

PARTE 3

SISTEMA DE MONITOREO Y ALERTA TEMPRANA PARA ÁREAS SELECCIONADAS EN SOACHA

CAPÍTULO 8 DESLIZAMIENTOS EN EL MUNICIPIO DE SOACHA

8.1 Definición de los Deslizamientos

8.1.1 Delineamiento

Las áreas de estudio hacen parte de la COMUNA 4 llamada Altos de Cazucá y El Divino Niño en la COMUNA 6 (ver Figura 8-1). Altos de Cazucá está localizado cerca del límite sur del área urbana de la ciudad de Bogotá y está dividida en 32 distritos llamados Barrios. El Divino Niño es uno de los barrios en la COMUNA 6.

Los deslizamientos, principalmente están clasificados como caída de roca y colapso de superficies, en el área de estudio, estos fueron encontrados en canteras abandonadas en Altos de Cazucá, donde las casas se congregan en las áreas por encima y debajo y muy cerca a los taludes abruptos y en áreas de amenaza de deslizamiento. También, las casas congregadas en el área de amenaza por deslizamiento formado por una cantera en el Divino Niño.

El término “deslizamiento”: movimiento descendente perceptible de una caída de masa de tierra, roca o mezcla de las dos. El término deslizamiento incluye un amplio rango de movimiento de terreno, como son caídas de roca, fallas de taludes, y flujo de escombros, entre otros.

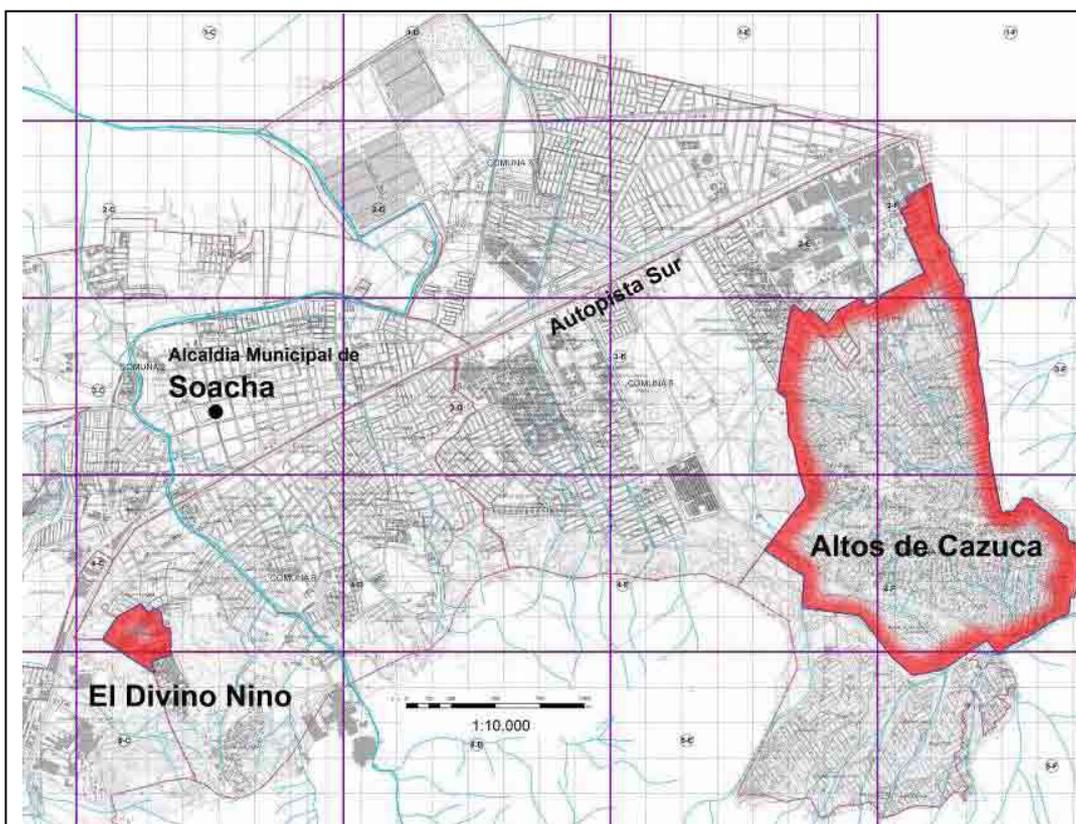


Figura 8-1 Mapa Guía de las Áreas de Estudio de Deslizamientos en el Municipio de Soacha

El área está definida por la Formación Guaduas (KTg) y el Grupo Guadalupe (Ksglt). Ambos, la Formación Guaduas (KTg) y el Grupo Guadalupe (Ksglt) están cubiertos con depósitos Cuaternarios (Qta) en áreas de bajos relieves topográficos, consistentes de capas de areniscas, lodositas y algunas capas de carbón. Esas capas se clasifican como rocas blandas. Ktg y Ksglt están parcialmente cubiertas por depósitos de terraza (Qta).

8.2 Estudios Existentes

8.2.1 Estudios Existentes

En el estudio realizado por INGEOMINAS (1996 en La Capilla), se realizó un levantamiento topográfico y se elaboró un mapa topográfico a escala 1/500 con intervalo de 1 metro de contorno. Con interpretación de fotografías aéreas a escala 1/5,000 y trabajo de campo para identificar y las unidades geológicas y geomorfológicas en un mapa a escala 1/500. Con estudios de exploración del subsuelo, cinco líneas de exploración geofísica, dos zanjas y tres perforaciones con profundidades entre 8 y 22 metros se hicieron pruebas de laboratorios. Los estudios hicieron cuatro asumibles modelos de áreas de amenaza por deslizamiento rotacional e hicieron un análisis de estabilidad usando el método de equilibrio límite de Bishop. Con base en los resultados de los análisis, se propusieron trabajos de mitigación para diferentes partes del talud.

INGEOMINAS (2000) realiza un estudio en Villa Esperanza con base en una visita de emergencia. El estudio hizo un mapa de zonación de amenaza de escala 1/10,000 por el corto tiempo propuesto. El mapa de zonación fue elaborado usando un mapa de zonación de amenaza de escala 1/25,000 elaborado por INGEOMINAS en 1988 y un mapa topográfico a escala 1/10,000 en 1989, en el cual no figura todavía Villa Esperanza.

Un estudio de la Universidad Nacional (2004) presenta básicamente un punto de vista de planeación urbana, incluyendo la ubicación de infraestructura como son tuberías de agua.

El estudio desarrollado por INGEOMINAS (2006-2007) financiado por Soacha cubre el área urbana entera del municipio, y con base en la geología y la geomorfología se identifican áreas de alto riesgo. El Estudio fue completado como etapa inicial en 2007.

Hay alguna información potencialmente útil pero no confirmada. Los residentes de Villa Esperanza en Altos de Cazucá mencionan trabajos de mitigación por el cuerpo de ingenieros del ejército hace 7 años, pero la documentación en relación no fue encontrada. Otro, es el estudio de Médicos Sin Fronteras, también mencionado, pero no se pudo encontrar. Ningún estudio referente al Divino Niño se encontró. Ningún monitoreo significativo sobre deslizamientos ha sido implementado en Soacha.

8.2.2 Desastres Pasados

Algunos datos estadísticos han sido preparados, no así registros individuales de desastres, los cuales no han sido preparados apropiadamente. Existen algunas descripciones acerca de deslizamientos en el área como sigue;

De acuerdo con el estudio de la cámara de comercio mencionado en el reporte del municipio de Soacha en 1992, 16,500 personas viven en Altos de Cazucá y 228 personas en Villa Esperanza al mismo tiempo. También se ha reportado que 163 personas o 37 familias necesitan una evacuación urgente.

En Villa Esperanza, el estudio de INGEOMINAS en 1988 menciona esta área como área de alto riesgo. Debido a la estación de lluvias a finales de 1999, ocurrieron deslizamientos en Enero 6 de 2000. Una visita de emergencia y estudio fue realizado en Febrero 29 de 2000 por INGEOMINAS.

En el 2001, un registro histórico de deslizamientos en Soacha en años recientes fue compilado por Ingeniería y Geotecnia Ltda. (IGL), para el Estudio de JICA. El propósito fue desarrollar una base de datos de desastres de talud en Bogotá y ocho municipios de Cundinamarca, utilizando un formato uniforme.

En el Divino Niño hubo una gran caída de rocas de tamaño de más de un metro en 2004, afortunadamente sin daño a vidas humanas.

De acuerdo con el registro de los Bomberos, ellos respondieron al llamado de desastres por deslizamientos, en los últimos cinco años, nueve veces a La Capilla en Altos de Cazucá y cinco veces al Divino Niño.

Todas las descripciones referidas de deslizamientos de Soacha, no relacionan el lugar exacto de la ocurrencia de los casos.

