 4 horas de

acuerdo a un residente que vive al lado del río. En la foto abajo, a las 8:00AM el nivel de agua era de apenas 1 metro 40 cm en la mira y el aguacero ocurrió a las 10:30 AM en ese día.



Foto S6-2-3 Foto de la Sección de Fusungá

Fusunga Station (17+286)

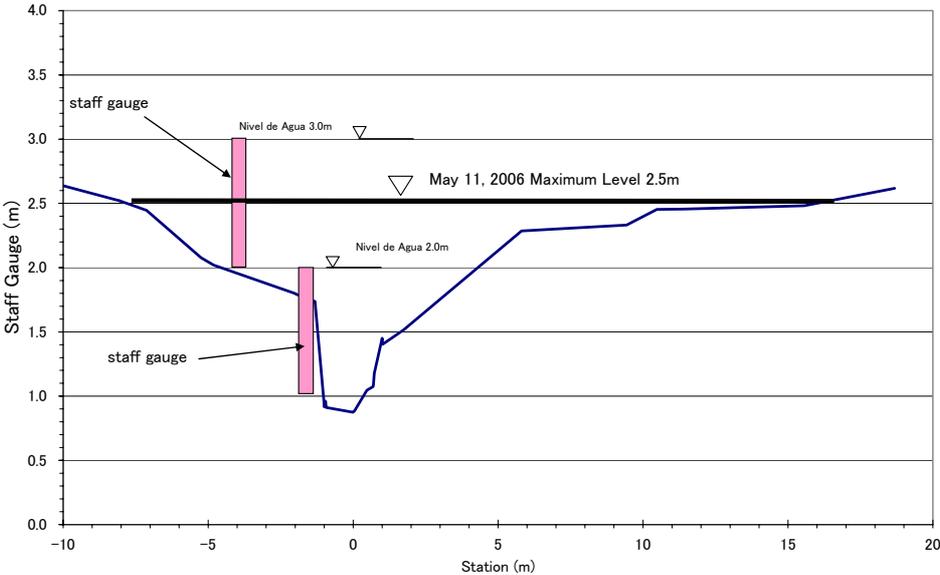


Figura S6-2- 11 Nivel de Inundación y Sección Transversal en Fusunga

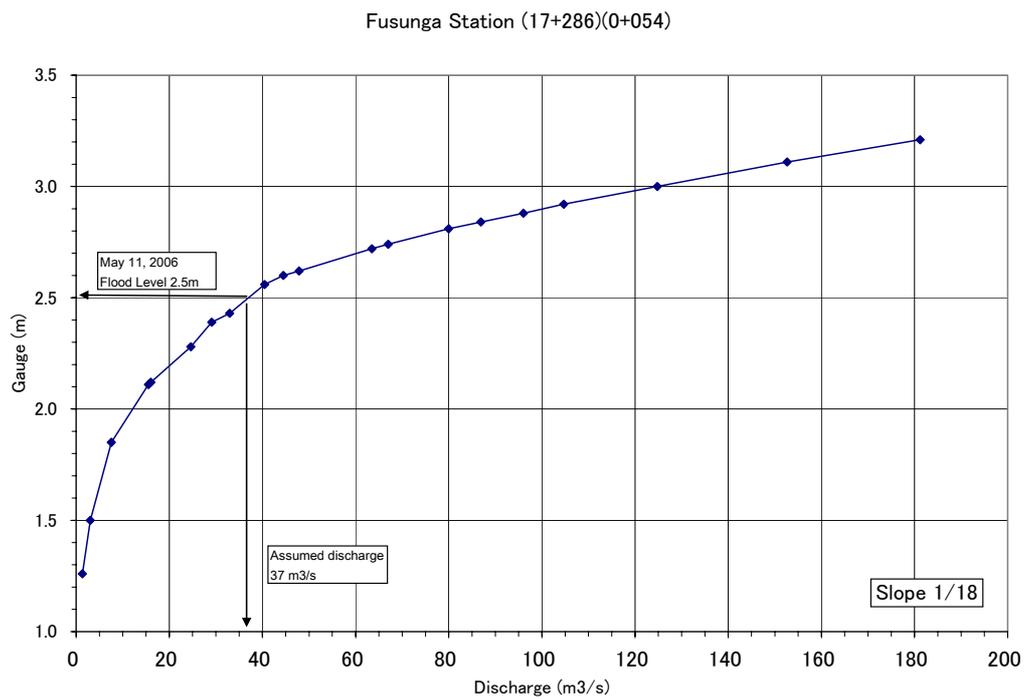


Figura S6-2-12 Nivel de Agua y Curva de Descarga en Fusunga

(3) Condición de la Inundación en la Prisión



Foto S6-2-4 Foto en la sección de la Prisión

Prison Station(11+676)(0+053)

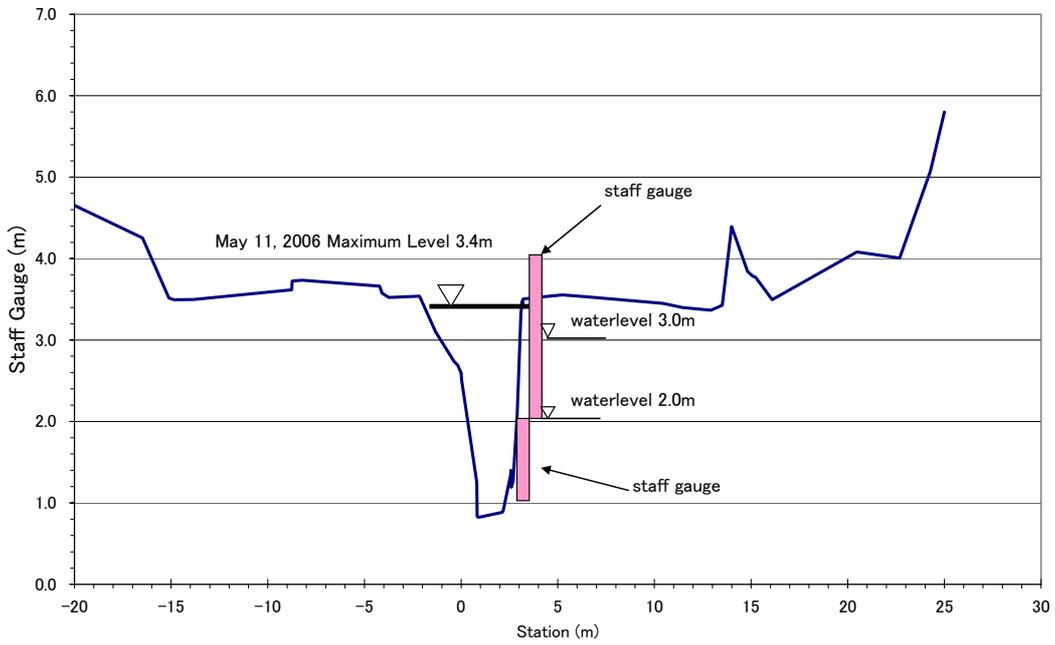


Figura S6-2-13 Nivel de la Inundación y Sección Transversal en la Prisión

Prison Station (11+676)(0+053)

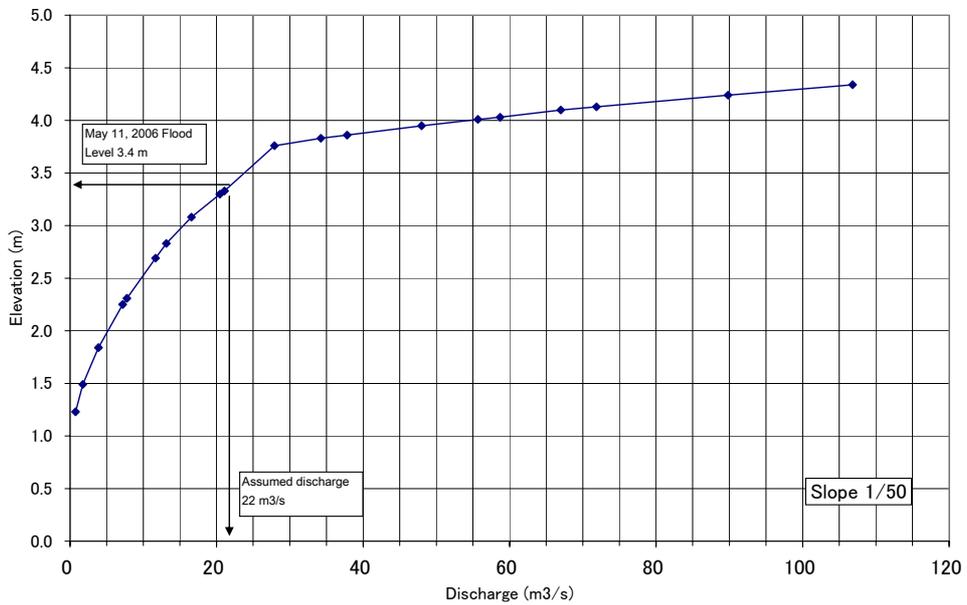


Figura S6-2-14 Nivel de Agua y Curva de Descarga en la Prisión

(4) Condición de la Inundación en Ladrillera Santa Fe



Foto S6-2-5 Foto en la sección de Ladrillera Santa Fe

Ladrillera Santa Fe Station(9+470)(0+060)

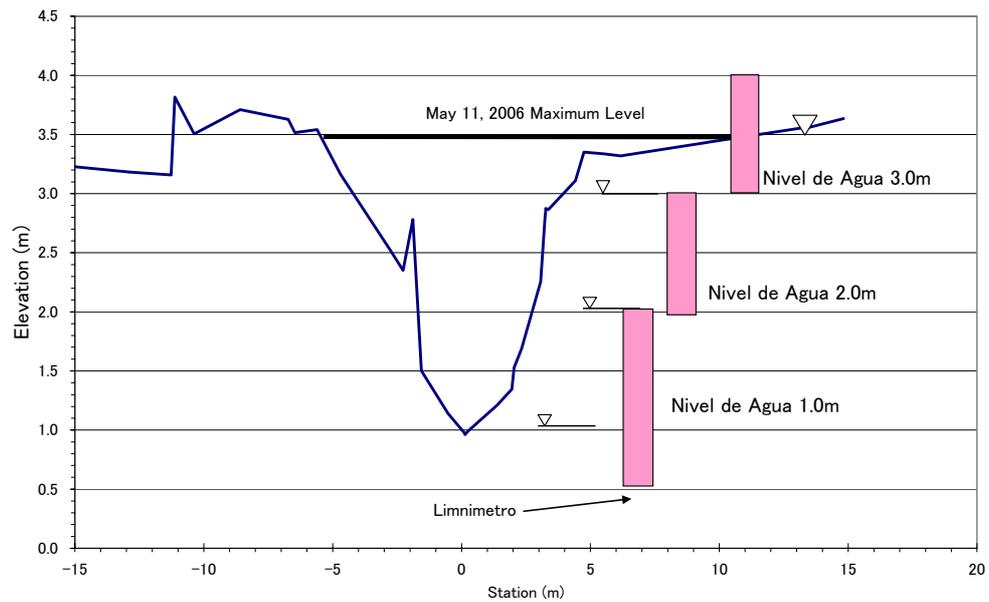


Figura S6-2-15 Nivel de la Inundación y Sección Transversal en la Ladrillera Santa Fe

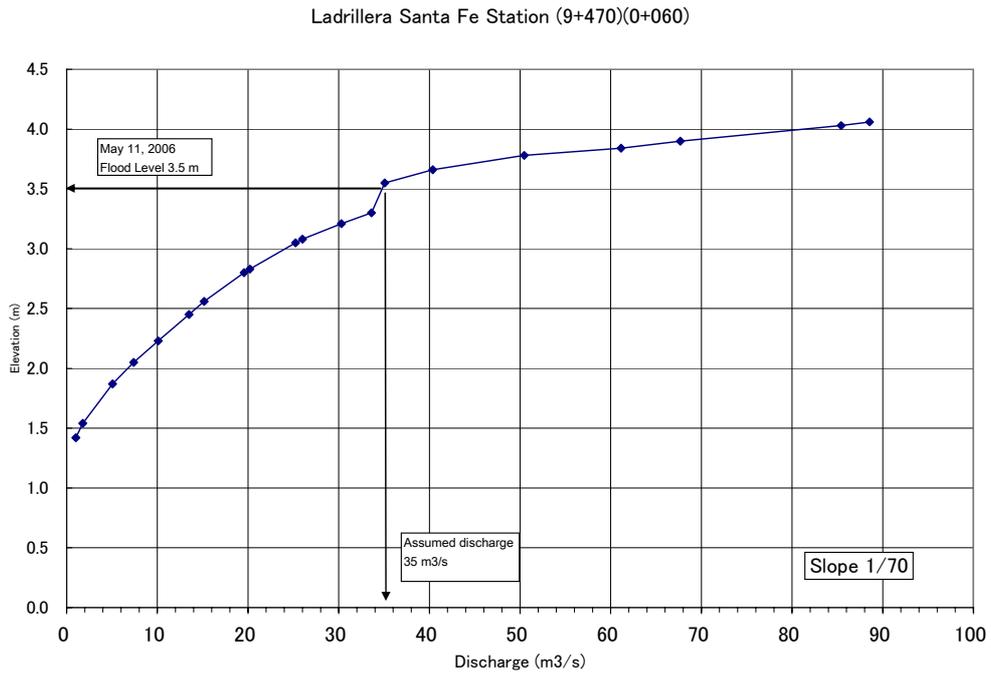


Figura S6-2-16 Nivel de Agua y Curva de Descarga en la Ladrillera Santa Fe

(5) Condición de la Inundación en Llano Grande



Foto S6-2-6 Foto en la Sección de Llano Grande

Llano Grande(8+972)(0+050)

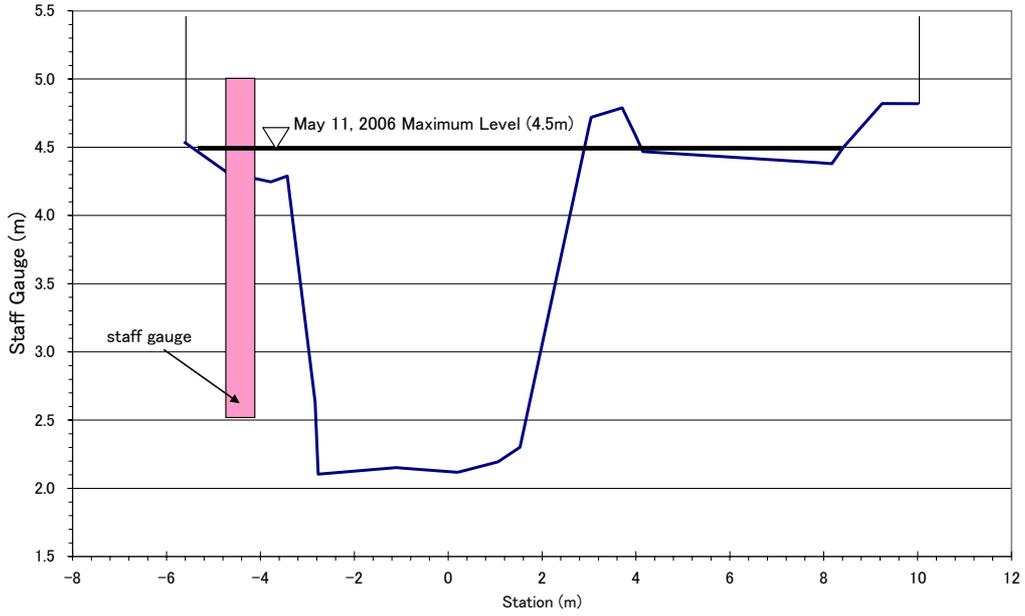


Figura S6-2-17 Nivel de la Inundación y Sección Transversal en Llano Grande

Llano Grande Station (8+972)(0+050)

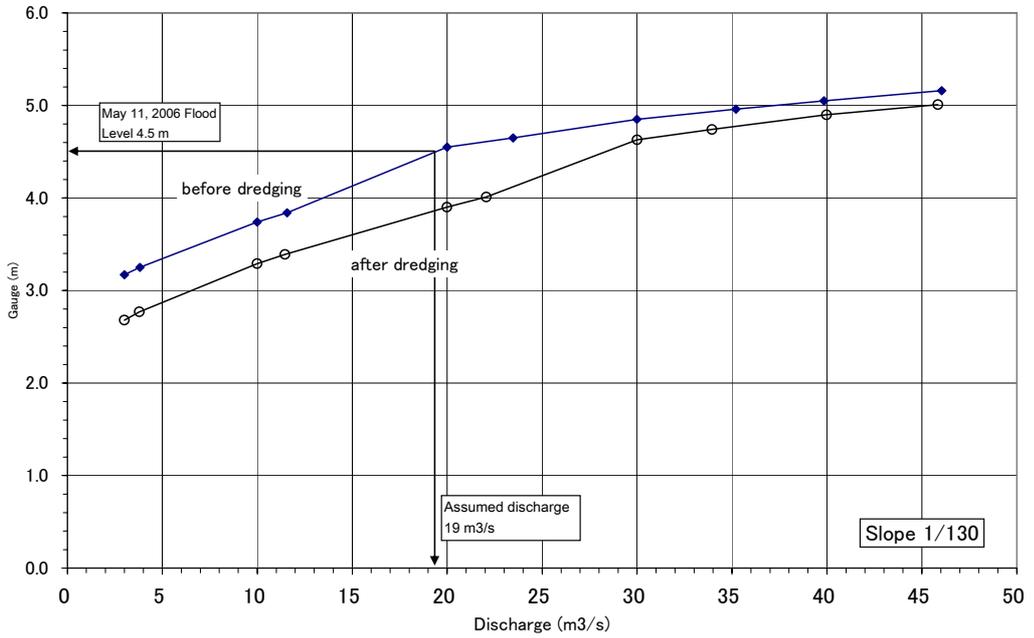


Figura S6-2-18 Nivel de Agua y Curva de Descarga en Llano Grande

La Figura S6-2-18 muestra las curvas antes y después del dragado. Ya que, el dragado fue realizado después de la inundación de Mayo 11, 2006, la descarga fue asumida como antes del dragado.

2.3.2 Cálculo Hidrológico

La cuenca del Río Soacha entera fue delineada en trece (13) sub-cuencas como se muestra en la Figura S6-2-19.

En la inundación de Mayo 11, 2006, los únicos datos de lluvia medidos fueron los de la estación de IDEAM en San Jorge. Usando esta lluvia, el pico de descarga se estimó por el método racional como se muestra en la Tabla S6-2-4 .

La Tabla S6-2-5 es la comparación entre la descarga de marcas de inundación y la descarga de lluvia asumida. La marca de inundación fue indicada en la Figura S6-2-12, Figura S6-2-4 y Figura S6-2-8. La rugosidad Manning fue de 0.04. Las descargas de las marcas de inundación en Fusunga y Ladrillera Santa Fe fueron más altas que aquellas dadas por el método racional. Si se considera que hubo más lluvia en la cuenca alta que en la cuenca media durante Mayo 11, 2006. De este resultado, en la cuenca del río Soacha, se requiere una estación de lluvia en la cuenca alta y una estación de lluvia en la cuenca media para monitorear la distribución de lluvia en el área.

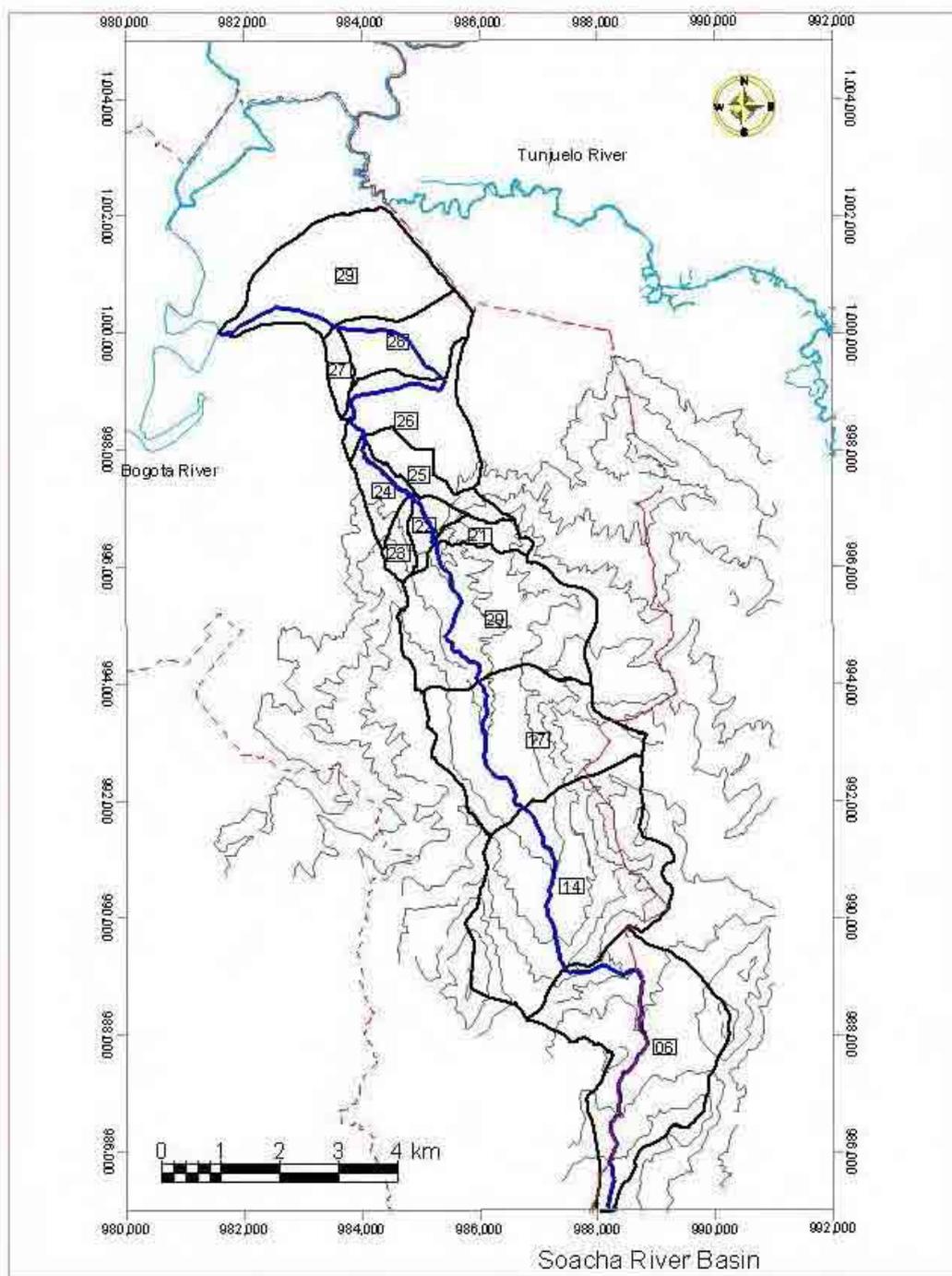


Figura S6-2-19 Sub-cuenca de la Cuenca del Río Socha

Tabla S6-2-4 Descarga de Pico Asumida por el Método Racional

Ubicación	Área de Captación (A)	Tiempo de Concentración	Intensidad de la Lluvia (R)	Pico de Descarga (Q)
Fusunga	14.85 km ² (No.1 a No.11)	0.72 horas (43 minutos)	7.0 mm/40 min. = 10.5 mm/hora	$Q=1/3.6*0.5*10.5*14.85=21.7$ m ³ /s
Prisión	25.43 km ² (No.1 a No.18)	1.15 hora (69 minutos)	7.7 mm/70min. = 6.6 mm/hr	$Q=1/3.6*0.5*6.6*25.43=23.3$ m ³ /s
Ladrillera Santa Fe	31.20 km ² (No.1 a No.22)	1.33 hora(80 minutos)	7.8 mm/80min. = 5.9 mm/hr	$Q=1/3.6*0.5*5.9*31.2=25.6$ m ³ /s

Tabla S6-2-5 Comparación de la Descarga de Marca de Inundación y La Descarga de Lluvia asumida

Ubicación	Descarga de Marca de Inundación	Descarga de Lluvia Asumida
Fusunga	37 m ³ /s	21.7 m ³ /s
Prisión	22 m ³ /s	23.3 m ³ /s
Ladrillera Santa Fe	35 m ³ /s	25.6 m ³ /s

CAPÍTULO 3 MODELAMIENTO HIDROLOGICO

3.1 Metodología

3.1.1 Delineación de la Sub-cuenca

(1) Quebrada Chiguaza

Hay un punto significativo en la cuenca llamado “Los Puentes”, que es una clase de cuello Delgado que resultó del rompimiento de la falla. El Área aguas arriba de los Puentes es una abanico aluvial que tiene varios tributarios de la Chiguaza. Los tributarios principales son Qda. Las Mercedes, Qda. Melo, Qda. Chorro Colorado, Qda. Seca, Qda. Nutria y Qda. Chiguaza con un tributarios. Estos tributarios se están uniendo hasta Los Puentes para formar el afluente principal de la Chiguaza hacia el Río Tunjuelo.

La cuenca de la quebrada Chiguaza (18.87 km²) estaba dividida en 3 sub-áreas baja, media y río alta. El límite de la corriente baja el arroyo y la media es la Avenida Caracas. El límite de la parte media y alta es Los Puentes. La cuenca alta está compuesta del sistema de la quebrada Nutria, el sistema de la quebrada Chiguaza y el sistema de la quebrada Colorado.

El límite de la cuenca de la quebrada Chiguaza es básicamente el mismo del archivo Shape suministrado por DPAAE al comienzo del Estudio JICA en 2006, sin embargo, fue corregido parcialmente por el Equipo de Estudio en lo referente a los intervalos de 10 metros en las líneas de contorno. En el Estudio, la cuenca fue dividida en cuarenta y cuatro (44) sub-cuencas (Figura S6-3-1).

(2) Quebrada Santa Librada

La delineación de la sub-cuenca de la Santa Librada se muestra en la Figura S6-3-2. el extreme más aguas abajo fue definido en la Avenida Caracas donde la quebrada esta cruzando y entrando al sitio de la quebrada.

(3) Quebrada Yomasa

La delineación de la sub-cuenca de la quebrada Yomasa se muestra en la Figura S6-3-3. La estación Alemana (EAAB) esta localizada aguas abajo de la sub-cuenca 02.

(4) La Estrella y Trompeta

La delineación de la sub-cuenca de La Estrella-Trompeta se muestra en la Figura S6-3-4. La Avenida de Boyacá se definió como el borde más río abajo de estas dos (2) quebrada. A Las sub-cuencas de las quebradas La Estrella y Trompeta se les ha dado las etiquetas "E" y "T", respectivamente.

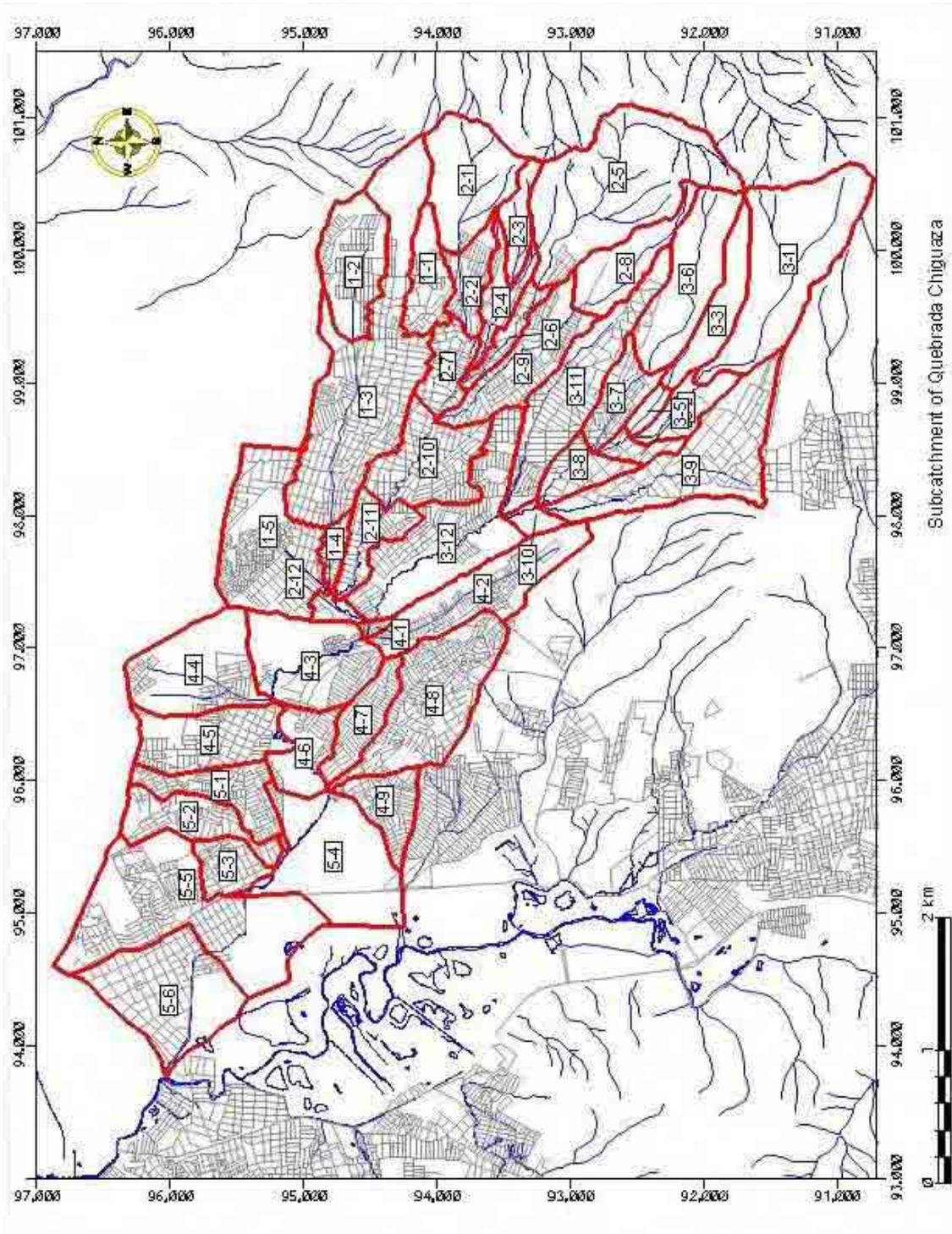
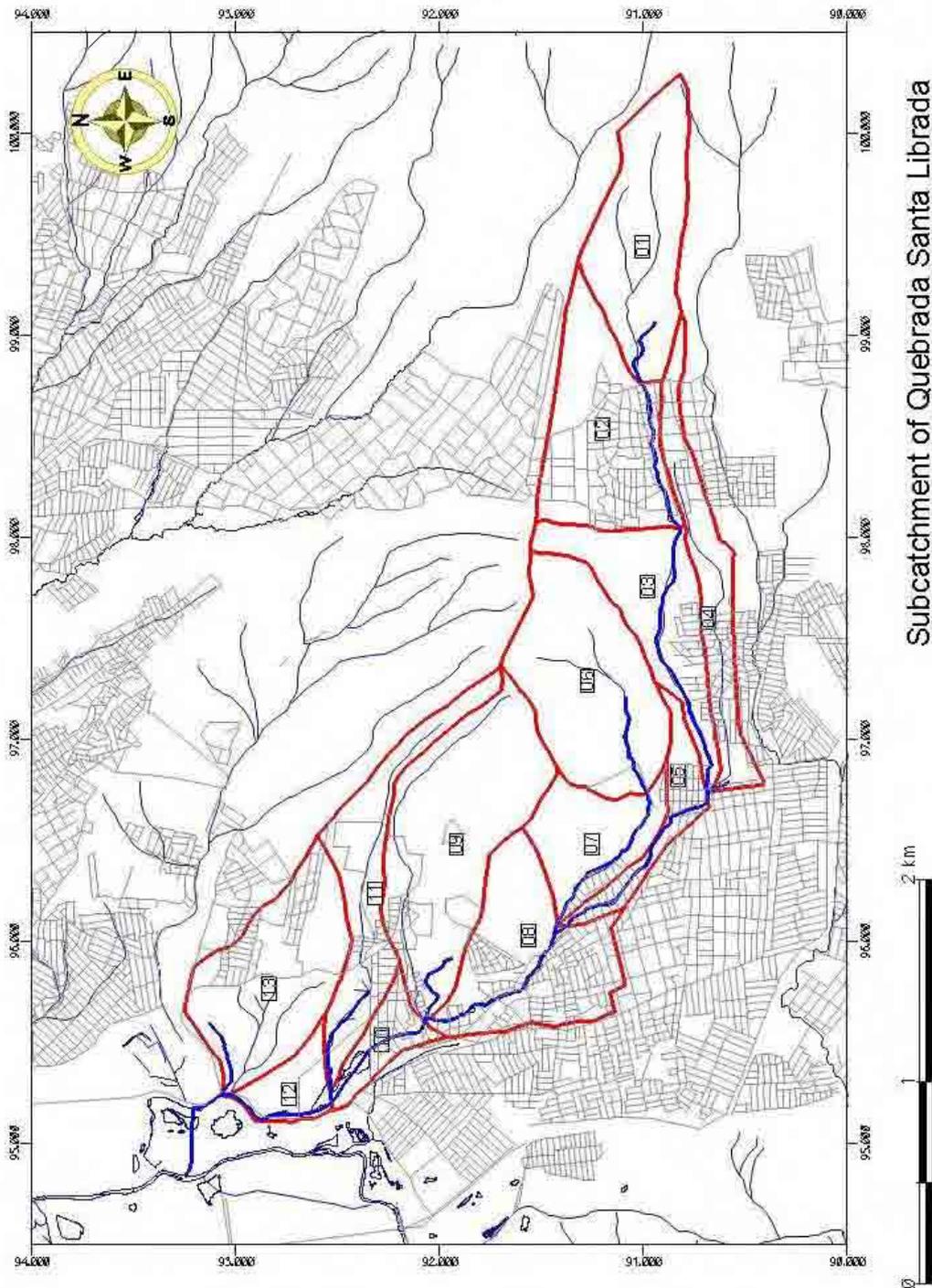
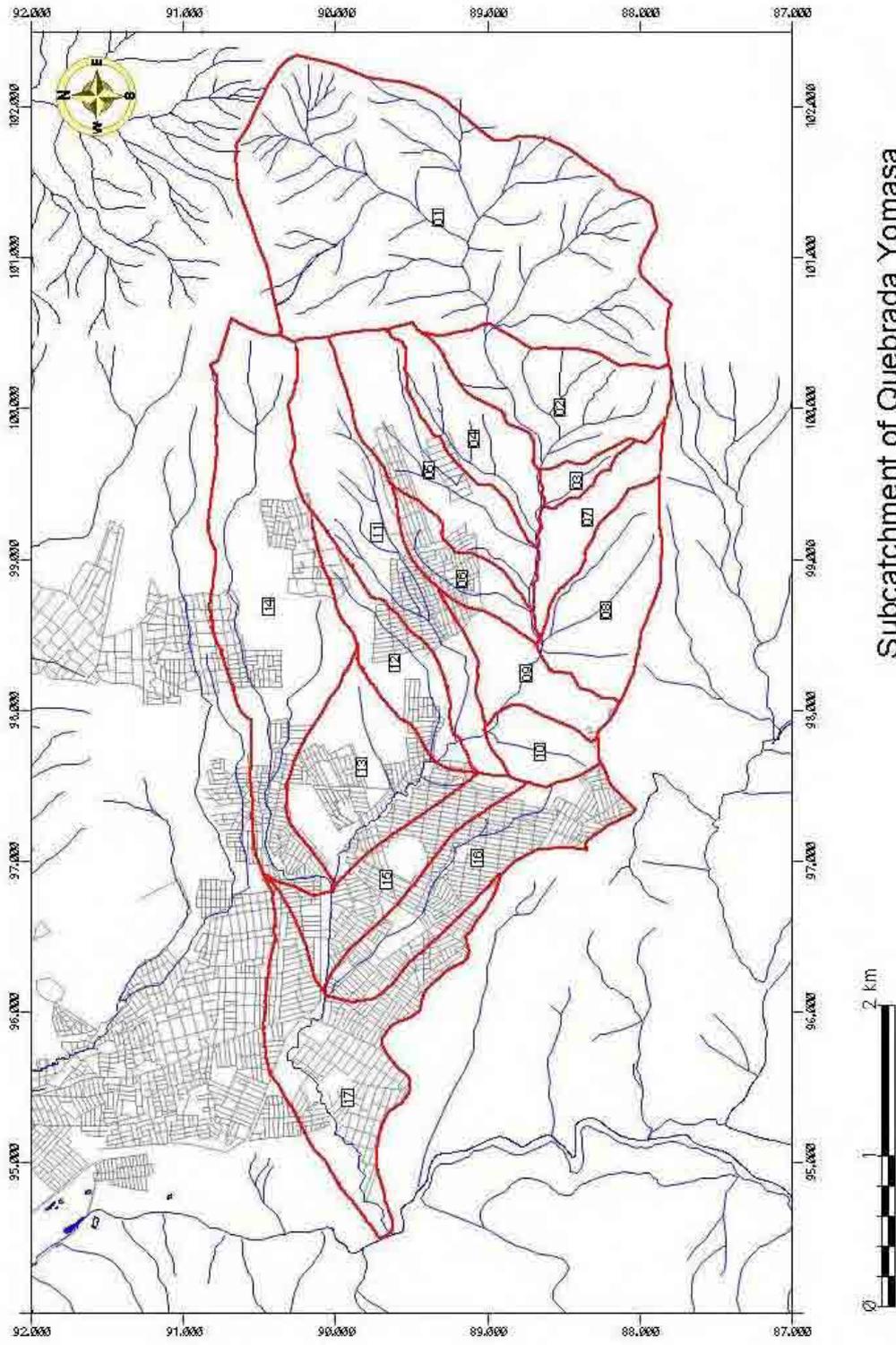


Figura S6-3-1 Sub-cuenca de la Quebrada Chiguaza



Subcatchment of Quebrada Santa Librada

Figura S6-3-2 Sub-cuenca de la Quebrada Santa Librada



Subcatchment of Quebrada Yomasa

Figura S6-3-3 Sub cuenca de la Quebrada Yomasa

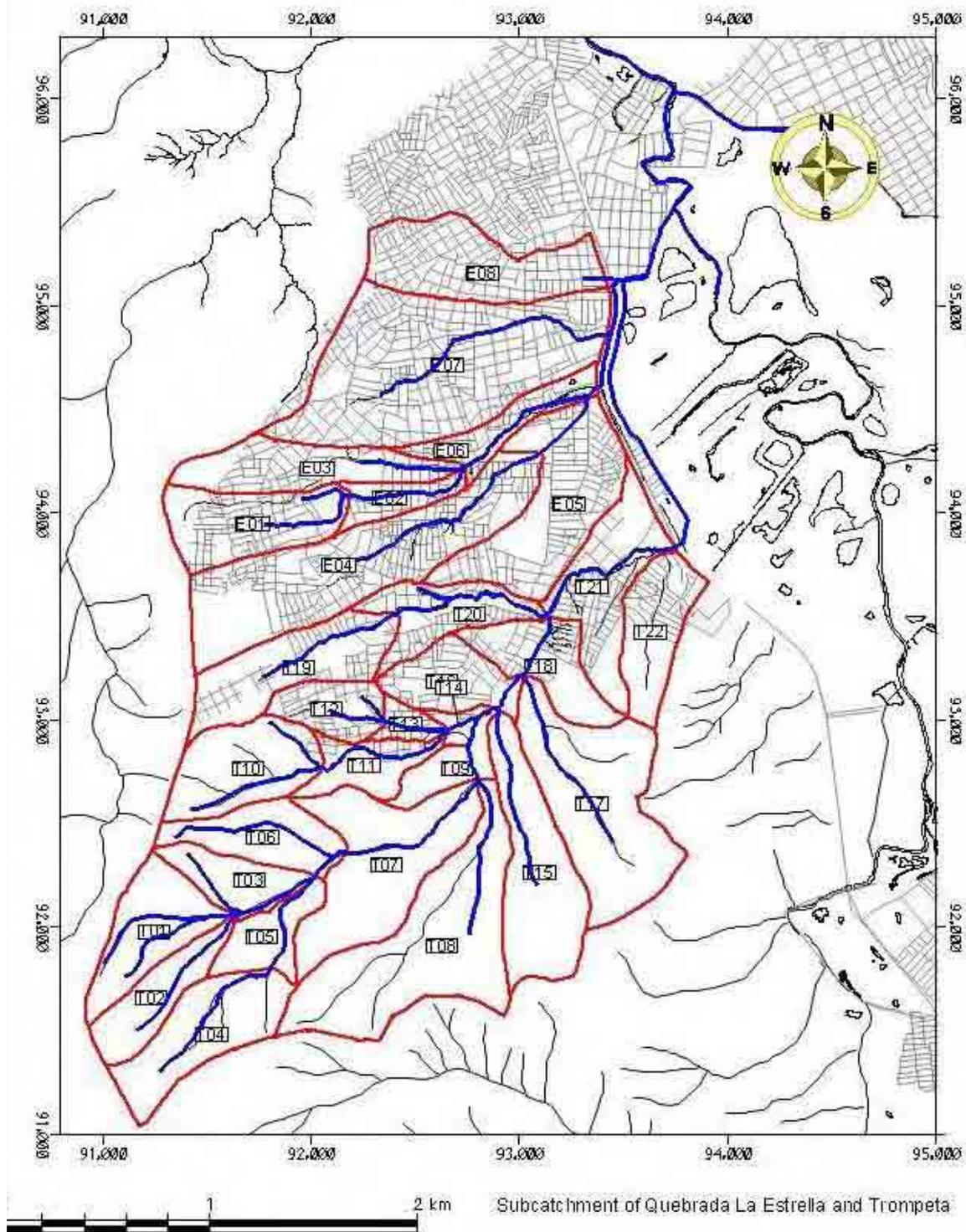


Figura S6-3-4 Sub cuenca de las Quebradas La Estrella – Trompeta

(5) Río Soacha

La Figura S6-3-3 también muestra la delineación de la sub- cuenca para la cuenca del Río Soacha. La delineación se baso en el Estudio del Plan Maestro de Soacha (EAAB). El número total de sub- cuencas es de veinte nueve (29). En la cuenca del río Soacha, las áreas frecuentemente afectadas por inundación están localizadas aguas abajo y los datos de lluvia disponibles son bien pocos, de modo que la pequeña sub- cuenca - en la cuenca alta y media están combinadas. El área objetivo para el

sistema de alerta temprana es justo aguas abajo de la Sub-cuenca No.23. Así que el área para el sub-cuenca No.1 hasta No.20 se simplificó en cuatro (4) cuencas principales.