El Municipio de Soacha activó un programa especial de censo, después de los eventos de Mayo 11, 2006, con el fin de establecer el número de habitantes (familias) y casas afectadas. La Secretaría de Desarrollo Social fue designada como líder para todas las oficinas del municipio, con el fin de compilar la información social y suministrarla, inicialmente la información básica de viviendas y suministraron colchonetas y cobijas, etc y luego subsidio monetario a las familias que aceptaron ser evacuadas. En el primer momento, el municipio censó a 1200 familias para ayudas básicas y luego, 700 fueron ayudadas con subsidio monetario. Este segundo censo se realizó en Altos de Cazucá y el Divino Niño. La Base de Datos fue elaborada usando un formato especial, el cual incluye propiedad del terreno, habitantes de la casa, características estructurales, resultados de observación, y la prioridad para intervención. Los puntos reales levantados de las casas fueron especificados en el mapa como se muestra en la Figura S5-2-4 del Reporte Soporte, con base en los nombres de los dueños de las casas y direcciones en el formato de registro. Muchas de las viviendas no fueron solamente afectadas por deslizamientos, sino también por agua y flujos de lodo. En general, la pérdida de protección del talud después de la explotación y el tratamiento impropio de los drenajes de agua, debido a la inexistencia de un adecuado sistema de alcantarillado pueden ser los principales factores inductores. El promedio anual de precipitación registrada por varios años en cercanías a la estación Casablanca de la EAAB es de 575 mm (INGEOMINAS, 1996). La precipitación no ha sido el mayor factor de inducción en general. Sin embargo, la precipitación en Mayo de 2006, fue muy fuerte siendo considerado este como el principal factor de inducción.

8.2.3 Áreas Críticas en el Área de Estudio

De acuerdo con el registro estadístico mencionado, el número de casa que han sufrido deslizamientos especialmente en el Divino Niño y en La Capilla de Altos de Cazucá es el más alto del Municipio de Soacha. Prontas medidas deberán ser tomadas para salvar a las personas de esas áreas.

8.3 Mapas de Deslizamientos

8.3.1 Inventario de Levantamientos

Caída de roca, colapsos, movimientos de masas y flujos de lodo se observan en el área de estudio Altos de Cazucá y Divino Niño.

Desastres de Talud Existentes

Un inventario de desastres en Altos de Cazucá y Divino Niño se realizó con análisis de fotografías aéreas y reconocimiento de campo. Los resultados de este inventario se ven en el Mapa de Inventario de Desastres el cual es compilado en las figuras anexas. El mapa muestra la existencia de taludes empinados o abruptos, movimientos de masas, trazas de colapsos y trazas de flujos de lodo. Los taludes abruptos los cuales se forman en canteras abandonadas y con 30 grados de inclinación no son de desastres, sin embargo, la caída de rocas y colapsos superficiales ocurren frecuentemente en los taludes empinados.

8.3.2 Taludes Abandonados en Canteras Abandonadas

Los taludes abruptos en las canteras abandonadas son las condiciones más críticas entre muchos desastres en Altos de Cazucá. En este proyecto, solamente los taludes abruptos en las canteras abandonadas son objeto de los estudios, ya que INGEOMINAS está estudiando los desastres de deslizamientos en las áreas de acuerdo al acuerdo entre el Municipio de Soacha e INGEOMINAS, y

los taludes abruptos en canteras abandonadas son las áreas más críticas comparadas con el movimiento de masas y otros.

Fenómenos en Taludes Empinados

Las características de los taludes empinados en canteras abandonadas son como sigue;

- a) Canteras que fueron operadas en los años 50 y 60 del siglo XX, fueron abiertas para obtener arena y arcilla de las capas geológicas, por lo tanto taludes en canteras abandonadas son principalmente muy empinados, y en la parte de arriba y abajo son principalmente menos empinados.
- b) Como en la parte de arriba y de abajo son menos empinados, es fácil construir casas allí. Por lo tanto, hay muchas residencias cerca de los taludes empinados. La mayoría de las viviendas son ilegales y la mayoría de los residentes de las casas no se encuentran económicamente estables.
- c) Caída de Pequeñas rocas y pequeñas colapsos ocurren frecuentemente en los taludes.
- d) Las áreas están cubiertas por capas alternadas de areniscas y lodolitas como rocas base en las áreas. Las rocas base expuestas en los taludes abruptos son rocas suaves o blandas (término geotécnico; fuerza de compresión (q_u) $< 40\text{N/mm}^2$) con grietas. Esta condición, permite que estas rocas sean fácilmente meteorizadas, y algunas veces con erosión en surcos se observan en los taludes.
- e) Por lo tanto, caída de rocas o pequeñas colapsos pueden ocurrir en el futuro cercano y colapsos grandes y movimientos de masas pueden ocurrir en los taludes empinados. Los residentes cerca a los taludes se encuentran en peligro.

8.3.3 Zonas Críticas en Divino Niño y La Capilla

En el area de estudio, Zonas Críticas han sido establecidas para ser verificadas en las áreas críticas en los barrios La Capilla en Altos de Cazucá y El Divino Niño, donde se encuentra una alta densidad de viviendas, los taludes son altos y ocurren frecuentemente deslizamientos.

Establecimiento de Zonas Críticas

Zonas Críticas han sido definidas arriba y debajo de taludes abruptos. Los taludes abruptos son definidos en este proyecto, como taludes empinados con altura mayor a 5 m, una inclinación por encima de 30 grados y formados por actividad extractiva de canteras. La Zona Crítica se define como el area entre una distancia de 2 veces la altura del talud ($2h$) desde la base del talud y el área entre la misma distancia de la altura del talud desde la parte alta, como se muestra en la Figura 8-2.

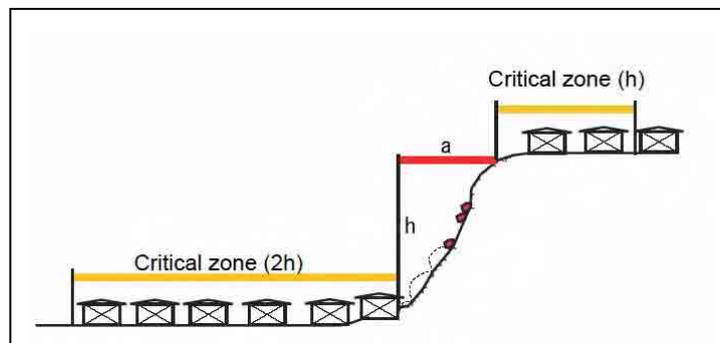


Figura 8-2 Definición de la Zona Crítica de Talud Empinado

Zonas Críticas en El Divino Niño y La Capilla

La Zona Crítica en Divino Niño se muestra en la Figura 8-3 La altura máxima del talud empinado es de 40m y la Zona Crítica se extiende a un máximo de 80m desde el talud. Muchas casas se encuentran ubicadas en las Zonas Críticas.

La Zona Crítica en La Capilla se muestra en la Figura 8-4. La altura máxima del talud empinado es de 40m y la Zona Crítica se extiende a un máximo de 80m desde el talud. Muchas casas se encuentran ubicadas en las Zonas Críticas.

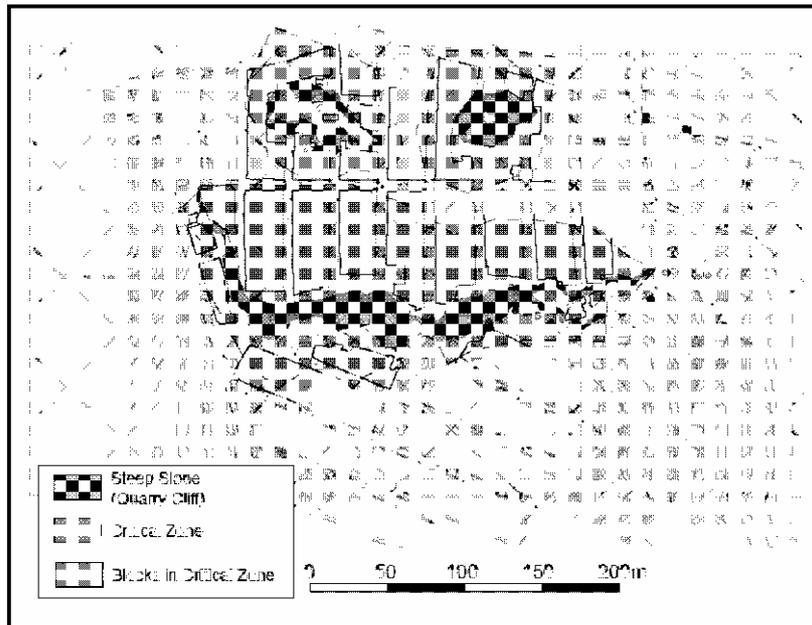


Figura 8-3 Zonas Críticas en el Divino Niño

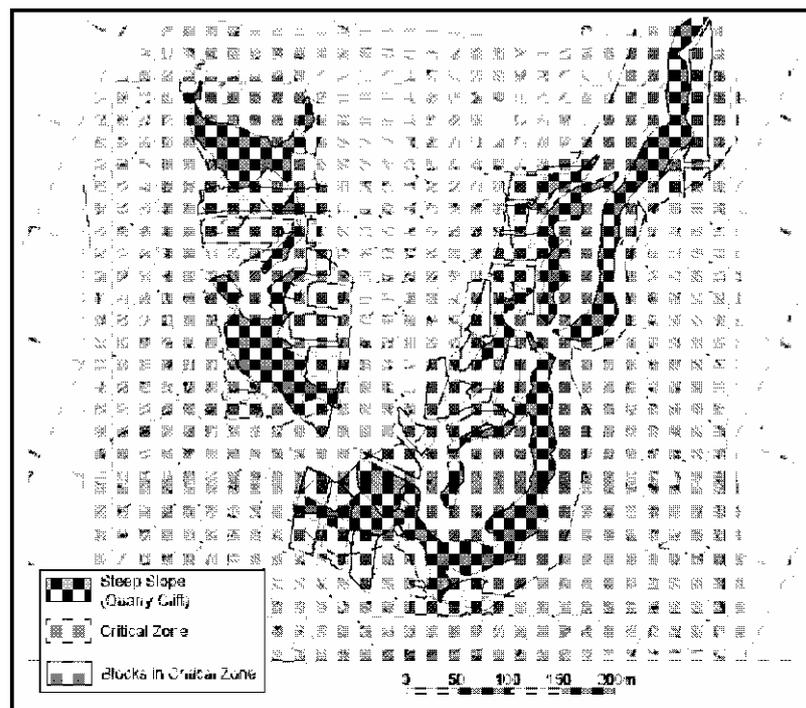


Figura 8-4 Zonas Críticas en La Capilla en Altos de Cazucá

El Municipio de Soacha tiene un esquema para la reubicación de las casas de áreas de alto riesgo, como parte de del programa de prevención de desastres. Los Mapas de Zonas Críticas que se muestra en la Figura 8-4 y la Figura 8-5 pueden proveer información útil para el esquema de reubicación del Municipio de Soacha. Es obvio, sin embargo, que la reubicación de las casas de las Zonas Críticas de Divino Niño y La Capilla, de manera rápida, es difícil, dado que hay muchas viviendas incluidas en las Zonas Críticas. Como parte de la información para el esquema de reubicación del Municipio de Soacha, una Zona de Emergencia fue definida en el Divino Niño, donde se encuentra el área más seria de Soacha. Las casas de la Zona de Emergencia deben ser evacuadas de manera inmediata. El criterio de la Zona de Emergencia se define dentro de los límites de 10m o 2 casas desde la base del talud, como se muestra en la Figura 8-5, sin embargo, la decisión final de la Zona de Emergencia en el Divino Niño fue establecida por el Equipo de Estudio con base en un levantamiento. La Zona de Emergencia del Divino Niño se muestra en la Figura 8-6.

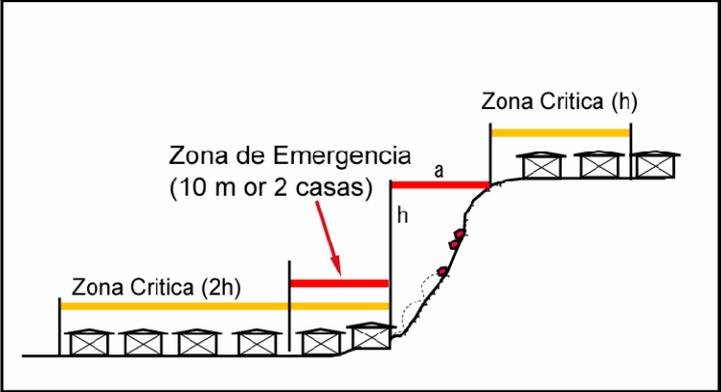


Figura 8-5 Definición de Zona de Emergencia de Talud Empinado

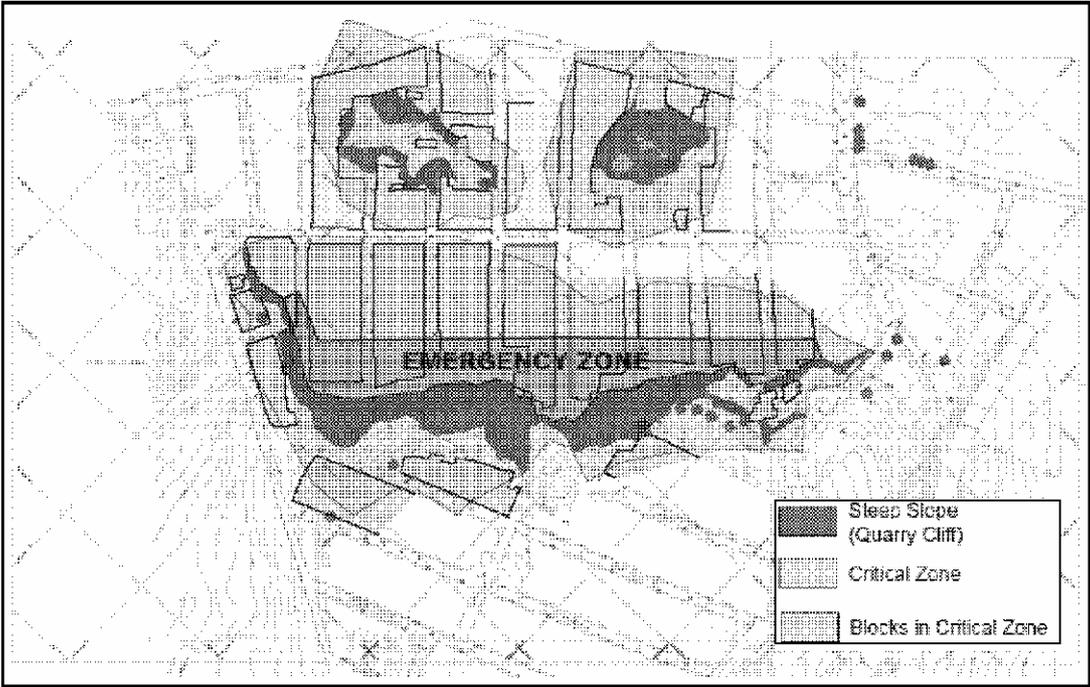


Figura 8-6 Zona de Emergencia en el Divino Niño

8.3.4 Mapa de Amenaza Comunitario

En el proceso del programa de reubicación en Divino Niño, el realizar la reubicación de todas las personas de las Zonas Críticas e incluidas las Zonas de Emergencia podría tomar un tiempo largo. Por

lo tanto, es importante proteger a las personas que se encuentran en las Zonas de Emergencia y Crítica hasta que sean reubicadas. Lo más importante es dar a conocer a las personas que están viviendo en esas zonas, utilizando los mapas que se muestran en las figuras de zona críticas: Las personas en esas zonas deben ser educadas, siguiendo la información referida en el Mapa de Amenaza Comunitario, adjunto.

- a) Las personas que viven en las Zonas de Emergencia y en las Zonas Críticas, siempre están expuestas al peligro.
- b) Las personas deben siempre estar observando cosas inusuales en los taludes.
- c) Las personas deben siempre tener cuidado de los taludes cuando llueve.
- d) Si las personas encuentran alguna señal inusual en los taludes durante las lluvias o incluso en buen tiempo, deben informar de esto al Municipio de Soacha y buscar refugio, según su propio criterio.

8.4 Medidas para las Zonas Críticas

8.4.1 Consideraciones de Contramedidas Estructurales

Muchas casas fueron construidas y muchas personas viven muy cerca de la base o en la parte alta de taludes formados para la actividad minera en el Municipio de Soacha. Caída de rocas y colapsos de los taludes ocurren frecuentemente durante la época de lluvias o incluso en buen tiempo. Además, esas áreas han sufrido de grandes movimientos de masas también. Se conoce que canteras de ese estilo, explotadas hace 50 años, generaron los movimientos de masas en Altos de la Estancia en Bogotá. En Villa Esperanza, para prevenir la ocurrencia de los movimientos de masas, el cuerpo de ingenieros del ejército implementó un trabajo de relleno con tierra. Es muy difícil detener un movimiento de deslizamiento una vez activado y debido a actividades humanas, debido al desbalance, ya que el cuerpo del deslizamiento es substancialmente más grande que en un caso natural. Por ejemplo, los taludes en el Divino Niño están cubiertos por material arcilloso, el cual se produce en el proceso de meteorización de las areniscas y las lodositas. Bloques cuboides y rocas se observan en los afloramientos en el talud, debido al desarrollo de grietas. Esos bloques y rocas pueden caer y colapsar el talud. Adicionalmente, la presencia de grietas abiertas que se observan sobre el talud, indican que el cuerpo entero del talud ha estado continuamente en movimiento en el pasado, por lo tanto es necesario prestar atención al fenómeno de transición a un proceso de movimiento de masas

Es cuidadosamente reconocido que cortes de pequeña escala en un talud y la excavación pueden generar movimientos de masas, en los cuales se registran condiciones topográficas y geológicas similares a los de Altos de la Estancia. En Altos de la estancia, el corte del talud y la excavación debido a las actividades humanas, realmente produjo la transición del fenómeno y disparó el movimiento de masas. Consecuentemente, el realizar cortes en el talud no debe ser realizado, porque su condición es inestable, debido a las actividades de cantera que lo produjeron. Plantear trabajos de protección de emergencia para la caída de roca y el colapso del talud, es una forma efectiva, considerando que la escala de la caída de las rocas y colapso, son fenómenos comparativamente pequeños en el momento. Sin embargo, tratar de hacer algo para suavizar la base del talud incrementaría el riesgo de movimiento de masas. Por lo que desde el punto de vista de prevención de deslizamientos esto es impracticable. Es obviamente difícil detener un movimiento de masas una vez ocurrida la actividad humana y se generan movimientos de masa pequeños como el que se observa en Villa Esperanza. Es teóricamente posible, hacer de un talud abrupto, un talud suave, después de realizarse trabajos de prevención como el uso de pilares y anclajes, pero esos trabajos son muy costosos, pero es una regla básica que esos trabajos costosos debe ser realizados después de completarse trabajos de llenado de contra-peso a la base del deslizamiento. Los trabajos de llenado como contra-peso pueden ser trabajos de gran escala en las áreas planas donde muchas casas existen en este momento y debe ser direccionada a recobrar la forma original del área. Por lo tanto, “trabajos de protección de emergencia” en taludes abruptos de canteras abandonadas en Divino Niño y Altos de Cazucá son desde el punto de vista técnico impracticables de realizar.