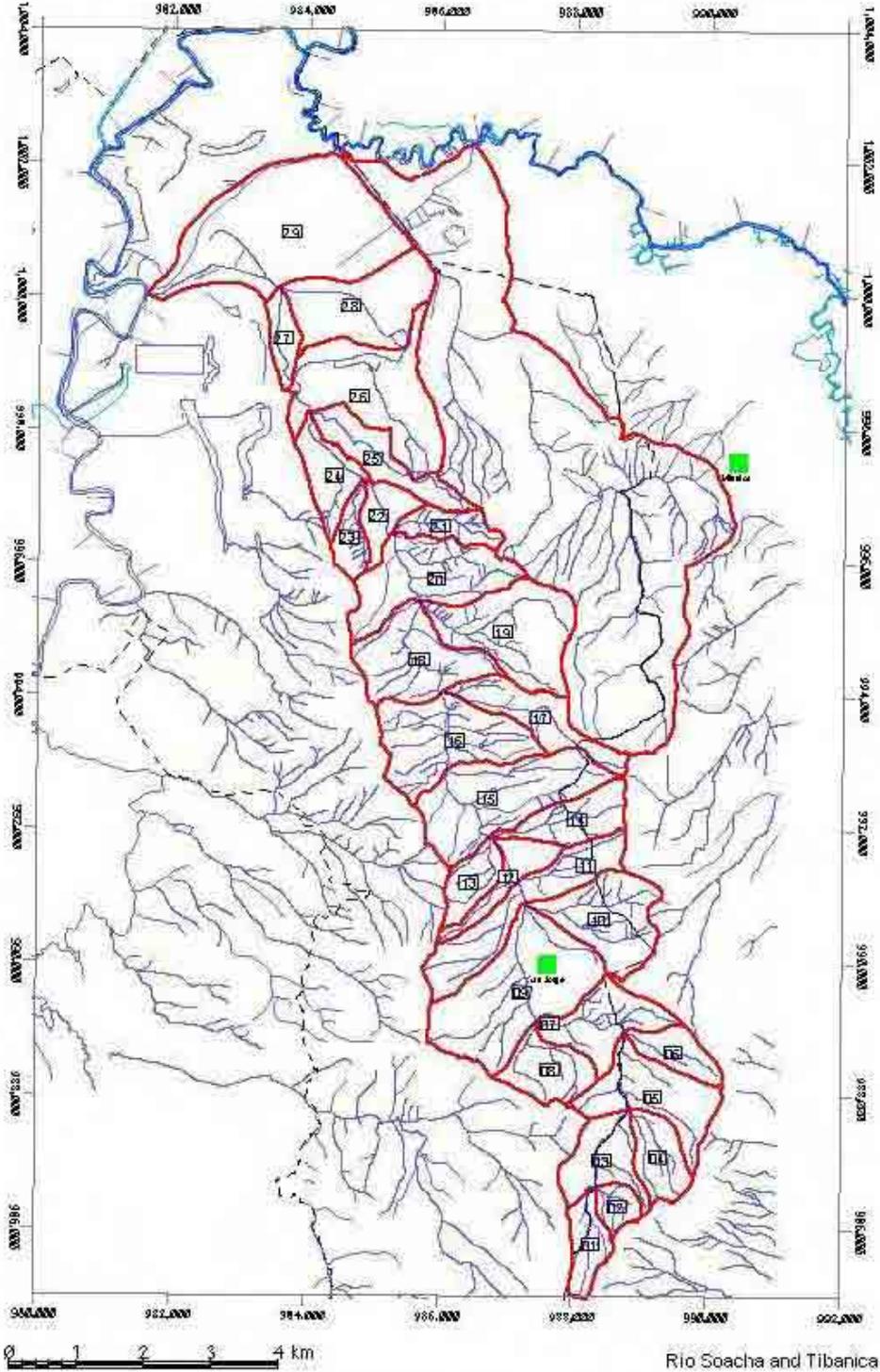


Figura S6-3- 5 Sub-cuenca de la Cuenca del Río Soacha (1)

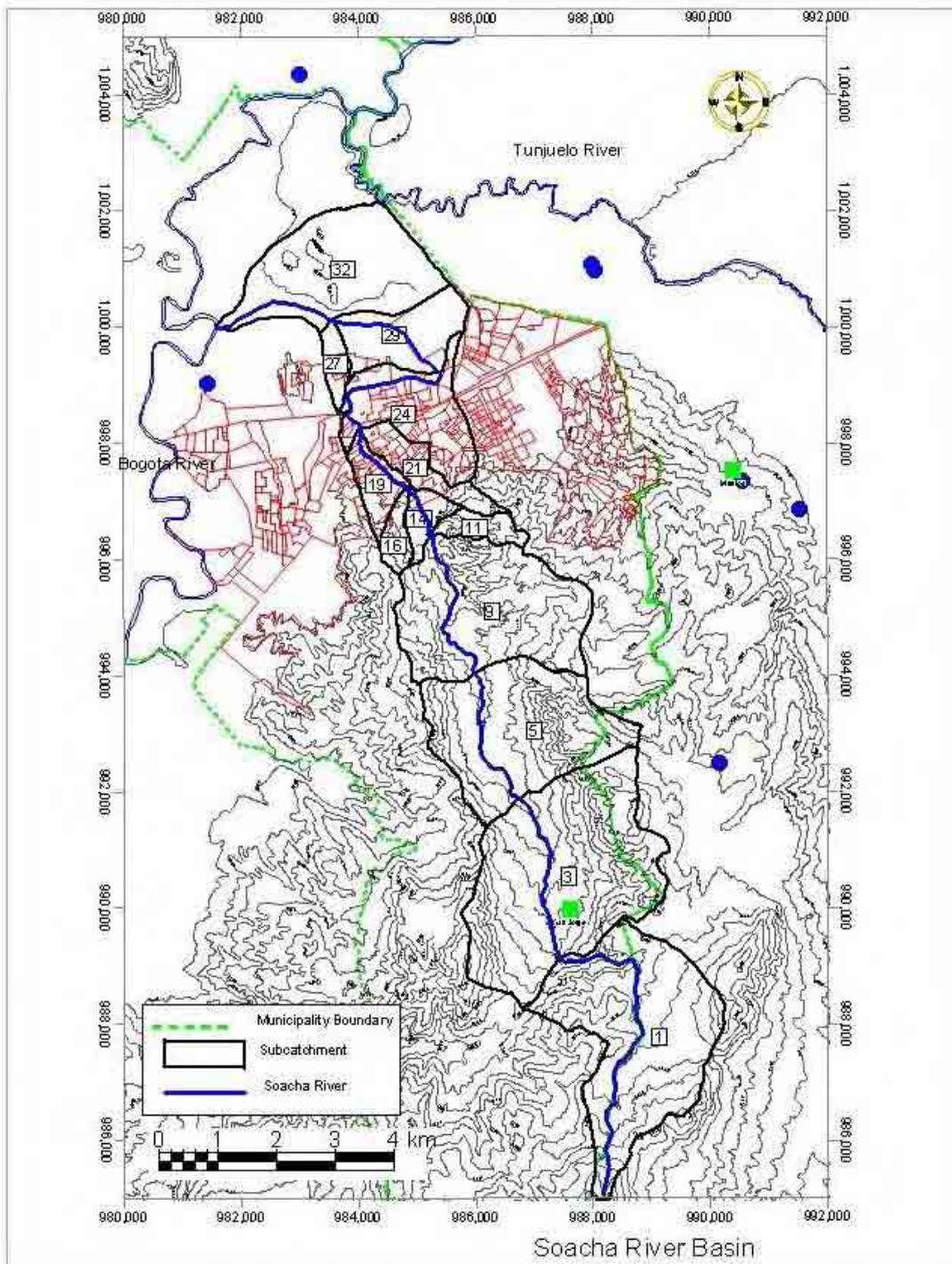


Figura S6-3-6 Sub- cuenca de la Cuenca del Río Soacha (2)

(6) Río Tibanica

La Figura S6-3-7 muestra la sub-cuenca de la cuenca del río Tibanica. La escorrentía del área alta esta controlada por el Embalse Terreros. De modo que, en el sitio del embalse, el área alta fue tratada como una sub-cuenca So una sub-cuenca única.

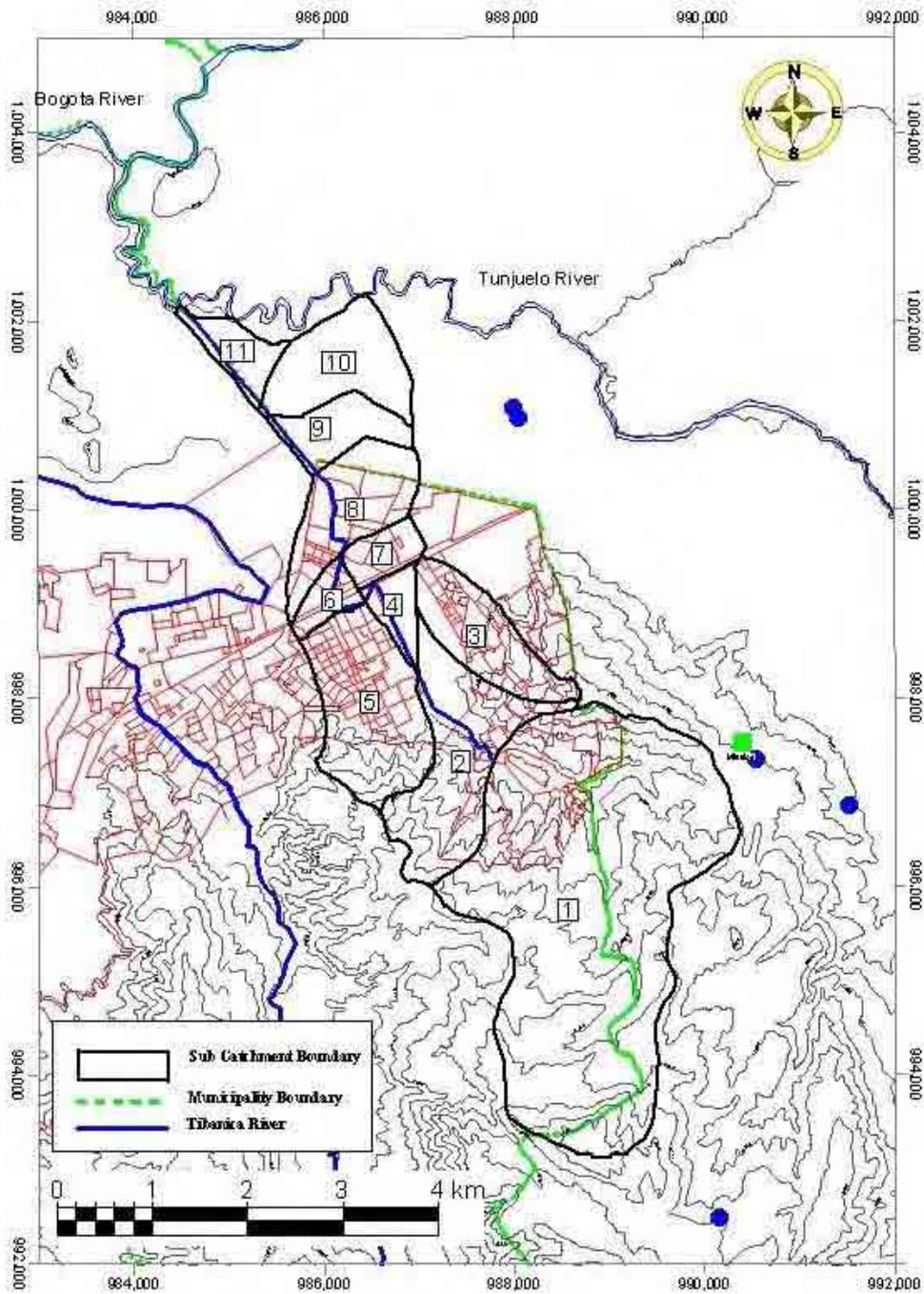


Figura S6-3-7 Sub-cuenca de la Cuenca del Río Tibanica

3.1.2 Modelo de Escorrentía de Lluvia

(1) Método Racional para las Quebradas en Bogotá y el Río Tibanica

$$I = C_1 \times (d + X_0)^{C_2}$$

Donde I: Intensidad de la lluvia (mm/h), d: duración (minutos).

Método Racional

$$Q = \frac{1}{3.6} C \times I \times A$$

Donde Q: pico de descarga (m³/s), C: coeficiente de escorrentía, I: Intensidad de la lluvia (mm/hr) durante el tiempo de concentración, A: Área de la cuenca (km²).

(2) Modelo de la Función de Almacenamiento para el Río Soacha

La cuenca del río Soacha es el más grande entre las cuencas del Área de Estudio. El área total de la cuenca es cuarenta cuatro (44) el km². La parte superior de la cuenca esta cubierta por vegetación corta, de modo que el almacenamiento de agua lluvia debe ser considerado en el modelo hidrológico en el Estudio. El Equipo de Estudio aplicó el modelo de función de almacenamiento para el Río de Soacha.

El bosquejo del modelo de la función de almacenamiento es el siguiente,

El modelo está compuesto de funciones de almacenamiento para la captación y el canal (curso del río). La función del almacenamiento para la captación es como sigue,

$$s = KQ^p$$

$$\frac{\partial s}{\partial t} = r_{ave} - q(t + T_L)$$

K, p : coeficiente de función almacenamiento

T_L : tiempo de retraso inundación(hora)

r_{ave} : promedio de lluvia de la sub - cuenca (mm/h)

Q : profundidad de la escorrentía (mm/h)

s : profundidad del almacenamiento (mm/h)

La Función de almacenamiento para el canal es como sigue,

$$S = KQ^p - T_L Q$$

$$\frac{\partial S}{\partial t} = Q_{in} - Q(t + T_{LZ})$$

K, p : coeficiente de función de almacenamiento

T_L, T_{LZ} : tiempo de inundación retrasado en el canal (hora)

Q_{in} : canal – entrada (m³/s)

Q : salida del canal (m³/s)

s : profundidad del almacenamiento (m³)

El coeficiente para la cuenca, K y P son calculados para la siguiente formula.

$$K = 43.4 \times C \times I^{(-1/3)} \times L^{(-1/3)}$$

$$p = 1/3$$

L : longitud del curso del río (km)

I : Promedio del talud de la cuenca

C : coeficiente de dureza para la cuenca natural catchment C = 0.12, area urbana C = 0.012)

La TL para la cuenca fue establecida en cero debido a lo pequeño de la cuenca.

El coeficiente para el canal, K y P fue establecido en cero debido al pequeño canal del Río Soacha. El tiempo de retraso de inundación en el canal fue calculado usando el criterio de Kraven.

Los parámetros para el canal y la cuenca del río Soacha se muestran en la Tabla S6-3-3 y la Tabla S6-3-4 respectivamente.

(3) Tiempo de Concentración y Tiempo de Recorrido

Para la parte más alta de la sub-cuenca, se uso la fórmula Kirpich para calcular el tiempo de concentración.

$$t_c = 0.06628 \times L^{0.77} \times S^{-0.385}$$

donde L : km, S : talud, t_c : TiempodeConcentración por hora

Tiempo de recorrido

Cuando una cuenca esta dividida como en la Figura S6-3-8, la fórmula de Kirpich debe ser aplicada solo SB1. La Tc en "D" y debe ser evaluada como abajo.

Tc(D) = tiempo de viaje (desde D hasta A) + Tc (A)

El tiempo de viaje desde D hasta A puede ser evaluado por longitud de la quebrada y el talud. La fórmula Rziha fue usada para calcular el tiempo de viaje.

$$T = \frac{L}{72 \left(\frac{H}{L} \right)^{0.6}}$$

T : tiempo de recorrido por hora

H : Diferencia de altura entre el extremo aguas arriba y el extremo aguas abajo de la quebrada

L : longitud de la quebrada

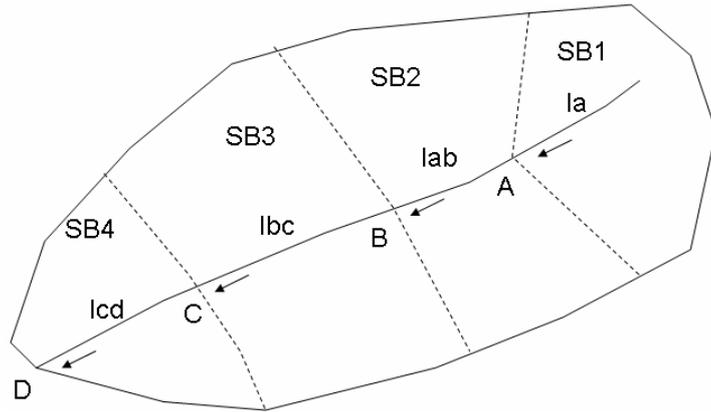
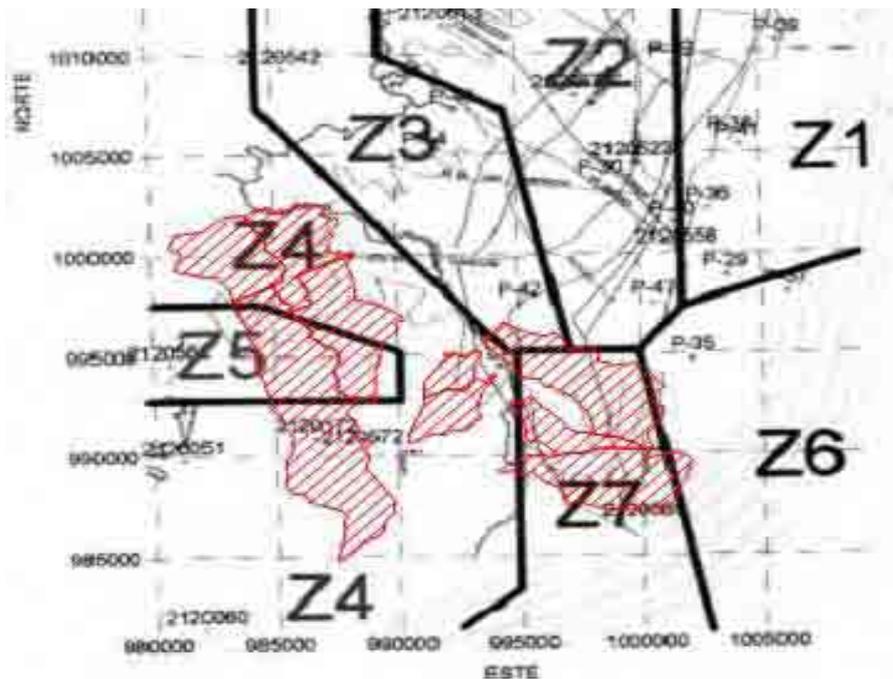


Figura S6-3-8 Concepto de Tiempo de recorrido y tiempo de Concentración

(4) Curva de la Duración de la Intensidad de la Lluvia (IDF)

La EAAB ha definido un grupo de la curva IDF dentro y alrededor del Área de Estudio. La Figura S6-3-9 muestra las zonas por la EAAB en las cuales las Áreas del Estudio están sobrepuestas. En Bogotá, la Chiguaza, Santa Librada y la captación de la quebrada Yomasa que pertenecen a la Zona 7, mientras que las captaciones de La Estrella y Trompeta pertenecen a la Zona 4.



(Fuente: EAAB-IRH Ingeniería y Recursos Hidricos Ltda, Estudio para el análisis y caracterización de tormentas en la sabana de bogota volumen 1 Informe General,1995)

Figura S6-3-9 Definidas para las curvas IDF por EAAB

La Figura S6-3-10 las curvas IDF de la Zona 4 y Zona 7. Los 60 minutos de lluvia para 100 años de periodo de retorno de la Zona 4 y Zona 7 son solo 42.0 mm y 38.3 mm, respectivamente.

Zone 4

La Estrella, Trompeta

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	C1	Xo	C2
3	1413.4	13.0	-0.9539
5	1708.8	13.5	-0.9668
10	1716.3	15.5	-0.9424
25	1973.3	14.5	-0.94
50	2117.9	13.5	-0.9345
100	2301.0	13.0	-0.9331

Duration (minutes)							
5	10	15	30	60	120	180	240
68.2	56.9	48.9	34.5	21.9	12.8	9.1	7.1
80.8	67.0	57.3	40.1	25.2	14.5	10.3	7.9
99.6	81.1	68.5	47.0	29.2	16.8	11.9	9.2
121.3	97.9	82.2	55.9	34.4	19.7	14.0	10.8
138.6	110.8	92.5	62.3	38.2	21.9	15.5	12.0
155.1	123.4	102.7	68.8	42.0	24.0	17.0	13.2

Zone 7

Chiguaza, Yomasa, Santa Librada

PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	C1	Xo	C2
3	259.2	0.0	-0.6586
5	320	0.0	-0.6639
10	343.7	-2.0	-0.6422
25	525.7	1.0	-0.6337
50	387.4	-5.0	-0.6054
100	435.4	-5.0	-0.6068

Duration (minutes)							
5	10	15	30	60	120	180	240
89.8	56.9	43.6	27.6	17.5	11.1	8.5	7.0
109.9	69.4	53.0	33.5	21.1	13.3	10.2	8.4
169.7	90.4	66.2	40.4	25.3	16.1	12.3	10.2
154.4	102.0	79.0	50.2	31.6	19.8	15.0	12.4
	146.2	96.1	55.2	34.2	21.9	17.0	14.2
	164.0	107.7	61.7	38.3	24.5	19.0	15.9

(fuente: EAAB-IRH Ingeniería y Recursos Hídricos Ltda, Estudio para el análisis y caracterización de tormentas en la sabana de bogota volumen 1 Informe General,1995)

Figura S6-3-10 EAAB datos IDF en el Área de Estudio en Bogotá

Para el río Soacha y Tibanica, fue aplicada la curva IDF Zona 4.

(5) Uso de la tierra (Coeficiente de Escorrentía) por el Método Racional

El uso de la tierra de cada sub-cuenca fue categorizado sencillamente como área urbana, industrial y rural en base a los atributos SIG. Para calcular el coeficiente compuesto de escorrentía, el coeficiente compuesto de escorrentía para el área urbana, industrial y rural fue asumido en 0.8, 0.5 y 0.3 respectivamente.

Tabla S6-3-1 Uso de la tierra y Coeficiente de Escorrentía de la Chiguaza y Santa Librada

Landuse of Chiguaza Creek Catchment																									
Main subcatchment	Subcatchment name	COMERDO AGLOMERADO	EQUIPAMIENTO COLECTIVOS	REQUERIMIENTO URBANOS MORFOLOGICA	SERVICIOS URBANOS BASICOS	INDUSTRIAL	MULTIPLE	RESIDENCIAL ECONOMICA	RESIDENCIAL CON ACTIVIDAD ECONOMICA	RESIDENCIAL CON COMERCIO Y SERVICIOS	PARQUE MINERO INDUSTRIAL	ALTA CAPACIDAD (RURAL)	SUELO URBANO Y EXPANSION	MANEJO ESPECIAL	ALTA FRAGILIDAD	SISTEMA DE AREAS (PROTEGIAS) (RURAL)	NO DATA	AREA TOTAL	AREA SUB CUENCA	DIFFERENCIA	Urban Area C=0.8	Industrial Park C=0.5	Rural Area C=0.3	Composite Runoff Coefficient	
	1-1							142,014	68,815							25,342		207,271	207,283	17	211,920	0	25,359	0.75	
	1-2			232,142	41,184	1,012,516	79,504	71,874	2,167,242	6,053	63,316	120						304,016	420,886	116,872	1,092,020	0	420,886	0.30	
	1-3			1,177	3,352													1,356,506	3,356,529	1,999,023	2,644,009	0	2,644,009	0.70	
	1-4					539,058		77,113										83,196	63,316	20	77,113	0	63,316	0.76	
	1-5			131,193	88,655													759,087	790,087	139	539,039	0	220,048	0.66	
	2-1					54,762		23,189										469,762			123,189	0	447,905	0.32	
	2-2					73,006		31,927										448,106	43,072		124,106	0	144,096	0.63	
	2-3					83,886		31,628										15,846	104,276		120,133	0	63,165	0.63	
	2-4					26,144		68,886										1,088,692	1,150,382	35,390	285	0	1,150,997	0.30	
	2-5			14,336	48,468	2,157		169,743										66,230	123,446	58,216	66,230	0	72,821	0.51	
	2-6			38,901	116,600	128,210	14,195	265,692										306,482	320,205	14,723	189,743	0	44,440	0.70	
	2-9							4,767										391,482	442,794	51,312	270,115	0	172,679	0.61	
	2-10					406,353		13,888										420,383	475,883	55,525	420,381	0	55,527	0.74	
	2-11					11,865		14,968										174,133	183,818	9,685	174,133	0	9,685	0.69	
	2-12					40,132		47,065										40,132	63,423	23,341	46,122	0	23,341	0.62	
	3-1			4,086				900,256	879									905,224	910,023	13,799	59,628	0	910,023	0.30	
	3-2			50,605	59,628			16,330	126,503	187,763	61,200							272,538	298,890	26,352	128,135	0	298,890	0.30	
	3-3			26,880				3,854										37,991	61,030	23,039	66,893	0	57,196	0.33	
	3-4							68,893										529,496	538,886	18,400	89,893	0	2,172	0.68	
	3-5							29,744										249,827	237,828	18,000	29,744	0	503,142	0.33	
	3-6							14,968										174,765	174,765	0	174,765	0	48,594	0.68	
	3-7							14,968										14,968	14,968	0	14,968	0	14,968	0.68	
	3-8							10,066										77,336	715,891	702,923	590,181	0	222,992	0.68	
	3-9							3,430										46,604	69,322	22,718	3,430	0	65,992	0.32	
	3-10			32,116		377,795		39,453										511,794	643,431	131,637	417,238	0	226,193	0.62	
	3-11					376,119		105,063										481,183	798,275	315,092	481,183	0	315,092	0.60	
	3-12							10,296										13,911	23,469	9,558	10,296	0	13,513	0.52	
	4-1			196,109		93,145		3,656										549,207	547,878	881	10,296	0	454,733	0.39	
	4-3			1,092		169,823		106,236										475,117	577,820	102,703	286,938	0	287,282	0.58	
	4-4			141,165		3,192		177,467										447,631	447,631	0	177,467	0	270,164	0.65	
	4-5					6,722		261,046										441,016	464,422	17,406	440,273	0	24,149	0.77	
	4-6			16,462		3												215,223	288,121	42,898	215,223	0	42,898	0.72	
	4-8			78,803				123,395										234,944	238,589	3,645	234,944	0	3,645	0.79	
	4-7					87,516		632,276										726,346	727,695	1,299	632,276	0	95,419	0.73	
	4-9			232,528		1,708		232,528										234,702	294,850	148	232,528	0	2,322	0.80	
	5-1			2,332		109,995		202,648										317,283	318,103	890	312,853	0	5,520	0.79	
	5-2			26,030														315,372	315,372	0	313,572	0	1,815	0.80	
	5-3							8,544										174,468	174,468	0	174,468	0	67,743	0.77	
	5-4					70,249		677,782										1,003,049	1,199,234	196,185	810,695	0	388,429	0.64	
	5-5			111,533		189,470		23,266										486,634	714,857	228,183	486,634	0	230,888	0.62	
	5-6							463,699										16,734	18,793,316	2,035,650	9,839,769	0	9,033,607		
																		16,837,796	18,873,316	2,035,650	9,839,769	0	9,033,607		

Landuse of Santa Librada Creek Catchment																								
Main subcatchment	Subcatchment name	COMERDO AGLOMERADO	EQUIPAMIENTO COLECTIVOS	REQUERIMIENTO URBANOS MORFOLOGICA	SERVICIOS URBANOS BASICOS	INDUSTRIAL	MULTIPLE	RESIDENCIAL ECONOMICA	RESIDENCIAL CON ACTIVIDAD ECONOMICA	RESIDENCIAL CON COMERCIO Y SERVICIOS	PARQUE MINERO INDUSTRIAL	ALTA CAPACIDAD (RURAL)	SUELO URBANO Y EXPANSION	MANEJO ESPECIAL	ALTA FRAGILIDAD	SISTEMA DE AREAS (PROTEGIAS) (RURAL)	NO DATA	AREA TOTAL	AREA SUB CUENCA	DIFFERENCIA	Urban Area C=0.8	Industrial Park C=0.5	Rural Area C=0.3	Composite Runoff Coefficient
	01																	595,598	599,297	2,699	1,801	0	597,496	0.39
	02			16,779				161,351										354,797	354,797	0	352,022	0	2,775	0.36
	03			48,462				141,858										205,093	205,093	0	362,046	0	41,197	0.36
	04			175,267				125,190										317,078	317,078	0	125,180	0	191,898	0.50
	05			97,949				19,919										157,892	157,892	0	97,893	0	59,999	0.61
	06			124,033				46,120										641,430	641,430	0	124,033	0	517,418	0.40
	07			54,005				262,975										255,934	255,934	0	255,934	0	37,070	0.74
	08			214,229				313,540										534,462	534,462	0	527,769	0	6,693	0.79
	09			405,789				796,179										1,201,968	1,201,968	0	459,941	0	309,293	0.60
	10			487				26,280										46,288	46,288	0	47,841	0	2,489	0.65
	11			132,865				119,494										101,336	101,336	0	101,336	0	2,420	0.69
	12			92,437				152,160										98,492	127,362	28,870	6,095	0	121,307	0.32
	13							135,938										548,679	563,937	4,628	271,539	0	281,788	0.55
																		5,369,715	5,369,715	37,694	2,477,249		2,818,530	

Tabla S6-3-2 Uso de la tierra y Coeficiente de Escorrentía de Yomasa y La Estrella Trompeta

Landuse of Yomasa Creek Catchment																																						
Main subcatchment	Subcatchment name	COMERCIO AGLOMERADO	EQUIPAMIENTO COLECTIVOS	REQUERIMIENTO EN SERVICIOS URBANOS BÁSICOS	INDUSTRIAL	MULTIPLE	RESISTENCIA ECONOMICA	RESIDENCIAL CON ACTIVIDAD ECONOMICA	RESIDENCIAL CON COMERCIO Y SERVICIOS	PARKS Y MANEJO INDUSTRIAL	ALTA CAPACIDAD (RURAL)	SUELO URBANO Y EXPANSION	MANEJO ESPECIAL	ALTA FRAGILIDAD	SISTEMA DE AREAS PROTEGIDAS (RURAL)	NO DATA	AREA TOTAL	AREA SUB CUENCA	DIFERENCIA	Urban Area	Industrial Park	Rural Area	Runoff Coefficient															
	01																3,924,897	3,933,717	8,820	-	-	0	3,933,717	0.30														
	02																647,675	647,675	0	-	-	0	647,675	0.30														
	03																97,705	104,285	6,580	-	-	0	104,285	0.30														
	04						4,562										5,106	51,536	46,430	-	-	0	49,933	0.31														
	05						141										2,747	4,167	1,420	-	-	0	3,747	0.31														
	06						161,319										201,713	377,033	115,300	-	-	0	355,020	0.69														
	07																329,294	355,020	25,726	-	-	0	355,020	0.30														
	08											914					644,143	700,586	56,443	-	-	0	700,586	0.30														
	09						186										25,596	414,829	389,333	-	-	0	389,329	0.33														
	10						37,248										66,536	271,861	205,325	-	-	0	242,573	0.35														
	11						65,359					13,197					606,700	1,573,557	1,067,486	-	-	0	645,854	0.40														
	12						210,858										23,660	181,139	38,440	-	-	0	303,261	0.51														
	13						484,385										720	1,907,465	2,014,165	-	-	0	1,454,087	0.44														
	14						484,385										1,907,465	567,809	38,883	-	-	0	1,372,038	0.68														
	15						34,149										879,530	882,705	3,397	-	-	0	42,907	0.79														
	16						30,497										1,046,432	1,222,019	176,887	-	-	0	187,695	0.72														
	17																13,887,282	16,429,316	1,742,034	-	-	-	11,182,980															
TOTAL																13,887,282	16,429,316	1,742,034													4,246,336							
Landuse of La Estrella Trompeta Creek Catchment																																						
Main subcatchment	Subcatchment name	COMERCIO AGLOMERADO	EQUIPAMIENTO COLECTIVOS	REQUERIMIENTO EN SERVICIOS URBANOS BÁSICOS	INDUSTRIAL	MULTIPLE	RESISTENCIA ECONOMICA	RESIDENCIAL CON ACTIVIDAD ECONOMICA	RESIDENCIAL CON COMERCIO Y SERVICIOS	PARKS Y MANEJO INDUSTRIAL	ALTA CAPACIDAD (RURAL)	SUELO URBANO Y EXPANSION	MANEJO ESPECIAL	ALTA FRAGILIDAD	SISTEMA DE AREAS PROTEGIDAS (RURAL)	NO DATA	AREA TOTAL	AREA SUB CUENCA	DIFERENCIA	Urban Area	Industrial Park	Rural Area	Runoff Coefficient															
Estrella	E01						14,534	236,260									11,230	262,023	262,023	-	-	0	25,633	0.75														
Estrella	E02						17,128	43,394	1,710								24,949	89,709	89,709	-	-	0	44,075	0.55														
Estrella	E03						9,546	26,001									11,792	246,338	246,338	-	-	0	30,338	0.74														
Estrella	E05						111,725	303,644	42,068	107,222							1,070	416,139	416,139	-	-	0	112,516	0.68														
Estrella	E06						13,298	93,847	5,160								22,933	132,237	132,237	-	-	0	38,231	0.87														
Estrella	E07						26,122	807,972										859,094	836,095	-	-	0	28,122	0.79														
Estrella	E08							337,624										337,624	337,624	-	-	0	-	0.80														
Trompeta	T01																	239,646	239,646	-	-	0	0	0.50														
Trompeta	T02																	166,422	166,422	-	-	0	0	0.50														
Trompeta	T03																	138,926	138,926	-	-	0	0	0.50														
Trompeta	T04																	426,382	426,382	-	-	0	0	0.50														
Trompeta	T06																	186,533	186,533	-	-	0	0	0.50														
Trompeta	T07																	437,407	437,407	-	-	0	0	0.50														
Trompeta	T08																	579,932	579,932	-	-	0	0	0.50														
Trompeta	T09																	92,364	92,364	-	-	0	0	0.50														
Trompeta	T10						15,123	250,896									266,009	266,009	-	-	0	288	0.49															
Trompeta	T11						25,383	99,339									125,221	131,141	5,920	-	-	0	5,920	0.55														
Trompeta	T12						2,518	13,594									9,870	97,838	108,698	-	-	0	11,199	0.33														
Trompeta	T14																	10,474	30,226	19,362	-	-	0	19,362	0.39													
Trompeta	T15																	352,742	352,742	-	-	0	0	0.50														
Trompeta	T16																	135,513	199,462	63,949	-	-	0	69	0.69													
Trompeta	T17																	462,085	501,803	49,719	-	-	0	50	0.50													
Trompeta	T18																	153,731	195,345	41,613	-	-	0	19	0.60													
Trompeta	T19																	299,178	299,148	-	-	0	0	0.69														
Trompeta	T20																	147,444	185,924	41,549	-	-	0	41,549	0.69													
Trompeta	T21																	147,444	147,444	-	-	0	0	0.69														
Trompeta	T22																	147,444	147,444	-	-	0	0	0.69														
TOTAL																7,669,437	8,811,486	342,891													3,320,081	3,758,441	896,366					0.57

3.2 Modelo Hidrológico

3.2.1 Chiguaza

La Figura S6-3-11 muestra el árbol esquemático del modelo hidrológico de la quebrada Chiguaza. En esta Figura, un triángulo que tiene un número como 2-1 es una sub-cuenca y su número. El número como [X] significa un número de puntos de descarga. Ellos pueden ser referidos en la Tabla S6-3-5.

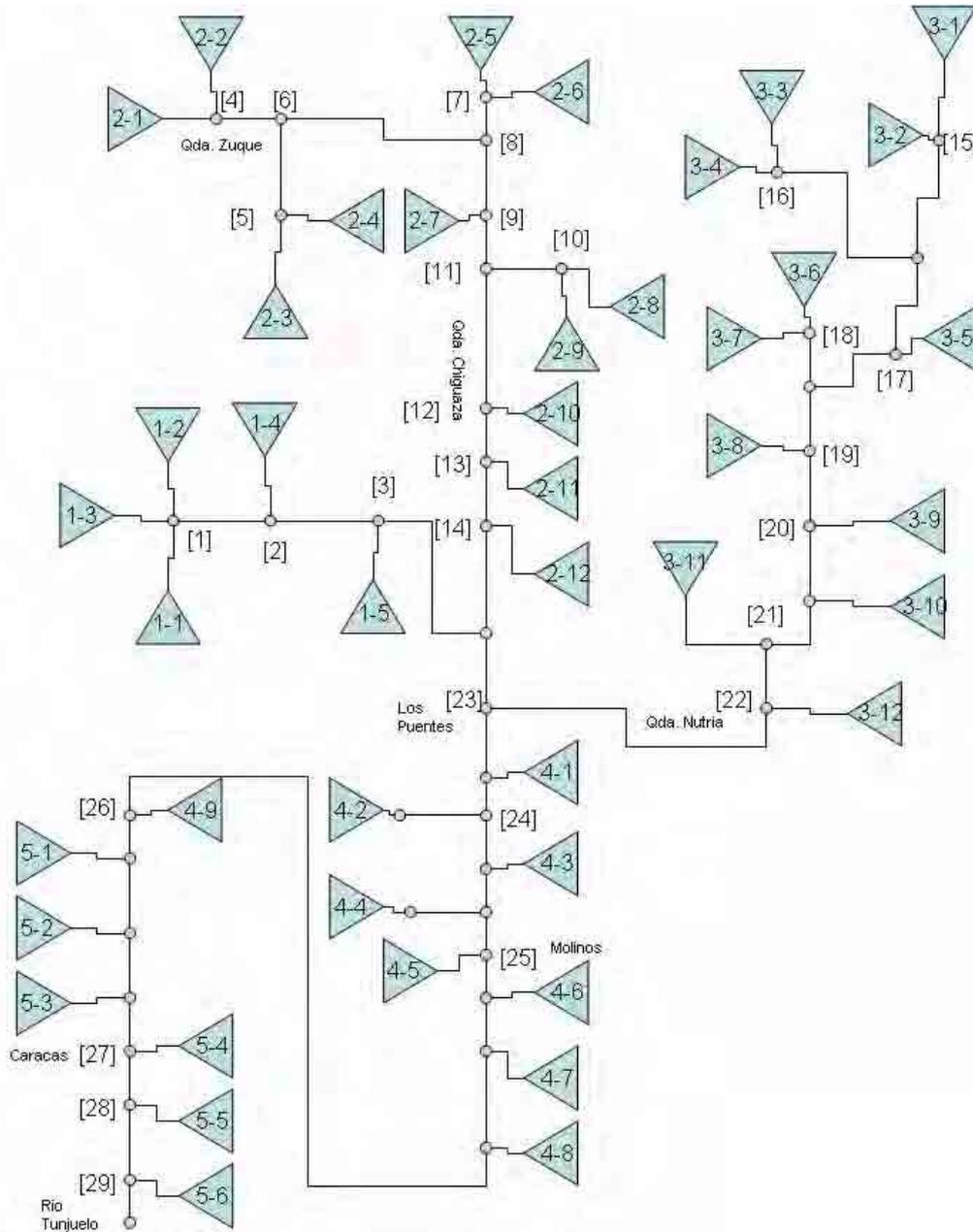


Figura S6-3-11 Árbol Modelo Hidrológico para la Quebrada Chiguaza

3.2.2 Santa Librada

La Figura S6-3-12 muestra el árbol esquemático del modelo hidrológico de la quebrada Santa Librada. En esta figura, un triángulo que tiene un número como 2-1 es una sub-cuenca y su número. El número como [X] significa un número de puntos de descarga. Ellos pueden ser referidos en la Tabla S6-3-6

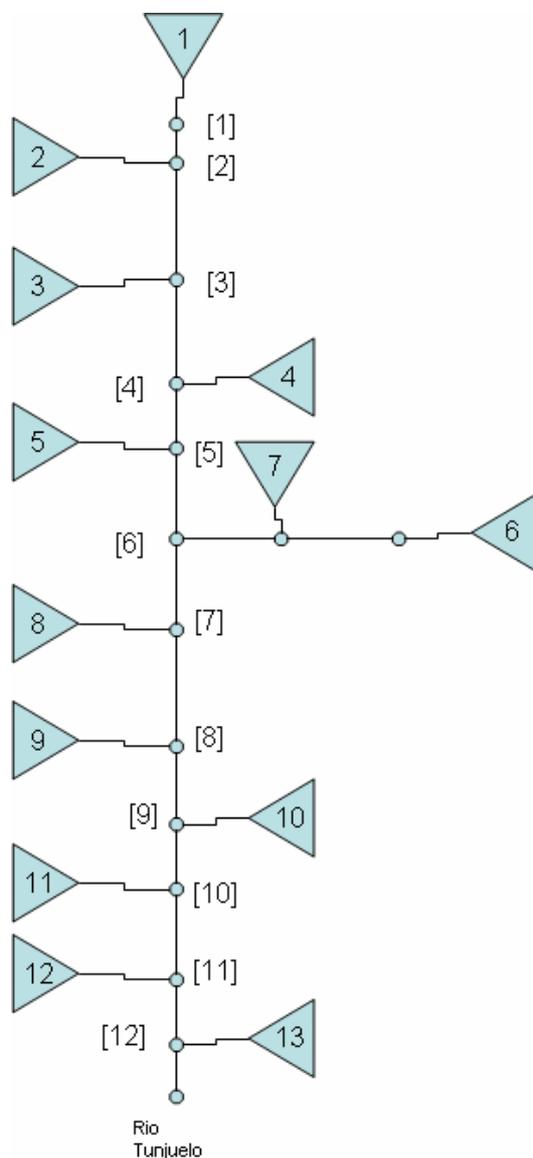


Figura S6-3-12 Árbol ModeloHidrológico para la Quebrada Santa Librada

3.2.3 Yomasa

La Figura S6-3-13 muestra el árbol esquemático del modelo hidrológico de la quebrada Yomasa. En esta figura, un triángulo que tiene un número como 2-1 es una sub-cuenca y su número. El número como [X] significa un número de puntos de descarga. Ellos pueden ser referidos en la Tabla S6-3-7.

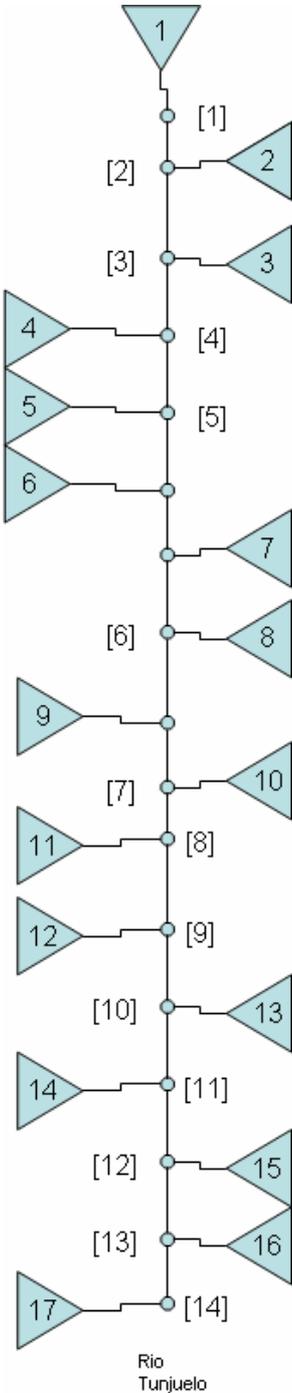


Figura S6-3-13 Árbol Modelo Hidrológico para la Quebrada Yomasa

3.2.4 La Estrella y Trompeta

Figura S6-3-14 muestra el árbol esquemático del modelo hidrológico de la quebrada Yomasa. En esta figura, un triángulo que tiene un número como E2 o T3 es una sub-cuenca y su número. El número como [X] significa un número de puntos de descarga. Ellos pueden ser referidos en la Tabla S6-3-8.