8.4.2 Recomendaciones para Mitigar los Daños por Deslizamientos

Es recomendable evacuar la Zona Crítica como medida en contra de los desastres de talud en taludes abruptos de canteras abandonadas. Las casas cerca de los taludes empinados deben ser reubicadas en áreas seguras, fuera de las Zonas Críticas. Los programas de evacuación deben realizarse en un orden consecutivo, debido a que toma un tiempo largo evacuar la Zona Crítica donde se encuentran la mayoría de las casas.

- a) Las personas en las Zonas Críticas deben ser evacuadas y la prioridad de evacuación está dada según el peligro en la Zona Crítica.
- b) Hasta que todas las personas de la Zona Crítica sean reubicadas, el Municipio de Soacha, deberá estar a cuidado de aquellas que permanecen en la Zona Crítica.
- c) Las personas en la Zona Crítica deben conocer que ellos viven en estas zonas y que siempre están en peligro, incluso durante buen clima.
- d) Durante las lluvias fuertes, el Municipio de Soacha debe estar en mayor alerta de las personas de las Zonas Críticas.
- e) Para obtener la información básica para los niveles de alerta por lluvias, el Municipio de Soacha debe coleccionar y procesar la información de las lluvias.

8.4.3 Proceso para Evacuación

La Evacuación de todas las Zonas Críticas en el Municipio de Soacha es necesaria para proteger la vida de las personas y sus bienes. Se puede tomar un tiempo largo para completar el plan; sin embargo, la evacuación de las áreas más peligrosas debe hacerse por pasos:

- a) Completar el programa de reubicación para la Zona de Emergencia del Divino Niño
- b) Declarar las Zonas de Emergencia en La Capilla (Las Zonas Críticas en la Capilla han sido establecidas en este estudio. Figuras Anexas)
- c) Proceder con el programa de reubicación para las Zonas de Emergencia en La Capilla, de acuerdo con el proceso desarrollado en Divino Niño.
- d) Definir las Zonas Críticas y las Zonas de Emergencia en El Arroyo (Villa Esperanza) donde se encuentran taludes abruptos por actividad minera y hay actividades extractivas en la cercanía.
- e) Proceder con el programa de reubicación para las Zonas de Emergencia en El Arroyo (Villa Esperanza), de acuerdo con el proceso desarrollado en Divino Niño.
- f) Definir las Zonas Críticas y Zonas de Emergencia en otras áreas donde se encuentren taludes abruptos, producto de canteras abandonadas (referirse a las figuras anexas) y proceder con el programa de reubicación para Zonas de Emergencia.
- g) Después de completar el programa de reubicación de las Zonas de Emergencia, proceder con la reubicación de las Zonas Críticas y continuar el mismo orden como en el programa de reubicación de las Zonas de Emergencia.

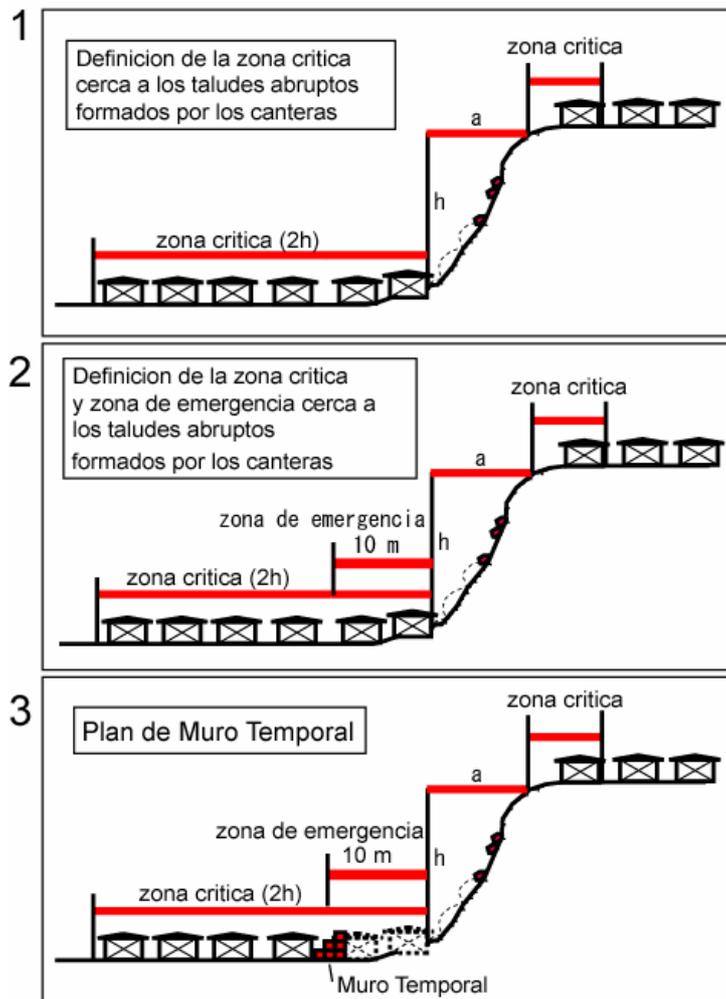


Figura 8-7 Proceso de Reubicación de las Zonas de Emergencia

8.4.4 Medidas hasta la Finalización del Programa de Evacuación

En el proceso del programa de reubicación en el Divino Niño, se encontró que la reubicación de las personas puede tomar un largo tiempo. Por lo tanto, es importante proteger las vidas de las personas que se encuentran en las Zonas de Emergencia y Críticas, usando el Mapa Comunitario de Amenaza, como se menciona en la Sección 8.3.4.

8.4.5 Monitoreo de Precipitación y Record de Deslizamientos

Muchos desastres de deslizamientos han ocurrido en o después de la lluvia fuerte en Altos de Cazuca y el Divino Niño en el Municipio de Soacha. En Mayo, 2006, muchas casas sufrieron de colapsos de talud y caída de rocas por la lluvia fuerte. Entretanto, algunos desastres de deslizamiento ocurren aún en estación seca. Puede ser que la lluvia causa muchos deslizamientos en el Municipio de Soacha, pero no es cierto sin ningún dato de soporte. La información de recolección de la precipitación y desastres es más importante para tomar acción en contra de los desastres de deslizamiento. Los siguientes asuntos deben ser verificados para hacer el plan futuro de medidas de desastre, tales como sistemas de alerta temprana para las personas que permanecen en las Zonas Críticas.

- ¿Es cierto que los deslizamientos ocurren más con lluvia fuerte?
- ¿Cuánta lluvia causa los deslizamientos?
- ¿Qué clase de tipos de deslizamientos ocurren con la lluvia?
- ¿Las relaciones entre lluvia y deslizamientos difieren área por área, o barrio por barrio?

- ¿Cuántos deslizamientos y que tipo de deslizamientos ocurren en los alrededores secos (son lluvia)?
- ¿La ocurrencia de los deslizamientos cambia por la manera en que cae la lluvia (poca y corta/fuerte y corta)?
- ¿Las intensidades de lluvia cambian de un área pequeña (barrio) a otra?

La acumulación de información acerca de la precipitación y la ocurrencia de deslizamientos, la relación entre la lluvia y la ocurrencia de deslizamientos debe ser estudiada. Si podemos resolver las preguntas arriba, podemos ser capaces de construir un sistema de alerta temprana con monitoreo de lluvia.

El Monitoreo de precipitación y registro de deslizamientos debe ser llevado a cabo para recolectar y acumular la información básica para el análisis de la relación entre lluvia y ocurrencia de deslizamientos y estudiar las medidas de prevención de desastres de deslizamiento especialmente los sistemas de alerta temprana en el futuro. Para prevenir muchos gastos, se recomiendan los pluviómetros sencillos en la primera etapa y luego se deben instalar pluviómetros automáticos en la segunda etapa para recolectar datos más exactos de precipitación.

8.4.6 Cronograma de Tiempo de las Trabajos de Medidas y Monitoreo

El cronograma de tiempo recomendable hasta el 2020 es mostrado en la Figura 8-8.

REUBICACIÓN		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
		Corto Plazo						Mediano y Largo Plazo								
		Reubicación de la Zona de Emergencia						Reubicación de Zona Crítica								
El Divino Niño	Zona de Emergencia	■														
	Zona Crítica								■	■	■					
La Capilla	Zona de Emergencia		■	■												
	Zona Crítica									■	■	■				
Esperanza	Zona de Emergencia			■	■											
	Zona Crítica										■	■	■			
Otros	Zona de Emergencia				■	■										
	Zona Crítica						■					■	■	■		
Zona Crítica Estudio																
MONITOREO		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
		Corto Plazo						Medio Plazo			Largo Plazo					
Monitoreo Pluviómetro Simple																
	El Divino Niño	1 medidor														
	Altos de Cazuca	4 medidores														
Monitoreo Pluviómetro Automático																
	A; en El Divino Niño			Implementación monitoreo												
	B; en Altos de Cazuca			Implementación monitoreo												
Registro de Deslizamientos																
Implementación y Reconsideración nivel de alerta de precipitación diaria		reconsiderar cada año														
implementación y reconsideración nivel de alerta precipitación horaria					reconsiderar cada año											
Implementar Alerta con base en Precipitación Diaria		alerta basada en precipitación diaria														
Implementar Alerta con base en Precipitación Horaria						alerta basada en precipitación horaria										

Figura 8-8 Proceso de Reubicación de las Zonas de Emergencia

8.5 Proyecto Piloto

8.5.1 Necesidad de un Monitoreo de Precipitación y Registro de Desastres

(1) Antecedentes

Muchos desastres de deslizamientos han ocurrido durante o después de lluvias fuertes en Altos de Cazucá y El Divino Niño. En Mayo de 2006, muchas casas sufrieron a causa de colapsos y caída de rocas por lluvias fuertes. También, algunos desastres, han ocurrido incluso durante la estación seca. Es verdad que las lluvias fuertes causan muchos deslizamientos en Soacha, pero no se puede tener certeza sin datos de soporte. La colección de información de precipitación y desastres son una de las acciones más importantes a tomar contra la ocurrencia de desastres de deslizamientos. Las siguientes preguntas deben ser verificadas para elaborar un futuro plan de medidas de prevención de desastres, como son los sistemas de alerta temprana para las personas que permanecen en las Zonas Críticas.

- Es verdad que los deslizamientos ocurren más con lluvias fuertes?
- Cuanta lluvia puede generar deslizamientos?
- Qué tipo de deslizamientos ocurren con las lluvias?
- La relación entre lluvia y deslizamiento es diferente entre áreas o entre barrios?
- Cuantos deslizamientos y qué tipo de deslizamientos ocurren en los alrededores secos (sin lluvia)?
- La ocurrencia de los deslizamientos cambia según el tipo de precipitación (poca y prolongada / fuerte y corta)?
- La intensidad de la lluvia difiere de un barrio a otro?

La adquisición de la información de lluvias y deslizamientos y la relación existente entre ellos debe ser estudiada. Si se pueden resolver las preguntas planteadas, se estará en capacidad de construir el sistema de alerta temprana con base en el monitoreo de precipitación.

(2) Propósito

El monitoreo de precipitación y el registro de deslizamiento se realiza con el fin de adquirir y acumular la información básica para el análisis de la relación existente entre la precipitación y la ocurrencia de deslizamientos y estudiar las posibles medidas de prevención de desastres, especialmente para un futuro sistema de alerta temprana. Con este fin, la instalación de pluviómetro simples (medidores de lluvia / precipitación simples), los cuales son de bajo costo, de fácil lectura se instalaron en el área del proyecto piloto algunos de ellos. Monitorear estos pluviómetros constantemente, debe contra con la colaboración de la comunidad en donde sean instalados. Se espera también que la conciencia de la comunidad sobre la prevención de desastres se aumente con los trabajos de monitoreo. El registro de los deslizamientos debe ser realizado por el Municipio de Soacha, dado que este registro requiere una mayor experiencia.

8.5.2 Método de Monitoreo de Precipitación

(1) Ubicación de la Instalación de Pluviómetros

El monitoreo de precipitación se realizó en el área de proyecto piloto el cual es Altos de Cazucá y Divino Niño. Cinco pluviómetros fueron instalados en cinco colegios dentro del las áreas piloto, como se muestra en la Tabla 8-1.

Tabla 8-1 Ubicación de los Pluviómetros

área	Código	colegio	barrio
Altos De Cazucá	RG1	Institución Educativa Cazucá	La Capilla
	RG2	Gimnasio Moderno Colombiano	El Mirador De Corinto
	RG3	Institución Educativa Luis Carlos Galán	Luis Carlos Galán
	RG4	Institución Educativa Antonio Nariño	Sede El Arroyo
El Divino Niño	RG5	I Institución Educativa Las Villas	Escuela La Panamericana

Por las siguientes razones, los colegios fueron seleccionados como lugares de instalación de los pluviómetros.

- Hay más de un colegio en Altos de Cazucá
- El monitoreo puede ser realizado en la noche por el personal de seguridad que están 24 horas al día.
- Los pluviómetros están protegidos contra daños o robos, dada la adecuada seguridad de los colegios.
- Los pluviómetros están a disposición, para ser usados como parte de la educación de los niños, en la concientización sobre la prevención de desastres.

(2) Monitoreo de Pluviómetros

Los pluviómetros consisten de un embudo y probeta y una sub-probeta para lecturas más precisas. Este es un sistema muy simple sin ningún mecanismo o con electricidad.

Personas que monitorean

Básicamente el monitoreo es realizado por una(s) persona(s) asignada(s) en cada colegio por el rector del mismo. Durante los días festivos o vacaciones, la persona a cargo, asigna e instruye al personal de seguridad quienes están de guardia y monitorean el pluviómetro.

Cuando

Los pluviómetros se leen tres veces al día 6:30, 14:00, y 18:00. El agua del pluviómetro es vaciada inmediatamente después de que se hace la lectura.

Formato de Registro

El formato de registro de precipitación se muestra en la Figura 8-9.

PLUVIOMETRO NO. _____					MONITOREO DE PLUVIOMETRO					AÑO 2007				
INSTITUTO _____										MES _____				
DIA	HORA propuesto	HORA real	PRECIPITACION (mm)	PRECIPITACION DIARIA (mm)	DIA	HORA propuesto	HORA real	PRECIPITACION (mm)	PRECIPITACION DIARIA (mm)	DIA	HORA propuesto	HORA real	PRECIPITACION (mm)	PRECIPITACION DIARIA (mm)
1	6:30				11	6:30				21	6:30			
	14:00					14:00					14:00			
	18:00					18:00					18:00			
2	6:30				12	6:30				22	6:30			
	14:00					14:00					14:00			
	18:00					18:00					18:00			
3	6:30				13	6:30				23	6:30			
	14:00					14:00					14:00			
	18:00					18:00					18:00			
4	6:30				14	6:30				24	6:30			
	14:00					14:00					14:00			
	18:00					18:00					18:00			
5	6:30				15	6:30				25	6:30			
	14:00					14:00					14:00			
	18:00					18:00					18:00			
6	6:30				16	6:30				26	6:30			
	14:00					14:00					14:00			
	18:00					18:00					18:00			
7	6:30				17	6:30				27	6:30			
	14:00					14:00					14:00			
	18:00					18:00					18:00			
8	6:30				18	6:30				28	6:30			
	14:00					14:00					14:00			
	18:00					18:00					18:00			
9	6:30				19	6:30				29	6:30			
	14:00					14:00					14:00			
	18:00					18:00					18:00			
10	6:30				20	6:30				30	6:30			
	14:00					14:00					14:00			
	18:00					18:00					18:00			
										31	6:30			
											14:00			
											18:00			

In case total precipitation in 24 hours is beyond 20 mm, please inform the fire fighter station of it.
the fire fighter station : xxx-xxx-xxxx

Figura 8-9 Formato de Registro de Monitoreo de Pluviómetro

(3) Reporte

El registro debe ser entregado cada semana al funcionario a cargo en el Municipio (en este caso la Ing. Sandra Vásquez). En el caso de que la precipitación acumulada sea mayor de 20mm/24h, la persona a cargo de la lectura, deberá llamar a la estación de Bomberos del Municipio de Soacha e informar, según los siguientes pasos.

Exceso de 20 mm en 24 horas * - Llamar a la Estación de Bomberos
“Exceso de 20 mm en 24 horas”
“xx mm en 24 horas desde xx:xx hora”

Después de 20 mm en 24 hours hasta que la lluvia termine
- Llamar a la Estación de Bomberos
“Precipitación acumulada es xx mm de xx:xx horas”
(20 mm en 24 horas : normalmente la acumulación de 3 lecturas)

8.5.3 Registro de Deslizamientos

(1) Área Objetivo

Todos los deslizamientos en el Municipio de Soacha deben ser registrados de manera inmediata a su ocurrencia. Especialmente en las áreas del proyecto piloso de Altos de Cazucá y Divino Niño, con especial énfasis.

(2) Deslizamientos Registrados

Solamente los deslizamientos que causen daño a personas, casas, bienes, estructuras y otros son registrados.

(3) Formato de Registro

El formato se muestra en la Figura 8-10. La Figura 8-11 muestra el tipo de deslizamientos que pueden presentarse y con base en esa información, completar el formato.

(4) Personas

Los formatos son llenados inmediatamente después de la visita al sitio del deslizamiento, por ingenieros, y las siguientes dos personas deben ser responsables del registro y custodia de estos formatos.

Coordinador de Formatos: Coordinador del CLOPAD (en este caso Dr. Iván Demóstenes Calderón^{*-1})

Ingeniero a Cargo del Registro: Profesional en Ing. Civil y/o Geología (en este caso Ing. Sandra Vásquez^{*-2})

(*-1 Coordinador del CLOPAD)

(*-2 Profesional Universitaria, Secretaría de Planeación, CLOPAD)

(5) Reporte

El reporte del monitoreo contiene un análisis de la relación entre la precipitación y el desastre de deslizamiento.

(6) Archivo de los formatos

Los formatos deben ser archivados en la oficina del CLOPAD y/o en la del Ingeniero a Cargo (en este caso, en la oficina de la Ing. Sandra Vásquez)

REGISTRO DE DESLIZAMIENTO (DESASTRE DE TALUD)		REGISTRO DE DESLIZAMIENTO (DESASTRE DE TALUD)	
Fecha Registrada	____/____/20____ REGISTRADO POR	Fecha Registrada	____/____/20____ Registrado por
Nombre del Barrio		Nombre del Barrio	
Dirección		Dirección	
Fecha / Hora	Fecha: ____/____/20____ Hora: am/pm	Fecha / Hora	Fecha: ____/____/20____ Hora: am/pm
Tipo de Talud	Cantera / Corte (no cantera) / Natural / Muro de contención / Terraplén	Fotos	
Tipo de Deslizamiento	Deslizamiento / Colapso / Caída de Roca / Volcamiento / Flujo de Escombros / otros		
Dimensiones del Deslizamiento	Ancho : _____ m, Altura : _____ m		
Volumen de rocas o escombros caídos	(Aproximadamente) _____ m ³		
Víctimas y Daños	Heridos o Muertes : _____, Número de Casas Afectadas : _____		
Alcance de los Daños			
Operación de la Emergencia			
Observaciones			
Bosquejo Básico del Deslizamiento			
Precipitación (antes del desastre)	24 horas/lluvias del día : _____ mm (Fecha: ____/____/20____) Total para 3 días : _____ mm (Fecha: desde ____/____/____ hasta ____/____/____) Máxima Precipitación por Hora : _____ mm (Fecha: ____/____/20____) (am/pm) Fuente del Dato: Nombre de la Estación		
Revisado por	Fecha : ____/____/20____	Revisado por	Fecha : ____/____/20____

Figura 8-10 Formato de Registro de Deslizamiento, página 1 (izq.) y página 2 (der.)