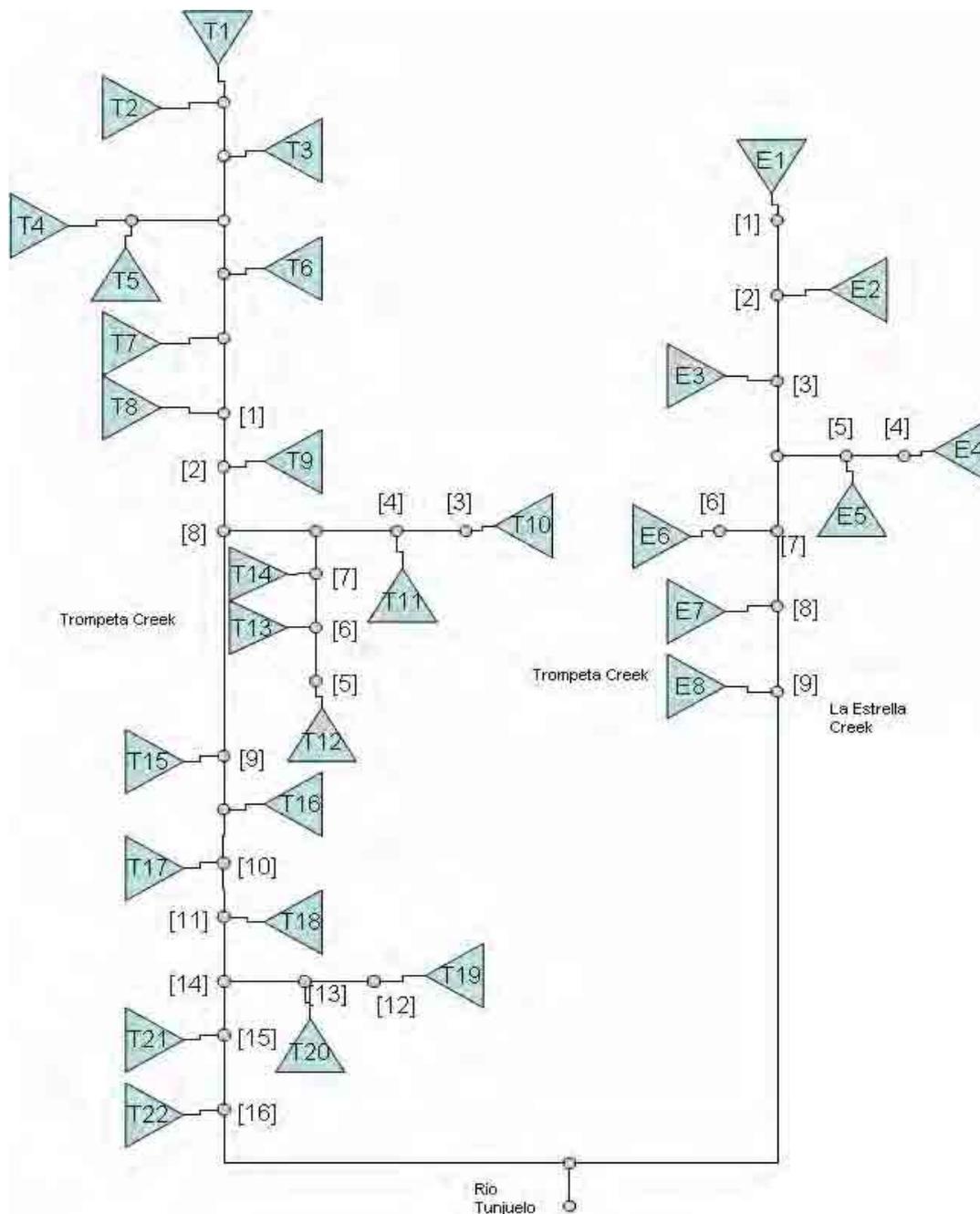


Figura S6-3-14 Árbol Modelo Hidrológico para la Quebrada Estrella Trompeta

3.2.5 Río Soacha

La Figura S6-3-15 muestra el árbol esquemático del modelo hidrológico del Río Soacha.

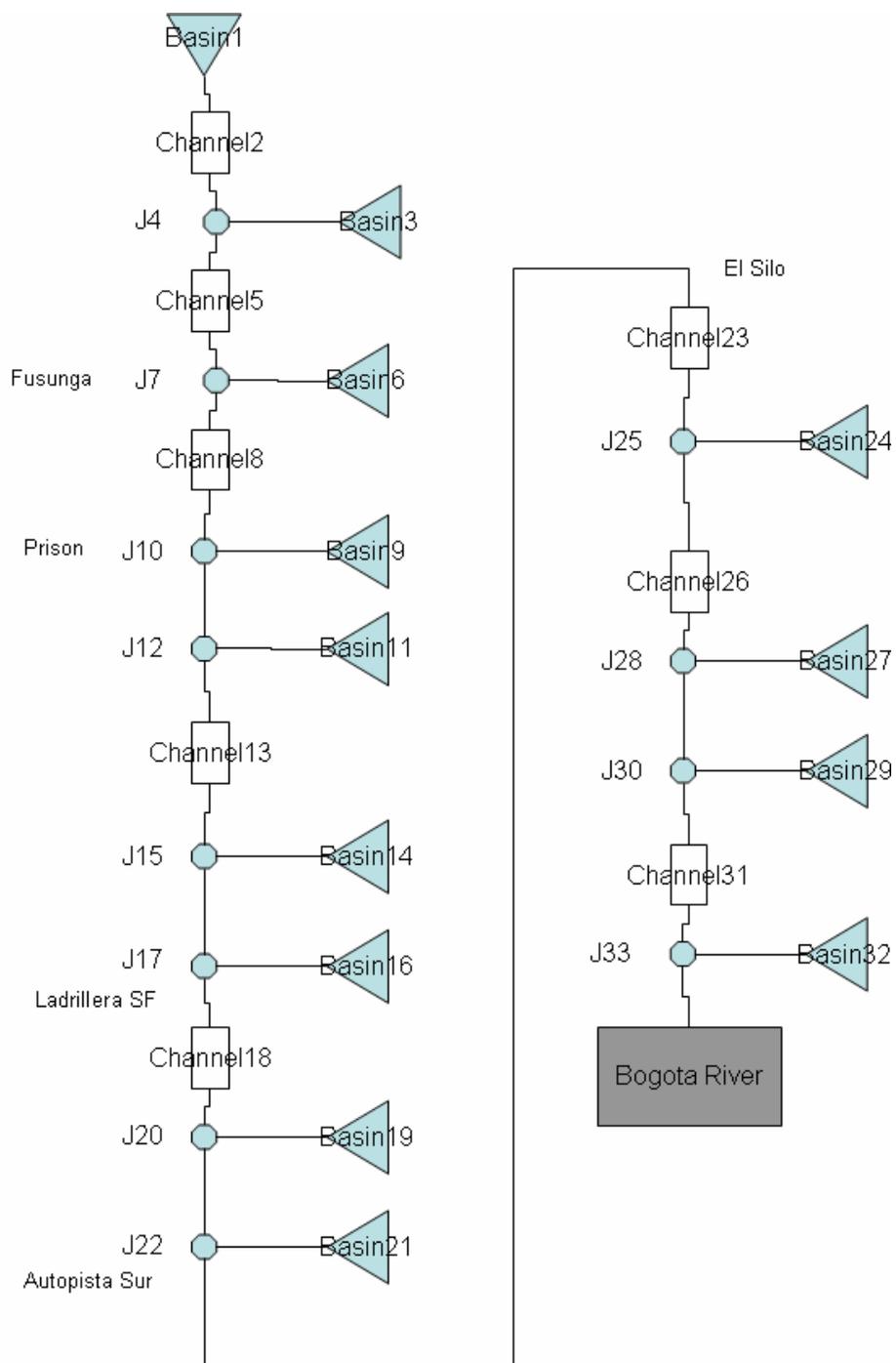


Figura S6-3-15 Árbol Modelo Hidrológico para el Río Soacha

Tabla S6-3-3 Parámetro Modelo para la Sub cuenca en el Río Soacha

Main Catchment	Subcatchment	Area		C	I	L	p	EL Max	EL Min	K	Length	Length	EL Max	EL Min	Slope	V	Tc											
		(km ²)	(km ²)														(-)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(hr.)	(hr.)				
1	B1	0.69	0.69	7.89	0.12	0.1040	6000	0.33	3573	2949	6.095	1800	1800	3573	3298	0.153	-	0.21	0.21									
	B2	0.38	1.07									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B3	1.14	2.21									1400	3200	3298	3244	0.039	3.5	0.11	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B4	0.89	3.10									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B5	1.74	4.84									1200	4400	3244	3148	0.080	3.5	0.10	0.42	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B6	0.67	5.51									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B7	1.34	6.85									1600	6000	3148	2949	0.124	3.5	0.13	0.54	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B8	1.04	7.89									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	B9	3.33	11.22	9.38	0.12	0.1284	4285	0.33	3297	2747	6.356	1880	7880	2949	2798	0.080	3.5	0.15	0.69									
	B10	1.75	12.97									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B11	1.88	14.85									340	8220	2798	2783	0.044	3.5	0.03	0.72	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B12	0.73	15.58									820	9040	2783	2747	0.044	3.5	0.07	0.78	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B13	0.67	16.25									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B14	1.02	17.27									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	B15	2.63	19.90	6.24	0.12	0.1206	3208	0.33	3083	2696	7.147	1380	10420	2747	2714	0.024	3.5	0.11	0.89									
	B16	2.31	22.21									1240	11660	2714	2696	0.015	3	0.11	1.01	-	-	-	-	-	-	-		
	B17	1.30	23.51									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	B18	1.92	25.43	6.42	0.12	0.0993	3837	0.33	2973	2592	7.184	1800	13460	2696	2638	0.032	3.5	0.14	1.15									
	B19	2.32	27.75									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B20	2.18	29.93									1140	14600	2638	2592	0.040	3.5	0.09	1.24	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B21	0.65	30.58									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	B22	0.62	31.20	0.65	0.012	0.1196	1864	0.33	2815	2592	0.859	-	-	-	-	-	-	-	-									
14	B22	0.62	31.20	0.62	0.012	0.1312	1044	0.33	2723	2586	1.010	1000	15600	2592	2586	0.006	3	0.09	1.33									
16	B23	0.51	31.71	0.51	0.012	0.1186	1602	0.33	2776	2586	0.906	-	-	-	-	-	-	-	-									
19	B24	0.90	32.61	0.90	0.012	0.0586	2270	0.33	2698	2565	1.020	1420	17020	2586	2565	0.015	3	0.13	1.47									
21	B25	1.15	33.76	1.15	0.012	0.0680	3280	0.33	2788	2565	0.859	-	-	-	-	-	-	-	-									
24	B26	2.87	36.63	2.87	0.012	0.0207	3386	0.33	2635	2565	1.264	2560	19580	2565	2565	0.000	2.1	0.34	1.80									
27	B27	0.49	37.12	0.49	0.012	0.0200	1000	0.33	2565	2545	1.919	-	-	-	-	-	-	-	-									
29	B28	2.13	39.25	2.13	0.012	0.0014	2202	0.33	2548	2545	3.611	2240	21820	2565	2545	0.009	3	0.21	2.01									
32	B29	5.07	44.32	5.07	0.120	0.0008	4000	0.33	2545	2542	36.110	2170	23990	2545	2550	-0.002	2.1	0.29	2.30									

Tabla S6-3-4 Modelo Parámetro para el Modelo del Canal en el Río Soacha

Channel	Catchment	Length	EL Max.	EL Min.	Average Slope
		(m)	(m)	(m)	(-)
Channel 1	9,11,12	3,040	2949	2747	0.0664
Channel 2	15,16	2,620	2747	2696	0.0195
Channel 3	18,20	2,940	2696	2592	0.0354
Channel 4	22	1,000	2592	2586	0.0060
Channel 5	24	1,420	2586	2565	0.0148
Channel 6	26	2,560	2565	2564	0.0004
Channel 7	27	2,240	2564	2545	0.0085
Channel 8	29	2,170	2545	2544	0.0005

17,990

3.2.6 Río Tibanica

La Figura S6-3-16 muestra el árbol esquemático del modelo hidrológico del Río Tibanica. En el río Tibanica, esta el Embalse Terreros que esta regulando la descarga de escorrentía desde aguas arriba. La Tabla S6-3-10 es el cálculo de la descarga para el Río Tibanica, en el cual no es considerada la escorrentía desde el Embalse Terreros. La escorrentía hacia aguas abajo del Río Tibanica es causada por la misma lluvia local como una asunción hidrológica.

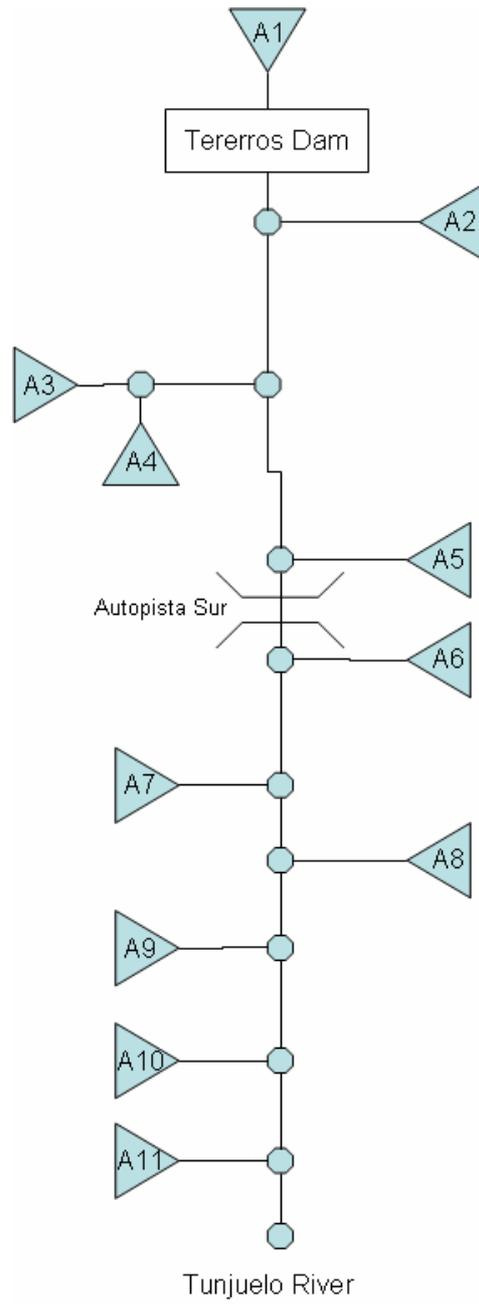


Figura S6-3-16 Árbol Modelo Hidrológico para el Río Tibanica

Tabla S6-3-5 Parámetro Hidrológico para la Quebrada Chiguaza

Subcatchment 1

Sub Area	Creek Name	Subcatchment Number	Area			Runoff Coef.		Subcatchment				Channel in Subcatchment				Tc (min)	Travel Time (min)			Accumulated (min)	Location Name	Area (km2)	C (-)	Tc (min)	Intensity					Discharge												
			(m2)	(km2)	(km2)	EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope	EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope	3	5		10	25	50						100	3	5	10	25	50	100											
up	Chorro Colorado	1-1	237,288	0.24	0.75	2910	3130	1027	0.214																																	
up	Los Toches	1-2	420,988	0.42	0.30	2875	3140	1170	0.226																																	
up		1-3	1,356,629	1.36	0.70	2710	3440	3080	0.237																																	
up		1-4	83,316	0.08	0.76	2650	2735	690	0.123	2650	2710	530	0.113	6.69	1.63	18.09	[1]	2.01	0.62	16.46	41.0	49.8	61.8	74.4	88.5	99.1	14.3	17.4	21.6	26.0	30.9	34.6										
up		1-5	759,087	0.76	0.66	2650	2760	1320	0.083					12.82			[2]	2.10	0.63	18.09	38.5	46.8	57.7	70.0	81.6	91.4	14.1	17.2	21.2	25.7	29.9	33.5										
																	[3]	2.86	0.64	18.09	38.5	46.8	57.7	70.0	81.6	91.4	19.4	23.6	29.1	35.3	41.2	46.2										

Subcatchment 2 (Chiguaza Main Creek)

Sub Area	Creek Name	Subcatchment Number	Area			Runoff Coef.		Subcatchment				Channel in Subcatchment				Tc (min)	Travel Time (min)			Accumulated (min)	Location Name	Area (km2)	C (-)	Tc (min)	Intensity(mm/h)					Discharge(m3/s)													
			(m2)	(km2)	(km2)	EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope	EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope	3	5		10	25	50						100	3	5	10	25	50	100												
up	Zuque	2-1	511,094	0.51	0.32	3030	3450	1090	0.385					6.13																													
up	Zuque	2-2	192,158	0.19	0.63	2930	3150	1000	0.220	2930	3030	650	0.154	7.12	1.67		[4]	0.70	0.41	7.80	67.0	81.8	111.1	118.8	207.7	233.1	5.3	6.5	8.9	9.5	16.5	18.6											
up	Chorro Silverio	2-3	151,526	0.15	0.40	3010	3440	980	0.439					5.38			[5]	0.34	0.53	7.10	71.3	87.1	120.8	125.8	247.5	277.9	3.5	4.3	5.9	6.2	12.2	13.7											
up	Chorro Silverio	2-4	184,278	0.18	0.63	2890	3100	1250	0.168	2890	3010	710	0.169	9.38	1.72		[6]=[4]+[5]	1.04	0.45	7.80	67.0	81.8	111.1	118.8	207.7	233.1	8.6	10.5	14.3	15.3	26.7	30.0											
up	Chiguaza	2-5	1,150,382	1.15	0.30	3010	3570	2560	0.219					14.72		14.72	[7]	1.27	0.32	17.35	39.6	48.1	59.5	71.9	84.6	94.7	4.5	5.4	6.7	8.1	9.6	10.7											
up	Chiguaza	2-6	123,446	0.12	0.51	2870	3060	1120	0.170	2870	3010	980	0.143	8.59	2.62	2.62	[8]=[6]+[7]	2.31	0.38	17.35	39.6	48.1	59.5	71.9	84.6	94.7	9.6	11.6	14.4	17.4	20.5	22.9											
up	Chiguaza	2-7	214,383	0.21	0.70	2810	2950	830	0.169	2810	2920	740	0.149	6.84	1.94	1.94	[9]	2.53	0.40	19.28	36.9	44.9	55.1	67.2	77.5	86.7	10.5	12.7	15.6	19.0	22.0	24.6											
up	Seca	2-8	320,205	0.32	0.30	3000	3530	1400	0.379					7.49			[10]	0.76	0.48	11.36	52.3	63.8	81.8	94.2	126.4	141.7	5.3	6.4	8.3	9.5	12.8	14.3											
up	Seca	2-9	442,794	0.44	0.61	2810	3100	1720	0.169	2810	3000	1400	0.136	11.98	3.87		[11]=[9]+[10]	3.29	0.42	19.28	36.9	44.9	55.1	67.2	77.5	86.7	14.2	17.3	21.2	25.8	29.8	33.3											
up	Qda. Chiguaza	2-10	475,688	0.48	0.74	2730	2910	1080	0.167	2730	2810	855	0.094	8.41	2.95	2.95	[12]	3.77	0.46	22.24	33.6	40.8	49.8	61.2	69.1	77.4	16.2	19.7	24.0	29.5	33.4	37.3											
up	Qda. Chiguaza	2-11	227,800	0.23	0.88	2650	2755	1030	0.102	2650	2730	860	0.093	9.80	2.98	2.98	[13]	3.99	0.47	25.21	30.9	37.5	45.6	56.3	62.8	70.2	16.3	19.7	24.0	29.6	33.0	36.9											
up	Qda. Chiguaza	2-12	63,473	0.06	0.62	2635	2740	480	0.219	2635	2650	380	0.039	4.06	2.20	2.20	[14]	4.06	0.48	27.42	29.3	35.5	43.0	53.3	59.0	66.0	15.7	19.1	23.1	28.6	31.6	35.4											

Subcatchment 3 (Nutria Creek)

Sub Area	Creek Name	Subcatchment Number	Area			Runoff Coef.		Subcatchment				Channel in Subcatchment				Tc (min)	Travel Time (min)			Accumulated (min)	Location Name	Area (km2)	C (-)	Tc (min)	Intensity(mm/h)					Discharge(m3/s)																
			(m2)	(km2)	(km2)	EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope	EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope	3	5		10	25	50						100	3	5	10	25	50	100															
up	Nutria	3-1	919,023	0.92	0.30	3040	3630	2180	0.271					11.99																																
up	Nutria	3-2	187,763	0.19	0.46	2940	3090	990	0.152	2940	3040	700	0.143	8.16	1.87																															
up	Nutria	3-3	289,880	0.29	0.30	3020	3570	1630	0.337					8.80			[15]	1.11	0.33	13.86	45.9	55.9	70.2	83.1	103.4	115.9	4.6	5.6	7.1	8.3	10.4	11.6														
up	Nutria	3-4	61,030	0.06	0.33	2940	3020	460	0.174	2940	3020	460	0.174	4.29	1.09		[16]	0.35	0.31	9.90	57.3	69.9	91.2	102.7	148.1	166.1	1.7	2.1	2.7	3.1	4.4	4.9														
up	Nutria	3-5	90,605	0.09	0.68	2900	2990	740	0.122	2900	2940	300	0.133	7.10	0.84		[17]	1.55	0.34	14.70	44.1	53.7	67.2	80.0	97.9	109.7	6.5	7.9	9.9	11.8	14.4	16.2														
up	Nueva Delhi	3-6	538,886	0.54	0.33	3010	3580	1640	0.348					8.74																																
up	Nueva Delhi	3-7	220,229	0.22	0.69	2900	3060	950	0.168	2900	3010	730	0.151	7.59	1.89		[18]	0.76	0.43	10.64	54.6	66.6	86.1	98.2	136.0	152.5	5.0	6.1	7.9	9.0	12.4	13.9														
up	Nutria	3-8	188,308	0.19	0.68	2810	2950	865	0.162	2810	2900	600	0.150	7.17	1.56		[19]	2.50	0.40	16.26	41.3	50.2	62.4	75.0	89.5	100.2	11.3	13.8	17.1	20.6	24.5	27.5														
up	Nutria	3-9	782,973	0.78	0.66	2810	3170	2340	0.154					15.73			[20]	3.28	0.46	16.26	41.3	50.2	62.4	75.0	89.5	100.2	17.2	21.0	26.0	31.3	37.3	41.8														
up	Nutria	3-10	69,322	0.07	0.32	2770	2915	520	0.279	2770	2810	300	0.133	3.93	0.84																															
up	Marales	3-11	643,431	0.64	0.62	2770	2860	2460	0.199					14.80			[21]	3.99	0.48	17.10	40.0	48.6	60.1	72.6	85.6	95.9	21.4	26.0	32.2	38.8	45.8	51.3														
up	Verejones	3-12	796,275	0.80	0.60	2635	2935	2140	0.140	2635	2770	1380	0.098	15.22	4.64		[22]	4.79	0.50	21.74	34.1	41.4	50.6	62.1	70.4	78.8	22.8	27.7	33.8	41.5	47.0	52.6														

Subcatchment 4 (Middle and Downstream)

Sub Area	Creek Name	Subcatchment Number	Area			Runoff Coef.		Subcatchment				Channel in Subcatchment				Tc (min)	Travel Time (min)			Accumulated (min)	Location Name	Area (km2)	C (-)	Tc (min)	Intensity(mm/h)					Discharge(m3/s)				
			(m2)	(km2)	(km2)	EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope	EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope	3	5		10	25	50						100	3	5	10	25	50	100			
middle	Qda																																	

Tabla S6-3-6 Parámetro Hidrológico para la Cuenca de la Quebrada Santa Librada

Sub Area	Creek Name	Subcatchment	Area			Runoff Coef.	Subcatchment				Channel in Subcatchment				Tc (min)	Travel Time			Accumulat (min)	Location Name	Area (km ²)	C (-)	Tc (min)	Intensity					Discharge					
			(m ²)	(km ²)	(km ²)		EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope	EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope		(min)	(min)	(min)						3	5	10	25	50	100	3	5	10	25	50
up	Santa Librada	1	509,297	0.51		0.30	3070	3500	1550	0.277					9.13			9.13	[1]	0.51	0.30	9.13	60.4	73.7	97.3	107.9	164.2	184.1	2.6	3.1	4.2	4.6	7.0	7.9
up	Santa Librada	2	550,086	0.55		0.62	2960	3200	1420	0.169	2960	3070	755	0.146	10.33	2.00		11.13	[2]	1.06	0.47	11.13	53.0	64.6	83.1	95.4	129.3	144.9	7.3	8.9	11.4	13.1	17.8	19.9
up	Santa Librada	3	414,882	0.41		0.30	2760	3090	1740	0.190	2760	2960	1390	0.144	11.55	3.71		14.84	[3]	1.47	0.42	14.84	43.9	53.4	66.7	79.5	97.1	108.8	7.6	9.2	11.5	13.7	16.7	18.8
up	Santa Librada	4	317,078	0.32		0.50	2760	3115	2500	0.142					17.07				[4]	1.79	0.43	14.84	43.9	53.4	66.7	79.5	97.1	108.8	9.5	11.5	14.4	17.2	21.0	23.5
middle	Santa Librada	5	157,892	0.16		0.61	2675	2855	1520	0.118	2675	2750	1030	0.073	12.48	4.13		18.97	[5]	1.95	0.45	18.97	37.3	45.4	55.8	67.9	78.5	87.9	9.1	11.0	13.6	16.5	19.1	21.4
middle	Santa Librada	6	641,450	0.64		0.40	2740	3070	1370	0.241					8.77				[6]	2.88	0.47	18.97	37.3	45.4	55.8	67.9	78.5	87.9	13.9	17.0	20.8	25.4	29.3	32.8
middle	Santa Librada	7	292,975	0.29		0.74	2675	2820	980	0.148	2675	2740	950	0.068	8.17	3.96			[7]	3.42	0.52	22.41	33.4	40.6	49.5	60.9	68.7	76.9	16.4	20.0	24.4	29.9	33.8	37.8
middle	Santa Librada	8	534,462	0.53		0.79	2610	2810	1140	0.175	2610	2675	870	0.075	8.60	3.44		22.41	[8]	4.18	0.53	22.41	33.4	40.6	49.5	60.9	68.7	76.9	20.7	25.1	30.7	37.7	42.5	47.6
down	Santa Librada	9	766,179	0.77		0.60	2610	2920	2020	0.153					14.06				[9]	4.31	0.54	26.67	29.8	36.2	43.9	54.3	60.2	67.3	19.1	23.2	28.1	34.8	38.6	43.2
down	Santa Librada	10	126,280	0.13		0.65	2590	2630	830	0.048	2590	2610	640	0.031	11.07	4.27		26.67	[10]	4.72	0.53	26.67	29.8	36.2	43.9	54.3	60.2	67.3	20.8	25.3	30.6	37.9	42.0	47.0
down	Santa Librada	11	404,529	0.40		0.51	2590	2920	2410	0.137					16.83				[11]	4.84	0.53	31.25	26.9	32.6	39.3	48.9	53.6	60.0	19.1	23.1	27.9	34.7	38.0	42.6
down	Santa Librada	12	127,362	0.13		0.32	2575	2600	760	0.033	2575	2590	600	0.025	11.99	4.57		31.25	[12]	5.40	0.53	31.25	26.9	32.6	39.3	48.9	53.6	60.0	21.3	25.8	31.2	38.8	42.5	47.6
down	Santa Librada	13	553,307	0.55		0.55	2575	2790	1390	0.155					10.51				[12]	5.40	0.53	31.25	26.9	32.6	39.3	48.9	53.6	60.0	21.3	25.8	31.2	38.8	42.5	47.6

Tabla S6-3-7 Parámetro Hidrológico para la Cuenca de la Quebrada Yomasa

Sub Area	Creek Name	Subcatchment	Area			Runoff Coef.	Subcatchment				Channel in Subcatchment				Tc (min)	Travel Time			Accumulat (min)	Location Name	Area (km ²)	C (-)	Tc (min)	Intensity(mm/hr)					Discharge(m ³ /s)					
			(m ²)	(km ²)	(km ²)		EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope	EL(Min)	EL(Max)	Length	Slope		(min)	(min)	(min)						3	5	10	25	50	100	3	5	10	25	50
up		1	3,933,717	3.93		0.30	3260	3460	2450	0.082					20.80			20.80	[1]	3.93	0.30	20.80	35.1	42.7	52.2	63.9	72.9	81.6	11.5	14.0	17.1	21.0	23.9	26.7
up		2	847,675	0.85		0.30	3030	3550	1190	0.437	3030	3260	1110	0.207	6.25	2.38		23.18	[2]	4.78	0.30	23.18	32.7	39.7	48.4	59.5	66.9	74.9	13.0	15.8	19.3	23.7	26.7	29.8
middle	Cra. Oriente	3	104,285	0.10		0.30	3010	3270	760	0.342	3010	3030	240	0.083	4.87	0.89		24.07	[3]	4.89	0.30	24.07	31.9	38.7	47.1	58.1	65.0	72.8	13.0	15.8	19.2	23.7	26.5	29.6
middle		4	511,556	0.51		0.31	2970	3530	2000	0.138	2970	3010	290	0.138	14.54	0.79		24.86	[4]	5.40	0.30	24.86	31.2	37.9	46.1	56.9	63.4	71.0	14.1	17.1	20.8	25.7	28.6	32.1
middle		5	787,301	0.79		0.39	2920	3580	2330	0.283	2920	2970	430	0.116	12.40	1.30		26.17	[5]	6.18	0.31	26.17	30.2	36.6	44.5	55.0	61.0	68.3	16.2	19.7	23.9	29.5	32.8	36.7
middle		6	317,103	0.32		0.59	2890	3140	1610	0.155	2890	2920	240	0.125	11.75	0.70		26.86	[6]	7.56	0.32	26.86	29.7	36.0	43.6	54.0	59.9	67.0	20.1	24.4	29.5	36.6	40.5	45.3
middle		7	355,020	0.36		0.30	2900	3340	1720	0.256					10.21				[7]	8.24	0.32	29.53	27.9	33.8	40.9	50.8	55.8	62.5	20.7	25.1	30.3	37.7	41.4	46.3
middle		8	700,586	0.70		0.30	2890	3240	1440	0.243					9.08				[8]	9.31	0.33	30.23	27.5	33.3	40.2	50.0	54.9	61.4	23.6	28.7	34.6	43.1	47.3	52.9
middle		9	414,929	0.41		0.33	2830	3060	960	0.240	2830	2890	720	0.083	6.68	2.66		29.53	[9]	9.83	0.34	31.06	27.0	32.7	39.5	49.1	53.8	60.2	25.2	30.5	36.9	45.8	50.2	56.2
middle		10	271,861	0.27		0.35	2830	2990	800	0.200					6.22				[10]	10.72	0.36	37.25	23.9	29.0	34.9	43.5	47.3	52.9	25.9	31.4	37.8	47.2	51.3	57.4
middle		11	1,067,486	1.07		0.40	2820	3640	2970	0.276	2820	2830	160	0.063	15.09	0.70		30.23	[11]	12.74	0.38	37.25	23.9	29.0	34.9	43.5	47.3	52.9	31.8	38.5	46.3	57.8	62.8	70.3
middle		12	514,139	0.51		0.51	2800	3170	1970	0.188	2800	2820	230	0.087	12.76	0.83		31.06	[12]	13.32	0.39	40.77	22.5	27.3	32.8	41.0	44.4	49.7	32.5	39.3	47.2	59.0	64.0	71.5
Lower		13	896,959	0.90		0.60	2745	3030	1840	0.155	2745	2800	1180	0.047	13.04	6.19		37.25	[13]	14.21	0.41	40.77	22.5	27.3	32.8	41.0	44.4	49.7	36.8	44.5	53.5	66.8	72.4	81.0
lower	Ave. Caracas	14	2,014,165	2.01		0.44	2740	3640	4260	0.211					22.09				[14]	15.43	0.44	52.00	19.2	23.2	27.9	34.8	37.7	42.1	36.0	43.6	52.3	65.3	70.6	79.0
lower		15	587,809	0.59		0.68	2710	2910	2020	0.099	2710	2745	700	0.050	16.65	3.52		40.77																
lower		16	882,706	0.88		0.78	2710	2990	2470	0.113					18.45																			
lower	Tunjuelo River	17	1,222,019	1.22		0.72	2620	2840	3050	0.072	2620	2710	2060	0.044	25.83	11.23		52.00																

Tabla S6-3-9 Parámetro Hidrológico para la Cuenca del Río Soacha

Main Catchment	Subcatchment	Area		Length		EL. Max	EL. Min	Slope	V	Tc		Runoff Coefficient		Rainfall Intensity						Peak Discharge					
														3 yr.	5 yr.	10 yr.	25 yr.	50 yr.	100 yr.	3 yr.	5 yr.	10 yr.	25 yr.	50 yr.	100 yr.
		(km2)	(km2)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(hr.)	(hr.)			(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)
1	B1	0.69	0.69	1800	1800	3573	3298	0.153	-	0.21	0.21	0.3	0.3	52	62	74	89	100	112	3.0	3.5	4.3	5.1	5.8	6.4
	B2	0.38	1.07	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B3	1.14	2.21	1400	3200	3298	3244	0.039	3.5	0.11	0.32	0.3	0.3	44	51	61	72	81	90	8.0	9.4	11.2	13.3	15.0	16.6
	B4	0.89	3.10	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B5	1.74	4.84	1200	4400	3244	3148	0.080	3.5	0.10	0.42	0.3	0.3	38	45	52	63	70	77	15.4	18.0	21.2	25.2	28.2	31.2
	B6	0.67	5.51	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B7	1.34	6.85	1600	6000	3148	2949	0.124	3.5	0.13	0.54	0.3	0.3	33	38	45	53	59	65	18.8	21.8	25.5	30.2	33.7	37.2
	B8	1.04	7.89	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	B9	3.33	11.22	1880	7880	2949	2798	0.080	3.5	0.15	0.69	0.3	0.3	28	33	38	45	50	55	26.4	30.5	35.5	42.0	46.8	51.5
	B10	1.75	12.97	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B11	1.88	14.85	340	8220	2798	2783	0.044	3.5	0.03	0.72	0.3	0.3	28	32	37	44	49	54	34.0	39.3	45.8	54.2	60.2	66.4
	B12	0.73	15.58	820	9040	2783	2747	0.044	3.5	0.07	0.78	0.3	0.3	26	30	35	41	46	50	33.7	38.9	45.2	53.4	59.4	65.4
	B13	0.67	16.25	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B14	1.02	17.27	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	B15	2.63	19.90	1380	10420	2747	2714	0.024	3.5	0.11	0.89	0.3	0.3	24	27	32	37	42	46	39.3	45.3	52.5	62.0	68.9	75.8
	B16	2.31	22.21	1240	11660	2714	2696	0.015	3.0	0.11	1.01	0.3	0.3	22	25	29	34	38	42	40.2	46.3	53.6	63.3	70.2	77.2
	B17	1.30	23.51	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	B18	1.92	25.43	1800	13460	2696	2638	0.032	3.5	0.14	1.15	0.3	0.3	20	23	26	31	34	38	41.8	48.0	55.5	65.4	72.5	79.8
	B19	2.32	27.75	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B20	2.18	29.93	1140	14600	2638	2592	0.040	3.5	0.09	1.24	0.3	0.3	19	21	25	29	32	35	46.5	53.3	61.6	72.6	80.5	88.4
11	B21	0.65	30.58	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	B22	0.62	31.20	1000	15600	2592	2586	0.006	3.0	0.09	1.33	0.3	0.3	18	20	23	27	30	33	45.8	52.5	60.7	71.5	79.2	87.0
16	B23	0.51	31.71	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	B24	0.90	32.61	1420	17020	2586	2565	0.015	3.0	0.13	1.47	0.3	0.3	16	19	22	25	28	31	44.5	50.9	58.9	69.3	76.8	84.3
21	B25	1.15	33.76	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	B26	2.87	36.63	2560	19580	2565	2565	0.000	2.1	0.34	1.80	0.85	0.36	14	16	18	22	24	26	50.9	58.0	67.1	78.9	87.3	95.9
27	B27	0.49	37.12	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85	0.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	B28	2.13	39.25	2240	21820	2565	2545	0.009	3.0	0.21	2.01	0.85	0.39	13	14	17	20	22	24	54.4	62.0	71.6	84.2	93.2	102.3
32	B29	5.07	44.32	2170	23990	2545	2550	-0.002	2.1	0.29	2.30	0.3	0.38	11	13	15	18	19	21	53.5	60.8	70.4	82.6	91.5	100.4

Tabla S6-3-10 Parámetro Hidrológico para la Cuenca del Río Tibanica

Main Catchment	Subcatchment	Area		Length		EL. Max	EL. Min	Slope	V	Tc		Landuse		Runoff Coefficient			Rainfall Intensity						Peak Discharge						
												Urban	%	sub-catchment			3 yr.	5 yr.	10 yr.	25 yr.	50 yr.	100 yr.	3 yr.	5 yr.	10 yr.	25 yr.	50 yr.	100 yr.	
		(km2)	(km2)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(hr.)	(hr.)	(m2)							(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)
Tererros Dam	A1	9.14	9.14	5440	5440	3100	2610	0.090	-	-	-	1,632,244	17.9	0.55	5.06	5.06	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A2	2.08	2.08	1300	6740	2610	2558	0.040	3.5	0.10	0.10	638,492	30.7	0.59	1.232	1.23	0.59	65	77	94	115	131	146	22.3	26.3	32.3	39.3	44.7	50.0
	A3	1.15	3.23	-	-	-	-	-	-	-	-	946,318	82.0	0.75	0.861	2.09	0.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A4	0.37	3.60	1240	7980	2558	2547	0.009	3.0	0.11	0.22	62,829	17.0	0.55	0.204	2.30	0.64	52	61	73	88	99	110	33.0	38.7	46.5	55.9	63.0	70.0
	A5	1.97	5.57	-	-	-	-	-	-	-	-	957,240	48.6	0.65	1.272	3.57	0.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A6	0.32	5.89	950	8930	2547	2544	0.003	2.1	0.13	0.34	177,756	56.4	0.67	0.211	3.78	0.64	42	49	58	70	78	87	44.4	51.8	61.3	73.2	82.1	90.9
	A7	0.38	6.27	-	-	-	-	-	-	-	-	383,336	99.7	0.80	0.307	4.09	0.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A8	1.28	7.55	1010	9940	2544	2542	0.002	2.1	0.13	0.48	843,124	66.1	0.70	0.891	4.98	0.66	35	41	48	58	64	71	49.0	57.0	66.9	79.5	88.8	98.1
	A9	0.68	8.23	770	10710	2542	2541	0.001	2.1	0.10	0.58	340,000	50.1	0.65	0.442	5.42	0.66	32	37	43	51	57	62	47.6	55.1	64.4	76.4	85.2	93.9
	A10	1.29	9.52	170	10880	-	-	-	-	-	-	1,290,000	99.7	0.80	1.034	6.45	0.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A11	0.49	10.01	1340	12220	2541	2540	0.001	2.1	0.18	0.76	490,000	99.9	0.80	0.392	6.84	0.68	27	31	36	42	47	52	50.6	58.4	67.9	80.3	89.3	98.4

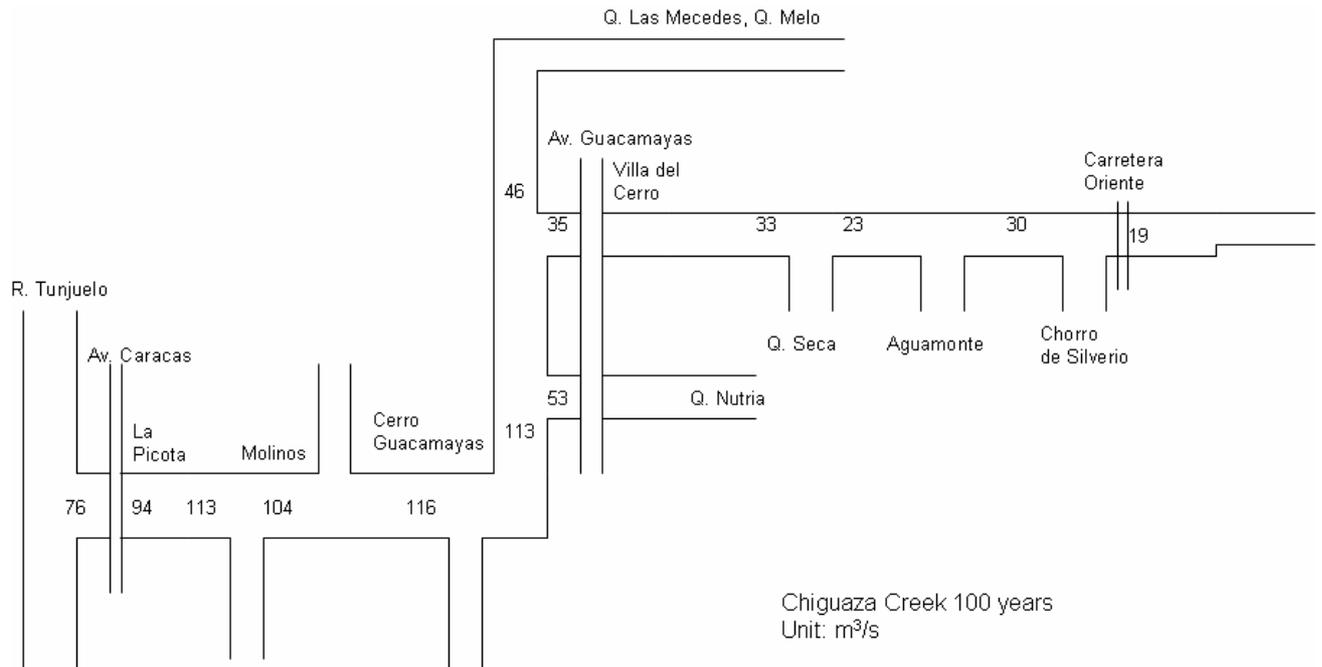


Figura S6-3-17 Distribución de Descarga de la Quebrada Chiguaza para un Período de retorno de 100 años

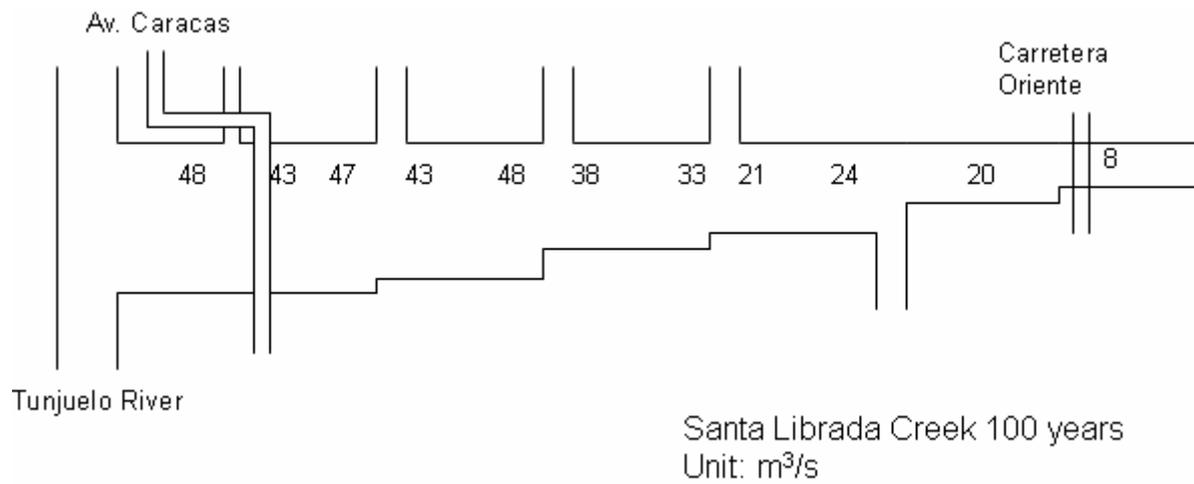


Figura S6-3-18 Distribución de Descarga de la Quebrada Santa Librada para un período de retorno de 100 años

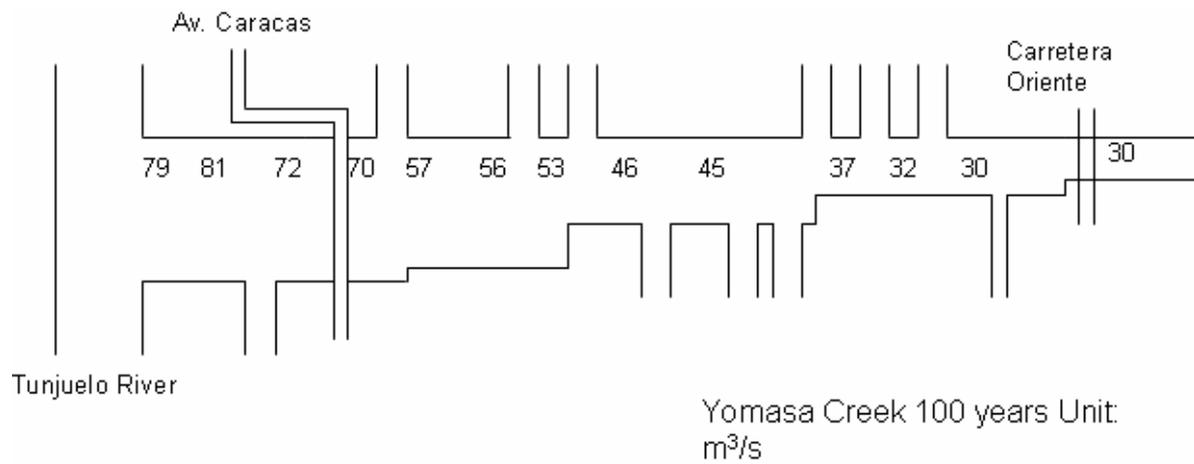


Figura S6-3-19 Distribución de Descarga de la Quebrada Yomasa para un periodo de retorno de 100 años

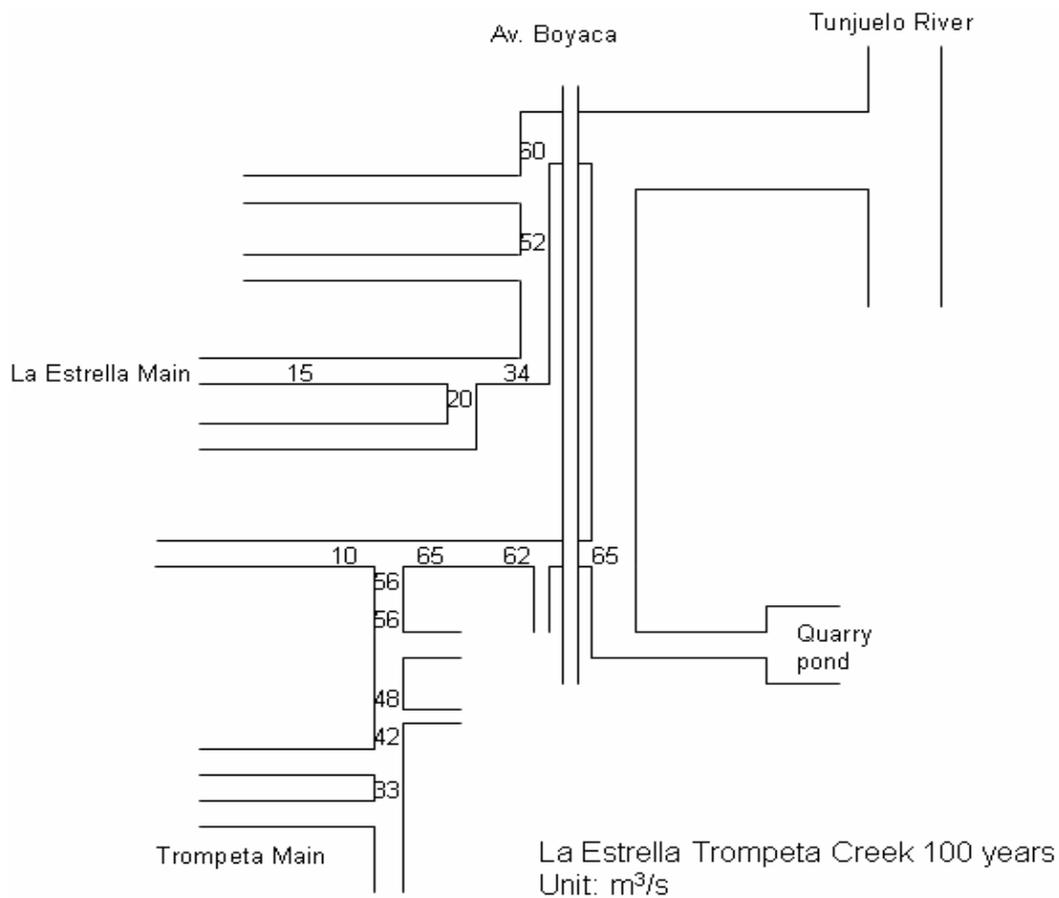


Figura S6-3-20 Distribución de Descarga de la Quebradas Estrella y Trompeta para un periodo de retorno de 100 años

CAPÍTULO 4 MAPEO DE SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACION

4.1 General

Como se definió en el Capítulo 1.4 del Reporte Principal, el Estudio tiene que ver con inundaciones y avenidas torrenciales que contienen sedimentos como flujo de escombros.