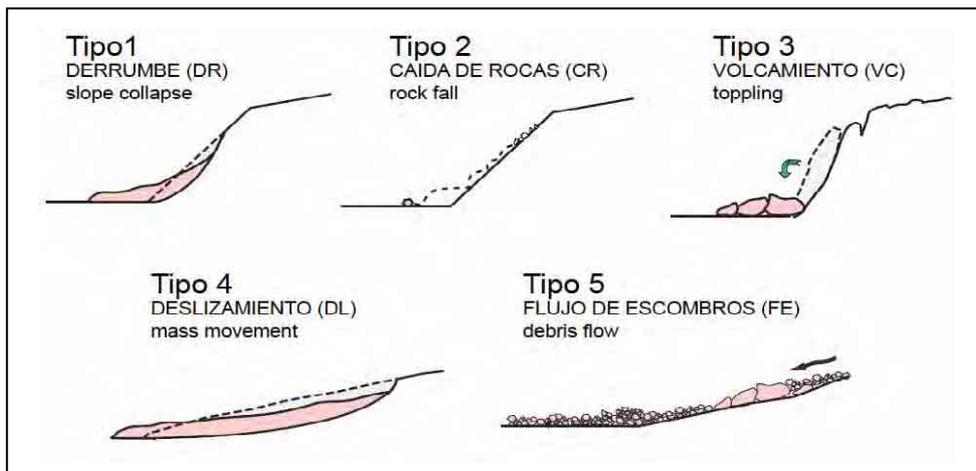


Figura 8-11 Tipo de Deslizamiento

8.5.4 Resultados

Verificación del Monitoreo de Precipitación

La lectura de los pluviómetros ha sido hecha por los profesores y personal de seguridad de los colegios. En la primera fase del monitoreo, algunos errores como unidades erradas, se encontraron en los formatos. Un monitoreo más confiable se ejecutó, después de los talleres que se realizaron.

Resultados del Monitoreo de Precipitación

El monitoreo se ha desarrollado solamente por cinco meses, y es necesario acumular mayor número de datos por más periodos, para poder decir algo respecto a la lluvia. Hasta el momento, se han encontrado las siguientes cosas.

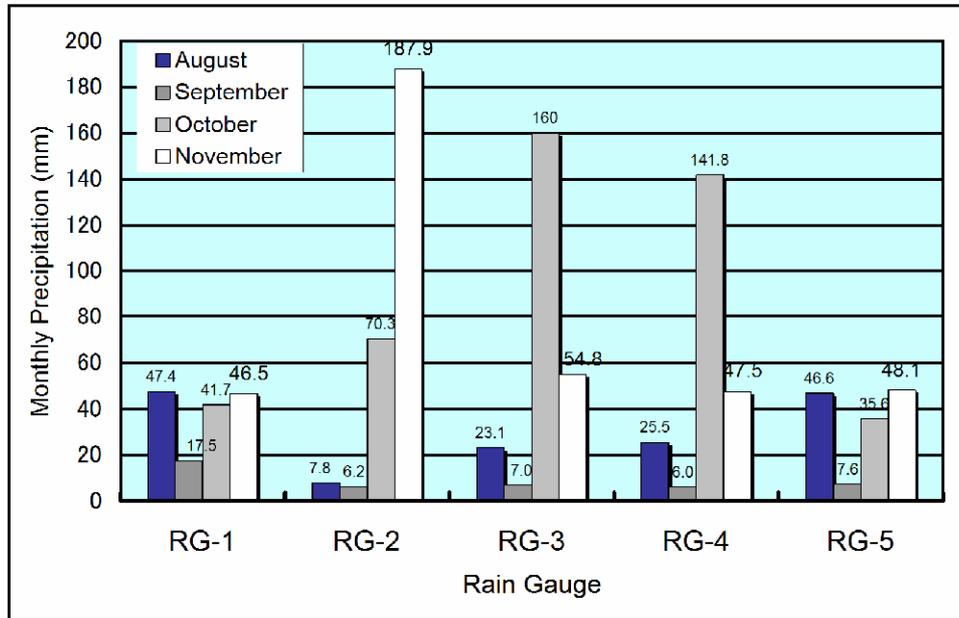


Figura 8-12 Precipitación Mensual en Septiembre y Octubre

- La precipitación mensual en Agosto es mayor que en Septiembre. Se observa una diferencia de tendencia a los promedios normales anuales.
- La precipitación mensual es diferente en cada punto para el mes de Agosto, y no difiere en Septiembre para cada punto.
- La precipitación máxima mensual que se observó fue en el pluviómetro RG-4 con 141.8 mm en Octubre.
- La precipitación máxima diaria se observó en el pluviómetro RG-4 con 58.2 mm en Octubre 13.
- Al parecer hay una tendencia de que a menor altitud, hay una mayor precipitación, especialmente en Agosto.

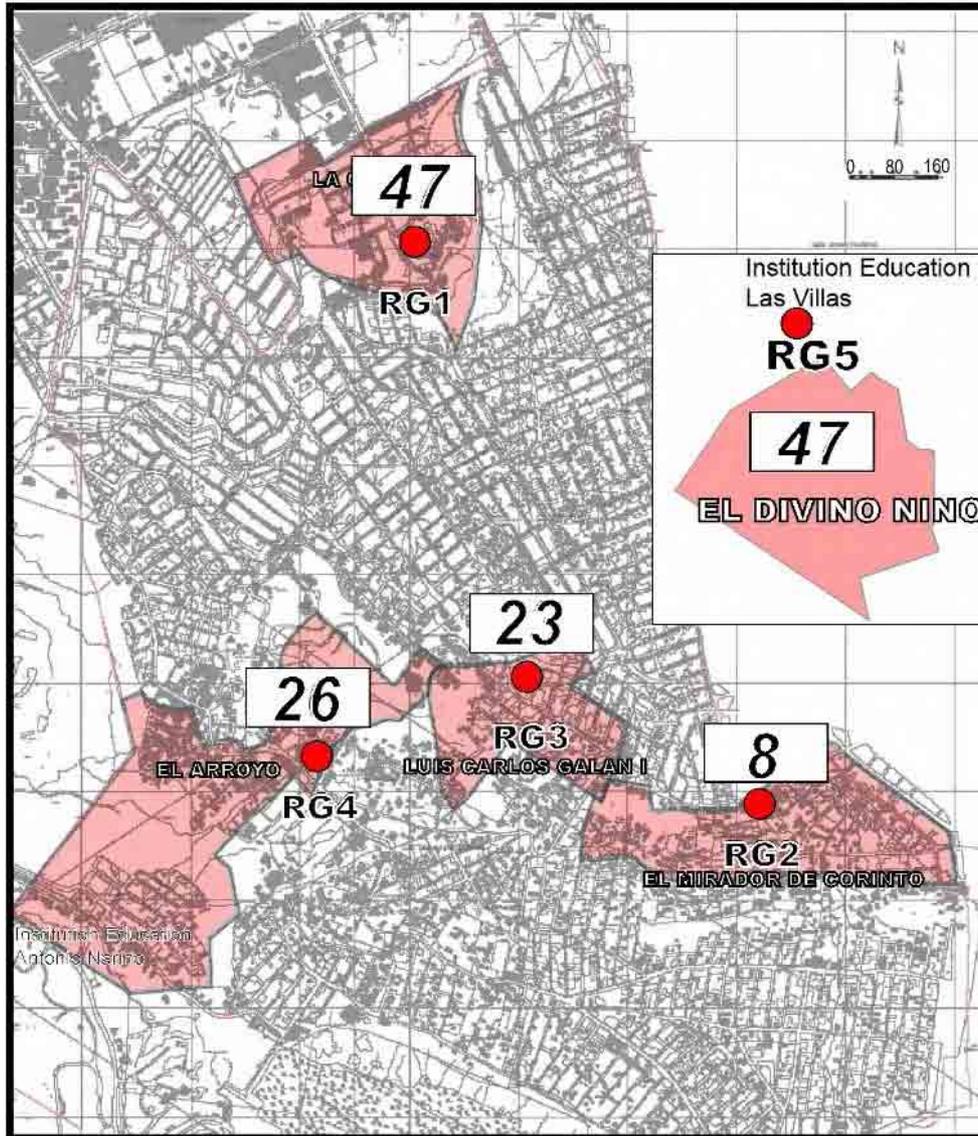


Figura 8-13 Precipitación Mensual de Septiembre en cada punto de monitoreo

Relación entre Precipitación y Desastres de Deslizamientos

Tres desastres de deslizamientos ocurrieron en el periodo del 13 al 15 de Octubre 2007, en los Robles, Terranova y La Capilla, en Altos de Cazucá. Una precipitación continua de manera intermitente entre el 6 y el 14 de Octubre se registró en Altos de Cazucá. Cerca de Los Robles, se encuentra el pluviómetro RG-4, cerca de Terranova está el RG-3 y en La Capilla está el RG-1. De acuerdo con la Figura 8-14, el exceso de acumulación de 20 mm de precipitación, puede ser considerado inicialmente como apropiado para el Nivel de Alerta 1 y el exceso de 50mm de acumulación de precipitación, para el Nivel de Alerta 2.