Generalmente, la definición de avenida torrencial es siempre controversial dependiendo de los países y la gente. En este estudio, considerando la característica del Área de Estudio, se hizo la siguiente clarificación.

4.1.1 Tipos de Avenidas Torrenciales

Nishimoto (2005)¹ reportó la situación actual de las avenidas torrenciales buscando la palabra clave “avenida torrencial” entre los artículos técnicos en el mundo.

- La Avenida Torrencial por falla de talud (1) es una inundación que colapsó sedimento por lluvia fuerte que entra a la quebrada y lo transporta aguas abajo como flujo de escombros.
- La Avenida torrencial por la ruptura de un embalse natural (2) es una inundación por medio de la cual el embalse natural que se formó por sedimento colapsado y maderas arrastradas se fisura
- La Avenida Torrencial por la escorrentía de terreno semi-árido (4) es una inundación por la escorrentía de vegetación pobre en tierra semiárida.
- La Avenida Torrencial por la escorrentía rápida de la lluvia, derretimiento de nieve hacia un valle (6) es una inundación que concentra la escorrentía en el pequeño valle resultando en un incremento rápido del nivel de agua.

Se puede considerar que la tipo (1) y (2) son llamadas flujo de escombros. Aquí el término “flujo de escombros” será usado como el fenómeno que incluye el tipo (1) y el tipo (2). El tipo (4) en las de arriba es una clase de factor que podría causar el fenómeno (1) y (2). También se puede decir que la carga de flujo de sedimento que es causado por el tipo (4) esta correspondiendo al tipo (1) y (2).

4.1.2 Avenidas Torrenciales en el Área de Estudio

En general, el tipo (1) de las de arriba es la más popular en el mundo y tiene gran energía destructiva como el flujo de escombros. Este tipo es muy popular en el Distrito de Vargas en Venezuela Diciembre 1999. El tipo (2) es causado por el movimiento de sedimento depositado en la quebrada por la lluvia y no siempre es asociado con fallas de talud simultáneas. Generalmente el último caso tiene menos volumen de sedimento y menos energía destructiva.

En el Área del Estudio no hay registro de que el fenómeno como el tipo (1) ocurriera claramente. El desastre en Mayo 1994 de mayo en la quebrada Zuque de la Chiguaza es considerado como el fenómeno cercano al tipo (2).

En el Área del Estudio el fenómeno comparativamente dominante es el tipo (2) porque ya que, la cantidad de lluvia no es muy grande el fenómeno tipo (1) es muy raro. Sin embargo por muchos años colapsos a pequeña escala desde el talud de la montaña entraron en la quebrada y se depositaron en la quebrada. Se anticipa que la tal deposición del sedimento en la quebrada de repente vuelva una avenida torrencial (llamada tipo (2)) cuando hay lluvia fuerte.

En la expectativa actual, hay una posibilidad que la avenida torrencial por la ruptura de un dique natural pudiera ocurrir en una cuenca como la de la quebrada Yomasa porque hay un tramo de depósito (cuesta moderada) en el área superior.

¹ Nishimoto, et. (2005), Situación actual y Tareas de Investigación Futura acerca de Inundaciones repentinas en el mundo, Reporte de Ingeniería Civil 47-7 (in Japonés).

Tabla S6-4-1 Número de Literatura acerca de Avenidas Torrenciales (Nishimoto, 2005)

	Nepal	USA	Canadá	Filipinas	Irán	Venezuela	Indonesia	Taiwán	Corea	Guatemala	Costa Rica	Nicaragua	Brasil	Perú	Suiza	Austria	Total
1. Por falla de talud	3		3	2		2						1					11
2. Por ruptura de embalse natural	2							1	1								4
3. Por escorrentía de ceniza voladora				1			1			1	1						4
4. Por escorrentía de tierra semi-árida					2									1			3
5. Por escorrentía de tierra devastada (incendio forestal, polución del aire)		2											1				3
6. Por escorrentía rápida de la lluvia y nieve derretida hacia el valle		3															3
7. Por ruptura de un lago glacial	2																2
8. Por caída de nieve			1														1
9. No esta claro															1	1	2
Total	7	5	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33

4.2 Susceptibilidad de Inundación

4.2.1 Metodología

(1) Cálculo Hidráulico de una (1) dimensión

En las cuencas objetivo en Bogotá también como en el área de Estudio en Soacha, la pendiente de la quebrada/ el talud del río es bien empinado y la topografía esta representada por las líneas de contorno V-shape, el flujo de la inundación es bastante unidimensional. Ya que, la energía de la pendiente es bien alta, el concepto de flujo uniforme es apropiado. En la evaluación de la capacidad de caudal de la quebrada (Reporte Soporte S6 Capítulo 1), el cálculo del transporte ya fue aplicado en base a la ecuación Manning.

Para un cálculo del perfil superficial de agua de una (1) dimensión, HEC-RAS se usó en el Estudio considerado la utilidad, la popularidad mundial, y su libre distribución y los estudios existentes relacionados con el área del Estudio.

Se computan los perfiles de superficie de agua de una sección transversal a la otra resolviendo la ecuación de energía con un procedimiento reiterativo llamado el método de pasos estándar. La ecuación de energía es escrita a continuación;

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e$$

Donde; Y1, Y2 =profundidad del agua de las secciones transversales
 Z1, Z2 =cota de los canales principales invertidos
 V1, V2 =velocidades promedio (descarga total /área total del cauce)
 Alpha1, alpha2 =coeficientes de velocidad prima
 g =aceleración gravitacional
 He Pérdida de Energía Alta

La pérdida de cabeza de energía (h_e) entre dos secciones transversales esta compuesto de pérdidas de fricción y contracción o pérdidas de expansión. La ecuación para la pérdida de energía alta es la siguiente,

$$h_e = L\bar{S}_f + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right|$$

Donde; L= longitud del tramo

Sf =Fricción representativa entre dos secciones

C =expansión o coeficiente de pérdida de contracción

(2) Cálculo Hidráulico de dos (2) dimensiones

FLO-2D es un modelo de enrutamiento de inundaciones de dos-dimensiones que es una herramienta válida para delinear las amenazas por inundación, regulando la zonificación y llanos de inundación y el diseño de la mitigación de inundaciones. FLO-2D en ruta un hidrograma usando las ecuaciones totalmente dinámicas de las ecuaciones del momento y garantizando el volumen de conservación para predecir exactamente el área de la inundación. El fluido viscoso y los términos de rendimiento de tensión se cuentan en el modelo. El canal y la dureza del llano de inundación juegan un papel en la tensión de la turbulencia en la ecuación de onda completamente dinámica. El modelo es efectivo para analizar los caudales de desbordamiento de ríos, pero también es valioso para el análisis de problemas no convencionales de inundación tales como caudales no confinados sobre topografías complejas y turbulencia, caudales rebosados, barro/flujo de escombros e inundación urbana. La clave para la aplicabilidad del modelo es el volumen de conservación que traza la progresión de la onda de inundación sobre la superficie no confinada. El detalle de la delineación de la amenaza por inundación puede resaltarse con FLO-2D por medio de la modelación de la lluvia y la infiltración, aplicando el puente, el culvert y los componentes receptores, simulando un flujo de sedimentos hiper –concentrado o por medio de los efectos de modelación de las edificaciones u obstrucciones de caudal.

El FLO-2D simula el caudal sobre el terreno usando archivo de datos topográficos que han sido desarrollados de una base de mapa digitalizado. El paquete de software FLO-2D software incluye un Sistema Desarrollador de Grilla (GDS) programa que sobrepondrá un sistema de grilla en un juego de puntos de terreno digital al azar (DTM) e interpola y asigna las gotas a los elementos de la grilla. Un programa procesador reformatea los datos topográficos en un archivo que identifica los elementos de grilla continuos. Otros archivos de datos incluyen aquellos asociados con varios procesos físicos tales como caudal del canal, lluvia e infiltración, y esos archivos controlan la simulación, El uso tiene control sobre la creación de archivos de datos espaciales y temporales. Los resultados del FLO-2D incluyen archivos de profundidad y velocidad que pueden ser re-importados al mapeo original de CADD para producir profundidades máximas y contornos de velocidad. Además, el programa post/procesador MAPPER gráficamente mostrará el resultado para ayudar en la interpretación de resultados. Este proceso. Automatiza esencialmente la delineación de amenaza por inundación.

Las ecuaciones que gobiernan el cómputo hidrodinámico son como sigue,

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h V_x}{\partial x} + \frac{\partial h V_y}{\partial y} = i$$

$$S_{fx} = S_{ox} - \frac{\partial h}{\partial x} - \frac{V_x}{g} \frac{\partial V_x}{\partial x} - \frac{V_y}{g} \frac{\partial V_y}{\partial y} - \frac{1}{g} \frac{\partial V_x}{\partial t}$$

$$S_{fy} = S_{oy} - \frac{\partial h}{\partial y} - \frac{V_y}{g} \frac{\partial V_y}{\partial y} - \frac{V_x}{g} \frac{\partial V_x}{\partial x} - \frac{1}{g} \frac{\partial V_y}{\partial t}$$

Donde h es la profundidad del caudal V_x y V_y son los componentes de velocidad promedio a lo largo de las coordenadas X y Y . I es el exceso de la intensidad de lluvia.

La forma diferencial de las ecuaciones de continuidad y de momento en el modelo FLO-2D se resuelve con un esquema diferencial finito y central. El dominio de solución es discretizado en elementos de grilla cuadráticos uniformes.

Los componentes de fricción del talud S_{fx} y S_{fy} están compuestos de componentes de rendimiento del talud, componente viscoso del talud y componente del talud dispersivo –turbulento.

$$S_f = S_y + S_v + S_{td}$$

S_f : fricción.talud

S_y : rendimiento.talud

S_v : viscosidad.talud

S_{td} : talud.turbulento – dispersivo

FLO-2D dirige los flujos de sedimento hiper-concentrado (barro y flujo de escombros) como un fluido continuo prediciendo el movimiento de fluido viscoso. Por flujos de barro, movimiento la matriz de fluido esta gobernada por la concentración de sedimento. Un modelo reológico cuadrático para predecir los rendimientos de la tensión como concentración de sedimento se emplea y los volúmenes de sedimentos son rastreados a través del sistema. Cuando la concentración del sedimento cambia para un elemento dado de la grilla, los efectos de dilución, la cesación del flujo de barro y la movilización de depósitos son simuladas.

4.2.2 Parámetro Hidráulico

El coeficiente de rugosidad Manning es el parámetro más dominante en un cálculo hidráulico dimensional. La Tabla S6-4-2 muestra el rango de rugosidad mostrado en los Estándares Técnicos Japoneses en el Río y Sabo, considerando el talud empinado (lecho de la quebrada) grava y Boulder en el lecho del río y el pasto en los bancos, el coeficiente de rugosidad fue establecido en 0.040.

Tabla S6-4-2 Rango de la Rugosidad Manning

Condición del río /quebrada (natural)	Rango de la rugosidad Manning n
Río pequeño sin pasto en el llano	0.025 hasta 0.033
Río pequeño/quebrada sin pasto y arbustos en el llano.	0.030 hasta 0.040
Río Pequeño/quebrada con mucho pasto, lecho de río con gravilla	0.040 hasta 0.055
Río/quebrada en montaña, grava y bloque en lecho del río.	0.030 hasta 0.050
Río/quebrada en montaña, grava y grandes bloques en el lecho del río	0.040 y más
Río grande, arcilla, lecho de arena con pequeños meandros	0.018 hasta 0.035
Río grande, lecho con grava	0.025 hasta 0.040

4.2.3 Quebrada Chiguaza

Para la quebrada Chiguaza, el tramo medio hasta el bajo, un cálculo hidráulico dimensional se realizó usando el modelo HEC-RAS para verificar el área de inundación.

El bosquejo del modelo es el siguiente,

Tramo Modelado: San Benito hasta Los Puentes

Sección Transversal: Levantamiento de sección transversal del Río (Enero 2007) complementado por curvas de nivel de 2m para el llano de inundación de Bogotá

Descarga: Descarga por el método racional en Los Puentes (periodo de retorno de 10 y 25 años, referido en el Reporte Soporte S6 Capítulo 3).

El mapa de inundación para este cálculo se muestra en el libro de Datos 1 Mapa SIG como Mapa del plan de Monitoreo.

De acuerdo al cálculo del método racional, el pico de descarga está decreciendo desde los Puentes hasta el tramo aguas abajo debido que el tiempo de concentración de la inundación se está volviendo más largo mientras que el área de cuenca no está aumentando mucho. Esta clase de asunto teórico debe ser confirmado por medio de los datos de monitoreo en Molinos y el Hoyo después del Estudio.

4.2.4 Rio Soacha

(1) Cálculo Unidimensional

Para reproducir la inundación de Mayo 11, 2006 en el río Soacha, se hizo un cálculo hidráulico unidimensional usando el modelo HEC-RAS.

Tramo Modelado: Confluencia río Bogotá hasta la Ladrillera Santa Fe

Sección Transversal: Levantamiento de la sección transversal (Enero 2007) complementado por los datos de SRTM3.

Caso de Descarga: Inundación Mayo 11, 2006 en Llano Grande

El mapa de inundación por medio de este cálculo se muestra en el Libro de Datos 1 Mapa SIG También fue usado en el mapa de amenaza comunitario.

(2) Cálculo Bidimensional

Para el Río Soacha y el Río Tibánica, se realizó un modelo de inundación de 2-dimensiones en la 2nd encuesta de campo en Colombia. El fenómeno de inundación en el Área de Estudio en Soacha es bien de 2D entre el Río Tunjuelo y el Río Bogotá. Esta clase de modelo de simulación puede mostrar el fenómeno de inundación cuantitativamente, por ejemplo, la profundidad de la inundación vs. El tiempo de duración también como el área de inundación potencial.

El bosquejo del modelo es el siguiente,

Área del Modelo (ver Figura S6-4-1)

Tamaño de la grilla: 100 m * 100m

Elevación de la Grilla: SRTM3

Canal Modelado: Río Soacha, Río Tibánica

Puntos de Caudal Afluente: Río Soacha, aguas arriba Llano Grande, Río Tibanica, Salida del Embalse Terreros.

Periodo de Retorno: 25 años

El hidrograma de caudal afluente para un período de retorno de 25 años fue obtenido del “Plan Maestro de Soacha EAAB”.

Las dimensiones del canal del Río Soacha y Tibánica son las evaluadas por el Equipo de Estudio. El resultado es mostrado en la Figura S6-4-1 (profundidad en el canal y el llano de inundación). Una profundidad mayor en el llano de inundación se puede ver aguas arriba de la Autopista Sur del río Soacha y del río Tibánica.

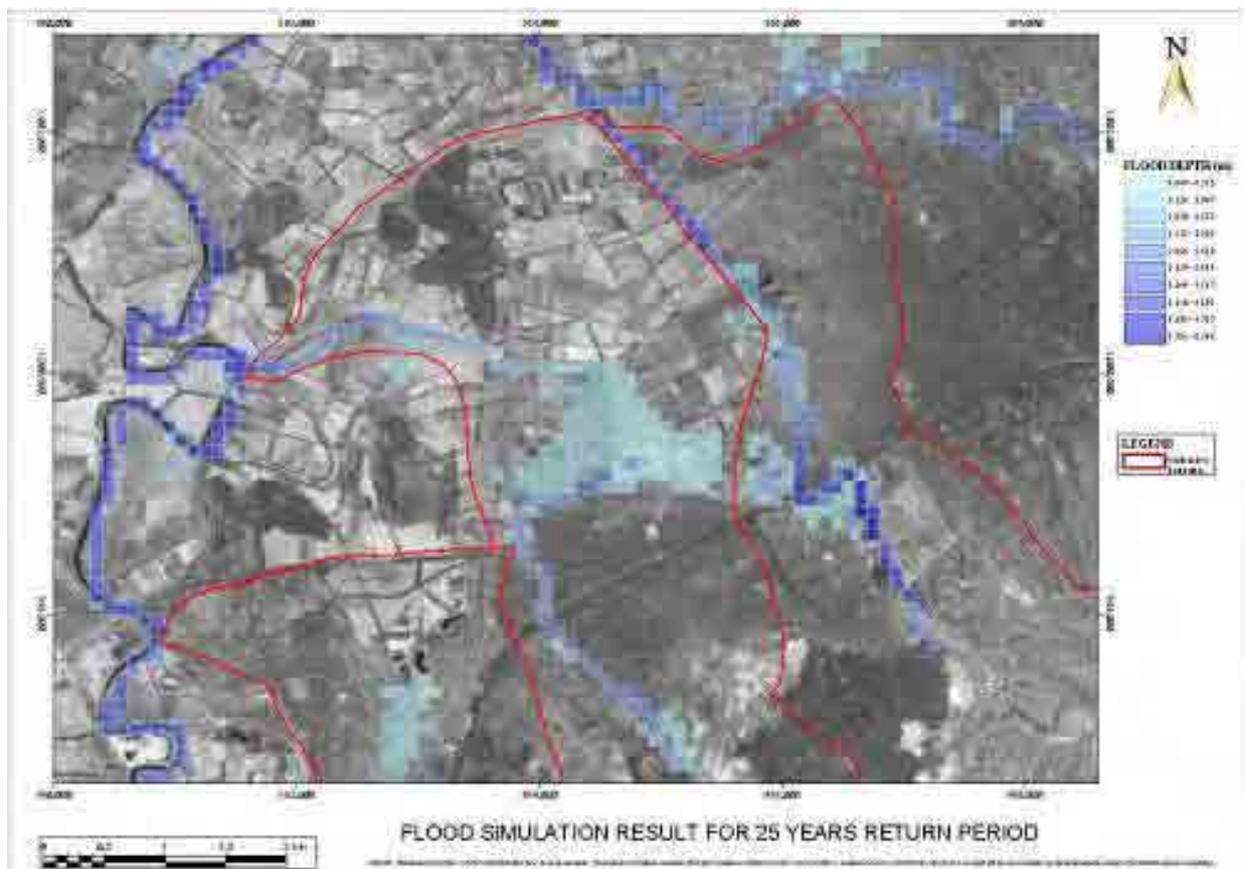


Figura S6-4-1 Resultado de la Simulación de Inundación por medio del FLO-2D para Soacha

4.3 Susceptibilidad de Avenida Torrencial

4.3.1 General

En este sub-capítulo la metodología de mapeo de susceptibilidad de avenidas torrenciales es presentada para el Área de Estudio en Bogotá. La metodología básicamente está basada en la que se ha aplicado en Japón en años recientes. La aplicación del método en Japón esta soportado por las leyes en Japón para las medidas de prevención de desastres por sedimento. El método es sencillo y apoyado por las experiencias de ingeniería acumuladas sobre el campo de control de sedimento en Japón. La razón por la cual el método es sencillo es para hacer la aplicación sencilla en áreas propensas a desastre por gran cantidad de sedimento en Japón usando menos tiempo y menos costo.

Aunque que el método es aplicado en Japón basado en las leyes, considerando la simplicidad y las experiencias acumuladas en Japón, el Equipo de Estudio lo consideró como una buena referencia en el sentido de la ingeniería para presentar el método en las quebradas objetivo en Bogotá.

La Figura S6-4-2 muestra el procedimiento específico para las quebradas objetivo en Bogotá como resultado de este Estudio.

El primer paso es seleccionar la cuenca candidata en la cual hay posibilidad de ocurrencia de avenida torrencial y el área supuesta a estar expuesta a daño por avenida torrencial desde la condición de la topografía y la condición social en general. La condición social quiere decir aquí que debe haber predios como casas residenciales en la corriente baja de la cuenca candidata en el caso de Japón. Sin embargo, en este estudio, ya que es una presentación de la metodología, las condiciones naturales fueron enfatizadas para la selección.

El primer paso debe hacerse comprensivamente desde los tres aspectos. Además de la topografía, son

aspectos importantes las fallas de talud recientes por aéreo foto interpretación e investigación de las condiciones de las quebradas. Como se discutió en el Reporte Soporte S3, entre las quebradas objetivo, la quebrada Yomasas tiene solo potencial de avenida torrencial (flujo de escombros) debido a la deposición de sedimento presente en la quebrada.

Por lo tanto, el punto básico se definió en la quebrada Yomasa para definir el mapeo de susceptibilidad de avenida torrencial y estudiar el volumen de sedimento para la consideración de la medida de control de sedimento en el futuro si se decide llevarlo a cabo.

El mapa de susceptibilidad de avenida torrencial fue preparado para la quebrada Yomasa aunque el área aún no esta desarrollada. En el futuro, si el área mapeada comienza a desarrollarse, es necesario informar a las comunidades que viven allí que el área es susceptible de avenida torrencial tanto como permanezca sedimento inestable sobre la quebrada.

El volumen de sedimento supuesto a ser generado desde la corriente alta del punto básico fue calculado tentativamente. Sin embargo, para asegurar el volumen de sedimento, el resultado debe ser soportado por los datos acumulados de los estudios de balance de sedimento basados en los eventos de desastre reales. En el área de estudio, no es posible porque no hay eventos recientes. Más que tal cálculo, la actividad más importante es la de acumular la relación de nivel de agua y lluvia en la quebrada Yomasa sería necesario para el cálculo del volumen de sedimento.

Al final de este Capítulo, el concepto del estudio de balance de sedimento fue mostrado como referencia.

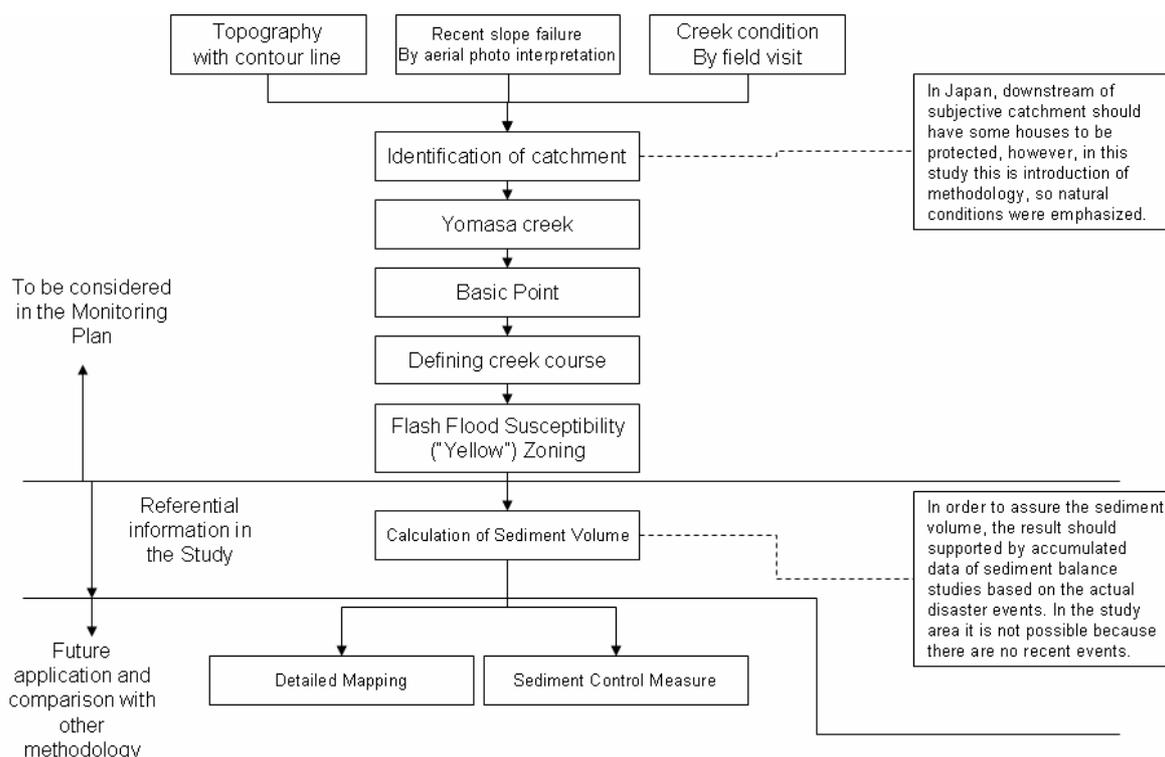


Figura S6-4-2 Procedimiento Específico para el Mapeo de Susceptibilidad de Avenida Torrencial para el Área de Estudio en Bogotá.

4.3.2 Identificación de la Cuenca y Establecimiento del Punto Básico

La Cuenca candidata en la cual hay posibilidad de ocurrencia de avenida torrencial y el área supuesta a estar expuesta a daño por avenida torrencial está identificada desde el punto de vista de la topografía. Para la identificación, se consideraron la condición social y de la topografía. La condición de la

topografía es si un valle está formado o no en escala 1:25,000. La condición social es si hay casas (residenciales o públicas, instalaciones importantes)

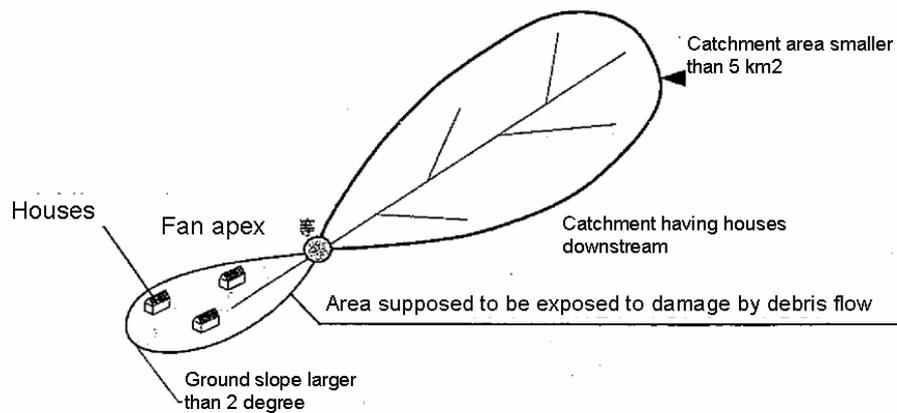


Figura S6-4-3 Imagen Esquemática de la Sub-cuenca Subjetiva

En Japón, la corriente potencial para avenidas torrenciales esta categorizada de acuerdo al tipo y número de predios objetivos a ser protegidos. El tipo es por ejemplo casa residencial y edificio público, etc. El número de predios es más de cinco (5) o menos.

La interpretación de fotos aéreas de 1997-1998 fue realizada por el Equipo de Estudio. Se encontró que en la Chiguaza, Yomasa y Trompeta hay nuevas fallas de talud relacionadas con avenidas torrenciales. También la condición de la quebrada se examinó por media una encuesta elaborada en este estudio para verificar la condición presente de la quebrada y el depósito de sedimento inestable para determinar la cuenca subjetiva.

(1) Punto Básico

El punto básico está definido como un punto para calcular el volumen de sedimento (V_e) para la estimación de la fuerza hidráulica, para delinear el área supuesta a ser expuesta a daño por avenidas torrenciales, y para calcular la fuerza externa que actúa hacia las casas para una zonificación adicional en Japón.

Generalmente la relación entre la generación de la avenida torrencial y el talud del lecho es como sigue,

Tabla S6-4-3 Transporte de Sedimento para el Talud del Lecho de la Quebrada

Categoría del Talud	Descripción General de la Sección
$20^\circ < \theta$	Generación
$15^\circ < \theta < 20^\circ$	Generación y Transporte
$10^\circ < \theta < 15^\circ$	Transporte
$3^\circ < \theta < 10^\circ$	Deposición

Usualmente el punto básico está definido como un punto cuya pendiente de lecho esta alrededor de 10 grados considerando el comienzo de la deposición de la avenida torrencial.

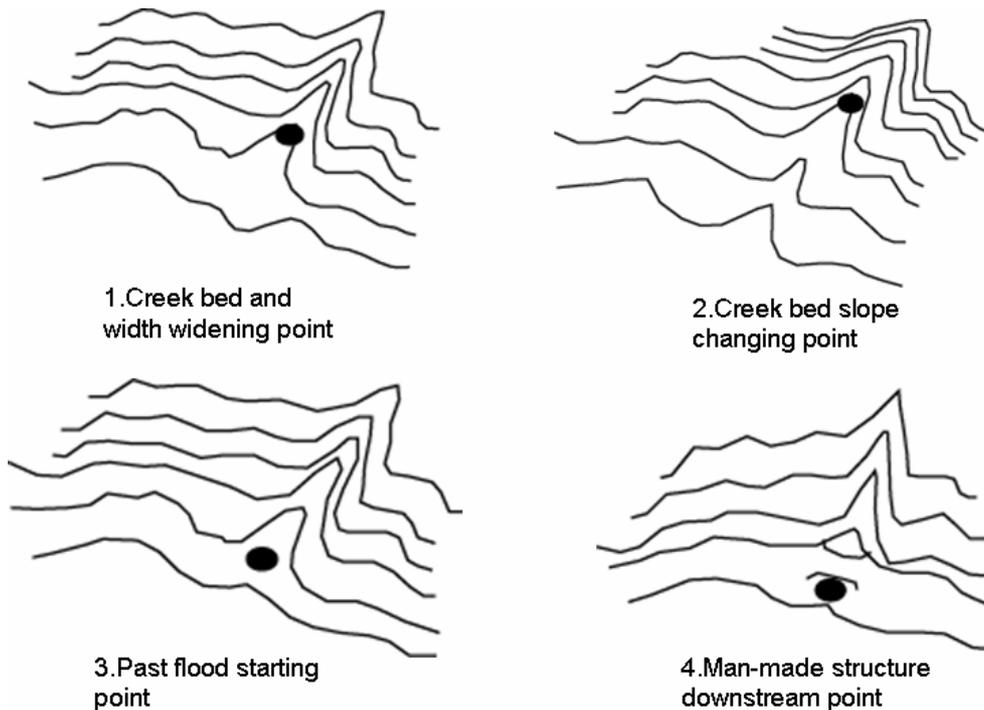


Figura S6-4-4 Ejemplo de Ubicación del Punto Básico

(2) Punto Básico en el Área de Estudio

Los puntos básicos en el área de estudio fueron decididos de acuerdo a los siguientes aspectos:

- En la parte alta de un punto básico, hay rastros de fallas de talud comparativamente nuevas, que están localizadas en la quebrada extendida aguas arriba.
- Lecho de la quebrada y ancho del punto de expansión
- Punto cambiante del lecho de la quebrada en diez (10) grados
- Punto de comienzo de la Inundación Pasada
- Estructuras hechas por el hombre en un punto aguas abajo.

De acuerdo a los mencionados arriba, en total siete (7) puntos básicos se seleccionaron como puntos candidatos (Tabla S6-4-4). La Figura S6-4-5 muestra la ubicación de nuevas fallas de talud que fueron identificadas por foto interpretación y la condición del punto de levantamiento de la quebrada.

La Tabla S6-4-4 incluye los resultados de la evaluación de cada punto básico en términos de potencial de avenidas torrenciales de acuerdo a la aéreo foto interpretación, la condición del levantamiento de la quebrada y las visitas de campo. Los puntos candidatos fueron seleccionados de acuerdo con la existencia de nuevas fallas de talud identificadas por la foto interpretación aérea (referirse a la Figura S6-4-5 y al Reporte Soporte S3). También se examinó la condición de la quebrada en su condición presente desde un punto de vista de sedimento inestable en el lecho de la quebrada, la ocurrencia reciente de avenidas torrenciales (experiencia de cada quebrada) también como la vegetación del punto básico en la corriente alta. Se concluyó que el punto básico de Yomasa (aguas abajo de la Sub Cuenca No 2) debe ser considerado como un punto básico para la consideración de la susceptibilidad de avenidas torrenciales.

El tramo aguas arriba del punto básico de la quebrada Yomasa es asumido como restos de sedimento inestable junto con maderas arrastradas. También en la cuenca alta (la sub cuenca No 1) se reconocieron fallas de talud nuevas.

Tabla S6-4-4 Punto Básicos Candidatos en el Área de Estudio

Quebrada	Parte alta de la sub cuenca del punto básico(punto candidato)	Nombre de la Quebrada(Punto básico aguas abajo)	Nueva Falla de talud identificada por foto interpretación aérea	Grados de depósito de sedimento inestable como condición actual de acuerdo a la condición del levantamiento de la quebrada y la visita de campo
Chiguaza	2-1	Zuque quebrada	Sí	Se asumió eso debido a la escorrentía del sedimento en 1994. En el presente hay poco sedimento en el lecho de la quebrada.
Chiguaza	2-3	Chorro Silverio	Sí	Recientemente no han ocurrido avenidas torrenciales. La vegetación es densa en el punto básico aguas arriba.
Chiguaza	2-5	Chiguaza	Sí	Recientemente no ha ocurrido avenidas torrenciales. La vegetación es densa en el punto básico aguas arriba.
Chiguaza	2-8	Seca	Sí	Recientemente no ha ocurrido avenidas torrenciales. La vegetación es densa en el punto básico aguas arriba.
Chiguaza	3-1	Nutria	Sí	Recientemente no ha ocurrido avenidas torrenciales. La vegetación es densa en el punto básico aguas arriba.
Chiguaza	3-6	Nueva Delhi	Sí	Recientemente no han ocurrido avenidas torrenciales. La vegetación es densa en el punto básico aguas arriba.
Yomasa	No.2	Quebrada Principal Yomasa	Sí	Se reconoció sedimento inestable y maderas arrastradas. Potencial alto de escorrentía de sedimento de la cuenca alta(talud moderado)

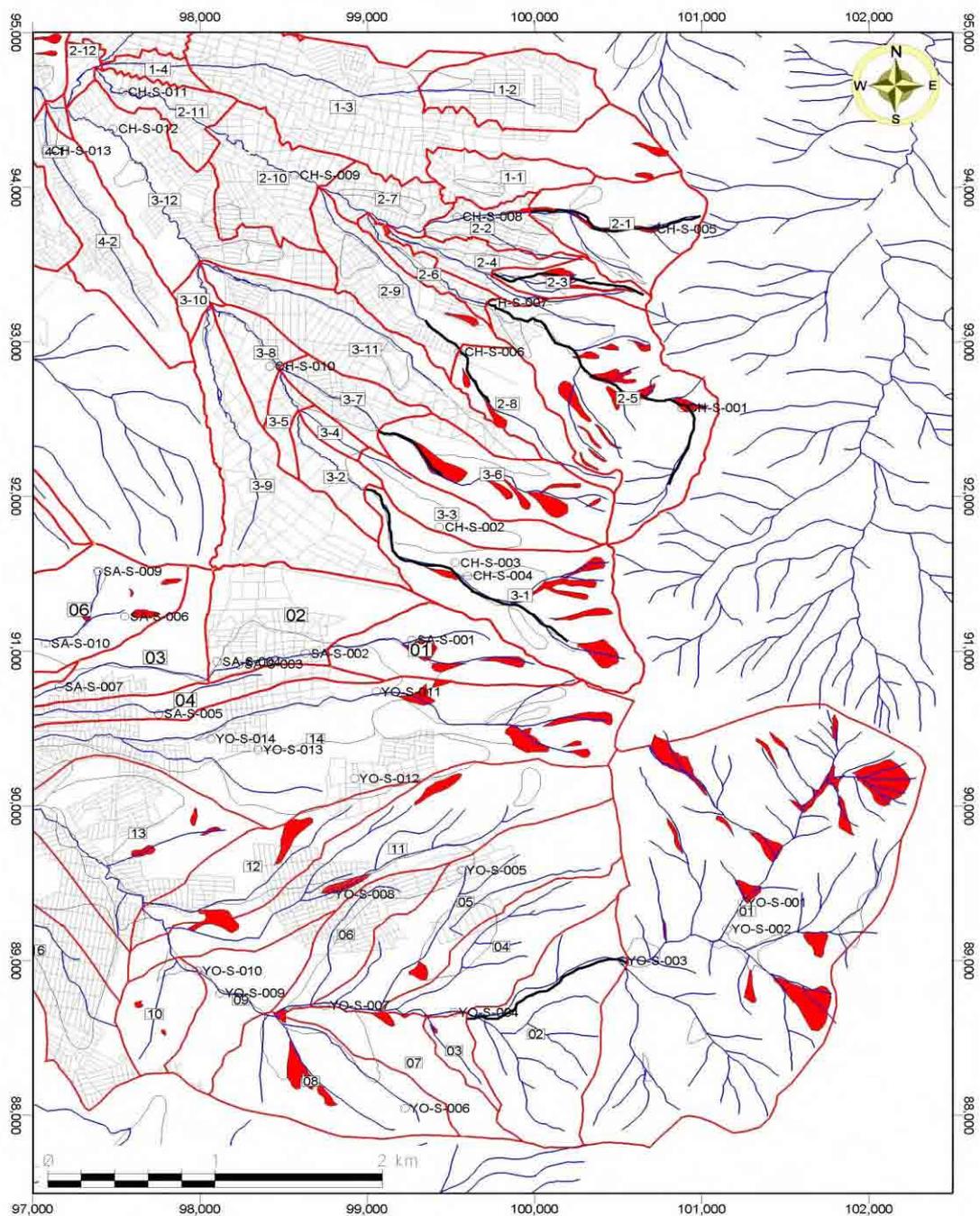


Figura S6-4-5 Ubicación de Nuevas Fallas de Talud y Condición del Punto de Levantamiento de la Quebrada

4.3.3 Definición de Quebrada

La ruta de quebrada está definida para el punto básico aguas abajo. En la Yomasa, si un punto básico es definido, la ruta de la quebrada aguas abajo se decide automáticamente porque el sistema de drenaje existente es claro.

4.3.4 Definición de “Zona Amarilla”

El área normalmente afectada por avenidas torrenciales es llamada “Zona Amarilla” que puede ser definida como la sección en la cual la avenida torrencial potencial podría alcanzar el punto de vista topográfico. La zona amarilla es el punto básico aguas abajo y el talud de tres (3) grados

en la parte alta, en principio. El concepto para delinear la zona amarilla está ilustrado en la Figura S6-4-6.

La siguiente es la metodología para definir la zona amarilla. Los materiales usados aquí son los que el Equipo de Estudio pudo obtener es este Estudio.

Paso 1: Preparar el mapa topográfico teniendo curvas de nivel en intervalos de 10m con escala 1:2,000.

Paso 2: En el punto básico, a lo largo de la línea de la sección transversal, el ancho que tiene la altura de 5m ha de ser definido. Los 5 metros son recomendados en Japón como máxima altura de flujo de escombros de acuerdo a la investigación de campo en Japón.

Paso 3: Desde el punto del banco, por ejemplo el banco izquierdo, ha de buscarse el punto más empinado que tiene 40 m de distancia. Este trabajo se puede hacer usando un compás estableciendo intervalos de 20 mm (la escala es 1:2,000).

Paso 4: Desde el punto más empinado, el vector ha de ser rotado del lado externo 30 grados y debe ser definido un nuevo punto a 40 m de distancia desde el banco izquierdo. Si la elevación del nuevo punto es más alta de 5 m comparado el punto más alto, el punto más alto de 5 m desde el punto más alto ha de ser definido como un punto nuevo.

Paso 5: Estableciendo el punto nuevo como el siguiente punto del banco izquierdo, los pasos 3 y 4 han de ser repetidos hasta que el tramo cuya pendiente de lecho sea más moderada de 3 grados.

Paso 6: El área cerrada por el punto decidido en el Paso 5 ha de ser definida como Zona Amarilla.

La zona amarilla de la quebrada Yomasa es mostrada en la Figura S6-4-7. La zona no está afectada por casas o edificios en este caso.