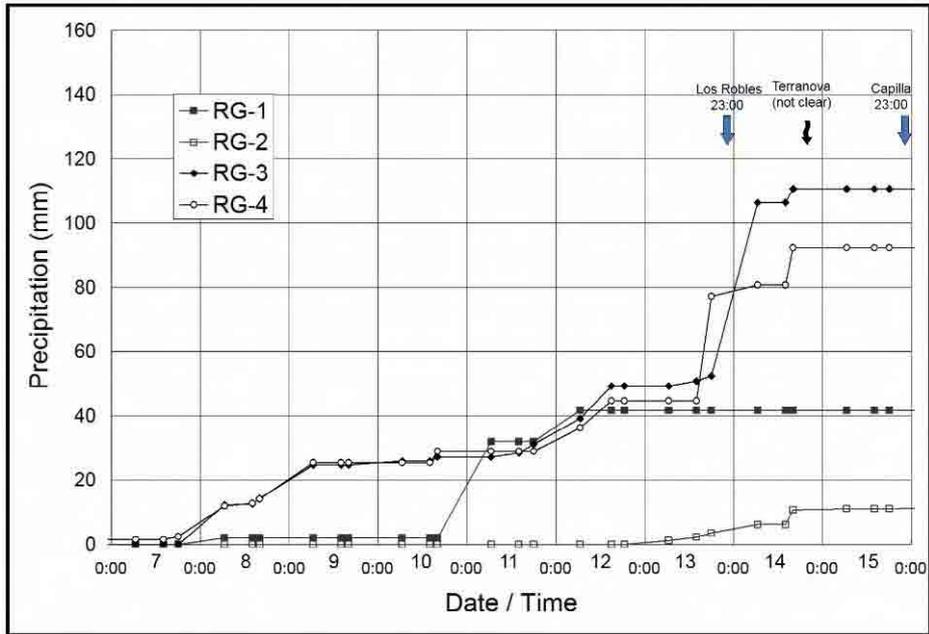
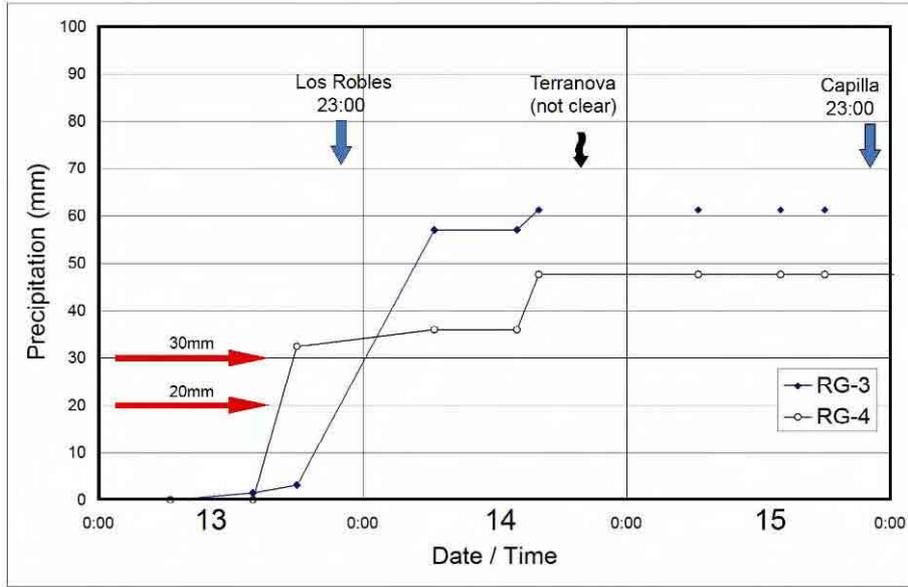


Figura 8-14 Precipitación antes de los Desastres de Deslizamientos en Octubre de 2007

CAPÍTULO 9 INUNDACIONES

9.1 Ríos en el Área de Estudio

El Área de Estudio en el Municipio de Soacha es el Río Soacha y el Río Tibanica. El área de captación del Río Soacha y el Río Tibanica es de 44.3 km² y 19.2 km², respectivamente.

El Río Soacha es un tributario del Río Bogotá, que se está uniendo en la parte alta en Las Huertas. La longitud del río Soacha es de 24 km, originándose desde San Jorge cuya elevación es de alrededor 3,300 m sobre el nivel del mar. La Figura 9-1 muestra el perfil longitudinal del Río Soacha. En 11.5 km desde el Río Bogotá, hay un escalón que está correspondiendo al final del barranco glacial. Desde 10.0 km, el río está corriendo hacia abajo en el área aluvial.

La lluvia anual en San Jorge (IDEAM) que está localizada en la parte alta del Río Soacha es de 691 mm como valor promedio entre 1960 y 2002.

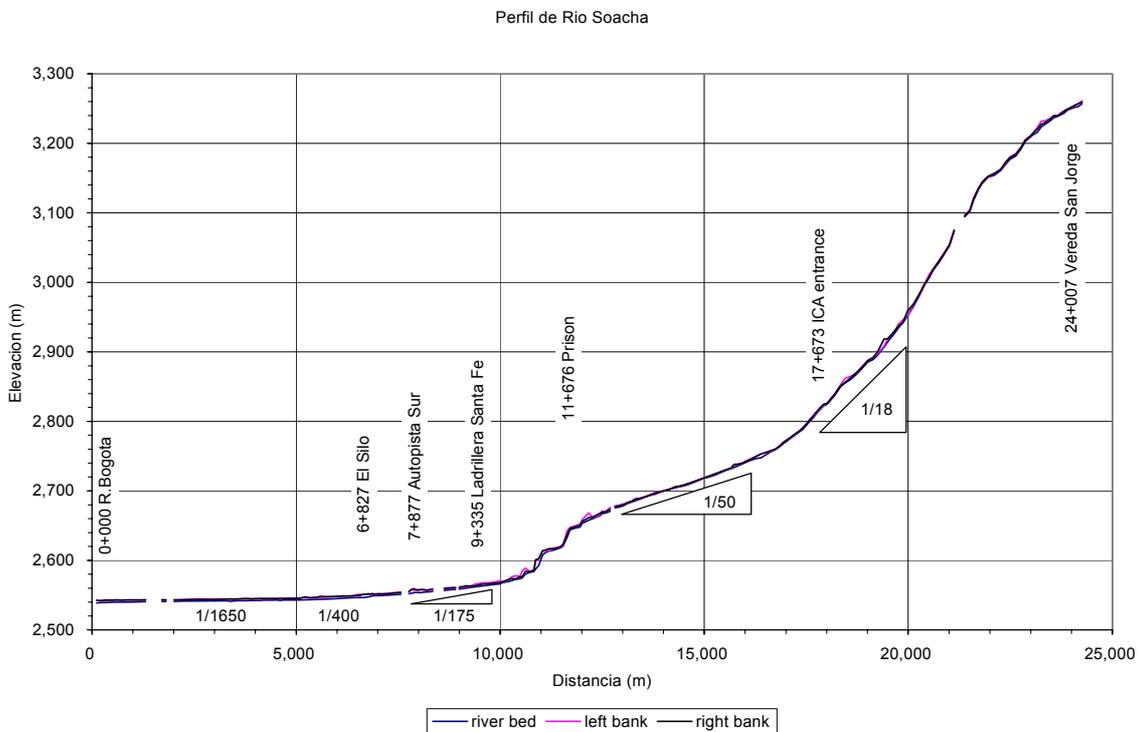


Figura 9-1 Perfil del Río Soacha

El tramo entre la Ladrillera Santa Fe (fábrica de ladrillos) y la Autopista Sur solía ser un humedal de acuerdo a las fotos aéreas en 1941. En este tramo hasta el momento el río Soacha es recto a lo largo de la margen derecha del humedal previo.

El área aguas abajo del El Silo (6+827) puede ser considerada como dentro del llano de inundación del Río Bogotá y en un área baja. El curso del río actual del Río Soacha está fluyendo tal como está el curso evitando el área baja. En esta área baja hay algunas áreas residenciales como El Silo. La Figura 9-2 muestra el tramo más aguas abajo del Río Soacha. La elevación del terreno es más baja que la elevación del lecho en algunas secciones. Se considera que el curso actual del río fue hecho seleccionando la ubicación más alta para hacer el drenaje del mismo río Soacha más fácilmente, sin embargo, esto quiere decir que el área circundante siempre está más baja que el nivel de agua del río Soacha. Lo que resulta en inundaciones internas frecuentes cuando está lloviendo.