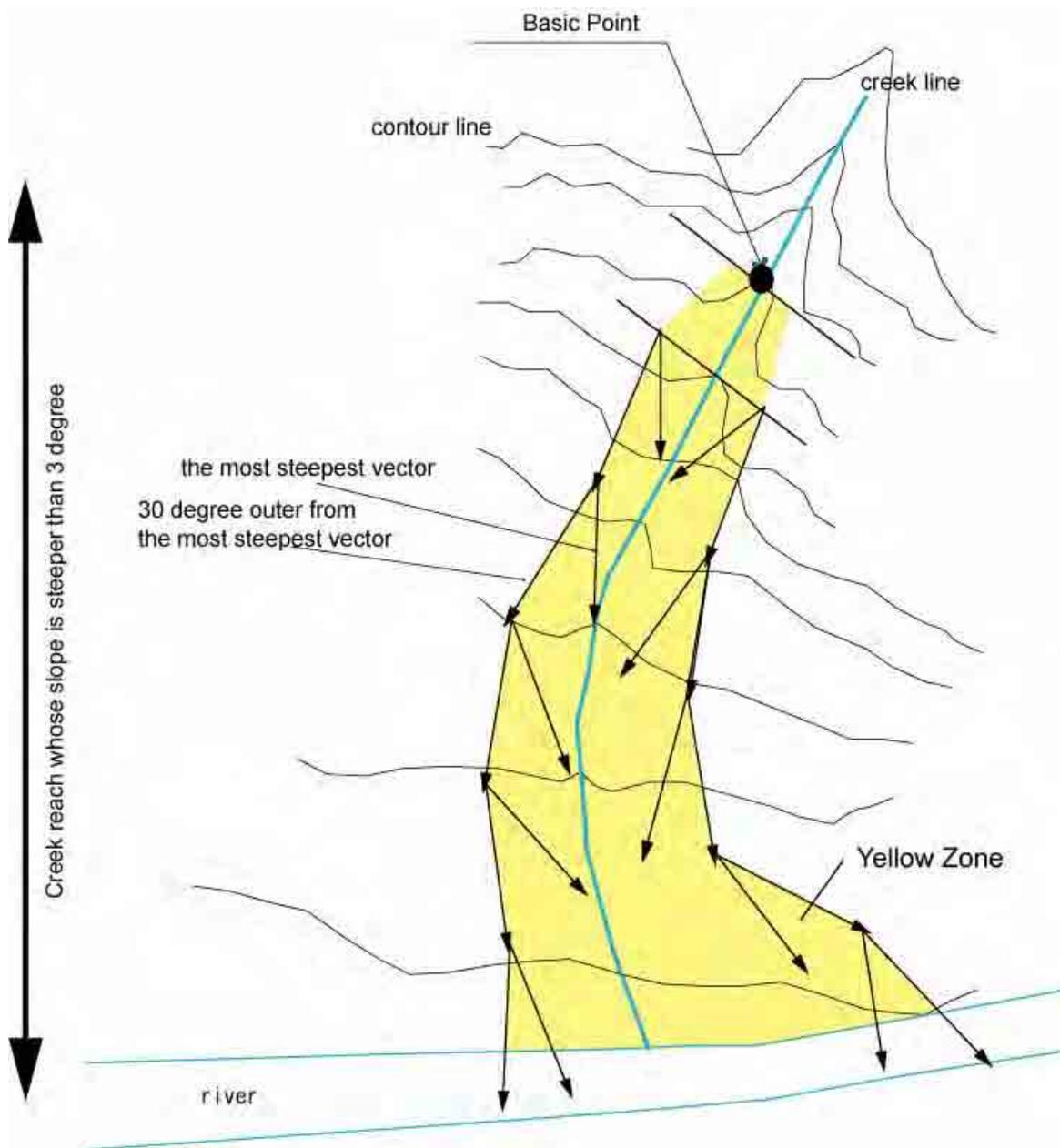


Figura S6-4-6 Concepto para Delinear la Zona Amarilla

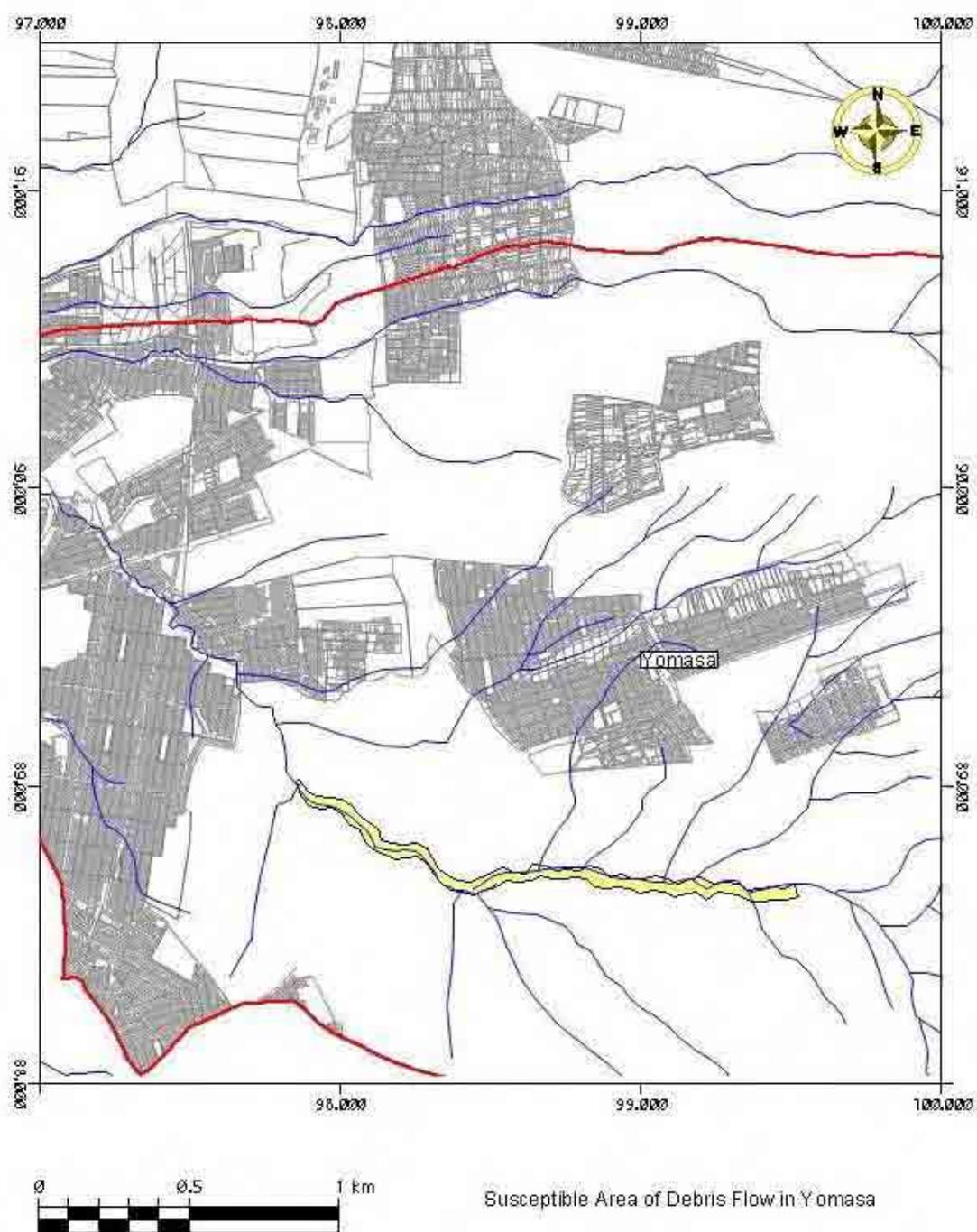


Figura S6-4-7 Área Susceptible a Avenidas Torrenciales (Zona Amarilla) en Yomasa

4.3.5 Cálculo del Volumen de Sedimento

(1) Volumen de Sedimento (V_e') para la zonificación detallada y el plan de control de sedimento.

El volumen de sedimento para la zonificación detallada y plan de control de sedimento (V_e') esta calculada para cada punto básico. V_e' es un valor más pequeño entre “Volumen de Sedimento Erosionable (V_e)” y “Volumen de Sedimento Transportable (V_{ec})”.

V_e (Volumen de Sedimento Erosionable) se puede calcular de la siguiente manera,

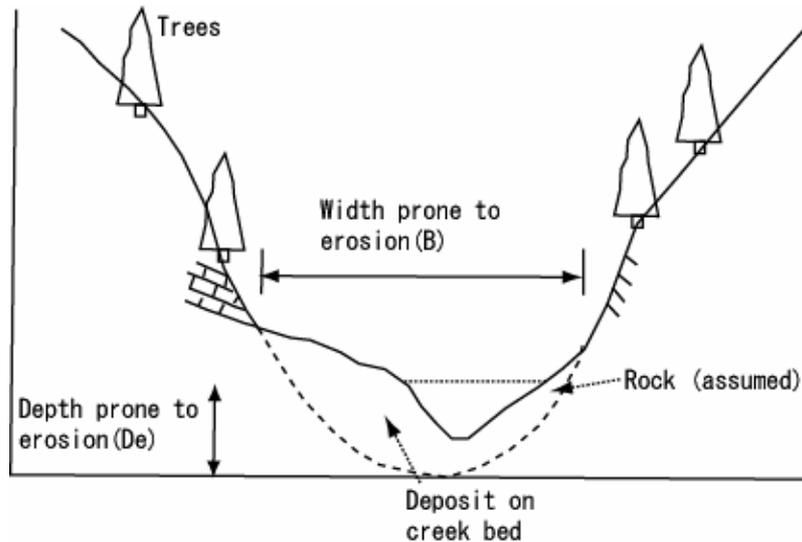


Figura S6-4-8 Imagen Esquemática de los Parámetros “B” y “De”

$$V_e = \sum_{i=0}^n (A_e \times L_e)_i$$

donde

$A_e = B \times D_e =$ posible sedimento a ser erosionado por unidad de longitud (m³)

$B =$ Ancho propenso a erosión (m)

$D_e =$ Profundidad propensa a erosión (m)

$L_e =$ Longitud para aplicar para A_e (m)

El levantamiento de la condición de la quebrada para la estimación de las anteriores “B” y “De” fue llevada a cabo por el Equipo de Estudio. Los resultados totales del levantamiento son mostrados en el Reporte Soporte S3.

Para asumir la cantidad de V_e (Volumen de Sedimento Erosionable), la condición de aguas arriba de la quebrada de cada punto básico se analizó usando el levantamiento de la condición de la quebrada como sigue,

Quebrada Yomasa

Puntos Básicos	Nombre de la Quebrada	Condición de la Quebrada	Asumida como “B” y “De”
2	Yomasa	Hay cuatro (4) secciones transversales para ser referidas para el punto básico No 2 en la Quebrada Yomasa. Estas son “YO-S-001”, “YO-S-002”, “YO-S-003” y “YO-S-004” desde la corriente alta. Las tres (3) secciones de la corriente alta (3) no tienen evidencia clara de la erosión del lecho de la quebrada por el agua porque están localizadas en el tramo de pendiente moderada. La “YO-S-004” tiene deposición de sedimento de 2 metros de profundidad y 10 m de ancho. También hay árboles caídos en el depósito de sedimento.	B=10 m De=2 m

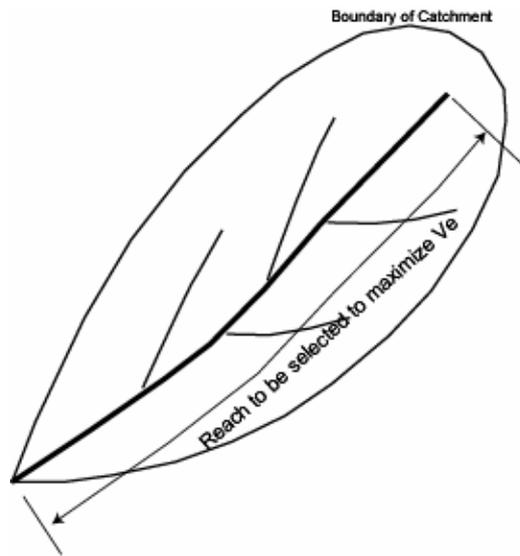


Figura S6-4-9 Selección de "Le"

"Vec" puede ser calculado de la siguiente manera,

El volumen de sedimento de escorrentía abajo del punto de control está afectado realmente por la condición topográfica alrededor del punto de control y la condición hidrológica. Como se hace ampliamente en Japón, el volumen de sedimento a continuación se calculó como el valor posible a través del punto de control.

$$V_{ec} = \frac{10^3 \cdot Rt \cdot A}{1 - \lambda} \left(\frac{Cd}{1 - Cd} \right) \cdot fr$$

Donde A: Área de Cuenca en km², Rt: 24 horas de lluvia en mm para el periodo de retorno seleccionado², λ: razón vacía (=0.4), fr: razón de ajuste de escorrentía, Cd: concentración de sedimento como función del lecho del talud de la corriente.

La razón de ajuste de la escorrentía es $fr = 0.05(\log A - 2.0)^2 + 0.05$
 $0.1 \leq fr \leq 0.5$

$$Cd = \frac{\rho \cdot \tan \theta}{(\sigma - \rho)(\tan \phi - \tan \theta)}$$

Donde Cd: concentración del flujo de escombros después de Takahashi, sigma: densidad específica del sedimento (t/m³), phi: densidad del caudal (t/m³), phi: ángulo de fricción interna (grados), theta: pendiente del lecho de la corriente (grados).

Tabla S6-4-5 Cálculo de "Ve" and "Vec"

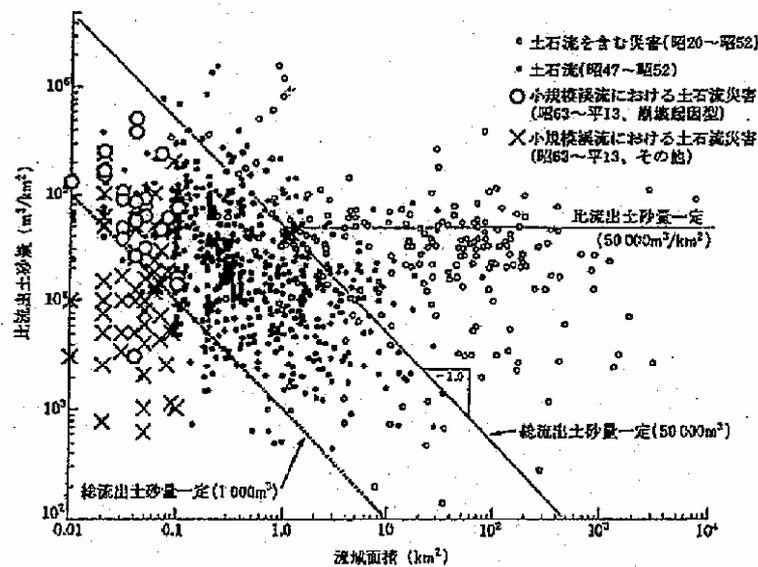
Creek	Upstream sub-catchment of basic point	Catchment Area	Ve				Referenced Point	Ve	Vec				Ve'				
			Le	B	De				Rt	λ	fr	bed slope	Cd	Vec			
		(km2)	(m)	(m)	(m)		(m3)	(mm)	Station Name			(m)	(degree)		(m3)	(m3)	(m3/km2)
Yomasa	No.2 Yomasa Main creek	4.78	1100	10.0	2.0		22,000	80.18	Juan Rev(EAAB)	0.4	0.14	65	18.0	0.74	252.627	22,000	4,603

² Considerando la rareza de la ocurrencia de flujo de escombros en el área de estudio, el periodo de retorno se propone en 100 años.

(2) Verificando el Volumen de Sedimento Calculado

En Japón como procedimiento usual, el volumen de sedimento calculado debe ser comparado con el evento pasado u otros ejemplos para evitar la sobrestimación y la subestimación. En el área de Estudio, el volumen de sedimento calculado en 4.3.5 (1) debe ser soportado por los datos acumulados en Yomasa y /o en cuencas similares antes que el volumen de sedimento calculado sea aplicado para algunos planes.

La Figura S6-4-10 muestra la relación entre el área de cuenca y el volumen de escorrentía de sedimento específico en Japón en los eventos de avenidas torrenciales. El eje equis-x es el área de la cuenca en km^2 y el eje-y es el volumen de escorrentía de sedimento específico (m^3/km^2). Los puntos pequeños son los eventos con una cuenca comparativamente grande entre 1945 y 1972. Los círculos grandes y las marcas de equis son los eventos con cuencas comparativamente pequeñas entre 1988 y 2001. Esta figura es usada para verificar y comparar el valor calculado con los valores históricos reales.



(Fuente: Okamoto, Engineering Hydrology, Nikkan Kogyo Shinbunsha, 1982 (Libro Japonés))

Figura S6-4-10 Relación entre el Área de Cuenca y el Volumen de Escorrentía de Sedimento específico en Japón

(3) Recomendación del Estudio de Balance de Sedimento

En el área de Estudio, no es posible asegurar el volumen de sedimento de aguas arriba del punto básico de la quebrada Yomasa debido a que las avenidas torrenciales asociadas con escorrentía de sedimentos son raras. Para establecer un volumen de sedimento confiable en el área de Estudio es necesario acumular el resultado del balance de sedimento cada vez que ocurran avenidas torrenciales en el futuro.

La Figura S6-4-11 muestra el concepto de balance de sedimento en el caso de que no haya falla de talud. Se asume que una inundación repentina toma lugar en asocio con el depósito de sedimento en la quebrada. El área de cuenca aguas arriba del punto básico es "CA". "V2B" significa el volumen de sedimento en el tramo aguas arriba del punto básico. "V3" significa la deposición de sedimento en el área aguas abajo del punto básico.

"V2B" puede ser evaluado como el producto del área seccional de sedimento inestable y el largo longitudinal correspondientes de la quebrada. El área seccional de sedimento inestable debe ser

confirmada en el sitio de investigación, poniendo atención al depósito de sedimento estrato y línea de roca.

“V3” puede ser evaluado como producto del área de sedimento de depósito(m^2) y la profundidad de depósito promedio. Estos valores también debe ser confirmados por las visitas de campo y encuestas a las personas afectadas.

Los parámetros importantes son los siguientes,

1) V3/CA

En general, la “V3/CA” es llamada volumen de sedimento específico (por area de cuenca). Esta depende de la magnitud del evento de avenida torrencial tal como la cantidad de lluvia también como las condiciones de la cuenca. Sin embargo, si el valor acumulado para una cantidad de cuencas dentro y alrededor del área de estudio, tales datos establecidos serán un índice del volumen de escorrentía de sedimento para una cuenca dada. La Figura S6-4-10 es un ejemplo del conjunto de datos en Japón.

2) V3/V2B

La “V3/V2B” es la razón del volumen de escorrentía del sedimento con el depósito de sedimento en la quebrada antes de la avenida torrencial. Después de la acumulación de “V3 / V2B” para cada evento de avenida torrencial, el valor promedio será un índice de volumen de escorrentía de sedimento para una condición dada de lecho de quebrada.

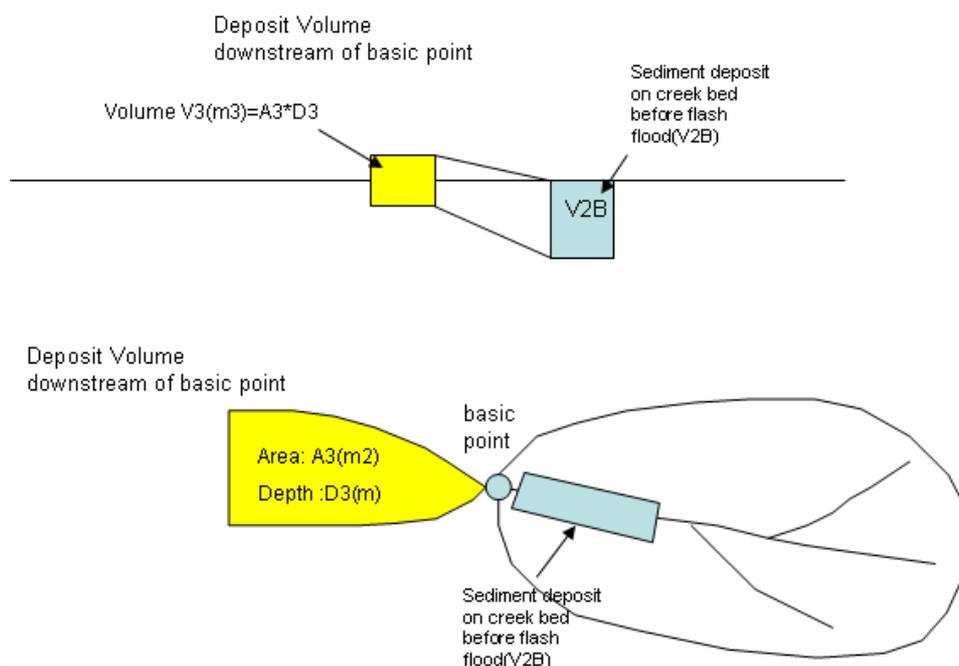


Figura S6-4-11 Concepto de Balance de Sedimento (Avenida torrencial sin Falla de Talud)

La Figura S6-4-12 muestra el concepto de balance de sedimento en el caso de haber falla de talud. Se asume que una avenida torrencial toma lugar en asocio con la falla de talud y depósito de sedimento en la quebrada. Este caso se considera como no posible en las quebradas objetivo del Estudio, sin embargo, el Equipo de Estudio presenta este caso para comparación futura con otra metodología para referencia de DPAE. El área de cuenca aguas arriba del punto básico es “CA”.

“V1” significa la generación de sedimento debido a la falla de talud, que es producto de un área de falla de talud y profundidad de la falla. Estos valores deben ser evaluados por interpretación foto aérea y visita de campo después del evento de avenida torrencial. En el Capítulo 3 del Reporte Soporte S3, el grosor promedio de grosor de cada quebrada se muestra de acuerdo a la investigación de campo en

el Estudio. La profundidad real de la falla de talud en el futuro puede ser comparada con la Tabla S3-3-1. Si esta tabla es cercana a la profundidad real de la falla de talud en el futuro, se puede usar para pronosticar el volumen de generación de sedimento para eventos de avenidas torrenciales futuros en las quebradas.

“V2T” significa el volumen de sedimento transportado nuevamente desde la falla de talud. Usualmente todo el volumen de generación de sedimento (“V1”) no llega al tramo aguas abajo, de modo que “V2T” es menor de “V1”. “V2B” significa que el depósito de sedimento en el lecho de la quebrada antes del evento de avenida torrencial. “V2B” puede ser evaluado por el levantamiento de campo (Condición del levantamiento de la quebrada) mostrado en el Capítulo 3 del Reporte Soporte.

Usualmente el “V3” es menor que la suma de “V2T” y “V2B” debido a que algunos de los “V2T” y “V2B” permanecen en el lecho de la quebrada después de la avenida torrencial.

La relación entre “V1” y la suma de “V2T” y “V2B” y la relación entre “V3” y la suma de “V2T” y “V2B” son altamente complicadas y son aún asuntos de investigación en Japón. Sin embargo como parámetro para priorizar, el siguiente índice debe ser evaluado desde un punto de vista macro.

3) $(A1+A2) / CA$

Este parámetro significa que un evento de avenida torrencial causado por lluvia, el porcentaje de área en el que ocurrió la falla de talud en el arrea de cuenca (“CA”) para un evento de avenida torrencial. Este varía por la geología y la magnitud del evento de avenida torrencial, etc., sin embargo si este valor es acumulado y se clarifica alguna tendencia, será un índice bien útil porque si se asume la profundidad de la falla de talud, la generación de volumen de sedimento puede ser evaluada para el área de cuenca dada.

4) $V3 / V1$

Ya que, la relación con respecto al “V2T” y “V2B” es altamente complicada, este parámetro debe ser evaluado para cada evento de avenida torrencial.

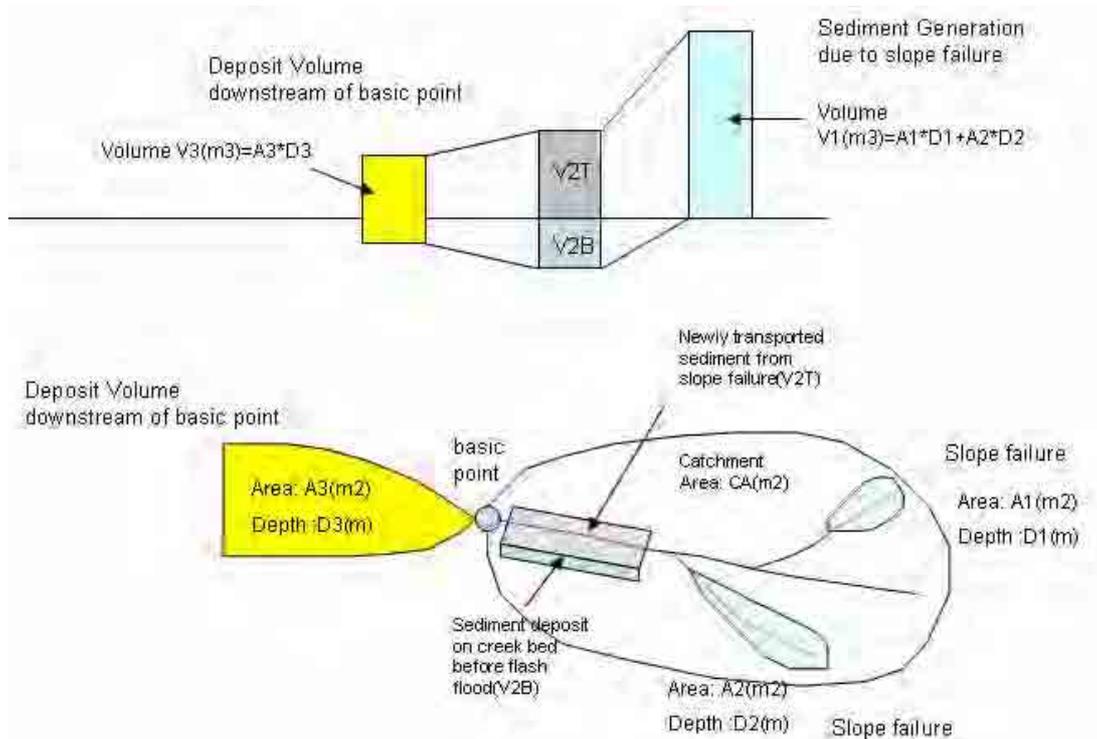


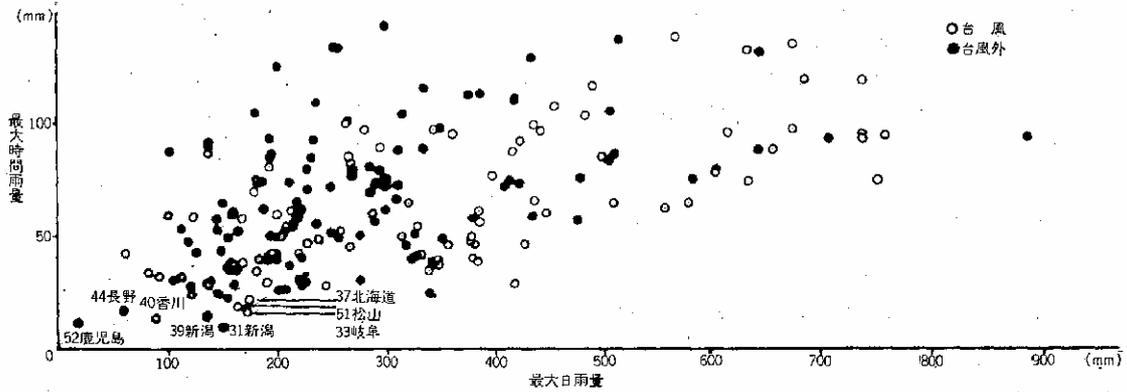
Figura S6-4-12 Concepto de Balance de Sedimento (Avenida Torrencial con Falla de Talud)

(4) Ejemplo de Registro de Desastre de Sedimento en Japón

In Japón, una autoridad en prevención de desastre de sedimento ha estado emitiendo un reporte anual de desastre de sedimento por todo Japón.

En el caso de 1992 y 1993, en total 42 y 106 eventos de avenida torrencial fueron mencionados en el reporte anual, respectivamente como se muestra en el formato de la Tabla S6-4-6 Los caracteres tales como CA, A1, A2, V1, V3, D3 y A3 en esta tabla están correspondiendo a aquellos en la Figura S6-4-11 y La Figura S6-4-12

La Figura S6-4-13 muestra las cantidades de lluvia que causaron avenidas torrenciales en Japón. El eje x es la máxima lluvia diaria durante la avenida torrencial en mm y el eje y –es la máxima lluvia horaria durante la avenida torrencial en mm/h. Las marcas de círculo indican la avenida torrencial causada por tifón y los círculos negros indican las avenidas torrenciales causadas por clima inestable diferente al tifón (tal como un frente frío). La Mayoría de avenidas torrenciales fueron causadas por la lluvia diaria mayor a 100 mm, sin embargo, un evento de avenida torrencial fue causado por menos de 20 mm de lluvia diaria y horaria.



(Fuente: Investigación de Ocurrencia de Flujo de Escombros, Ministerio de Tierra, Infraestructura, Transporte y Turismo, 1988.)

Figura S6-4-13 Lluvia que Causó las Avenidas Torrenciales en Japón

Tabla S6-4-6 Contenidos del reporte anual de Desastre de Sedimento (Avenida Torrencial)

No.	Nombre de la quebrada	Tipo de Geología	Índice de Relieve	Área de Cuenca	Condición de la Falla de Talud		Condición del coeficiente de escorrentía					Área de Sedimentación	Daño (Humano y Físico)
					área	volumen	Pico de Descarga	Máximo Tamaño del Boulder	Volumen de deposición	Máxima profundidad de deposición	Profundidad de Deposición Promedio		
1	XX												
2	YY												

INFORME DE SOPORTE

S7

ACTIVIDADES DE LA COMUNIDAD

TABLA DE CONTENIDO
DE
S7 ACTIVIDADES COMUNITARIAS

CAPÍTULO 1	ACTIVIDADES COMUNITARIAS	S7-1-1
1.1	Encuesta a la Comunidad	S7-1-1
1.2	Grupos Focales	S7-1-4
1.2.1	Resultados de los Cuatro Grupos Focales	S7-1-5
1.3	Actividades para el Manejo de Desastres Basado en La Comunidad (CBDM)	S7-1-9
1.3.1	Talleres y Reuniones de La Comunidad.....	S7-1-9
1.3.2	Actividades de Monitoreo Para Emergencias de Inundación Basados en la Comunidad	S7-1-13
1.3.3	Actividades de Barrio Lideradas por los Líderes de la JAC	S7-1-14
1.4	Preparación y Simulacros de Evacuación para Emergencias de Inundación	S7-1-15
1.4.1	Reuniones para Preparar el Protocolo	S7-1-15
1.4.2	Curso de Primeros Respondientes (Septiembre 10 de 2007)	S7-1-19
1.4.3	Sesión de Simulación (Septiembre 20 en el Centro Comunitario de Llano Grande)	S7-1-19
1.4.4	Simulacro de Evacuación (Septiembre 22 de 2007)	S7-1-21
1.4.5	Evaluación del Simulacro (Septiembre 22 y 26).....	S7-1-22
1.5	Protocolos de Comunicación y Simulacro de Evacuación para Todos los Beneficiarios. (Actividades de Noviembre de 2007)	S7-1-23
1.5.1	Actividades de Preparación.....	S7-1-24
1.5.2	Simulacro de Evacuación para Todos los Beneficiarios (Noviembre 8 de 2007)	S7-1-26
1.5.3	Resultado del Simulacro de Noviembre 8 de 2007	S7-1-27
1.6	CD ROM Visual.....	S7-1-30
1.7	Seminario en Actividades Comunitarias (Noviembre 13 de 2007).....	S7-1-30
1.8	Seminario de Actividades Comunitarias (Febrero 1, 2008)	S7-1-32

Lista de Tablas

Tabla S7-1-1	Resumen Metodológico de la Encuesta de la Comunidad	S7-1- 2
Tabla S7-1-2	Capacitación de la Población	S7-1- 3
Tabla S7-1-3	Resumen de los Talleres Realizados de Enero a Junio del 2007.....	S7-1-10
Tabla S7-1-4	Actividades de la Comunidad en cada barrio durante Julio de 2007	S7-1-15
Tabla S7-1-5	Resumen de los Eventos de Septiembre del CBDM	S7-1-16
Tabla S7-1-6	Ejemplo del Mensaje de Advertencia.....	S7-1-18
Tabla S7-1-7	Resumen de Familias Evacuadas en Septiembre 22 de 2007.....	S7-1-22
Tabla S7-1-8	Resumen de Eventos durante Noviembre de 2007.....	S7-1-24
Tabla S7-1-9	Ejemplo de mensajes de Comunicación para el Barrio Florida II.....	S7-1-25
Tabla S7-1-10	Resumen de las Familias Evacuadas en Noviembre 8; 2007	S7-1-28
Tabla S7-1-11	Calificación del Simulacro por los Beneficiarios.....	S7-1-29

Lista de Figuras

Figura S7-1-1	Papeles de los Encuestados Durante el Simulacro del 8 de Noviembre.....	S7-1-28
Figura S7-1-2	Evaluación del Desempeño de los Participantes	S7-1-29

Lista de Fotos

Foto S7-1-1	Reunión de Grupo Focal	S7-1- 7
Foto S7-1-2	Modelo de puerta movable.....	S7-1-12
Foto S7-1-3	Visita de Reconocimiento de Campo de la cuenca del Río Soacha (1/2).....	S7-1-14
Foto S7-1-4	Reconocimiento de Campo de la Cuenca del Río Soacha (2/2).....	S7-1-14
Foto S7-1-5	Taller Comunitario	S7-1-17
Foto S7-1-6	Sesiones de preparación del CLOPAD	S7-1-18
Foto S7-1-7	Trabajo de preparación de la Comunidad.....	S7-1-20
Foto S7-1-8	Ilustraciones de la sesión de simulacro	S7-1-21
Foto S7-1-9	Sesión de Evaluación en Septiembre 22 de 2007	S7-1-23
Foto S7-1-10	Sesión de Preparación para el Simulacro de Noviembre.....	S7-1-26
Foto S7-1-11	Simulacro de Evacuación para Todos los Beneficiarios para Emergencias de Inundación	S7-1-27

Lista de Anexos

Anexo S7-1	Formulario de la Encuesta (1/4)	S7-1-33
Anexo S7-1	Formulario de la Encuesta (2/4)	S7-1-34
Anexo S7-1	Formulario de la Encuesta (3/4)	S7-1-35
Anexo S7-1	Formulario de la Encuesta (4/4)	S7-1-36
Anexo S7-2	Mapa de la vertiente del río Soacha y lista de Comunidades contiguas al río Cuesta Abajo para la Encuesta Comunitaria.....	S7-1-37
Anexo S7-3	Grupo focal Lista de Asistentes	S7-1-38
Anexo S7-4	Resumen de grupos focales Salidas	S7-1-39
Anexo S7-5	Registro de actividades durante la emergencia de inundación de mayo 11 de 2006. (Información proporcionada por líderes comunitarios de los barrios. Junio 2007).....	S7-1-40
Anexo S7-6	Tiempo de acción del protocolo para el simulacro de evacuación el 22 de septiembre de 2007	S7-1-43
Anexo S7-7	8 de Noviembre, Formato de evaluación del simulacro	S7-1-45

CAPÍTULO 1 ACTIVIDADES COMUNITARIAS

1.1 Encuesta a la Comunidad

El objetivo general de esta encuesta fue entender las condiciones de la comunidad en el Área de Estudio, únicas reflejando las condiciones complejas en las cuales el desplazamiento social, carencia de infraestructura de servicios, sobreutilización de los recursos bajo frágiles condiciones de la tierra, sobrepoblación y alta exposición de las personas que viven estas áreas, conducen a construcciones riesgosas intensificando las posibilidades de inundación y de deslizamiento.

Mediante la comprensión de las características de la comunidad local en el área estudiada las probabilidades de optimizar el potencial para la prevención de desastres de deslizamiento y desbordamiento se espera mejorar. Se abordaron seis temas tanto en los cuestionarios como en los Grupos Focales: conciencia del peligro, experiencia en desastres, características de liderazgo, apoyo mutuo, preocupaciones específicas de la comunidad y voluntad para la acción.

La selección de la ubicación para la encuesta a las comunidades considera principalmente los daños por las emergencias en aéreas con mayor tendencia al deslizamiento e inundaciones, representando la existencia de diferentes organizaciones comunitarias, ya sea asociaciones barriales como las JACs y otras redes que involucran el liderazgo de las mujeres, actividades de la juventud o redes informales.

La comprensión de los diferentes tipos de condiciones de organización comunitaria es importante al considerar la selección de proyectos piloto, e instalación de monitoreo y sistemas de alarma temprana. El sistema para la selección tendrá en cuenta la distribución por edad, genero y discapacidades entre la diversidad de la población. En algunos casos las comunidades carecen de grupos locales diferentes a las JACs, pero tienen programas temporales basados en agendas de ONGs externas. Los líderes comunales han expresado preocupación con respecto a la carencia de opciones de la juventud con respecto a las actividades comunitarias saludables y oportunidades. A pesar de lo cual existen iniciativas en las cuales la población juvenil se ha venido involucrando (por ejemplo AFRODES –Asociación de Afro colombianos-) un programa étnico basado en la cultura en Altos de Cazucá.¹

Con respecto al género, las mujeres específicamente son conocidas como participantes voluntarias en las actividades comunitarias, organizadas por las ONGs externas para fortalecer la auto estima y muchas veces las habilidades de liderazgo – mitigadas durante los procesos de migración y desplazamiento- y estableciendo redes entre grupos sociales por edad (tales como niños, jóvenes, adultos mayores) también en actividades para la generación de ingresos.² Los miembros del CLOPAD han expresado preocupación con respecto a la existencia de personas con discapacidad física que viven en el barrio, los cuales necesitan ser encuestados y tenidos en cuenta en los esfuerzos y planes de prevención municipal.

La Encuesta a la Comunidad incluyó 363 personas entre los dos casos: las cuencas de Tibanica y Soacha; las aéreas con mayor propensión a deslizamientos del Divino Niño y Altos de Cazucá, fue hecha siguiendo el siguiente criterio: mayores de 15 años, 25%. Adultos, 25% jóvenes menores de 26, personas con discapacidades físicas, jóvenes líderes de ambos sexos, 50% mujeres, viviendo a 100metros de la amenaza (río o ladera pendiente), Zonas Críticas y muy críticas para deslizamientos, de acuerdo con los mapas de Ingeominas de 2006.³

¹ Jensen, Kirstine Westh. Consejería en Proyectos. La Juventud dentro del Conflicto Urbano. Violencia, control social e iniciativa cultural en los Altos de Cazucá. 17 de mayo del 2005. www.pcslatin.org/noticias/2005/07-09.pdf

² Garzón, Clara Stella. Diagnóstico de Género de la Población de Soacha, con énfasis en las Mujeres Desplazadas. Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer. UNIFEM. Colombia. 2005. www.acnur.org/biblioteca/pdf/4088.pdf.

³ INGEOMINAS. Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa de Tres Sectores del Municipio de Soacha. Fase I. Convenio Inter Administrativo No. 050. 2005, 2006.

En la comuna 4 las comunidades identificadas como Muy Críticas fueron: La Capilla, Casa Loma, Villa Mercedes, Villa Esperanza El Barreno, Terranova, Luis Carlos Galán 1, 2, 3, El Arroyo, Santo Domingo, y el Mirador de Corinto. Las Zonas Críticas en la comuna 4 son: El progreso, La Nueva Unión, Altos del Pino, El Mirador de Corinto, Santo domingo, Villas de Casa Loma, Carlos Pizarro, Julio Rincón. En la comuna 6, declarada como Muy Crítica son: Divino Niño y Altos de la Florida. Los formatos de encuesta usados en esta, se encuentran en el anexo S7-1.

El Anexo S7-2 muestra un mapa de las comunidades en ambos lados de la cuenca del río Soacha.

La Tabla S7-1-1 proporciona una vista metodológica de la encuesta comunitaria. Este estudio se hizo en 11 días, entre el 19 y el 29 de septiembre de 2006. Las 363 encuestas fueron administradas en 4 comunas –mayoritariamente las comunas 4 y 6- y en cinco veredas –cuatro veredas río arriba-. La mayoría de las áreas escogidas aparentaban tener amenaza de deslizamiento e inundaciones ocurridas durante mayo de 2006.

Tabla S7-1-1 Resumen Metodológico de la Encuesta de la Comunidad

Días	Fecha	Zona	Barrios encuestados	Ctd/Barrio	Afectación Mayo 2006	ST Final	Encuestas/Encuestadores
1	19-Sep	Com 4: A.Cazuca	Luis Carlos Galan 1	15	Deslizamiento	42	3 por cada encuestador + 2
	19-Sep	Com 4: A.Cazuca	Luis Carlos Galan 2	19	Deslizamiento		4 por cada encuestador + 3
	19-Sep	Com 4: A.Cazuca	Luis Carlos Galan 3	8	Deslizamiento		2 por cada encuestador
2	20-Sep	Com 4: A.Cazuca	Villa Esper. El Barreno	17	Desliz., Caída Talud e Inund.	33	4 por cada encuestador + 1
	20-Sep	Com 4: A.Cazuca	Villa Sandra	16	Deslizamiento		4 por cada encuestador
3	21-Sep	Comuna 6	Divino Niño	30	Deslizamiento & Caída Talud	46	7 por cada encuestador + 2
	21-Sep	Com 4: A.Cazuca	Bella Vista	8	Inundación		2 por cada encuestador
	21-Sep	Comuna 5	Terra Grande	8	Inundación		2 por cada encuestador
4	22-Sep	Com 4: A.Cazuca	Loma Linda	17	Deslizamiento	17	4 por cada encuestador
5	23-Sep	Com 4: A.Cazuca	Villa Mercedes II	19	Deslizamiento		4 por cada encuestador
	23-Sep	Com 4: A.Cazuca	Santo Domingo	10	Deslizamiento		2 por cada encuestador + 3
6	24-Sep	Com 4: A.Cazuca	Villa Mercedes I	13	Deslizamiento	42	3 por cada encuestador + 1
	25-Sep	Comuna 6	Llano Grande	19	Inundación		2 por cada encuestador + 3
7	25-Sep	Comuna 6	El Cardal	19	Inundación	54	2 por cada encuestador + 3
	25-Sep	Com 4: A.Cazuca	Casa Loma	14	Deslizamiento		7 por cada encuestador + 2
	25-Sep	Com 4: A.Cazuca	Villas de Casa Loma	2	Deslizamiento		2 encuestas
	26-Sep	Com 4: A.Cazuca	La Capilla	16	Deslizamiento e Inundación		4 por cada encuestador
8	26-Sep	Comuna 6	Cien Familias	4	Inundación	36	1 por cada encuestador
	26-Sep	Comuna 6	La Florida II	16	Inundación		4 por cada encuestador
	27-Sep	Comuna 6	Parques del Sol II	16	Inundación y Hundimiento		4 por cada encuestador
9	27-Sep	Comuna 2	Danubio	16	Inundación	32	4 por cada encuestador
	28-Sep	Comuna 2	El Rosal	10	Inundación		2 por cada encuestador + 2
10	28-Sep	Comuna 2	Satelite	4	Inundación	36	1 por cada encuestador
	28-Sep	Comuna 2	El Silo	16	Inundación		4 por cada encuestador
	28-Sep	Vereda, Correg. 1	Bosatama I	6	Inundación		1 por cada encuestador + 2
	29-Sep	Vereda, Correg. 2	Panama	6	Inundación		1 por cada encuestador + 2
11	29-Sep	Vereda, Correg. 2	Hungría	5	Sin afectación	25	1 por cada encuestador + 1
	29-Sep	Vereda, Correg. 2	San Jorge	6	Sin afectación		1 por cada encuestador + 2
	29-Sep	Vereda, Correg. 2	Fusungá	8	Sin afectación		2 por cada encuestador + 1
	11 DIAS	3 Comuna, 2 Correg	24 Barrios, 5 Veredas		4 Tipos de Afectación		363

Resultados de la Encuesta

El primer segmento de la encuesta aborda el perfil del informante y sus allegados. Setenta y dos por ciento de los encuestados resultaron ser mujeres predominantemente en el rasgo de edad de 29 a 64. Únicamente 22 encuestados de 363 pasaban de los 64 años. Setenta por ciento han vivido 12 años o menos en Soacha. La mayoría de los núcleos familiares está formado por 4 personas pero 53.2 % de los encuestados tienen de 4 a 6 miembros en cada casa. Sesenta y siete por ciento (un total de 244 encuestados) de los entrevistados expresaron que las personas que están la mayor parte del tiempo en casa es la madre de familia, permaneciendo la mayor parte del tiempo en el día (82.9%) más que estar en la casa en las mañanas solamente, en las tardes solamente, en las noches o los fines de semana.

Doscientos treinta y seis personas (65%) estaban trabajando, opuesto al 35% que afirmaban que no trabajan. Contrariamente, cuando les preguntaron sobre la generación de ingresos, como algo interesante sólo el 3.3% afirmaba no generar ingreso. Esto podría explicarse por la expresión común que dice que las tareas domesticas, cuidar a los niños y otras, aún no son consideradas como “trabajo”.

Concerniente a “Experiencia y Percepción de Desastres” 283 personas, 78% afirmaban haber experimentado un desastre. De esos 283, 265 habían experimentado inundaciones, 208 deslizamientos y 21 una epidemia y sólo 2 personas un incendio. Sesenta y ocho por ciento de los 383 encuestados, 249 personas, afirmaron haber tenido la experiencia en Mayo de 2006.

Solo siete personas (1.9%) expresó que era improbable que pudieran experimentar un desastre en el lugar de residencia, opuesto a 356 personas que aseguraban la probabilidad de un desastre. Cuando les preguntaron si han recibido información y entrenamiento en emergencias y desastres, 94.2% se expresaron negativamente, solo 21 personas respondieron afirmativamente. Esas 21 personas expresaron que las fuentes de información que recibieron en desastres llegaron principalmente de las escuelas y de las JACs.

Cuando les preguntaron si estaban entrenados en temas de desastres, 170 personas expresaron que tenían cierto tipo de entrenamiento y 193 personas (53.2%) mencionaron no tener entrenamiento. Cuando les preguntaron acerca del tipo particular de entrenamiento las personas respondieron como se muestra en la Tabla S7-1-2

Con respecto a los daños durante la última emergencia debidos a la lluvia en Mayo, 211 personas marcaron la categoría de daño parcial o pérdida de casa y artículos del hogar. Treinta y seis personas sufrieron algún daño y 32 personas fueron evacuadas. Los daños se extendieron por toda el área donde se realizo la encuesta.

Tabla S7-1-2 Capacitación de la Población

Capacitados en:	Personas	%
Primeros Auxilios	32	17%
Evacuación del Hogar	87	46%
Control de Incendios	7	4%
Rescate	27	14%
Comunicación de Radio	2	1%
Preparación de Alimentos	33	17%
Suministro de medicinas, comidas y equipo.	2	1%
Total	190	100%

Acerca de la pregunta “¿cómo reaccionó usted durante la emergencia?“, la mayoría de las personas (39% o 128) mencionaron sentirse paralizados. Sesenta y tres de las 363 personas encuestadas mencionaron que ayudaron a coordinar acciones de emergencia, y otro 20% mencionó que ayudaron a otros familiares durante la emergencia. También se preguntó: en caso de emergencia ¿A dónde irías? Ciento veintiún personas no sabrían a donde ir y 39 no abandonarían su casa. Estas dos categorías sumarían 44% del total de personas encuestadas. Quince por ciento irían a espacios abiertos y 22% irían a casas de familiares.

Siguiendo con el cuarto subtema: Autoayuda y Organización Comunitaria en prevención de desastres, se pregunto si la persona encuestada tenía familiares cerca. Las respuestas mostraron que el 59% (214) afirmaron no tener familiares cerca, y el 23% si tenían familiares en el mismo barrio. Cuando les preguntaron quienes serían las personas ideales para observar el comportamiento del fenómeno natural, entre hombres y mujeres jóvenes sumaron el 61%, pero cuando se les pregunto específicamente en términos del rango de edad, la categoría de 29 a 64 años fue seleccionada por 199 o 45% de los encuestados. Aún así, los adultos aparecen con mayor intensidad como un rango de edad que la población joven en las actividades relacionadas con desastres.

El último segmento: participación activa e involucramiento empezaron preguntando si el encuestado estaría dispuesto a entregar tiempo para participar voluntariamente en actividades de prevención de desastres, donde el 66.9% (243 personas) respondieron afirmativamente, siendo el rango de mujeres adultas (29 a 64 años) el más dispuesto.- coincidente con el segmento más grande de la población encuestada.

La disposición a ser involucrada fue ampliamente manifestada en todos los barrios, agregando un total de 72 hombres y 171 mujeres. Las clases de actividades en las cuales las personas están dispuestas a trabajar también son amplias. Específicamente, 37% de los encuestados están dispuestos a ser parte de un comité basado en la comunidad en el tema de las emergencias, agregando un total de 119 personas. La siguiente actividad de interés es el apoyo a la participación de jóvenes en actividades de monitoreo de desastres (41 personas) y organizando, recolectando y administrando, “centros de acopio” o centros de recolección de artículos para emergencia (38 personas). Otras actividades de interés fueron el monitoreo del comportamiento del río (10%), ayudando con simulacros y evacuación (9%), organizando un plan de prevención de desastres y atención de emergencias (9%), y monitoreando las laderas pendientes (7%). Estas últimas cuatro actividades agregaron 35% de los encuestados -112 personas-, temas relacionados directamente con los temas del grupo de estudio.

Como algo sobresaliente las personas dijeron que tenían más tiempo disponible diariamente (151 personas o 41.6%) que semanalmente (51 personas o 14%) o mensualmente (39 personas -10.7%). Al mismo tiempo 302 personas (82% del total de encuestados) mencionaron no participar voluntariamente en ningún otro proyecto comunitario. Finalmente se preguntó si el encuestado podría pensar en alguien apropiado para involucrarlo en grupos comunitarios de auto ayuda en prevención de desastres, las respuestas fueron afirmativas para 115 encuestados: 32%. Una lista de nombres se recolectó en el caso de que el encuestado estuviera dispuesto a sugerir un nombre para este propósito.

La base de datos completa está disponible para hacer consultas específicas por género, grupo de edad o barrio, para servir a las preguntas específicas que pudieran tener el CLOPAD y la Alcaldía de Soacha con el objeto de organizar la prevención de desastres.

1.2 Grupos Focales

Los Grupos Focales se hicieron como una técnica complementaria de investigación para perfeccionar el entendimiento de las percepciones y visión de los miembros de la comunidad que viven en condiciones de alto riesgo. Las invitaciones se entregaron a un grupo predeterminado de participantes. Grupos por debajo de quince personas fueron invitados a cada sesión. Líderes comunitarios claves fueron de gran ayuda para lograr una selección variada de participantes, en cada una de las cuatro ubicaciones seleccionadas. Los criterios para la selección de participantes están relacionados con: balance de género, intento de tener jóvenes y adultos y diferentes organizaciones, no sólo los líderes de las JACs. Cada Grupo Focal se logró exitosamente con una asistencia sustancial. Cada sesión tardó menos de dos horas.

Cada sesión esta pre-estructurada de manera similar. Se leyeron las reglas de participación, acordadas entre los participantes.

- Muchos años de experiencial soportan cada una de las opiniones
- Todas las respuestas son validas, no hay respuestas correctas ni incorrectas
- Concéntrese en el tema a tratar
- Permita que sólo una persona hable al tiempo
- Levante la mano para indicar su intención de hablar
- Escuche cuidadosamente otras opiniones
- Auto modere su uso del tiempo cuando habla
- Estimule a aquellos que participan menos
- Escriba sus ideas

- Pida clarificación de los conceptos en cualquier momento.

La agenda para las cuatro sesiones utilizó la siguiente estructura:

1. Corta presentación de los asistentes (nombre, barrio al que pertenece, años viviendo en el área)
2. Explicación de la sesión
 - a. Antecedentes: El enfoque comunitario del estudio
 - b. ¿Qué es un grupo focal?
 - c. Como proponemos trabajar hoy:
 - i. ¿Cómo estimular y equilibrar la participación?
 - ii. Dinámica para romper el hielo: el vaso de agua: ¿medio lleno o medio vacío?
3. Discusión de los temas
 - a. Tema 1: ¿Cuáles son las actividades prioritarias de la comunidad en prevención de desastres en esta área?
 - b. Tema 2: ¿Cuál sería la persona ideal y apropiada que esté interesada en la prevención de desastres?
 - c. Tema 3: Cualquier tema que surja del interés común de los participantes (llamado tema emergente)

1.2.1 Resultados de los Cuatro Grupos Focales

El anexo S7-3 muestra un ejemplo de carta de invitación y el anexo S7-4 la completa lista de todos los cuarenta y cuatro (44) personas que asisten a los cuatro grupos focales. Los resultados de las discusiones de cada uno de los grupos focales se resumen como siguen:

Divino Niño

Asistieron diez personas del barrio Divino Niño. La reunión tuvo lugar en la escuela Panamericana. Las respuestas al primer tema: “cuáles son las acciones comunitarias prioritarias para la prevención de desastres en esta comunidad”, se mencionó inicialmente la necesidad de establecer una buena comunicación entre los vecinos, para unificar, y para despertar conciencia, como tres sub- conjuntos de una tarea interna de la comunidad. La segunda acción es comprender los resultados de los análisis técnicos, en otras palabras comprender los criterios técnicos del comportamiento de la loma con respecto a sus peligros y a sus riesgos. La tercera es ejecutar una reubicación temporal. La cuarta acción es hacer que la infraestructura física trabaje para “reparar” el problema de la pendiente inclinada. La última actividad es el re- asentamiento. Hubo un gran acuerdo en que “solo- evaluación” no era aceptable. Los participantes entendieron y pidieron la reubicación como parte del plan de re-asentamiento, de tal manera que (reubicación) y “re-asentamiento” son los conceptos apropiados.

En relación con el segundo tema: “quienes son las personas ideales interesadas en la prevención de desastres” el debate se suscitó sobre como los jóvenes se comunican con los adultos, particularmente mejorando las capacidades de escucha de los adultos.

Sin embargo, se instituyó que el compromiso de los adultos viene primero, siendo su tarea permanecer informado. Como una manera de involucrar a la juventud en las actividades de prevención de desastres se mencionó el programa de servicio social.

El tercer tema fue un consenso acerca de la necesidad de formar un comité local para el asunto del mejoramiento de las condiciones del barrio con respecto a los riesgos y peligros que tiene la pendiente para los habitantes del Divino Niño.

Ellos proyectaron un plan de mejoramiento que incluyó la solución a las corrientes de aguas negras en la parte alta de la pendiente, dado que esta causa muchos problemas y enfermedades particularmente a los niños de la comunidad. También se mencionó la tarea de permanecer todo el tiempo muy alerta, prestando atención al peligro en las secciones de alto riesgo. Finalmente, esperan que su comité pueda contar con consultoría profesional, estableciendo contacto y comunicación con asesores técnicos como una manera de fortalecer el trabajo de este comité.

Llano Grande

Diez personas asistieron al grupo focal en el centro comunitario Llano Grande, venían ellos de Llano Grande, El Cardal, Cien Familias, La Florida y La Florida sector II. Además dos líderes comunitarios llegaron desde la parte alta del río Soacha: las veredas de San Jorge y Fusungá.

Los comentarios de los participantes empezaron con el líder de la vereda de Fusungá quien compartió su gran preocupación con respecto al manejo de los ríos, los efectos de la lluvia sobre el mal manejo de la cuenca, con tremendas consecuencias para las comunidades que viven en la parte baja del río. Ella explicó sus dificultades para dormir preocupada por aquellos que viven cerca del río en la parte baja de la cuenca del río Soacha.

Con esta motivación espontánea, los tres temas para discutir comenzaron. Con respecto a las acciones prioritarias a tomar, la primera con la que se consiguió consenso fue la construcción de un “Colector Canoa” un proyecto que se había pensado desde hacía mucho tiempo y que aun no se había implementado. La segunda acción fue la construcción y el mejoramiento de una infraestructura de alcantarillado en los barrios. El tercer tema fue el dragado del río Soacha por lo menos cada seis meses, al tiempo con su mantenimiento, una actividad que los líderes comunales como una responsabilidad comunal. Se subrayó que el material dragado no debe ser dejado al lado del río, una vez terminados los trabajos como ha sido el caso. En vez debe removerse el material adecuadamente. A lo largo del lado del río es fácil observar el material dragado apilado a ambos lados. Otras acciones a ser tomadas fueron los trabajos de planeación, específicamente se mencionó la canalización del río.

Otro conjunto de subtemas estuvo relacionado con el manejo ambiental de la cuenca y la responsabilidad de las compañías que utilizan los recursos del suelo, tienen en este manejo adecuado. Se mencionó la necesidad de ejercer control sobre las actividades de extracción y de requerir estudios de suelo antes de permitir la construcción de edificios.

Con respecto al tema de quienes eran las personas ideales para comprometerse con los temas de prevención de desastres, se acordó que entre los vecinos y líderes de cada barrio se compartiría la tarea. En la parte alta del río, en las veredas Fusungá y San Jorge se dijo que la conciencia sobre los problemas era compartida entre jóvenes y adultos. En la parte baja, las opiniones reflejan que las tareas se llevarían a cabo por los adultos, dado que los jóvenes no estaban necesariamente involucrados. Algunas limitaciones se mencionaron con respecto a la falta de conocimiento, con respecto a cómo despertar conciencia en los vecinos que acostumbran a arrojar desechos sólidos en el río. De nuevo se mencionó la necesidad de observar los niveles del río y de sancionar aquellos que descuidadamente arrojen desechos sólidos.

En el tercer tema, el tema de la emergencia fue el problema de la comunicación inter-barrial. Durante la sesión los participantes estuvieron bastante activos compartiendo números telefónicos y estableciendo lazos para mantenerse en contacto en el futuro. Para el final del grupo focal, los barrios han intercambiado y empezado a crear sus propias redes informales. Una iniciativa propuesta entre los participantes aborda la búsqueda de ubicaciones apropiadas para las canecas de desechos sólidos, hechas por las comunidades mismas para ofrecer alternativas al arrojamiento de desechos sólidos.

Finalmente, la mayor preocupación mencionada tuvo que ver con los trabajos de infraestructura siendo de una enorme prioridad: poniendo en el comúnmente conocido como Colector Canoas, que intentaba tener tuberías de aguas negras construidas al lado pero separadas del río, en vez de aguas negras depositadas en el río. Otro tema crítico fue el control y obligatoriedad del uso de la tierra en la parte alta de la cuenca del río Soacha.

La Capilla

17 personas asistieron al centro comunitario en La Capilla, en altos de Cazucá, venían la mayoría de ellos de La Capilla, pero también del barrio Naciones Unidas, La Meseta, Loma Linda y Villa Mercedes. De los cuatro grupos focales, esta sesión demostró ser la que más temas, preocupaciones y

reflexiones presentó, incluyendo la expresión de la frustración de mucho tiempo de vida a la complejidad de los desastres legales y ambientales y algunos problemas sociales en Altos de Cazucá.

Con respecto a las acciones prioritarias, el primer tema a discutir fue la necesidad de obtener estudios de suelo para determinar las condiciones altas, medias y bajas de riesgo de los Altos de Cazucá. En segundo lugar se mencionó la canalización de la corriente superficial de las aguas negras. En tercer lugar la demarcación de las áreas afectadas: para instalar señales claras y visibles para las personas que llegan nuevas y que de esta manera se enteren de donde está el peligro para evitar urbanizaciones. La cuarta acción es la construcción de las paredes de contención y las terrazas para prevenir los deslizamientos y la caída de rocas. La necesidad de cerrar las actividades mineras en el área de Terreros, también se mencionó.

Abajo las fotos ilustrativas de dos de los cuatro grupos focales.



Foto S7-1-1 Reunion de Grupo Focal

Otros temas relacionados discutidos fueron la necesidad de alcanzar a tener infraestructura sanitaria (alcantarillado) porque este es uno de los factores que causa riesgo. Sin embargo la contradicción es que no existe permiso para construir la infraestructura en altos de Cazucá porque es de alto riesgo y porque no ha sido declarado como un área de “asentamiento humano legal”, entre los límites del municipio de Soacha.

Se mencionó que existió un sinnúmero de estudios, evaluaciones así como decretos para Altos de Cazucá, dirigidos por la Universidad de Los Andes, Ingeominas, Universidad Nacional, también se encuentran documentos en la Biblioteca Luis Ángel Arango y en el Instituto Agustín Codazzi. Finalmente se estableció que hay dos sentencias de la corte, la número 1592 de 2003 y la 1278 también del 2003, específicamente para Altos de Cazucá en las cuales la situación de tenencia legal, alto riesgo y condiciones de mala ubicación de la población fueron abordadas.

Con respecto a las personas ideales a comprometer en el tema de prevención de desastres, la oficina de planeación municipal del municipio de Soacha fue la primera en identificarse. En segundo lugar se mencionó a los vecinos y a los líderes para que trabajaran juntos. Se mencionó la necesidad de reunir discutir y entrenarse así mismos con respecto al manejo apropiado y el uso de las alcantarillas: “Nosotros necesitamos encargarnos” y “amplíemos la conciencia entre nosotros” los participantes cuidadosamente mencionaron que con dolor, se supo que muchas iniciativas se han pospuesto e inclusive detenido completamente por entidades externas, en contra de los deseos de la comunidad.

Como temas emergentes se discutieron varios: uno es la carencia de claridad con respecto a las consecuencias de determinar un área de alto riesgo, debido a las oscuras intenciones de continuar la extracción minera en el área. Así mismo se expresó frustración con respecto a las dificultades para unirse debido a la complejidad de los actores, temas e intereses.

Villa Esperanza El Barreno (Río Tibanica)

Siete personas asistieron al grupo focal, todos excepto un barrio de Villa Esperanza, El Barreno, y uno del sector de La Isla, al lado del área de Terreros. La primera actividad sobre la cual se pusieron de acuerdo los asistentes fue despertar conciencia (concientizar) a los miembros de la comunidad. La segunda acción es la instalación de la infraestructura de alcantarillado (tubería sanitaria) en la parte alta del área que lo rodea. La tercera fue construir paredes de contención y terrazas. La cuarta mencionada es la búsqueda de apoyo de organizaciones. La quinta, la canalización del estanque depósito de aguas negras, fuera del área del tanque, para secar la antigua y no existente área de la laguna. Actualmente no hay agua brotando como solía ser en el pasado. La idea es que el área se adaptará para usos recreacionales para la juventud y los niños de todos los barrios alrededor.

Otro grupo de acciones fueron mencionadas para resolver el tema de la legalización de la tierra donde viven las comunidades, de tal manera que se permitan los trabajos de mejoramiento de infraestructura tales como servicios sanitarios. La gente mencionó que la alcaldía ya estaba adelantando el papeleo para la infraestructura de alcantarillado con una ONG llamada CHF y con Visión Mundial. Otras acciones a ser tomadas fueron organizadas para determinar las áreas consideradas en riesgo. Fue evidente que para cuatro de los asistentes el principal riesgo no era el desbordamiento del dique sino la caída de rocas y otros peligros relacionados con el deslizamiento. Un peligro mayor, considerado en la reunión fue la salud en vez de la escorrentía que afecta el área de la laguna.

Con respecto al segundo tema – las personas ideales para trabajar en prevención de desastres – la discusión se centró en las capacitaciones previas que habían recibido algunos de los asistentes en el pasado. Los asistentes explicaron que dos años atrás una autoridad religiosa implementó algunas actividades de capacitación en el tema de primeros auxilios y prevención de emergencias. Algunos asistentes expresaron temor con respecto al manejo de nuevas responsabilidades sin tener el entrenamiento adecuado. Por ejemplo, ellos mencionaron la circunstancia en la cual un líder de la parte de arriba hizo una llamada de manera inapropiada, exagerando la realidad.

El mensaje inadecuado se refería al inminente colapso de las paredes del dique de Terreros y en consecuencia difundió la idea de que el desastre era inevitable, en forma temerosa. La información, el tono de la voz y las palabras usadas por este líder hicieron que sus escuchas entraran en pánico, sin embargo tuvieron la calma suficiente para saber que este mensaje no se podía difundir en la misma forma en que se había generado. En cambio, llamadas a autoridades conocidas y a otros líderes para que inspeccionaran las condiciones de riesgo tuvieron lugar.

Los asistentes también expresaron que en cualquier caso, la reacción lógica en una emergencia debería ser tomada en consideración, donde un líder tendería primero a pensar – y atender- la seguridad de su propia familia, hijos y parientes. Únicamente cuando los supiera seguros el líder podría concentrarse en el bienestar y la seguridad de la comunidad. Estableciendo quienes son las personas apropiadas para abordar los temas de emergencia, el acuerdo va en la dirección de que la apropiada capacitación podría permitirles a ellos mismos, sentirse cómodos en las tareas de emergencia, solo en la medida en que los protocolos fueran claros y seguros. Los líderes de la JAC fueron mencionados con otros miembros

de apoyo de la comunidad como encargados de jugar el papel clave en un proceso de emergencia. Finalmente, se sugirió que debería hacerse un anuncio público preguntando quienes deseaban recibir capacitación en procedimientos de emergencia y planes de prevención, como una buena forma de permitirle a la gente involucrarse voluntariamente.

En lo que hace referencia a “temas emergentes”, varios asuntos surgieron: una vez más se mencionaron las actividades mineras, la legalización de la tierra, el mejoramiento de los trabajos de alcantarillado y la solicitud de capacitación. Estos podrían llevarse a cabo por miembros de la comunidad como promotores si ellos tuvieran la oportunidad de recibir las herramientas pedagógicas que se los permitiera. Además, otra posibilidad mencionada fue un agente externo o ONG, dado que algunas veces son mejor escuchados que los locales.

1.3 Actividades para el Manejo de Desastres Basado en La Comunidad (CBDM)

Las siguientes tres secciones: 7.3 (Reuniones y Talleres Comunitarios), 7.4 Preparación y simulacros de evacuación y 7.5 (Protocolos de Evacuación y Simulacros con todos los Beneficiarios) son todas actividades CBDM logradas entre enero y noviembre de 2007. Exceptuando unos pocos talleres de monitoreo de deslizamientos en Altos de Cazucá, las actividades se dedicaron al área piloto de la Cuenca del río Soacha, abordando el sistema de alerta temprana y la preparación de la comunidad para las emergencias de evacuación.

Un sin número de respuestas y agencias de ayuda se involucraron para apoyar el tema de la prevención de desastres en Soacha. Durante el 2006, se estructuró un esfuerzo colaborativo entre PAHO, OCHA, La Cruz Roja, los voluntarios de las N.U. y el CLOPAD. El equipo de estudio mantuvo todo el tiempo la comunicación con estos grupos de instituciones. Para mediados del 2007 el municipio de Soacha inició un plan con la UNDP, PAHO y La Cruz Roja para ejecutar un programa amplio de preparación involucrando capacitaciones de emergencia, planes de emergencia y evacuaciones. Los temas de la capacitación incluían el manejo de riesgos, planes de prevención en las escuelas y los hogares. Las actividades dirigidas a establecer varios planes de emergencia en las escuelas con las comunidades y con los jardines infantiles.

Este acuerdo también incluyó evacuaciones en hospitales con grupos de respuesta y con el municipio. Para evitar cualquier duplicación del trabajo en CBDM en el área del río Soacha, El Equipo de Estudio tuvo varias reuniones. La colaboración tuvo lugar entre todas las agencias de respuesta durante el tiempo de implementación del proyecto piloto. Las organizaciones de cooperación y voluntariado mantuvieron continua colaboración e intercambio de información. Su presencia durante las actividades de campo ayudó a los líderes y a los miembros de la comunidad a mejorar la confianza en sí mismos, cosa bastante benéfica para la sustentabilidad del plan.

El equipo de trabajo específicamente coordinado con los capacitadores de La Cruz Roja quienes ayudaron a dictar un curso de Primer Respondiente de la Comunidad. De la misma manera, la Defensa Civil, Los Bomberos mantuvieron el entusiasmo para apoyar como facilitadores de los esfuerzos de la comunidad para lograr sus metas de organizar un plan de preparación. Los voluntarios de La Cruz Roja ofrecieron información útil, apoyaron en diferentes formas tales como ofreciendo información clave en preparación y evacuación. La asistencia de estas agencias valió y ayudó a guiar el trabajo de los líderes de las JAC.

1.3.1 Talleres y Reuniones de La Comunidad.

Durante el tercero y el cuarto trabajo de campo del estudio, se ejecutaron cuatro talleres. La Tabla S7-1-3 resume los talleres basados en la comunidad llevados a cabo durante este periodo. La siguiente Tabla es seguida por una descripción detallada de los contenidos del taller.

Tabla S7-1-3 Resumen de los Talleres Realizados de Enero a Junio del 2007

	Fecha	Ubicación	Tema	Asistentes
1	Ene. 26	Divino Niño	Monitoreo Deslizamiento Divino Niño (por Yokoo-San)	100 Miembros y líderes de la comunidad
2	Feb. 15	Altos de Cazucá	Monitoreo Deslizamiento en Altos de Cazucá (por Miyazaki-San)	7 Miembros y líderes de la comunidad asistieron
3	Feb. 18	Rio Soacha	Pasadas Inundaciones en el Rio Soacha y el mapa de la Comunidad.	36 personas de Instituciones, CAR y miembros y líderes de la comunidad
4	May. 18	Rio Soacha	Monitoreo del Rio Soacha Y Sistema de Alerta Temprana	70 personas de Instituciones, CAR y líderes y miembros de la comunidad.
5	Jun. 2	Rio Soacha	Plan Comunal, Establecimiento del primer responsable para el monitoreo del nivel del agua.	25 Miembros de la comunidad del proyecto piloto y representantes institucionales.
6	Jun. 13	Rio Soacha	Transferencia de información del plan de prevención de la comunidad.	41 Miembros de la comunidad del proyecto piloto y representantes institucionales de Tibanica.
7	Jun. 23	Rio Soacha	Plan de Prevención Comunitario Puntos de Reunión de Evacuación	62 Miembros de la comunidad del proyecto piloto y representantes institucionales, líderes de las comunidades de la parte afectada en la parte baja del rio en Mayo de 2006.
8	Jun. 27	Rio Soacha	Plan de Prevención Comunitario Tiempo estimado de evacuación. Condiciones del refugio. Preparación de las reuniones de la comunidad para Julio.	40 personas de la Alcaldía, Bomberos, Ladrillera, Comunidades en el área de estudio y áreas vecinas afectadas por la inundación (El Silo & Tabacal)

1) Talleres en el Área de Deslizamiento

Enero 26 2007 Deslizamiento en el Divino Niño

El señor Iván Calderón explicó acerca de los problemas en el Divino Niño basado en la historia de los barrios. El municipio de Soacha ha estado luchando por abordar el problema de las emergencias debidas a deslizamientos en el municipio, particularmente en áreas como el Divino Niño. El objetivo principal del taller era explicar las condiciones en el Divino Niño, para hacer énfasis sobre la necesidad de conciencia acerca de los peligros entre los cuales vive la comunidad del divino niño. Escuchar las ideas y percepciones de los miembros de la comunidad fue clave para entender sus sentimientos, necesidades e ideas para resolver los problemas en juego.

El señor Yokoo presentó la explicación técnica sobre los deslizamientos y sus peligros en el Divino Niño. Primero, el explicó la conciencia general y la información explícita sobre los deslizamientos también, los tipos de deslizamientos, ejemplos de medidas de prevención y sistemas de alerta en Japón. En segundo lugar el explicó el nivel de exposición del Divino Niño a deslizamientos. La comunidad tuvo la oportunidad de clarificar algunas de sus dudas haciendo preguntas directas al municipio de Soacha y al equipo de estudio de JICA acerca de las condiciones y horarios de los trabajos del proyecto.

Febrero 21 de 2007 Deslizamientos en Altos de Cazucá

El propósito del taller fue presentar el plan de monitoreo de las precipitaciones fluviales con el propósito de apoyar las tareas de prevención y mitigación frente a los desastres de deslizamiento, a través del sistema de monitoreo basado en la comunidad. El señor Miyazaki como experto en deslizamientos del equipo de estudio JICA explicó y presentó los datos reales de los desastres y los deslizamientos ocurridos en Mayo de 2006. La comunidad expresó su interés en colaborar con el monitoreo. El señor Miyazaki recomendó la instalación de medidores de lluvia en las escuelas de la comunidad.

2) Talleres en el Área de Inundación

Febrero 18 de 2007: Inundaciones Pasadas En El Rio Soacha

Los temas abordados en el taller fueron el resultado del estudio técnico de monitoreo y alerta temprana para inundaciones en el Rio Soacha, y una detallada discusión de grupo acerca de la emergencia de inundación en Mayo de 2006. Los asistentes se organizaron en cuatro grupos y discutieron tres temas: 1) ¿Que Ocurrió? 2) ¿Cómo actuamos? 3) ¿Que lección aprendimos? Los barrios trabajaron en cuatro grupos, de acuerdo con la cercanía geográfica. Cerca a la autopista sur: El Ciprés y Prado de Las Flores. El segundo grupo incluyó Florida II, Cohabitar y Cien Familias. El tercer grupo Florida I, Pradera I y II. EL último grupo incluyó Llano Grande y El Cardal.

El equipo de estudio ofreció cuatro mapas con sub-secciones del área del proyecto piloto, y los participantes se reunieron cada uno alrededor de los mapas para identificar los edificios principales, y los centros comunitarios. Luego procedieron a llenar los cuestionarios mediante símbolos que estaban localizados en lugares específicos del mapa donde las acciones ocurrieron.

La gente de la comunidad trabajo con los representantes de instituciones, quienes se unieron al azar en cada uno de los grupos. El taller fue muy benéfico logrando comunicación entre las comunidades, instituciones y entre ellas.

Mayo 18 de 2007: Monitoreo del Rio Soacha y Sistema de Alarma Temprana

Este taller fue una sesión introductoria seguida por una serie de talleres en Soacha, para planear la prevención de desastres en la comunidad. Originalmente CAR-Soacha estaba planeando llevar a cabo un taller en Soacha acerca de las precauciones por deslizamientos e inundaciones en la estación de lluvias que comenzaba. El equipo de estudio propuso llevar a cabo el taller introductorio junto con CAR-Soacha en el centro cultural cerca de la alcaldía en Mayo 18 de 2007, en el taller, el director de CAR-Soacha, empleados de la ciudad de Soacha, la policía, los Bomberos, La Defensa Civil y los líderes comunitarios de toda la ciudad de Soacha. El número total de participantes fue de sesenta (60).

El programa estuvo compuesto de dos (2) sesiones. La primera es la presentación de los miembros de la CAR acerca de las precauciones generales de los desastres por deslizamientos e inundaciones en Colombia. La siguiente fue la presentación del equipo de estudio JICA para presentar a la comunidad la prevención de desastres por inundaciones en el rio Soacha como proyecto piloto. El equipo de estudio presentó al público los seis (6) componentes del plan de prevención de desastres de la comunidad en el rio Soacha y el bosquejo de plan para monitorear y el sistema de Alerta Temprana en Soacha en el estudio.

Junio 2 de 2007: Plan de Prevención de Desastres de la Comunidad (1)

Cuatro talleres fueron programados para abordar en detalle los componentes del Plan de Prevención de Desastres. En este taller, se discutió el monitoreo del nivel de agua, las aguas lluvias, y la transferencia de información.

El taller tuvo éxito en despertar interés en la responsabilidad de monitorear los medidores de agua que serán instalados en diferentes puntos del rio. Particularmente los líderes de Llano Grande aceptaron monitorear el medidor del nivel de agua (limnómetro), tanto como el líder de Fusungá. Para el uso del monitoreo del nivel del agua los representantes del IDEAM ofrecieron capacitación en el uso de los equipos.

Los miembros y líderes de la comunidad también discutieron la ubicación ideal del sistema de alto parlantes para la transferencia de información como segundo tema. Los lugares fueron identificados cubriendo todos los barrios desde Florida II hasta el Cedral, donde la alarma temprana es un tema posible. Posible en términos de ser centros apropiados por la ubicación y por que las personas presentes tenían la voluntad de aceptar la responsabilidad de difundir la alarma. Estos tres lugares fueron Florida II sector, en la casa de Carlos Varela, un miembro del concejo municipal, en Florida I

sector en el centro comunitario, el tercer lugar es en el hogar de Dagoberto Silva, presidente de la JAC de El Cardal.

Estos lugares fueron ubicados en el mapa de la comunidad durante el descanso de la sesión. Un poco más tarde, un cuarto lugar fue agregado en Llano Grande debido a su gran vulnerabilidad. Después de discusiones se logro consenso por la casa de Bernardo Sánchez.

Junio 13 de 2007: Plan de Prevención de Desastres de la Comunidad (2)

Los temas abordados fueron los siguientes: 1) Quienes serán las personas responsables cuando el responsable este ausente, 2) Sistema de parlantes para la difusión de la información, 3) Estudio de la puerta de hoja como mecanismo anti inundación para prevenir el regreso de las aguas negras a los hogares, 4) Rutas de evacuación considerando el escenario de inundación de mayo de 2006 y 5) La necesidad de reuniones de la comunidad en cada barrio durante el mes de julio, como iniciativas que los líderes de la JAC tienen que comunicar a sus vecinos acerca del plan de prevención preparado y el futuro simulacro de evacuación.

Se discutió un sistema. Un monitor central con diez (10) altoparlantes unidos con un cable, el cual distribuiría la información a todos los barrios al mismo tiempo. Este punto central único requerido para difusión de alertas y activación de todas las alarmas o sirenas. La conversación acerca del lugar ideal para este punto central; sin embargo, no llegó a ninguna conclusión. Encontrar la solución óptima fue un punto que se dejó pendiente. Como tema complementario del taller, los mecanismos de inundación debido al agua que se regresa a través de las tuberías de aguas negras fue discutido, presentando un modelo de puerta de hoja (foto al lado derecho). Ninguno de los participantes estaba familiarizado con este tipo de aparato y expresaron interés en aprender como funciona.



Foto S7-1-2 Modelo de puerta movible

Este modelo de compuerta de hoja fue usado durante uno de los talleres, como un ejemplo visual de como los barrios expuestos al retorno del fango de alcantarilla durante las inundaciones podría mitigar su problema como una opción para que discutieran.

Este taller y los siguientes fueron muy útiles para reforzar los conceptos a los líderes y para explicar por primera vez a los asistentes acerca de las condiciones de la planicie de inundación donde los barrios están localizados. El área en la cual se presentó la inundación en mayo del 2006 es a la misma altura o menor que la corriente natural del lecho del rio, como evidencia se tiene el mapa del área de 1940.

Cuando los hogares de los barrios cercanos al rio fueron construidos, no se hicieron trabajos de elevación del terreno o de nivelación previos a la construcción de las casas. Por lo tanto año tras año se sufre constantemente la inundación. A menos que los trabajos de dragado se realizados por el municipio consideren una profundización substancial del lecho del rio, la topografía natural del área indica que el problema continuará. Los miembros de la comunidad continuamente esperan que la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá logre terminar los trabajos de infraestructura llamados en sus propias palabras colector canoas, en el que ambos la alcantarilla y la escorrentía apropiadamente canalizadas.

En el descanso, los grupos discutieron la mejor ruta de evacuación, considerando el escenario de mayo de 2006, indicando en los mapas de rutas y Puntos de Encuentro, y el número aproximado de familias a evacuar. Florida II sector iría a La parroquia católica, Florida I iría a Centro Comunitario. Llano Grande y El Cardal no tienen refugio, mencionando solamente que ello iría a espacios abiertos en terrenos más altos.

Como uno de los resultados de este taller “Diario de Actividades Para la Inundación de mayo de 2006” fue preparado (ver el anexo S7-6). La tabla resume las actividades del barrio con el tiempo de duración. Esta Tabla también contiene el horario que permite calcular a groso modo el tiempo de duración de

cada una de las actividades durante la emergencia.

Junio 23 de 2007: Plan de Prevención de Desastres de La Comunidad (3)

Este taller fue uno de los cuales aglutino más personas de diferentes comunidades e instituciones activamente participantes. Todos los representantes de 5 puntos de monitoreo estaban presentes exceptuando los Bomberos: estación de San Jorge, Fusungá, Cárcel de Zaragoza, Ladrillera Santa Fe y Llano Grande. Además la gente de la vereda de Panamá (cerca a La Ladrillera) estaban presentes por primera vez. Los líderes comunitarios de la parte baja del río en el área del proyecto piloto y más allá como los miembros del Tabacal participaron también en este taller.

La sesión permitió a los grupos comunitarios discutir con mayor profundidad acerca de las rutas de evacuación y los Puntos de Encuentro, explicando esto más claramente en el mapa de cada sector. Para las familias que requerían evacuación, se discutió el tiempo que deberían gastar en el refugio temporal.

Junio 27 de 2007: Plan de Prevención de Desastres de la Comunidad (4)

Los temas abordados durante el último taller en este periodo de trabajo son: 1) monitoreo del lecho del río, 2) censo calle por calle y 3) responsabilidades y tiempo requerido para el proceso de evacuación. Los cinco líderes que han estado cumpliendo la tarea del monitoreo del lecho del río cada cinco días. Ellos confirmaron que van a continuar con la tarea y también invitaron a otros miembros para su participación. Como estaba establecido el grupo irá el 2 y el 16 de cada mes a hacer las mediciones. En caso de que hubiera cambios observados en el nivel del agua entre un registro y el otro ellos deben escribir estas condiciones en la columna nombrada como “observaciones”. Mejor es si alguna medida adicional puede ser realizada particularmente cuando las condiciones del clima sucedieran, por ejemplo en tiempos de lluvias persistentes.

Casi todos los líderes del barrio mencionaron que iban a hacer un censo calle por calle para escribir los nombres de las familias que están viviendo en casas vulnerables. La información del censo estará disponible para finales de Julio. El censo debe incluir información acerca tanto de sus condiciones físicas como de sus discapacidades (auditiva o de desplazamiento) estatus de enfermedad, ancianos y mujeres embarazadas y niños. Se torno claro en este taller que la suposición de que las casas de un piso eran las únicas que requerían ser evacuadas y que creer que subir al segundo piso era suficiente, no es correcta. Los líderes señalaron que muchas casas de dos o tres pisos tenían más de una familia viviendo, lo que significa que las casas están sobre pobladas.

Como resultado de los grupos de trabajo, los líderes de cada barrio confirmaron la responsabilidad durante la preparación y evacuación, los puntos de reunión y el punto final de reunión o refugio y el tiempo requerido para la evacuación. Con respecto a las condiciones de estos lugares, dos barrios entregaron a la alcaldía una petición de apoyo para mejorar la infraestructura de los refugios, dado que éstos sufrieron un deterioro severo durante el pasado desastre. El representante del CLOPAD explicó que de acuerdo con la ley, un centro comunitario administrado por una JAC se considera de acceso privado, y la regulación prohíbe la administración pública para ejecutar inversiones en este tipo de edificios. Por esta razón, un estudio de las condiciones legales se propone para hacer posible una inversión en estos bienes, dado que serán usados con propósitos de prevención de desastres, para salvar vidas en una eventual emergencia comunitaria.

1.3.2 Actividades de Monitoreo Para Emergencias de Inundación Basados en la Comunidad

En relación con las actividades de monitoreo basados en la comunidad, dos actividades de campo tuvieron lugar. Una fue capacitación de campo para aprender a medir el nivel del agua en marzo 2 de 2007. La otra actividad tuvo lugar en mayo 29 de 2007 consistente en un viaje para reconocer el lugar por todos los puntos de la cuenca donde los equipos de monitoreo serían instalados y mantenidos actualizados. Esta visita de campo involucró a los líderes comunitarios para aprender acerca de cuáles son los lugares de monitoreo y el tipo de equipo a instalar.

Durante la visita los líderes de la parte alta del río y las personas de monitoreo aceptaron la

responsabilidad, intercambiaron nombres y números telefónicos con los líderes de la parte baja, de tal manera que se puedan mantener en contacto en caso de alguna observación anormal de la corriente del río durante la estación actual. (Ver foto abajo).



Durante la visita de reconocimiento de la Cuenca, los líderes de la parte alta y baja intercambiaron nombres y números telefónicos para mantenerse en contacto en caso de algún comportamiento anormal del río.

Foto S7-1-3 Visita de Reconocimiento de Campo de la cuenca del Río Soacha (1/2)



Viaje de campo de Junio. La parte alta del río Soacha tenía relativamente poca contaminación –con arborización, sembrados de fresas y cría de ganado. Las actividades humanas se incrementaron en la sección media con intensas actividades de minería.

Iván Calderón, coordinador del CLOPAD, el Comité Local de Emergencias, en Fusungá probando el rango de onda de radio durante una visita de campo a la parte alta a las estaciones de monitoreo instaladas por el equipo de estudio.

Foto S7-1-4 Reconocimiento de Campo de la Cuenca del Río Soacha (2/2)

1.3.3 Actividades de Barrio Lideradas por los Líderes de la JAC

Durante el mes de Julio de 2007 los líderes de la JAC estuvieron de acuerdo en organizar reuniones por ellos mismos en cada uno de los barrios. En estas sesiones, ellos explicaron a todos los vecinos lo que habían aprendido en el proceso preparatorio. Los líderes despertaron conciencia con respecto a los peligros de inundación debido a las lluvias y al comportamiento del río, el monitoreo y el sistema de alarma temprana, estaban llevándose a cabo. Un total de 170 vecinos atendieron a 5 reuniones

realizadas en cada barrio, entre junio 30 y julio 29 de 2007.

Los líderes que participaron en los talleres durante junio prepararon los contenidos de las reuniones y explicaron el plan de prevención de desastres, animándolos a ser parte de las actividades para la preparación en desastres, particularmente a la luz de los ejercicios del simulacro futuro. Un tema particular fue el compendio de la lista de los nombres de las familias (por calles) en riesgo, i.e. determinadas familias viviendo en casas de un piso con necesidad de evacuación, subir objetos del piso o subir al segundo piso.

La Tabla S7-1-4 resume los horarios de adquisición de las listas de familias y de las reuniones comunitarias de acuerdo con los líderes de las JAC. Estos eventos se llevaron a cabo como iniciativas en cada barrio de cada uno de los líderes comunitarios. Un total de ciento setenta personas fueron informadas de las actividades de prevención de emergencia, en cinco diferentes lugares del área piloto. Estas actividades probaron la voluntad de los líderes para estar al frente de la preparación de actividades.

Tabla S7-1-4 Actividades de la Comunidad en cada barrio durante Julio de 2007

Actividades de la comunidad	Florida II- Cohabitar Cien Familias	Florida I	El Cardal	Llano Grande	Zona Rural
Horario de las reuniones de la comunidad	Julio 29. 9 am. Zona de deportes en Cien Familias	Julio 8 9 am. Centro Comunitario	Junio 30. 1 pm. Al lado del Puente	Junio 30. 9 am. Centro Comunitario	Julio 1. 9 AM. En el centro comunitario de la vereda de Fusungá
Número de asistentes en las reuniones	40	36	32	51	11

1.4 Preparación y Simulacros de Evacuación para Emergencias de Inundación

Durante septiembre de 2007 se generaron actividades para producir resultados específicos para las actividades del CBDM las cuales concluyeron en un simulacro de evacuación en septiembre 22 de 2007. (Ver tabla 7-5 resumen de los eventos de septiembre)

Las reuniones llevadas a cabo en septiembre 1, 4, 14, 15, 17 orientaron los esfuerzos de preparación para hacer frente a los simulacros de evacuación que tendrían lugar en septiembre 22. Primero por separado y luego unidas, los equipos de líderes de ambas comunidades y el responsable del CLOPAD se reunieron para discutir su parte en el plan de acción. La reunión de encuentro tuvo lugar en septiembre 20 y una sesión de simulación, en un lugar escogido (comunidad de Llano Grande).

1.4.1 Reuniones para Preparar el Protocolo

En todo el trabajo preparatorio, un grupo con un número no menor de treinta miembros estuvo activamente involucrado. El apoyo del representante del jefe del departamento de Bomberos, la Defensa Civil y la Cruz Roja de Soacha permitió un trabajo consistente caracterizado por un buen trabajo de equipo.

Las sesiones de preparación fueron críticas para definir los papeles y las tareas de los líderes. Por ejemplo los coordinadores de calle recibieron tareas específicas tales como pedir a los miembros de las familias salir de las áreas peligrosas, guiarlos a través de rutas seguras hacia los lugares de encuentro o refugios; ofrecer ayuda especial a aquellos en peligro como evitar el pánico; y echar un ojo sobre las áreas evacuadas. Otras tareas fueron “antes de abandonar el área, los coordinadores de calle o manzana tienen que conocer cuanta gente está bajo su responsabilidad”. También “Tenga en mente las responsabilidades, las acciones y prepare argumentos para explicar, motivar y convencer a la población de que ellos deben abandonar el área”; “recordar a la gente acerca de las rutas de escape y los Puntos de Encuentro”.

Tabla S7-1-5 Resumen de los Eventos de Septiembre del CBDM

Fecha	Actividades del CBDM	Asistentes	Ubicación	Descripción de actividades
Sept. 1	Reunión de la comunidad	10 líderes comunitarios de 7 barrios	Casa Cural Cien Familias	Establecer horario y responsabilidades
Sept. 4	Sesión de preparación	4 entidades del CLOPAD Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil y personal de la Alcaldía	Departamento de Bomberos	Estableciendo el escenario institucional para el simulacro
Sept. 10	Entrenamiento	24 líderes de siete barrios	Centro Comunitario del Sector Florida I	Curso del primer respondiente por el personal de la Cruz Roja
Sept. 14	Entrenamiento	35 personas del sistema de comunicación	Estación de Bomberos	Explicación sobre equipamiento y sistema de monitoreo
Sept. 15	Reunión con los líderes de El Cardal	7 líderes involucrados por calles	El Cardal – hogar del líder JAC	Definiendo estrategias de organización para preparación y comunicación de radio y altoparlantes
Sept. 17	Preparación del simulacro	42 líderes de siete barrios	Centro Comunitario del Sector Florida I	Reunión para planear ¿? Distribución de la responsabilidad durante el simulacro
Sept. 20	Preparación del simulacro	63 líderes de siete barrios, 8 bomberos, 4 miembros de la Defensa Civil, 8 Miembros de la Cruz Roja	Centro Comunitario en Llano Grande	Ensayo del protocolo para el simulacro en escrito y caminando a través de cada barrio, comentarios finales regresan a plenaria actualizando las listas comunitarias de aquellos que van a evacuar.
Sept. 22	Simulacro de evacuación	100 asistentes, líderes, coordinadores y personal de los Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil, La policía y La Alcaldía.	Cada barrio tiene su propio Puesto de Comando Unificado del Punto de Encuentro (PMU) en el barrio en El Paraíso, Casa de las hermanas.	Aproximadamente 750 miembros de siete barrios evacuados Reuniéndose para una evaluación del simulacro
Sept. 26	Segunda evaluación de los resultados del Simulacro	14 líderes clave y miembros de respuesta del CLOPAD	Alcaldía de Soacha	Evaluar una vez más el simulacro, avanzar en temas de parlantes comunitarios para el seminario de noviembre.

Durante la evacuación, los Coordinadores de Calle no deben permitir a la gente tomar rutas inseguras, ayudar a aquellos que requieren ayuda; referir a los equipos de ayuda todos aquellos que necesitan atención médica; comunicarse con los líderes de los Puntos de Encuentro. Después de la evacuación, los líderes tienen que verificar que todas las personas hayan alcanzado el Punto de Encuentro, de otra manera notificar a los equipos de rescate cualquier situación observada. Ellos tienen que reportar las tareas completadas y supervisar la llegada a los Puntos de Encuentro.

Las personas a cargo de los Puntos de Encuentro tuvieron que recoger los nombres y las direcciones de los miembros de la familia que llegaban, agregarlos al número total de personas haciendo un censo y pasándole la información al departamento de bomberos. Además, se les pidió que se las arreglaran para mantener a las personas en el punto de encuentro, para prevenir que regresaran a las áreas peligrosas. Finalmente los líderes del barrio o líderes de la JAC fueron responsables de recibir de los bomberos, y transmitir una alerta de alarma o una orden de evacuación a través del sistema de altoparlantes, mientras se activan las sirenas.

Por otro lado, los miembros del CLOPAD planearon y discutieron como apoyar mejor a los primeros respondientes –los líderes comunitarios- durante el Simulacro de Evacuación por Inundación. Si los líderes de calle tuvieran dificultades para estimular a los vecinos a evacuar, el equipo de respuesta

haría el papel de modelos de comportamiento al lado de los líderes, apoyándolos con los mejores argumentos a mano para poder sacar a los vecinos que no quieren participar. En septiembre 4, los miembros del CLOPAD se reunieron para establecer el lugar para la evacuación. La tabla S7-6 muestra el borrador del horario del simulacro. El protocolo de septiembre 22 del simulacro de evacuación puede encontrarse en el anexo S7-7.

Durante las sesiones de preparación, un ejercicio fue acerca de, cómo y cuándo comunicar para una evacuación de emergencia. Los líderes anotaron en sus propias palabras el lenguaje usado cuando se emplearon los sistemas de altoparlantes, o los megáfonos en las calles, para motivar a los vecinos para tomas medidas rápidas y cuidadosas, organizando sus pertenencias en lugares más altos, y encargándose de sus seres queridos.

Fue una discusión reiterada el cómo evitar el pánico por la comunicación a través del sistema de altoparlantes. Problemas como son: ¿Qué sucedería si un vecino –como una mujer embarazada– escucha el mensaje y éste perjudica su condición de salud? La explicación dada por las autoridades de los Bomberos referentes a la responsabilidad legal de perjuicio hizo que los líderes consideraran el lenguaje y el tono de voz al construir sus mensajes.

El ejemplo de abajo (Tabla S7-1-6) fue uno de los mensajes escritos por los líderes de Florida II, como un buen ejemplo que otros líderes de la JAC también encuentran útil.



En septiembre 17 de 2007 las comunidades trabajaron por su propia cuenta para establecer los planes de evacuación. Cada grupo de miembros del barrio discutió sus formas específicas para involucrar a sus vecinos y a sí mismos, particularmente a aquellos en alto riesgo. Los bomberos estaban presentes para brindar apoyo durante la sesión. Los niños y los jóvenes hicieron parte del plan.



Foto S7-1-5 Taller Comunitario



Izquierda: la Alcaldía, la Cruz Roja, la Defensa Civil y los bomberos organizando sus papeles como CLOPAD –comité local de prevención de desastres. **Derecha:** Trabajo del CLOPAD, haciendo el primer borrador del escenario para el Simulacro de Evacuación de Inundación

Hora	Paños	Responsables	Habitantes
12:00	PMU - Hermanos	Técnico de Bomberos	Padres, Niños, Maestros
12:30	Activación Alarma (separación)	Bomberos	Alto de Teléfonos, Caja de los Comandos
12:40	Alarma 4 Comandantes	4 Líderes Comunitarios	Teléfono, Radio, Alarma
13:00	Evacuación en serio	Carros, Bomberos, Bomberos, Bomberos	Radio, Alarma, Bomberos
13:15	Evacuación en serio	Bomberos, Bomberos, Bomberos	Radio, Alarma, Bomberos
13:30	Evacuación en serio	Bomberos, Bomberos, Bomberos	Radio, Alarma, Bomberos
13:45	Evacuación en serio	Bomberos, Bomberos, Bomberos	Radio, Alarma, Bomberos
14:00	Evacuación en serio	Bomberos, Bomberos, Bomberos	Radio, Alarma, Bomberos



En septiembre 20 el personal de la Cruz Roja llevó a cabo una sesión de capacitación para los líderes de la comunidad de todos los barrios afectados por la inundación debido al río Soacha. El tema fue el Primer Respondiente de la Comunidad. Después del entrenamiento, los líderes se reunieron en subgrupos para discutir cómo abordar las respuestas en cada una de las calles.

Foto S7-1-6 Sesiones de preparación del CLOPAD

ANUNCIO DURANTE LA EMERGENCIA

Atención, atención. Informamos a la comunidad de nuestro Barrio y en general a quien escuche este sonido y mensaje. En la parte alta está lloviendo muy fuerte. El río se está creciendo y hay peligro de inundación para todos nosotros. Por lo tanto debemos estar prevenidos. Debemos:

1. Bajar los tacos de la luz.
2. Cerrar el Registro para cortar el paso del gas
3. Cerrar el Registro del Agua.

Las personas que tienen casa de segundo piso suban niños, personas de la tercera edad, enfermos, electro-domésticos y enseres que al mojarse se pueden dañar.

Las personas que tienen casa de un solo piso, colocar los enseres en las paredes seguras donde no se mojen. Deben salir con sus familiares y dirigirse por la Ruta de Evacuación al Punto de Encuentro: (Indicar claramente el sitio del Punto de Encuentro, por ejemplo Salón Comunal xxx, o parte alta, o antigua Ladrillera)

Quienes ya hayan puesto a salvo niños, personas de la tercera edad, enfermos, electrodomésticos y enseres, por favor miremos cuáles vecinos necesitan de su ayuda. Los coordinadores de cuadra por favor dirijan su ayuda a las casas donde hay personas vulnerables (enfermos). Donde la casa solo tiene un primer piso, los coordinadores deben llevar voluntarios para que ayuden y luego busquen más sitios donde se necesite ayuda.

Las personas que ya hayan puesto a salvo sus enseres, dirigirse por las rutas seguras, que se indican con las flechas verdes, y seguir hacia el Punto de Encuentro (explicar claramente donde se ubica). Para cualquier mensaje acérquese hasta donde está el sonido, aquí lo ampliamos.

Tabla S7-1-6 Ejemplo del Mensaje de Advertencia

1.4.2 Curso de Primeros Respondientes (Septiembre 10 de 2007)

Con el fin de adquirir capacidades de primer respondiente, una sesión de entrenamiento se hizo para los líderes comunitarios el 10 de septiembre. Veinticuatro de los siete barrios estaban presentes y se involucraron activamente durante el entrenamiento. El contenido del entrenamiento está resumido en la siguiente.

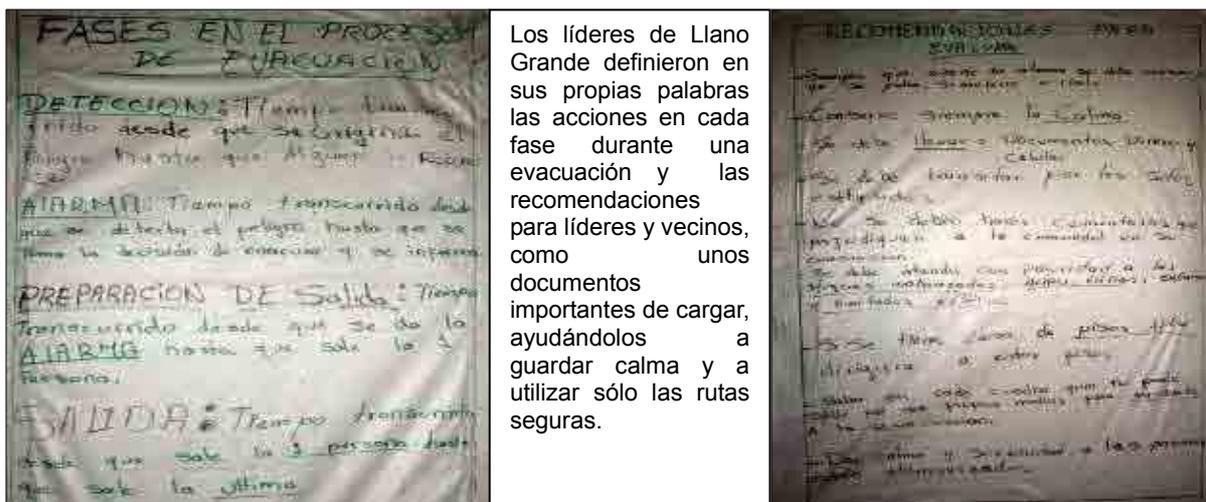
1. Ejecutar el plan de acción
 - i. Todos los miembros de la familia saben qué hacer.
 - ii. La prioridad es salvar vidas.
 - iii. No poner su persona en peligro para salvar propiedades.
 - iv. No perder tiempo tratando de controlar el incidente.
2. Tomar liderazgo
 - i. Ubicarse en un lugar, observe el incidente.
 - ii. Llamar a los equipos de respuesta.
 - iii. Organice un equipo de trabajo con personas que ya evacuaron.
 - iv. Hágase conocer como líder ante el equipo
 - v. Aísle el área
 - vi. No tome responsabilidades de operación.
 - vii. Espere a las entidades de respuesta.
3. Reportar la situación actual
 - i. Recoja la información necesaria. Observe y pregunte.
 - ii. Prepare los datos: Qué, Cuándo y cómo son los daños, ¿existe algún acceso?
4. Desaloje la zona
 - i. Establezca las siguientes zonas: Primer perímetro: 100 -300 m.
 - ii. Punto de Encuentro
 - iii. Puesto de Mando Unificado
 - iv. Asegúrese de que haya puntos de entrada y salida
5. Apoyar a los equipos de respuesta
 - i. Ubique el rango mayor de las entidades de respuesta
 - ii. Informe que estuvo liderando las acciones
 - iii. Informe acerca de la información recogida
 - iv. Tome el nombre de quien va recibir la orden y a qué hora.
 - v. Manténgase disponible en caso de ser necesitado

Después de una introducción motivacional, los entrenadores de la Cruz Roja fueron a través de los pasos por un Primer Respondiente de la Comunidad.

1.4.3 Sesión de Simulación (Septiembre 20 en el Centro Comunitario de Llano Grande).

En Septiembre 20, en el centro comunitario de Llano Grande tuvo lugar un ensayo general. Una representación amplia de las instituciones del CLOPAD asistió (excepto el departamento de policía) junto con el gran número de líderes permitidos por una sesión bastante productiva. El Plan de Evacuación incluía de manera resumida cuatro fases de acción: la detección (del riesgo), la advertencia y la alarma, la preparación y la salida.

El cálculo del tiempo fue un elemento clave para el ejercicio. Se les pidió a los líderes revisar y perfeccionar sus cálculos previos de cuánto tiempo toma el informar sobre la advertencia, para alcanzar toda la preparación para los pasos de evacuación, para recoger y movilizar satisfactoriamente hacia los Puntos de Encuentro establecidos. Se confirmaron las rutas de evacuación designadas. Los puntos de encuentro, evaluados.



Los líderes de Llano Grande definieron en sus propias palabras las acciones en cada fase durante una evacuación y las recomendaciones para líderes y vecinos, como unos documentos importantes de cargar, ayudándolos a guardar calma y a utilizar sólo las rutas seguras.

Foto S7-1-7 Trabajo de preparación de la Comunidad

La alta asistencia de los equipos de respuesta de Soacha creó un efecto estimulante en el vecindario, que se sintieron gratamente apoyados por el equipo del barrio. Uno de los dos bomberos y uno de los dos voluntarios de la Cruz Roja apoyaron cada grupo. Algunos miembros de la Defensa Civil se unieron al azar en los grupos de la comunidad. Los representantes de la alcaldía se unieron a uno de los vecindarios más críticos (Llano Grande)

Una vez más, los papeles de los líderes a cargo de distintas funciones fueron ensayados. ¿Quiénes debían estar en el punto de encuentro y qué clase de tareas fueron pertinentes para que ellos se ubicaran en esas posiciones? ¿Cómo debía el líder de la JAC comunicarse con sus líderes de equipo de calles, una vez ellos reciban la información de advertencia desde el departamento de bomberos? ¿Cómo podrían las personas aprender acerca de la ruta de evacuación? ¿Qué clase de cosas se pueden recoger en un ejercicio de evacuación, pensando en una situación real?

La sesión de trabajo tenía tres partes. La primera sección fue un chequeo general a todo el protocolo (como ya fue mencionado y encontrado en el anexo S7- 7) liderada por el comandante Iván Riobueno, cabeza del departamento de bomberos. En segundo lugar, todos los miembros se repartieron en los seis grupos del barrio, presentes en el sitio del ensayo (se desplazaron caminando). La tercera y última parte del ensayo se realizó de regreso en el centro comunitario de Llano Grande. Todos los participantes ofrecieron su retroalimentación acerca del ensayo. (Fotos ilustrativas abajo)



Izquierda: Los líderes de Pradera II a pesar de que durante la inundación de mayo de 2006 fueron parcialmente afectados, se unieron a la sesión del ensayo. Teniendo su propio sistema de comunicación, ellos decían necesitar fortalecer el sistema con sirenas de alerta.
Derecha: En una esquina, discutiendo la necesidad de dos rutas de evacuación y puntos de encuentro, para cada lado del río en El Cardal.



Izquierda: El grupo más entusiasta –líderes de Llano Grande– implementó la estrategia de incrementar el involucramiento de los miembros de la comunidad y líderes a través de las sesiones de preparación. Por lo menos 15 miembros de la comunidad de Llano Grande fueron parte de la sesión de simulacro el 20 de septiembre. La ingeniera Sandra Vásquez, desde la alcaldía se unió a su equipo (final izquierda).

El compromiso de los equipos de respuesta fue un ingrediente estimulante para la sesión del ensayo. Los líderes de la comunidad expresaron satisfacción y se sintieron apoyados con la gran presencia de los equipos de rescate en la sesión de simulacro.



Foto S7-1-8 Ilustraciones de la sesión de simulacro

1.4.4 Simulacro de Evacuación (Septiembre 22 de 2007)

Los miembros del CLOPAD seleccionados para establecer el P.M.U (Puesto de Mando Unificado) en el barrio El Paraíso, localizado en un lugar central y seguro en el lado opuesto y en suelos más altos que el río. Para este simulacro, la ubicación escogida fue muy conveniente dado que el acceso para acompañar el ejercicio era sencillo. Se planeó el flujo de la comunicación. El plan del escenario para el simulacro sería ejecutado desde la estación de bomberos hacia las comunidades en la parte baja del río.

Antes, se les entregó a los líderes un gran número de flechas verdes y “señales de puntos de encuentro” los cuales localizaron a lo largo de las rutas de evacuación y en las esquinas. Las flechas indicaban el camino hacia el lugar final donde los vecinos se reunirían durante el simulacro así como en la emergencia real.

Grupos de listas de hogares a ser evacuados fueron preparados por los líderes de la JAC con anterioridad. Estas listas, en esta etapa, aun incompletas, ofrecen una base mediante la cual los equipos de vecinos mejoran el conocimiento sistemático acerca de los vecinos y sus alrededores. La idea era pedir a cada líder de calle que llenara los nombres de los hogares y los datos relevantes de los formatos. Número de miembros, ancianos, niños, y personas con discapacidades físicas tuvieron que escribirse.

El equipo de respuesta activamente involucrado durante este ejercicio estaba compuesto por trece miembros de la defensa civil, ocho bomberos y un camión de emergencias, diecinueve voluntarios de la Cruz Roja y un vehículo de rescate medico, y cuatro oficiales de policía. A todos se les agregaron 44 miembros de respuesta y dos vehículos.

El ejercicio de simulacro probó la efectividad de los mensajes elaborados por los líderes, así como el volumen de los altoparlantes y el sistema de sirenas.

Después del ejercicio, las partes involucradas se reunieron en el “P.M.U” en El Paraíso, y procedieron a reportar las acciones. Los líderes en los puntos de encuentro escribieron los nombres y miembros de familias que llegaron. La tabla S7-11 muestra un resumen hecho con los datos recogidos de todas las comunidades participantes. Cerca de 500 personas participaron en la evacuación una gran parte de ellos (Cerca de la mitad) eran niños. Algunos líderes vecinos decidieron no participar (El caso de Cohabitar). Otras comunidades como Florida II no escribieron el número de personas en el punto de encuentro, lo que decidieron hacer de aquí en adelante.

Tabla S7-1-7 Resumen de Familias Evacuadas en Septiembre 22 de 2007

Resumen Familias Evacuadas durante Simulacro 22 de Setiembre, 2007							
Barrios	Total Adultos y Niños	Desgloce Integrantes Familia					
		Adultos			Niños		
		Total Adultos	Masc	Fem	Total Niños	Masc	Fem
La Pradera II	84	51	25	26	33	18	15
Cien Familias	40	22	7	15	18	10	8
Florida I	205	123	49	74	82	39	43
Florida II	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
El Cardal	147	77	34	43	70	34	36
Llano Grande	67	35	35	n/d	32	32	n/d
TODOS BARRIOS	543	308	150	158	235	133	102

1.4.5 Evaluación del Simulacro (Septiembre 22 y 26)

Llevar a cabo una evaluación después del simulacro fue un paso importante, y una parte del plan de preparación, permitiendo mejorar el desempeño. Cada líder de barrio, reportaba de regreso con la multitud reunida en el PMU acerca de cómo habían ocurrido las actividades en su área. En esta forma, todos pudieron aprender que había salido bien y que necesitaba mejorarse para la próxima vez, pero definitivamente si llega a ocurrir una emergencia.

Durante la segunda sesión de evaluación –en septiembre 26- los lideres y los equipos de respuesta discutieron otra vez los resultados del ejercicio de simulacro de evacuación. La reflexión permitió nuevos elementos. Entre las razones explicando por qué las personas no dejaron sus hogares para unirse al ejercicio de evacuación, se encontró el temor a dejar desprotegidos sus hogares. Algunas personas esperan tener una presencia fuerte del departamento de policía, para salvaguardar los valores de los hogares. En septiembre 26, un pequeño grupo se reunió para discutir las acciones necesarias para continuar.

La reflexión compartida clarificó algunos de los retos más importantes tales como: ¿Cómo convencer con buenos argumentos a la población de la urgencia de evacuar? ¿Qué argumentos necesita conocer cada líder para emplear para convencer a los diferentes perfiles psicológicos de la gente que rehúsa a participar? ¿Cómo evitar o minimizar la tensión en personas emocionalmente sensibles, enfermas o a ancianos?

Los bomberos y los miembros de la defensa civil enfatizaron una vez más el hecho de que en situaciones reales, lo más probable es que las entidades de respuesta no estén en el sitio de la emergencia. Los primeros en responder son los líderes comunitarios, quienes a través de este proceso han mejorado sus habilidades en como protegerse a sí mismos y como conducir de manera segura a los miembros de su barrio.



Left : After the Drill, all key stakeholders gathered to evaluate the exercise. About one hundred participants between civil defense, firefighters, red cross took part of this drill and evaluation exercise. Recommendations stressed more stimulation and motivation towards household members. A general sense of satisfaction due to a good job performed, combined with the sense of a greater challenge that means the activity must improve to gain more involvement.

Right: Community leader Esperanza Sanín explains to the audience the response of the drill in her neighborhood Cien Familias Behind Firefighter Ivan Riobueno and Manuel Herrera from Civil Defense listen to her report. The neighborhood Cien Familias was having a street fair, which had two effects, in one hand it hindered the involvement of neighbors, and also the fair speaker was used by high school and Civil Defense authorities to raise awareness to the public about the Evacuation Drill activity and the need to be aware and prepared for such kind of eventualities.



Foto S7-1-9 Sesión de Evaluación en Septiembre 22 de 2007

Durante la preparación de las sesiones, la mayoría de los líderes había llegado, colectivamente, a un acuerdo con respecto al uso del factor sorpresa para el simulacro de septiembre 22. Ellos querían probar si la comunidad evacuaría realmente sin saber que la advertencia correspondía a un simulacro. Los líderes compartieron algunos de los aspectos más complejos experimentados durante el ejercicio. Como uno de los líderes explicó, para hacer frente a los vecinos que querían saber la “verdad real” acerca de la advertencia, si el anuncio de inundación era un ejercicio o una situación real.

Otros asuntos –temas constantes durante toda la preparación de la sesión- se referían a las continuas demandas a las autoridades municipales en el mantenimiento de los trabajos dragado de del río. El paso constante de vehículos pesados llenos de arena y material para construcción causan sedimentación y obstrucción a los tubos del alcantarillado. La comunidad ha aumentado la conciencia de los múltiples factores que generan el riesgo. Estar preparados no es el único factor de preparación PARA una emergencia, pero también evitando, controlando o mitigando los factores que generan el riesgo.

1.5 Protocolos de Comunicación y Simulacro de Evacuación para Todos los Beneficiarios. (Actividades de Noviembre de 2007)

Noviembre fue la última fase donde las actividades de cierre tomaron lugar. Un Segundo simulacro de evacuación para todos los beneficiarios se realizó el 8 de Noviembre de 2007. Cuatro reuniones preparatorias fueron realizadas y ejecutadas. Tabla S7-1-8 muestra una vista general de actividades, fechas, temas y asistentes durante este periodo.

Tabla S7-1-8 Resumen de Eventos durante Noviembre de 2007

Fecha	Actividad CBDM	Asistencia	Ubicación	Descripción de las Actividades
Nov. 1	Organizando el protocolo para el simulacro	Alrededor de 20 personas de la comunidad y CLOPAD.	Oficina de la Defensa Civil en Soacha.	Establecer horario y responsabilidades.
Nov. 4	Asamblea de Barrio	Reunión abierta a la comunidad.	Sector Florida I Centro Comunitario	Corta explicación con respecto al próximo Simulacro.
Nov. 6	Preparación del Simulacro	15 personas de las Estaciones y del sistema de perifoneo.	Alcaldía de Soacha	Establecer protocolo para simulacro de evacuación en Noviembre 8.
Nov. 7	Preparación del Simulacro	45 líderes de siete barrios	Oficina de la Defensa Civil en Soacha.	Presentar sistema de Comunicación.
Nov. 8	Simulacro de Evacuación	Alrededor de 90 líderes y miembros del equipo de respuesta llevaron a cabo el ejercicio de evacuación.	Toda la cuenca del Soacha, río arriba y río abajo.	Evacuación de aproximadamente 1600 miembros de la comunidad de siete barrios.
Nov. 13	Seminario de Difusión: Actividades de Manejo de Desastres Basado en la Comunidad.	90 asistentes entre comunidades e instituciones de los alrededores de Soacha y Bogotá.	Hotel Tequendama, Bogotá	Los voceros de la Comunidad explicaron las actividades del CDBD en el río Soacha y Altos de Cazucá.

1.5.1 Actividades de Preparación.

El 1 de Noviembre de 2007 las actividades comenzaron de Nuevo. En las oficinas de la Defensa Civil de Soacha, los líderes y miembros de respuesta, discutieron la nueva fecha, lugar y hora de un nuevo simulacro de evacuación, que tuvo lugar en Noviembre 8. Esta vez el simulacro incluyó todas las estaciones de monitoreo: el uso de todo el equipo instalado (observación directa del pluviómetro, lectores digitales, lectura de los datos del personal de medición), y el uso del sistema de comunicación de radio (río arriba los observadores se comunicaban tres veces al día con los bomberos). Los bomberos recogerían la información río arriba. Realizando su mejor juicio ellos decidirán el nivel de peligro, informaran al coordinador del CLOPAD (la alcaldía es la entidad legal para difundir una alerta) y esperar para la advertencia y/u orden de evacuación. Una vez el CLOPAD emita su orden, los bomberos, usando los radios conectados a los cuatro líderes de Florida I, Florida II, Llano Grande y El Cardal. Estos líderes guardaron en sus casas el sistema de sirenas y de perifoneo. Inmediatamente después de recibir la alerta y/u orden de evacuación de parte de los bomberos, ellos ajustarían su propio protocolo: encender el sistema de perifoneo y anunciar la alerta de advertencia de espera general, y/o la orden de evacuación. También llamar a los coordinadores de calle y los líderes de los puntos de encuentro, y recordarles las tareas. Recordar a la gente a mantener la calma, cuidando su seguridad, asegurando que ninguna amenaza secundaria pudiera aparecer, llevando enfermos y niños al segundo piso si aplica y evacuando a través de las rutas designadas al punto de encuentro.

La Tabla S7-1-9 Muestra un modelo de protocolo de vecindad, el que es usado por el barrio de Florida

Tabla S7-1-9 Ejemplo de mensajes de Comunicación para el Barrio Florida II

Barrio Florida II	Alerta del crecimiento del río	Alerta de desbordamiento del río
<p>A cargo del sistema de radio y comunicaciones:</p> <p>Carlos Varela</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Encender el sistema de comunicaciones y contarle a la comunidad acerca de la situación actual. 2. Llamar a los coordinadores de cada cuadra y recordarles sus tareas. (ver la lista de abajo) 3. Decidir en qué tareas se puede avanzar con el fin de ganar tiempo. Por ejemplo desconectar la electricidad y el gas. 4. Mensaje a la comunidad: por favor mantenerse alerta y conservar la calma. Recordar los procedimientos en caso de desbordamiento del río (leer la columna siguiente) recordar esto es sólo para refrescar el procedimiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicar la situación a la Comunidad. 2. Casa con segundo piso, por favor, llevar a los niños, ancianos y objetos vulnerables allí. 3. Apagar la electricidad, el agua y las pipetas de gas. 4. Mantener a la mano el botiquín de primeros auxilios, luces de bengala, teléfonos celulares, agua, comida no perecedera, cobijas y abrigos. 5. Ir a la calle 7 y después a la Ladrillera del Doctor Murcia. 6. Casas de un piso: poner ladrillos debajo de las patas de la cama. Después poner objetos valiosos encima de ella. 7. Si necesitan ayuda en evacuación, por favor contactar al líder de la cuadra.

Los observadores de la estación de monitoreo y los líderes de la JAC encargados del sistema de radio y perifoneo, se encontraron el 6 de Noviembre de 2007 para discutir el protocolo de comunicaciones para el simulacro. Las ilustraciones abajo muestran alguna de las actividades de preparación.

Los Coordinadores tenían todas sus labores propias. Definidas y aceptadas durante las sesiones de preparación. por ejemplo es una lista de chequeo para los coordinadores de calle.

1. Conservar la calma en todo momento
2. Identificar las casas con niños, ancianos, personas con discapacidades físicas y enfermos.
3. Carga contigo la lista de las familias de la calle. Ve puerta a puerta. Advérteles de acuerdo a la situación en particular. Quienes tienen que evacuar y quienes tienen que ir al segundo piso, quienes tienen personas en la condición más vulnerable.
4. Pregunta a los miembros del hogar quienes están preparados para buscar y ayudar a los vecinos que necesiten o soliciten ayuda.
5. Explicarles y dirigirlos a la ruta de evacuación.
6. Explicarles y dirigirlos al punto de encuentro.

Las entidades de respuesta una vez más ensayaron sus papeles, el diagrama de flujo de comunicaciones, de acuerdo a esos

Asistentes a la reunión del 6 de Noviembre de 2007. Discutiendo el procedimiento de comunicación por radio. Líderes de las comunidades río arriba aceptaron reportar a los bomberos, quienes después le comunicaran a los líderes río abajo.



Izquierda: Noviembre 7 de 2007. Amparo Pacheco y Mariela Beltrán de El Cardal, escriben los nombres de los coordinadores de calle. Derecha: Carlos Varela explica los detalles del plan de evacuación de Florida I a otro barrio.



Arriba a la izquierda: Blanca Barboza de Pradera II escribe los pasos a seguir una vez se anuncia la alarma y la alerta de evacuación, con el apoyo del bombero Iván Riobueno. **Arriba a la derecha:** Iván Calderón, coordinador de CLOPAD explica la racionalidad del sistema de alerta temprana, motivando a todas las partes a mantenerlo y a mejorarlo.

Foto S7-1-10 Sesión de Preparación para el Simulacro de Noviembre

1.5.2 Simulacro de Evacuación para Todos los Beneficiarios (Noviembre 8 de 2007)

El 8 de Noviembre fue la fecha escogida para el último ejercicio de evacuación para emergencias de inundación. La actividad tuvo lugar como se planeo. La señal de inicio río arriba se dio a las 10:00 a.m. La actividad terminó a las 11:15 a.m. Todos los barrios participaron: Florida II, Cohabitar, Cien Familias, Pradera II, Florida I, Llano Grande y El Cardal. Todas las estaciones de monitoreo estuvieron involucradas San Jorge, Fusungá, Cárcel de Zaragoza, Ladrillera Santa Fe y Llano Grande.

El simulacro de evacuación tendrá lugar en un día entre semana durante las horas de la mañana. Eso implicó el involucramiento de la escuela en el área. Las autoridades de la escuela estaban ansiosos de unirse, se dieron instrucciones a los estudiantes y lideraron la evacuación de las dos escuelas presentes en Cien Familias: Eduardo Santos Sede C y Nuevo Milenio. Un pequeño jardín infantil también participó en la evacuación. Las fotos abajo en la Foto S7-1-11 ilustran las actividades mientras suceden.



Arriba: Pequeños en el Punto de Encuentro. Madres, Profesores y Líderes de Cien Familias ejercitaron el papel de mantener a los niños y a los estudiantes del colegio seguros y bien entretenidos.



Los estudiantes de Bachillerato del Colegio Eduardo Santos participaron en la evacuación ejercitaron el cargarse en una silla entre parejas con limitaciones para caminar para subir una colina.



Florida II sector, el líder Miguel Aguilera como responsable del Punto de Encuentro, hizo un censo de los vecinos que llegaron a un sitio seguro.



Foto S7-1-11 Simulacro de Evacuación para Todos los Beneficiarios para Emergencias de Inundación

1.5.3 Resultado del Simulacro de Noviembre 8 de 2007

El resumen del número de personas alcanzando los puntos de encuentro está expresado en la Tabla S7-1-10 mientras que en el anexo muestra con detalles las figuras individualmente en cada barrio. La tabla sugiere que no todos los líderes anotaron de manera excluida la composición de las necesidades especiales de las personas llegando al lugar. Mientras que debería haber datos duplicados (cuentas dobles en puntos de encuentro compartidos por más de una comunidad) la tabla revela casi dos tercios de mayor asistencia por parte de la población adulta con respecto a los niños.

Tabla S7-1-10 Resumen de las Familias Evacuadas en Noviembre 8; 2007

Resumen Familias Evacuadas durante Simulacro 8 de Noviembre, 2007											
Barrios Comuna 6	Integrantes por familia de acuerdo a Reportes por Puntos de Encuentro										
	Sumatoria Columnas Total Adultos y Total Niños	Adultos			Niños			Población con Necesidades Especiales			
		Total Adultos	Masc	Fem	Total Niños	Masc	Fem	Total Necesidades Especiales	Discapacitados	Embarazadas	Enfermos
Cohabitar	56	36	36	0	20	20	0	0	0	0	0
Florida II	143	77	29	48	65	34	31	1	1	0	0
Cien Familias	170	145	132	13	25	19	6	0	0	0	0
La Pradera II	264	164	80	84	96	45	51	4	4	0	0
Florida I	491	262	122	140	229	130	99	0	0	0	0
Llano Grande	487	317	129	188	166	81	85	4	0	0	4
El Cardal	134	71	39	32	55	23	32	8	4	4	0
TODOS BARRIOS	1745	1072	567	505	656	352	304	17	9	4	4

Un incremento en la asistencia fue una clara evidencia de que los líderes usaron su experiencia previa para mejorar su desempeño en casi todos los aspectos: equipos de comunicación, construcción de equipos, practica de envío de mensajes de advertencia, auto confianza y auto motivación, colaboración y trabajo de equipo, dentro y a través de los barrios.

Después del simulacro, una vez que todas las partes se reunieron en la Estación de Bomberos, una hoja de evaluación se entregó a treinta personas activamente involucradas en la actividad. La gente llenó el formato de evaluación. Las treinta hojas se procesaron y los resultados se discutieron en esta sección. (El formato de evaluación se encuentra en el anexo S7-7)

De los participantes que llenaron el formato, los papeles que jugaron durante el ejercicio se muestran en la figura S7-1-1 “cual fue tu papel durante el simulacro”. Ignorando el 40% de las personas que no respondió la pregunta, el 33% de los encuestados eran líderes y 17% se consideraban miembros del CLOPAD.

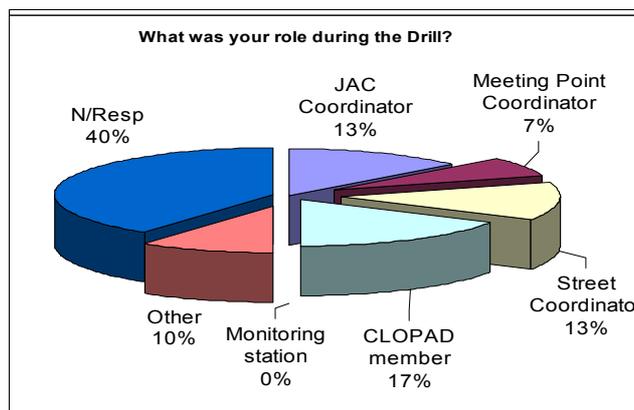


Figura S7-1-1 Papeles de los Encuestados Durante el Simulacro del 8 de Noviembre

La calificación general del simulacro fue “Buena” y “Muy Buena”- treinta y ocho por ciento calificaron “Buena” (7 y 8) y cuarenta y nueve por ciento calificaron muy buena-excelente (9 o 10) de acuerdo a la Tabla S7-1-11 abajo

Tabla S7-1-11 Calificación del Simulacro por los Beneficiarios

Calificación del simulacro por los beneficiarios											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N/R	Total
0	0	0	1	0	1	2	10	7	8	2	31
0%	0%	0%	3%	0%	3%	6%	32%	23%	26%	6%	100%

Hubo un acuerdo en las preguntas abiertas de que la respuesta de la comunidad a la evacuación fue el aspecto del simulacro que mejor funciono. (36% de las respuestas) seguido por el sistema de comunicación y de transmisión de datos (20%), los diferentes tipos de coordinación y colaboración (16%), y el papel jugado por los miembros de CLOPAD (16%). Al mismo tiempo, la figura S7-2 abajo revela los aspectos que necesitan mejorar siendo la respuesta de la comunidad el aspecto calificado en las categorías de “pobre” y “para mejorar”. Los aparentemente contradictorios hallazgos deben ser interpretados como positivas en vistas a trabajo bien hecho, y la necesidad de acentuar esto, todavía necesita mejoras. La figura también muestra buenas percepciones del trabajo de los bomberos, CLOPAD y los líderes de las JACs.

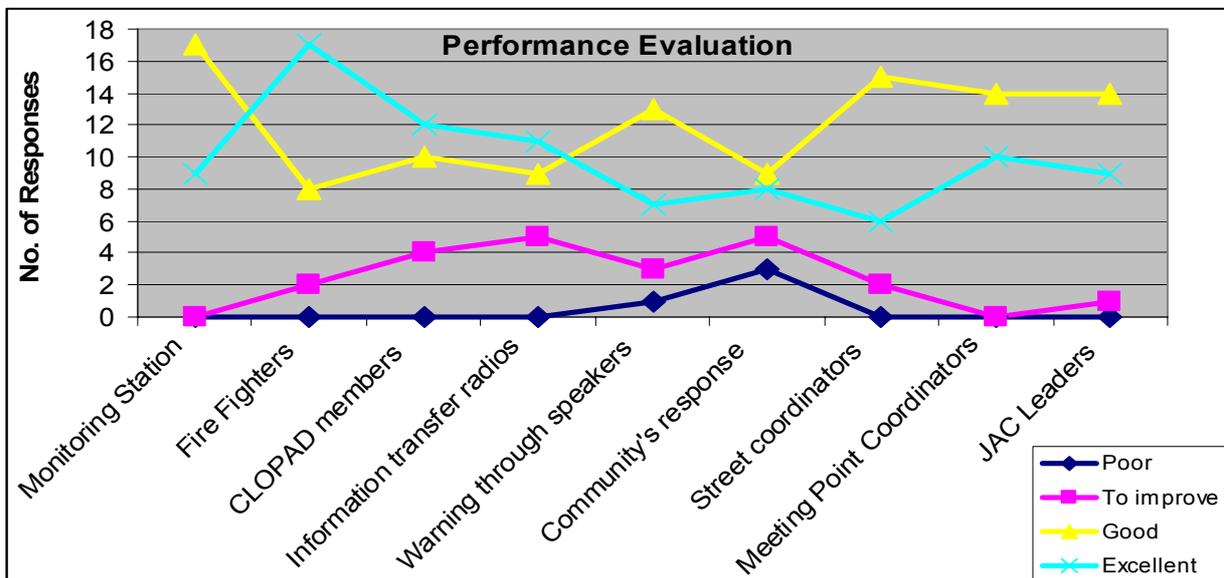


Figura S7-1-2 Evaluación del Desempeño de los Participantes

La gente afirmó aprender de esta experiencia que “previa planeación, organización y voluntad pueden evitar consecuencias adversas”. “los desastres se pueden prevenir poniendo atención cuando situaciones como estas suceden, con evacuaciones más rápidas”.

Un grupo de lecciones aprendidas están relacionadas con los aspectos sociales de la preparación: “buenos resultados se pueden obtener con el apoyo y la disponibilidad de las personas de la comunidad”. “nosotros necesitamos saber mejor y mejorar nuestro entendimiento de nuestras comunidades”. Algunos expresaron gran satisfacción al ser capaces de ayudar a reunir a las comunidades en torno al punto de encuentro.

Otro subgrupo de conclusiones se apunto hacia la colaboración: “Nosotros necesitamos colaborar unos a otros buscando todo el beneficio”. “el trabajo en equipo es posible”. “La coordinación durante la emergencia, entre los líderes, hacia el punto de encuentro y entre las instituciones son factores clave”. “Tenemos que ayudarnos los unos a los otros, a estar preparados para un buen desempeño de evacuación, con el fin de incrementar la efectividad”. Finalmente lo que se menciono fue la necesidad de hacer un sistema adecuado de evacuación para grupos específicos de la población: particularmente para escuelas y jardines infantiles. Algunos de los establecimientos de cuidado de niños sólo tienen un adulto atendiendo grupos de niños. La ayuda de emergencia debe dirigir especialmente su atención a

este frágil subgrupo. Los planes de contingencia de las escuelas fueron resaltados como altamente necesarios. El CLOPAD y la Cruz Roja deben dar prioridad al entrenamiento en este tema.

Con respecto a la pregunta “¿Que necesita mejorarse en este sistema de alarma temprana?” hubo varios grupos de temas. Un subgrupo fue el sistema de comunicaciones. Era claro que algunos líderes no estaban acostumbrados a usar el equipo de comunicaciones (radio/parlantes). Sin embargo, se necesita más entrenamiento con el fin de familiarizarse con su uso.

Otro subgrupo fue el aspecto de la motivación de la comunidad. Los entrenamientos para aumentar el estado de alerta no pueden parar, sí mejorar la respuesta es el objetivo. Una sugerencia mencionada como necesaria para incrementar las explicaciones y la motivación a las personas de la comunidad *antes* de una evacuación para una mejor respuesta.

Mejorar el flujo de la información, con respecto al protocolo de envío de mensajes, la secuencia de pasos en el flujo de información, la (falta o confusas) respuestas a las preguntas; y evitando saltar o asumir pasos de protocolo. Un aspecto para regular es el de usar prioritariamente la frecuencia de radio de acuerdo a las necesidades de la emergencia. En otras palabras cuando alguien tiene una información urgente, el equipo de comunicaciones debe permitir interrupción en cualquier momento.

Finalmente, un aspecto clave para mejorar sólo puede adquirirse con el tiempo, con una cuidadosa recolección de datos y comprensión de datos de todas las estaciones de monitoreo. En otras palabras, después de meses de recolección de datos – particularmente durante la temporada de lluvias – el patrón de comportamiento, y la relación entre la lluvia y el flujo del río, debería revelar el real significado del valor del equipo de medidores y pluviómetros. Los niveles de agua marcados en el equipo ayudaran a mejorar el entendimiento a cerca de qué tipo de acción debe tomarse ya sea que se esté observando una advertencia, en espera, preparando o actuando para la evacuación.

1.6 CD ROM Visual

Desde Febrero 18 de 2007 los miembros del equipo de estudio empezaron a grabar en una cámara de video los eventos más importantes que sucedieron durante el año. Un grupo de trece casetes que contenían talleres, reuniones, simulacros, algunas actividades de campo, y el seminario final de difusión se recolectaron.

En coordinación con los miembros de la Cruz Roja de Soacha, El grupo de estudio dio los casetes a un miembro de la Cruz Roja, Richard Ballen, quien amablemente seleccionó grupos representativos de imágenes y construyó un video clip acerca de las actividades de la comunidad. Los títulos y frases explicativos se agregaron construyendo un video clip de quince minutos, un testimonio visual de las actividades realizadas durante el año.

El equipo de estudio hizo trece copias y las distribuyeron entre los miembros de la comunidad, los miembros de respuesta. Las copias se entregaron a otras autoridades de CLOPAD y DPAE como recurso motivacional, y como material de difusión para estimular actividades de manejo de desastres basadas en la comunidad en otras ubicaciones de Cundinamarca.

El grupo original de casetes se guarda bajo el cuidado del CLOPAD de Soacha, disponible para cualquier nueva iniciativa para producir un video metodológico de mayor profundidad en el futuro.

1.7 Seminario en Actividades Comunitarias (Noviembre 13 de 2007)

En Noviembre 13 de 2007, un seminario de actividades comunitarias en Soacha tuvo lugar en el Hotel Tequendama en Bogotá, por el grupo de estudio. El subtítulo del seminario fue “sostenimiento de la prevención de desastres en el municipio de Soacha: Lecciones en experiencias comunitarias y retos para su continuidad”.

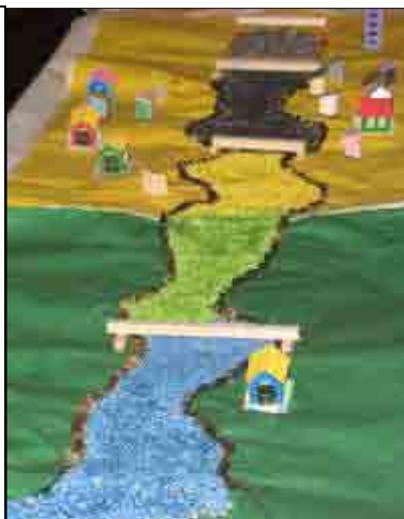
Vista parcial de los asistentes al seminario de noviembre 13 de 2007



Izquierda: Lectora Flor María Ramírez, una líder comprometida del sector río arriba, diseño a mano un modelo a escala del río Soacha con diferentes tipos de semillas y colores. Ella está a cargo de la estación de monitoreo de Fusungá.



Derecha: El modelo a escala representa las etapas por las que pasa el Río Soacha. Desde la parte alta del río –limpiar y proteger la vegetación- a través de pastizales (amarillo), las actividades de extracción subterráneas (negro) y la contaminación urbana río abajo hasta que se convierte en gris oscuro, debido a los efectos acumulados de las prácticas de manejo existente.



Arriba: Los líderes de las JACs de Llano Grande y Florida I Sector firmaron el acuerdo inter-institucional e inter-comunitarios. El compromiso para mantener el monitoreo del río, de cuidar la cuenca del río Soacha y para mejorar sus alrededores, hacen parte de las tareas que ellos aceptaron al firmar y comprometerse a continuar.

La firma del compromiso inter-institucional e inter-comunitario para el Río Soacha en Noviembre 13 de 2007 en el Hotel Tequendama.



Arriba: Los observadores de la estación de monitoreo, líderes comunitarios e instituciones de CLOPAD aceptaron continuar la colaboración en el monitoreo y en el sistema de alerta temprana, y a mejorar el ambiente sanitario del Río Soacha. La firma del acuerdo se hizo simbólicamente en frente del modelo a escala del Río Soacha.

1.8 Seminario de Actividades Comunitarias (Febrero 1, 2008)

En Febrero 1, 2008, se llevó a cabo un seminario acerca de Recomendaciones del Estudio y Panel de Discusión en el Hotel Tequendama, Bogotá por el Equipo de Estudio. El Equipo de Estudio hizo una presentación cortamente explicando los contenidos de las recomendaciones, después de esto, se llevó a cabo un panel de discusión acerca de la Sostenibilidad del sistema de monitoreo después del Estudio. El panel de discusión fue facilitado por un miembro del Equipo de Estudio (experto en actividades de la Comunidad) y los panelistas fueron DPAAE, IDEAM, Alcaldía de Soacha y Equipo de Estudio. Todos los panelistas y las personas de la comunidad que asistieron al seminario confirmaron el significado de la colaboración del gobierno y las comunidades para mantener el sistema de monitoreo y alerta temprana.

Anexo S7-1 Formulario de la Encuesta (1/4)

ESTUDIO SOBRE MONITOREO Y SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES		C1	No FICHA: <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>																				
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z		1 2 3 4 5 6 7 8 9 0																					
- Utilice este tipo de letra y número - Utilice únicamente el lápiz y el borrador que le entregaron - NO tache / borre completamente		- No abrevie nombres - No desprenda ninguna hoja - Los textos son en MAYÚSCULAS - Marque así: 1. ● - No marque así 1. ○ - No marque así 2. ⊖ - No marque así 3. ⊗																					
I. DATOS DE LA VIVIENDA		II. DATOS DEL INFORMANTE Y CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA																					
1. FECHA DE ENCUESTA (COMPLETA): DD <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> MM <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> AA <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>		19. Nombre del informante: <table border="1" style="width: 100%; height: 30px;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																					
2. CÓDIGO DEP/TO: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> 3. CÓDIGO MUNICIPIO: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>		20. Sexo: <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> 1. M <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> 2. F																					
4. NUMERO C/TRAL: <input style="width: 20px;" type="text"/>		21. Escolaridad: 1. Analfabeta 2. Ninguno, lee y escribe 3. Primaria completa 4. Primaria incompleta 5. Bachillerato completo 6. Bachillerato incompleto 7. Técnico 8. Universitario																					
5. ÁREA: <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> 1-Cabecera <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> 2-Centro Poblado <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> 3-Rural disperso		22. Edad: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>																					
I. DATOS DE LA VIVIENDA		II. DATOS DEL INFORMANTE Y CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA																					
7. SECCIÓN: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> 8. SECTOR: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> 9. CÓD. BARRIO: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>		23. NUMERO DE PERSONAS QUE HABITAN EN LA VIVIENDA ACTUALMENTE: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>																					
10. BARRIO: <table border="1" style="width: 100%; height: 30px;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																						24. HACE CUANTOS AÑOS VIVE EN SOACHA: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>	
11. CL: <input style="width: 20px;" type="text"/>		25. Labores que desarrolla en el hogar: 1 <input type="checkbox"/> 1.Cocine 1 <input type="checkbox"/> 2.Lava 1 <input type="checkbox"/> 3.Limpieza 1 <input type="checkbox"/> 4.Mandados 1 <input type="checkbox"/> 5.Reparaciones 1 <input type="checkbox"/> 6.Cuidado de menores 1 <input type="checkbox"/> 7.Cuidado de adulto mayor 2 <input type="checkbox"/> 8.Ninguno																					
12. KR: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>		26. ALGUNA PERSONA DE SU HOGAR SUFRE DE DISCAPACIDAD: <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> 1. Si sufre <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> 2. No sufre																					
13. MZ: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>		Si la respuesta es No pase a la pregunta 26																					
14. LT: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>		27. CUAL: <input style="width: 20px;" type="checkbox"/> 0: ninguno 1. enfermedad (sistema nervioso, cardiopatías, piel, metabolismo) 2. Discapacidad motriz 3. Discapacidad mental 4. Discapacidad visual 5. Discapacidad auditiva 6. Discapacidad visual y auditiva 7. Discapacidad visual, habla y voz 8. Discapacidad habla y la voz 9. Discapacidad mental y motriz 10. Discapacidad auditiva y habla 11. Discapacidad motriz y auditiva 12. Férula de algún miembro																					
15. OTRA SIGNATURAS: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>		16. OTRA SIGNATURAS: <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>																					
17. TEL: <input style="width: 20px;" type="text"/>																							
18. DIRECCIÓN: <table border="1" style="width: 100%; height: 60px;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																							

Anexo S7-1 Formulario de la Encuesta (2/4)

C2		No FICHA: <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/>
<p>28. Permanece alguien la mayoría del tiempo en la casa: Si la respuesta es 8 pase a la pregunta 28</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Padre 4. Hermanos 7. Vecinos 2. Madre 5. Hijos 8. Otros 3. Abuelos 6. Otros parientes 9. Nadie</p> <hr/> <p>29. En que tiempo:</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 0. Ninguno 3. Noche 1. Mañana 4. Fines de semana 2. Tarde 5. Todo el día</p> <p>2.1 A que se dedica</p> <p>30. Estudia: <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Si → 2. No ↓</p> <p>31. En que jornada: <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 0. No estudia 1. Diurno 2. Nocturno</p> <p>32. Trabaja: <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Si → 2. No ↓</p> <p>33. Horario: <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 0. Ninguno 1. Diurno 2. Nocturno</p> <p>34. Periodos: <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 0. Ninguno 1. Turnos 2. Por días 3. Ambulante</p> <hr/> <p>35. Cual de estas limitaciones o afecciones no le permite desarrollar algún tipo de trabajo:</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 0. Ninguna 1. enfermedad (sistema nervioso, cardiopulmonario, la piel, metabolismo, digestivo) 2. Discapacidad motriz 3. Discapacidad mental 4. Discapacidad visual 5. Discapacidad auditiva 6. Discapacidad visual y auditiva 7. Discapacidad visual, habla y voz 8. Discapacidad habla y la voz 9. Discapacidad mental y motriz 10. Discapacidad auditiva y habla 11. Discapacidad motriz y auditiva 12. Pérdida de algún miembro</p> <hr/> <p>36. No genero ingresos, no realizo ningún oficio, estoy desempleado</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 0. Negación 1. Afirmación</p> <p>2.2 Características del terreno</p> <p>37. Su casa se encuentra en superficie:</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Pendiente 2. Plana</p> <hr/> <p>38. Tiene proximidad con:</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Humedal 2. Río 3. Ladera de montaña 4. Ladera a montaña y ladera de río 5. Humedal y ladera a montaña 6. Humedal y río 7. Humedal, río y ladera de montaña 8. Ninguno</p>	<p>39. Uso de la edificación: Si la respuesta es 7 pase a la pregunta 39</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Habitacional 2. Uso mixto</p> <hr/> <p>40. Usos complementarios de la vivienda:</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Ninguno 5. Comedor comunitario 2. Oficina 6. Negocio 3. Hogar infantil 7. Templos Religiosos 4. Hogar tercera edad 8. Otros</p> <hr/> <p>41. En su sector se hallan señales de alerta para:</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Ninguno 4. Inundaciones 2. Incendio 5. Seguridad comunal 3. Deslizamiento 6. Vendavales</p> <hr/> <p>42. Dispone su sector de un lugar específico donde botar las basuras: <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Si → 2. No ↓</p> <p>43. Donde: <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 0. Ninguno 1. Botadero dispuesto por la comunidad 2. A la calle 3. Al río</p> <hr/> <p>44. Su barrio cuenta con vías de acceso:</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Si 2. No</p> <hr/> <p>45. Cuenta con alguno de estos elementos en caso de una emergencia:</p> <p><input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Ninguno 5. Pito 2. Botiquín o caja de primeros auxilios 6. Planta eléctrica 3. Extintor 7. Herramientas 4. Linterna</p>	
III. EXPERIENCIA EN DESASTRE Y PERCEPCIÓN DE RIESGOS		
<p>46. Le ha tocado vivir una emergencia en desastres: <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Si → 2. No ↓</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">Si la respuesta es no pase a la pregunta 48</p> <p>47. Fecha: Mes <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> Año <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="text"/></p> <hr/> <p>48. Cuál (es):</p> <p>2 <input type="radio"/> 1. Ninguna 1 <input type="radio"/> 2. Temblor 1 <input type="radio"/> 3. Inundación 1 <input type="radio"/> 4. Derrumbe 1 <input type="radio"/> 5. Epidemia 1 <input type="radio"/> 6. Incendio 1 <input type="radio"/> 7. Derrame Químico 1 <input type="radio"/> 8. Explosión 1 <input type="radio"/> 9. Vendaval</p> <p>49. Frecuencia del evento: <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 0. Ninguna 1. Semanas 2. Meses 3. Años 4. Más de dos años</p>		
<p>50. Usted podría verse afectado por desastres en donde vive: Si la respuesta es no pase a la pregunta 50</p> <p style="text-align: right;">→ <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 1. Si <input style="width: 20px; height: 20px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 2. No</p>		

Anexo S7-1 Formulario de la Encuesta (3/4)

C3

No FICHA:

51. Que tipo de desastre:

2 1. Ninguno

1 2. Temblor

1 3. Inundación

1 4. Derrumbe

1 5. Epidemia

1 6. Incendio

1 7. Derrame químico

1 8. Explosión

1 9. Vendaval

52. Ha recibido información o capacitación en temas como emergencias y / o desastres:

1. Si

2. No

Si la respuesta es no case a la pregunta 54

59. Cómo reaccionó?

1. No pudo reaccionar, me paralicé

2. Recibí orientación para salir de la emergencia.

3. Ayudé a otros familiares

4. Coordiné acciones de socorro / evacuación

53. Con que frecuencia:

0. Ninguno

1 Diaria

2 Semanal

3 Esporádica

54. Fuente de la que recibió la información

0. Ninguno

1 TV - Radio

2 Escuelas y colegios

3 Defensa civil o cuerpo de bomberos

4 Prensa

5 Ad/mon Municipal

6 JAC

60. Cómo le afectó la última emergencia invernal en el mes de mayo aquí en Soacha?

1. Fui evacuado, huí del lugar, me fui donde un familiar

2. Perdí vivienda, vivienda afectada parcialmente, un familiar cercano perdió vivienda, perdí enseres

3. Sufrí lesión, otro sufrió lesión

4. No me paso nada, no me afectó directamente

55. Tipo de información que recibió

2 1. Ninguna

1 2. Temblor

1 3. Inundación

1 4. Derrumbe

1 5. Epidemia

1 6. Incendio

1 7. Derrame químico

1 8. Explosión

1 9. Zonas de riesgo en su comunidad

1 10. Normas de prevención ante incendios

1 11. Como organizarse ante un desastre

1 12. Atención a damnificados

1 13. Todas las anteriores

61. Si ocurriera una emergencia y tuviera que evacuar su casa, adónde se dirigiría?

1. Área abierta (calle, loma, polideportivo, parque, lote baldío)

2. Sitio de reunión comunal (salón, escuela, iglesia, sede de ong)

3. No saldría de mi casa

4. Donde un familiar

5. No tendría donde ir

6. Centros de salud

7. Hospitales

8. Otros / Cual (anotar en observaciones)

IV. AYUDA MUTUA Y ORGANIZACIÓN COMUNAL EN PREVENCIÓN DE DE SASTRES

56. En caso de desastre quien seria para usted el responsable:

1. Gobierno

2. Municipio

3. Las juntas de acción comunal

4. El destino

5. Dios

6. La naturaleza

7. Yo mismo

8. Los vecinos

62. Tiene familiares cercanos:

1. En este barrio

2. En esta comuna

3. En otra comuna

4. No tengo nadie cerca

57. En caso de desastres, usted esta capacitado en:

1 1. Ninguna de las anteriores

1 2. Primeros auxilios

1 3. Desalojo de viviendas

1 4. Control de incendios

1 5. Labores de rescate

1 6. Manejo de radiocomunicaciones

1 7. Preparación de alimentos

2 8. Administración de alimentos, medicinas y / o equipos

63. En esta comunidad, conoce usted jóvenes (14-26) que participan en proyectos comunitarios?

Temas comunitarios	Jóvenes Hombres		Jóvenes Mujeres	
1. Salud (nutrición, estilos de vida saludables)	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO
2. Educación (alfabetización, círculos lectura)	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO
3. Mejoramiento infraestructura (vías, drenajes)	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO
4. Seguridad comunitaria (derechos humanos, convivencia pacífica)	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO
5. Recreación para niñez y juventud	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO
6. Mejoramiento ambiental (desechos sólidos, reciclaje, reforestación, agricultura urbana, acueducto, alcantarillado)	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO
7. Prevención/preparación de emergencias desastres	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO
8. Generación de ingresos	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO	<input type="checkbox"/>	1. SI 2. NO

58. Existen organizaciones que actúen en su comunidad en caso de desastre:

1. Junta de acción comunal

2. Defensa civil

3. Cruz roja

4. Bomberos

5. Grupos voluntarios

6. Departamento de atención y prevención de desastres

7. ONG

8. Ninguno

Anexo S7-1 Formulario de la Encuesta (4/4)

C4		No FICHA: <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>																					
<p>64. Quiénes serían las personas ideales para ayudar en la observación del comportamiento de los fenómenos naturales.</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Hombres jóvenes, 2. Mujeres jóvenes, 3. Hombres adultos, 4. Mujeres adultas, 5. Adultos mayores hombres</p> <hr/> <p>65. En edades de:</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Jóvenes 14 a 28 años 2. Adultos 27 a 59 3. Adulto mayor</p> <hr/> <p>66. En qué sitios se debe aplicar la observación donde se pueda presentar una catástrofe ambiental:</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Las quebradas y ríos en esta comunidad (intensas lluvias, inundaciones) 2. Caídas de rocas, movimiento de taludes o deslizamiento de tierra 3. Prevención de emergencias y desastres</p>	<p>70. Participa voluntariamente o en proyectos:</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Ninguno 2. Productivos (enseñanza y capacitación) 3. Comunitarias (comedores, JAC, Gestores sociales) 4. Educativos 5. Salud 6. Vivienda</p> <hr/> <p>71. Conoce a alguien que le gustaría involucrarse en grupos de ayuda comunitaria para la prevención de desastres:</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Si Si la respuesta es sí, diligenciar numeral 70 y 71 2. No</p> <hr/> <p>72. Nombre del voluntario:</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td></tr> </table> <hr/> <p>73. Teléfono:</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 10%;"></td></tr> </table> <hr/> <p>74. COD. ENCUESTADOR: <input type="checkbox"/> 76. COD. COORDINADOR: <input type="checkbox"/></p> <p>75. COD. ASESOR: <input type="checkbox"/> 77. COD. DIGITADOR: <input type="checkbox"/></p> <hr/> <p>78. OBSERVACIONES</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 150px;"> <p> </p><p> </p> </div> <hr/> <p>FIRMA DEL INFORMANTE DOC I. _____</p>																						
V. INVOLUCRAMIENTO Y PARTICIPACIÓN ACTIVA																							
<p>67. Podría usted dedicar tiempo para colaborar voluntariamente con actividades de prevención de emergencias:</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Si Si la respuesta es no pasa a la pregunta 88 <input type="checkbox"/> 2. No</p> <hr/> <p>68. En cuáles:</p> <p>2 <input type="radio"/> 1. Ninguno</p> <p>1 <input type="radio"/> 2. Monitorear (observar/ancotar/avisar) el comportamiento del caudal del río</p> <p>1 <input type="radio"/> 3. Monitorear (observar/ancotar/avisar) el comportamiento de los taludes</p> <p>1 <input type="radio"/> 4. Organizar, recolectar y administrar centros de acopio en la comunidad</p> <p>1 <input type="radio"/> 5. Formar parte de un comité barrial de emergencia</p> <p>1 <input type="radio"/> 6. Ayudar a organizar un plan de prevención y atención de emergencias y desastres</p> <p>1 <input type="radio"/> 7. Apoyar acciones de organización de simulacros y evacuación en esta comunidad</p> <p>1 <input type="radio"/> 8. Apoyar el mejoramiento de vías de acceso para evacuaciones durante emergencias</p> <p>1 <input type="radio"/> 9. Ayudar a involucrar a jóvenes/niños en las actividades de monitoreo</p> <hr/> <p>69. En que tiempos:</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Por día 2. Por semana 3. Por mes 4. Ya participo en otras actividades comunitarias 5. No me interesa</p>																							

Anexo S7-2 Mapa de la vertiente del río Soacha y lista de Comunidades contiguas al río Cuesta Abajo para la Encuesta Comunitaria.

Corregimiento2	Vereda Bosatama		
	MARGEN IZQUIERDA		
Comuna2	El Carmen		
Comuna2	Las Huertas (finca 1 hda)		
Comuna2	El Silo		
Comuna2	La Fragua		
Comuna2	Cobec		
Comuna2	Villas de Santa Rosa		
Comuna2	Ciudad Salitre		
Comuna6	Parque de las Flores		
Comuna6	El Altico		
Comuna6	El Cipres		
Comuna6	Rincón de San Alejo		
Comuna6	Cohabitar		
Comuna6	Florida II		
Comuna6	Oen Familias		
Comuna6	La Pradera 2		
Comuna6	La Pradera 1		
Comuna6	La Florida 1		
Comuna6	Llano Grande		
Comuna6	Barrio El Cardal		
Total Barrios	19		
Zona Rural	V. Panamá		
Corregimiento1	V. Fusungá		
	V. San Jorge		
	V. Hungría		

	MARGEN DERECHA	
	Hogar del Sol	Comuna 2
	El Nogal	Comuna 2
	La Amistad	Comuna 2
	Bochica	Comuna 2
	Altos Porto Alegre	Comuna 2
	Porto Alegre Real	Comuna 2
	El Sol de Porto Alegre	Comuna 2
	Nueva Porto Alegre	Comuna 2
	Porto Alegre	Comuna 2
	Eugenio Díaz Castro	Comuna 2
	La Unión	Comuna 2
	Santa Cecilia	Comuna 2
	Colmena II	Comuna 6
	Ubate	Comuna 6
	San Marcos	Comuna 6
	EL Paraíso	Comuna 6
	Parques del Sol II	Comuna 6
	17	36
	V. Panamá	Zona Rural
	V. Fusungá	Corregimiento 1
	V. San Jorge	
	V. Hungría	

Anexo S7-3 Grupo focal Lista de Asistentes

GRUPO FOCAL BARRIO DIVINO NINO			GRUPO FOCAL VILLA ESPERANZA EL BARRENO			
NOMBRE	APELLIDOS	ROL QUE OCUPA	NOMBRE	APELLIDOS	ROL QUE OCUPA	
1	TERESA	CABRERA	HOGAR	1	JOHANA	LIDER PROGR. FAMILIAS EN ACCION
2	JORGE	AMAYA	PRESIDENTE JAC DIVINO NINO	2	MIRIAN	COMITE CONCILIADOR
3	MONICA	ROMO ARANGO	HOGAR	3	DARIO	PRESIDENTE JAC
4	DORIS M.	HERNANDEZ	HOGAR	4	PASTOR	DELEGADA DE LA JAC
5	ANA MARIA	LOPEZ TINJACA	HOGAR	5	FABIOLA	VECINA
6	ESPERANZA	NUMPAQUE L.	VECINO	6	FANY	VECINA
7	PEDRO	BELLO PENALOSA	VECINO	7	FABIOLA	PRESIDENTE JAC
8	BETY	VALENCIA	HOGAR			
9	legible	CADAMID	HOGAR			
10	ilegible	ilegible	n/d			
GRUPO FOCAL, LLANO GRANDE, FLORIDA Y II, EL CARDAL, CIEN FAMILIAS						
NOMBRE	APELLIDOS	ROL QUE OCUPA	NOMBRE	APELLIDOS	ROL QUE OCUPA	
1	BENJAMIN	OSPINA	PRESIDENTE JAC LA FLORIDA	1	LEONOR	LIDER NACIONES UNIDAS
2	ELOIN	BENAVIDES	PRESIDENTE JAC LA FLORIDA II	2	LUZ MERY	PRESIDENTE JAC CAPILLA
3	LILIA	BELTRAN	COMITE DE SALUD VDA SAN JORGE	3	HENRY	SECRETARIO JAC LA CAPILLA
4	FLOR MARIA	RAMIREZ C.	PRESIDENTE JAC VDA FUSUNGA	4	PEDRO ALFONSO	COMITE CONCILIADOR LA CAPILLA
5	YOLANDA	TORRES C.	VECINA LLANO GRANDE	5	MARIA LEONOR	HABITANTE LA CAPILLA
6	BELARMINA	TRIANA	DELEGADA DE JAC EL CARDAL	6	BERTULFO	LA CAPILLA
7	ANA ISABEL	MOLANO PINZON	HABITANTE LLANO GRANDE	7	MIGUEL	LA CAPILLA
8	IDALID	PINZON	HABITANTE LLANO GRANDE	8	ROSANA	LA CAPILLA
9	EULALIA	GUTIERREZ B.	PRESID. ASOC. HOGARES BIENESTAR FAMIL. CIEN FAM.	9	RIGOBERTO	VISITANTE
10	LUZ ESPER.	SANIN	TESORERA JAC CIEN FAMILIAS	10	AURA	PRESIDENTE JAC LA MESETA
				11	JOSE JOAQUIN	VOCAL CONTROL SOCIAL LA CAPILLA
				12	NUBIA	VECINO LA CAPILLA
				13	HECTOR	JAC LA CAPILLA
				14	LUIS	PRESIDENTE JAC LOMA LINDA
				15	JOSE ORLANDO	COMITE CONCILIADOR CASA LOMA
				16	ALFREDO	PRESIDENTE JAC CASALOMA
				17	n/d	VILLA MERCEDES

Anexo S7-4 Resumen de grupos focales Salidas

Grupos focales octubre 7 y 8 de 2006		Hoja Resumen				
Barrios representados	Tipo de amenaza	Numero de asistentes	Percepción del riesgo	Auto ayuda e implicación	Acciones Prioritarias	Temas claves de interés comunitario
Divino Niño (Divino Niño) Sábado Octubre 7 de 2006	Deslizamiento /Caída de rocas	10	Alto	-Deseo de crear un comité general para asuntos de mejora general y riesgos	-Trabajos en el talud -Reubicación Temporal - Un reasentamiento apropiado.	- Reubicación asequible se busca enfáticamente versus "solo-evacuación" aproximación en áreas de alto riesgo
Altos Cazucá (Villa Mercedes II, La Capilla, Casaloma) Domingo Octubre 8 de 2006	Deslizamiento	17	Alto	-informados acerca de proyectos de infraestructura de agencies.	Trabajos de infraestructura sanitaria, Estudios de Suelos Terraceo Delimitación del área de riesgo	- Estudios de Alto/medio/bajo riesgo son sumamente esperados - Los derechos de la propiedad vs. La inversión administrativa de la EAAB/conflicto legal - Una futura explotación minera que no esta clara.
Llano Grande (Llano Grande, La Florida, San Jorge, Fusungá) Sábado Octubre 7 de 2006	Inundación	10	Alto	-Ya se tiene una conciencia fuerte en la parte alta. -JACS y lideres actuales aceptan colaborar.	-Colector Canoas -Infraestructura Sanitaria -Actividades apropiadas de manejo de cuencas -Observación del caudal del río	- Manejo Ambiental durante y después de las actividades de minería - Dragado del Río Soacha dos veces al año - Construcción del Colector Canoas, canal de alcantarillado. - El sedimento dragado debe tener una ubicación adecuada. - Técnicas apropiadas para incrementar la conciencia entre los vecinos con respecto a la eliminación de desperdicios.
Tibanica (V. Esperanza El Barreno, La Isla) Domingo Octubre 8 de 2006	Inundación/ Deslizamiento /Caída de Rocas	7	Alto de deslizamiento Bajo para inundación	-Las mujeres recibieron entrenamiento hace dos años en primeros auxilios y temas de emergencia	-Se pide que sea canalizada la escorrentía de lluvia y agua negra.(1) -Preocupación por las actividades de minería	- Se necesitan trabajos de dragado para volver el área un espacio abierto de recreación para niños y adultos. - El embalse (de 40 años) tiene filtraciones - La responsabilidad del Monitoreo es aceptada si se acompaña con entrenamiento adecuado.
Problemas Generales	-	44 personas	Alta percepción de riesgos	-Principalmente JACS e individuos voluntarios	Estudios y trabajos de infraestructura son sumamente esperados para establecer un trabajo cooperativo entre vecinos.	- Trabajos urgentes de infraestructura para alcantarillado, lluvia y escorrentía de aguas negras - Falta de claridad en la tenencia y derechos de propiedad para perpetuar las condiciones riesgosas. - Se necesitan acciones para hacer seguimiento solo" al incremento de la conciencia" en aproximación a la prevención de riesgos

Anexo S7-5 Registro de actividades durante la emergencia de inundación de mayo 11 de 2006. (Información proporcionada por líderes comunitarios de los barrios. Junio 2007)

Mayo 11 emergencia de inundación paso a paso	Rincón de La Florida Florida II Sector Cien Familias	Florida I La Pradera II	Ladrillera Santa Fe, El Cardal y Llano Grande
1. Información recibida acerca de la amenaza del río soacha	La Florida II, 11:45 a.m., Cien Familias: tema de advertencia. La Florida II, no hay advertencia, lo notamos nosotros mismos. Cien familias: vimos la situación a través de uno de los puentes.	La Pradera II, 11:30 a 1:45. Florida I, 11:30 a.m. La Pradera II, advertencia a través de alarmas y vecinos. Florida I, solo se nota cuando el río se desborda.	Llano Grande, sin advertencia. El Cardal, 11:30 - 3:30 la inundación tardó cuatro horas. Sin advertencia Para ambos: solo se notificó cuando se desbordó.
2. Se notó el incremento del nivel del río o inundación	11:30 am May 11 2006 La Florida II, el nivel del agua aumentó muy rápidamente. Cien Familias, el río creció rápidamente y empezó a desbordarse mas allá de sus propios límites	11:30 am Mayo 11 2006 La Pradera II, el nivel del río incrementó hasta el nivel máximo, al tope de los puentes. Florida I, El río empezó a desbordarse al rededor de las 11:00 am.	11:30 a.m. Mayo 11 2006 Llano Grande, en dos minutos el nivel del río incremento impresionantemente hasta que se desbordó. El Cardal, el río parecía bajo, pero la inundación sucedió en pocos minutos.
4. Empezaron acciones para proteger su hogar	La Florida II, 12:00 m. La Florida II, levantar rápidamente los muebles y empezar a sacar rápidamente el agua. Cien Familias, ayudar a los vecinos, controlando el desborde de arena y sedimentos.	La Pradera II, 8:00 p.m. Florida I, 11:40 a.m. La Pradera II, subir los muebles al Segundo piso, y evitar que los niños vayan al nivel más bajo. Florida I, no fueron posibles acciones de protección porque las casas se inundaron a través de los tubos de las alcantarillas y luego el río se desbordó en muy poco tiempo.	Llano Grande, 11:45 a.m. a 6:30 p.m. El Cardal, 3:30 p.m. Llano Grande, subir los artículos al Segundo piso y sacar la mayor cantidad de agua posible con baldes. El Cardal, llamaron a los bomberos y ayudaron a vecinos.
5. Comienzan acciones para proteger su familia y amigos	La Florida II, 12:00 m. La Florida II, llevarlos a un Segundo piso si hay, o enviarlos a otros hogares donde halla. Cien familias, llevar a los niños al Segundo piso.	La Pradera II, 11:30 a.m. Florida I, 12:00 .m. La Pradera II, toda acción posible para que los niños y los ancianos estén en un lugar seguro. Florida I, no es posible porque la inundación se dio en muy poco tiempo.	Llano Grande, 11:45 a.m. El Cardal, 3:30 p.m. Llano Grande, observando permanentemente al río, ir al Segundo piso. El Cardal, llevar a los familiares al Segundo piso.
6. Se decide a mover –hacia afuera o arriba – utensilios y muebles	La Florida II, 12:00 m. La Florida II, llevarlos al Segundo piso si lo hay, o enviarlos a otros hogares donde halla. Cien familias, subir colchones y cobijas al Segundo piso.	La Pradera II, 11:30 a.m. Florida I, 12:00 .m. La Pradera II, dejaron artículos en casa tomando todas las precauciones posibles. Florida I, en casas con Segundo piso se subieron las cosas, el las casas con un piso se llevaron las cosas al centro comunitario.	Llano Grande, 11:45 a.m. a 6:30 p.m. El Cardal, 3:30 p.m. a 6:00 p.m. Llano Grande & El Cardal subir los artículos del hogar al Segundo piso.
7. Se decide sacar o subir la gente.	La Florida II, 12:00 m. Cien familias, no es necesario.	La Pradera II, 11:30 a.m. Florida I, 12:00 .m. La Pradera II, no es necesario. Florida I, todas las personas afectadas fueron llevadas al Centro Comunitario.	Llano Grande, 6:30 p.m. a 3:00 a.m. El Cardal, 3:30 p.m. a 6:00 p.m. Llano Grande, de casa de varios pesos a refugios. El Cardal, comunicado con personas para que se queden con sus vecinos y familiares.

8. Se decide buscar apoyo de vecinos o instituciones	La Florida II, 12:00 La Florida II, Serví Generales & Ladrillera Negocios Santa Fe, la parroquia, los bomberos, la policía. Cien familias, la parroquia apoyó	La Pradera II, 11:30 a.m. Florida I, 12:00 .m. Florida I, Bomberos y Defensa Civil. Florida I, se solicitó apoyo a los vecinos, Cruz Roja, Alcaldía, Visión Mundial.	Llano Grande, 11:15 a.m. El Cardal, 4:00 p.m. Llano Grande, bomberos, policía. El Cardal, servicios públicos de la alcaldía, la presencia de la defensa civil.
9. Se decide proporcionar apoyo a los vecinos e instituciones	La Florida II, 11:45 a.m. a 4:00 p. m. La Florida II, bolsas de arena ubicadas en la bancada derecha del río. Cien familias, la parroquia suministró paquetes de comida, cobijas y apoyo espiritual.	La Pradera II, 4:00 p.m. Florida I, 5:00 p.m. La Pradera II, la JAC y la comunidad organizaron brigadas para las personas afectadas. Florida I, ofreció ayuda. Visión Mundial muestra disposición para brindar ayuda.	Llano Grande, 6:30 p.m. a 300 p.m. El Cardal, 11:00 a.m. a 6:30 p.m. Llano Grande, sólo algunos muy afectados recibieron agua y bebidas calientes, se les ayudo a sacar el agua de sus casas. El Cardal, se recibió ayuda recolectando cobijas y paquetes de comida.
10. Se atendió la emergencia	La Florida II, 12 m. a 6:00 p. m. La Florida II, sacar el agua; lavar artículos; pedir ayuda a los familiares; hacer canales para que el agua se devuelva al río. Cien Familias, pidiendo ayuda, desocupando la orilla del río.	La Pradera II, 11:30 a 10:00 p.m. Florida I, 11:00 a.m. a 11:00 p.m. La Pradera II, bajar el nivel del agua de regreso al nivel del río. Florida I, formaron brigadas para sacar el agua de las casas, bombas eléctricas para succionar el agua de vuelta a las alcantarillas.	Llano Grande, 11:15 a.m. del 11-05-06 a ocho días después. El Cardal, 11:00 a.m. a 7:00 p.m. Llano Grande, esperaron a que el nivel del río de la ladera decreciera, luego hicieron el trabajo de limpieza. El Cardal, necesitaron trabajo sanitario para el alcantarillado, hacer censo par alas familias con necesidad de ayuda.
11. Se ejecuta la evacuación	La Florida II, 12 m. a 6:00 p. m. La Florida II, Segundo piso y casas vecinas.	La Pradera II, 11:30 a 2:30 p.m. Florida I, 11:00 a.m. a 11:00 p.m. La Pradera II, Segundo piso. Florida I, al Centro Comunitario por un mes y medio.	Llano Grande, 12:00m. El Cardal, 11:00 a.m. a 6:00 p.m. Llano Grande, se mudaron a las casas de sus parientes en Bogotá y Bosa. El Cardal, alrededor de diez personas al segundo piso.
12. Que acciones se toman durante el tiempo en el refugio	La Florida II, hasta 8 días. La Florida II, Limpiar y organizar casas y muebles	La Pradera II, 11:30 a 2:30 p.m. Florida I, 19-05-06 9:00 a.m. a 1:00 p.m. mes y medio. La Pradera II, sin inundación, solamente se movieron los muebles. Florida I, organizaron el refugio por un día, algunos cocinaron y otros trataron de lavar todo.	Llano Grande, 12:00 m. El Cardal, 2:00 p.m. a ocho días. Llano Grande, solo durmieron en el refugio, todos los días iban a los hogares. El Cardal, ocho días mientras limpiaron y secaron las casas.
13. ¿recibió una advertencia de regreso?	La Florida II, 12 m. 8 días después. La Florida II, sin advertencia.	La Pradera II, 11:30 a 2:30 p.m. Florida I, Mes y medio. La Pradera II, No es necesario. Florida I, el presidente de la JAC, Benjamín aconsejó el regreso a las casas	Llano Grande, 8 días después.. El Cardal, 8 días después. Llano Grande, el presidente de la JAC aconsejo regresar a las casas. El Cardal, dos jóvenes aconsejaron guardar tiempo para el regreso.
14. ¿Como se dio el proceso de retorno?	La Florida II, 12 m. mes y medio. La Florida II, sin concejo para el regreso.	La Pradera II, 11:30 a 2:30 p.m. Florida I, 8 días después. La Pradera II, no es necesario. Florida I, la CAR brindó desinfectantes para el regreso a las casas.	Llano Grande, 7:00 a.m. 8 días después. El Cardal 9:00a.m. ocho días después Llano Grande, brigada de limpieza. El Cardal, cada vecino limpio su casa y recibió ayuda cuando esta llegó.
15. ¿Cómo se dio el proceso de readaptación al hogar	La Florida II, 3 o 4 días La Florida II, Solo después de que todo estaba lavado y organizado.	La Pradera II, 10:00 p.m. Florida I, 1:00 p.m. a 7:00 p.m. . La Pradera II, una brigada de limpieza fue creada para levantar las tapas de las alcantarillas, limpiarlas bien y devolver todo a su lugar. Florida I, limpiaron todo el fango. Se desinfectaron y	Llano Grande, 7:00 a.m. a 8:00 p.m. El Cardal, 9:00 a.m. tres días después. Llano Grande, después de limpiar, lavar las casa y recoger los objetos dañados. El Cardal, la pintura se cayó, los pesos se levantaron, y en esta condición nos estamos yendo.

<p>16. Como y cuando finaliza el proceso de recuperación por completo tanto para el hogar como para el vecindario?</p>	<p>La Florida II, 25 a 30 días. La Florida II, Dificultades económicas para la mayoría de las personas.</p>	<p>lavarón los pisos y paredes. La Pradera II, mismo día I, 1:00 p.m. a9:00 p.m. . La Pradera II, el mismo día fue acomodado de regreso. Florida I, en el Centro Comunitario, ya que algunas familias perdieron todo.</p>	<p>Llano Grande, Mayo 20 a las 7:00 a.m. El Cardal, Junio 15a las 12:00 m. Llano Grande, un vecino afectado ayudo con un buldózer removiendo y limpiando las calles. El Cardal, algunas estaban en la posibilidad de recuperarse, otras no, debido a escasos recursos.</p>
--	---	---	--

Anexo S7-6 Tiempo de acción del protocolo para el simulacro de evacuación el 22 de septiembre de 2007

SECUENCIA DE EJECUCION. SIMULACRO DE EVACUACION por INUNDACION Barrios El Cardal, Llano Grande, Florida I, Pradera II, Cien Familias, Florida II, Cohabitar SABADO 22 DE SEPTIEMBRE, 2007 (borrador Jueves 20 Sep)				
Hora	Lugar	Actividad	Responsable	Suministros
12:00 md	Bo. Paraiso, Casa Hermanas Adelaída	Llegada de Organismos a P.M.U. Instalación de Mesa de Trabajo. Distribución de en cada barrio.	Coordinador: Ivan Riobueno, Bomberos Defensa Civil: Manuel Herrera Cruz Roja: Giovanny Orjuela	Papel, cinta, marcadores, radios. Directorios. Mapas con rutas y Puntos
12:00 md	Cada barrio. Donde se tiene el equipo de sonida.	Reportarse al encargado de barrio	Cada encargado de calle y de seguridad se reúne con el Coordinador de Barrio	
12: 15 md	En cada calle	Instalar flechas orientando rutas de evacuación. Instalar rótulos con punto de encuentro Verificar listas de familias. Tener a mano cintas perimetrales. Verificar estado de equipo y radios.	Encargados de cuadra Coordinadores de puntos de encuentro. Coordinador de Barrio	Listas de nombres de encargados.
12:30 pm	Bomberos Soacha Vivienda de encargados de activar sirenas	Bomberos Soacha decide activar alarma. Envía mensajes por radio a encargados de activar sirenas	Bomberos: quien esté turno Florida II: Carlos Varela Florida I: Benjamín Ospina Llano Grande: Bernardo Sánchez El Cardal: Dagoberto Silva	Radios
12:35 pm	Viviendas donde se ubican los equipos.	Encargados de sirenas en los barrios, anuncian y activan sirenas. Cada uno anota la hora en que anunció y activó sirena.	mismos	Radios, consola, micrófonos switch.
12:35 pm	Cada vivienda y cada calle	Evacuación inicia. Familias toman medidas de seguridad en sus viviendas, congregan a familiares y evacuan por las rutas establecidas. Encargados de seguridad por calle inician vigilancia y acordonamiento por calle.	Coordinadores de Barrio Coordinadores por calle Encargados de seguridad por Barrio. Familias	Listas de familias por evacuar. Cinta perimetral. Megáfonos, uno por barrio.
12:50 pm	Cada barrio	A los 15 minutos de haber activado la sirena, se hace el primer conteo de personas en cada Punto de Encuentro	Coordinador de Punto de Encuentro Encargados de seguridad por calle.	Listas de familias esferos
1:10 pm	Puntos de Encuentro	Verificar que todas las familias de la lista hayan evacuado, o subido al 2do piso.	Coordinadores de Barrio con Encargados por Calle	Megáfono.
1:20-1:30 pm	Puntos de Encuentro	Pase de reporte de cada Calle a Barrio, y de éste a PMU.	Coordinador de Calle informa a Coordinador de Barrio y Coordinador de Punto de Encuentro a PMU.	Radios, celulares.
1:45 pm	Puntos de Encuentro	Segundo Conteo en cada Punto de Encuentro. Informar sobre personas que no llegaron Pase de reporte a PMU.	Coordinador de Punto de Encuentro	Listas de familias, esferos.

1:45 pm	Punto de Encuentro	<p>Organización de Mesas de Trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Censo detallado de familias - Inspección de viviendas, del nivel de inundación, seguridad del sitio. - Organización del Albergue. Administración de agua, organización de alimentación, medicamentos. - Brindar orientaciones a las familias: (permanecer unidas, darse apoyo emocional, acordar las medidas y pasos para una próxima emergencia) 	<p>Coordinador de Punto de Encuentro. Cuerpos de Socorro asignados en cada Punto de Encuentro.</p>	<p>Guía para orientar a familias a realizar actividades específicas. Contestar dudas e inquietudes de vecinas.</p>
2:15	Salida de Puntos de Encuentro hacia Punto de Evaluación	<p>Salida de cada punto de encuentro hacia el Punto de Evaluación en Casa Hermanas Instruir a familias que ya pueden regresar. Verificar que ocurra con normalidad. Encargados de seguridad recogen cintas, flechas y rótulos. Cierre de salones comunales.</p>	Todos	
2:25	Cancha Múltiple Cien Familias	Llegada a Punto de Evaluación. Inicio.	Todos Encargados por calle, barrio y P.M.U.	Megáfono Papel, esfero
3:00	Cancha Múltiple Cien Familias	Fin de Actividad en Cancha Múltiple. Agradecimientos		

Anexo S7-7 8 de Noviembre, Formato de evaluación del simulacro

Cuál fue su rol en este simulacro? Marque con una "x"			
Coordinador de barrio_____	Encargado de Punto de Encuentro_____	Encargado de calle_____	
Organismo del CLOPAD_____	Encargado de monitoreo del río/lluvia_____	Otro_____	

Favor escriba sus opiniones sobre **su experiencia** del Simulacro de Evacuación ante Inundación en el Río Soacha, del día Jueves 8 de noviembre.

1. Cómo le pareció que funcionó: <i>Si no tiene información deje en blanco, o coloque una raya ----</i>	Deficiente	Regular	Bien	Excelente
a. Los encargados de cada estación				
b. La Estación Central de Bomberos				
c. CLOPAD (Alcaldía, Cruz Roja, Def. Civil, Policía)				
d. La transferencia de información vía radios				
e. El aviso dado a las comunidades a sistemas de sonido				
f. La respuesta de los y las vecinas en su comunidad				
g. El desempeño de los Encargados por cada carrera y calle				
h. El desempeño de Encargados de Puntos de Encuentro				
i. El desempeño de los Coordinadores de Barrio				

2. Qué fue que lo funcionó mejor del simulacro?

3. Qué aprendizajes obtuvo usted de esta experiencia?

4. Qué se debe mejorar del Sistema de Alerta Temprana hacia el futuro?

5. Considera usted que este Sistema de Alerta Temprana se va a sostener en el tiempo? Explique.

6. Califique de 1 a 10 su opinión general sobre el resultado de este Simulacro

(dibuje un círculo alrededor de 1 si es muy deficiente, y 10 si es excelente)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Algo más que quisiera añadir?