Profile between Río Bogota and El Silo

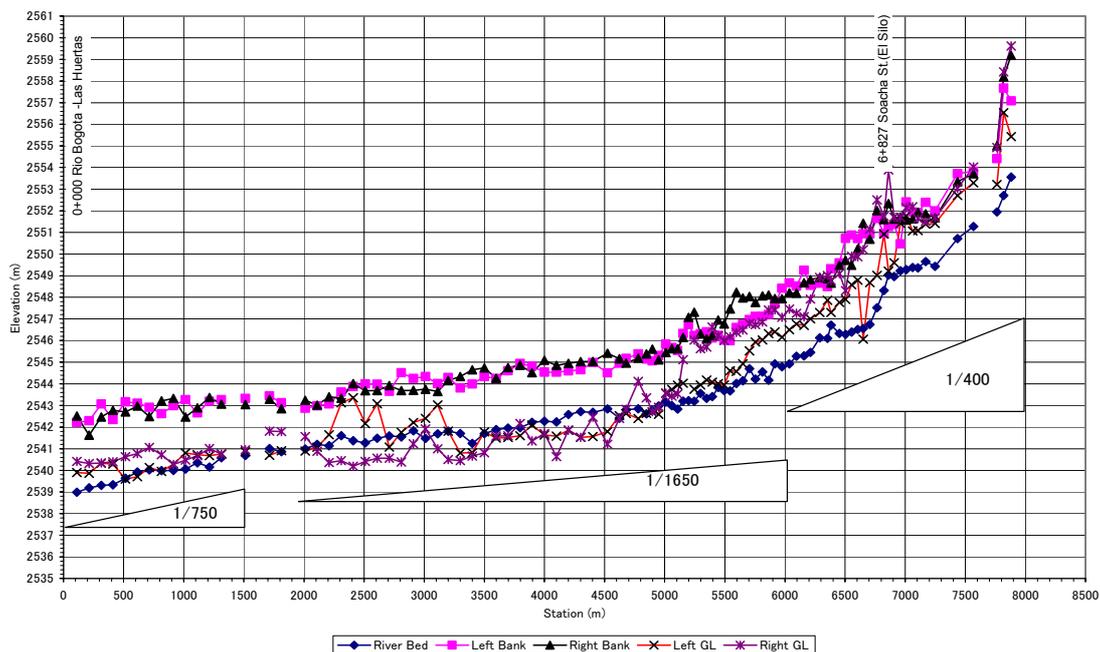


Figura 9-2 Perfil aguas abajo del Río Soacha

El río Tibanica (algunas veces se llama Río Claro en Soacha) es un tributario del Río Tunjuelo, que se está uniendo en Puente La Isla. En la corriente alta esta el Embalse Terreros, que fue construido en 1950 para propósitos de irrigación. La longitud del Río Tibanica es de 6.6 km, comenzando desde el vertedero del embalse Terreros cuya elevación es de alrededor 2,614 m sobre el nivel del mar (plano de referencia IGAC). El área de la superficie es de alrededor 17.5 ha y el volumen de almacenamiento es de 1, 200,000 m³. Sin embargo en el presente el embalse esta relleno hasta la cresta del vertedero.

La Figura 9-3 muestra el perfil longitudinal del Río Tibanica. Desde el embalse hasta la Autopista Sur, el talud del lecho es de 1/50 hasta 1/140. Desde la Autopista Sur hasta la confluencia del Río Tunjuelo el lecho del río es bien leve, 1/1,000 hasta 1/2,800.

Aguas abajo de la Autopista Sur, en el presente el río Tibanica esta canalizado (excavado y enderezado) en el área urbana, sin embargo, debido a la topografía llana y la sedimentación, una inundación a pequeña la escala puede suceder fácilmente por la lluvia local.

Longitudinal Profile of Tibanica River

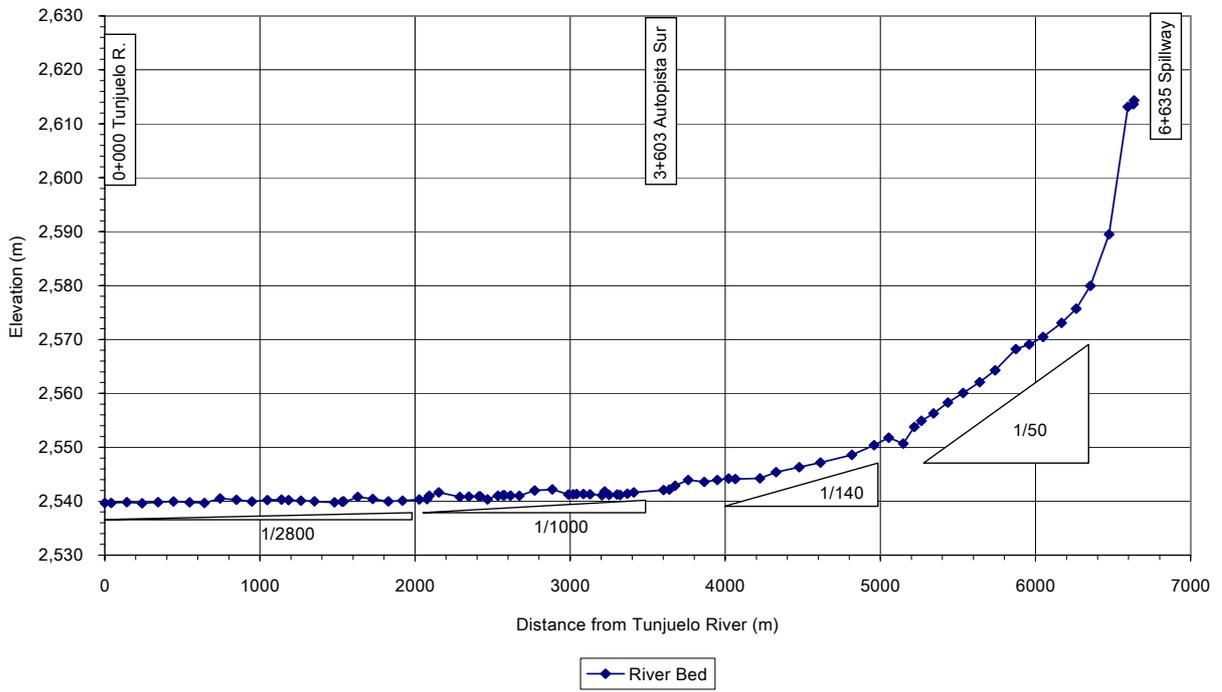


Figura 9-3 Perfil Longitudinal del Río Tibanica

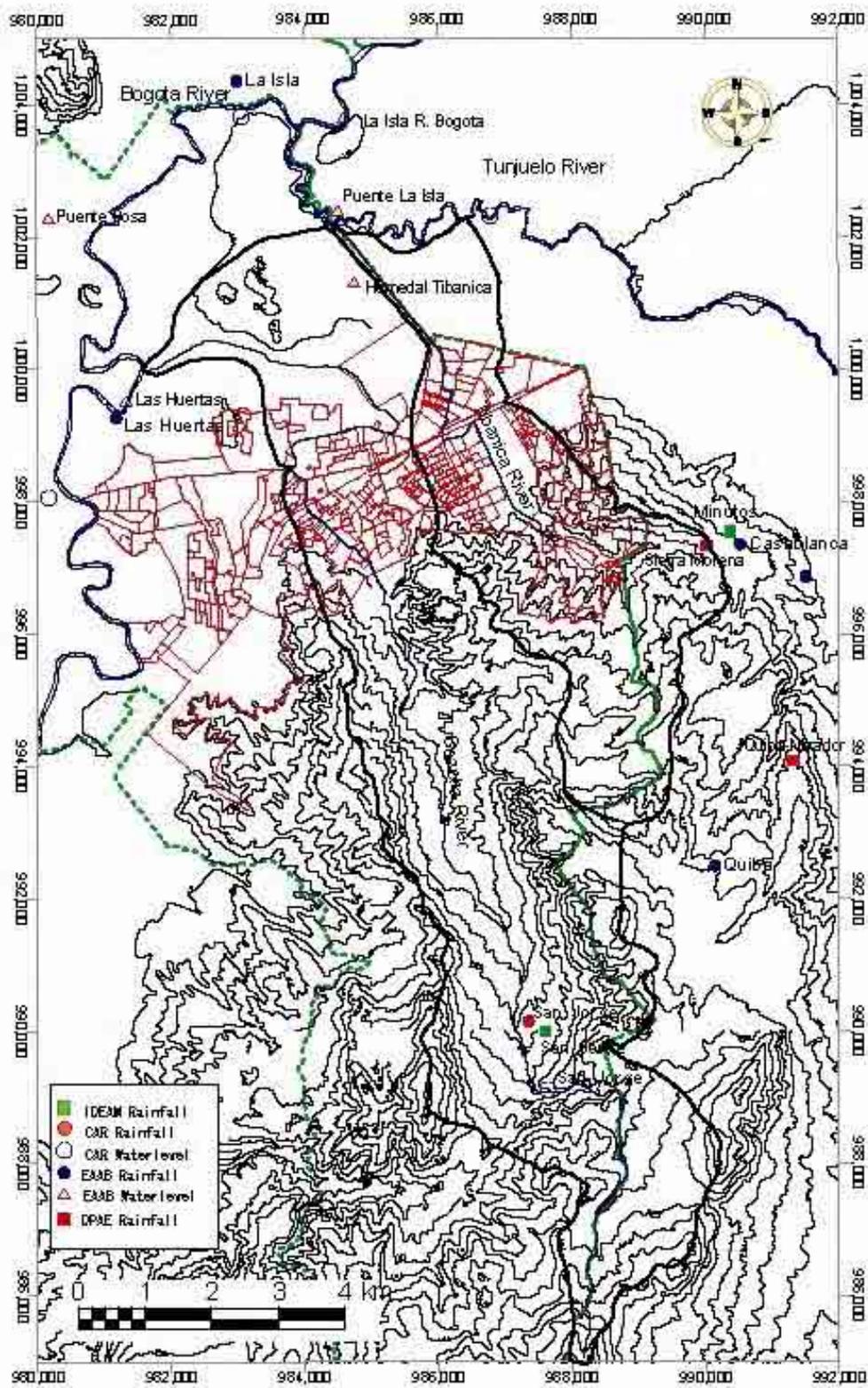


Figura 9-4 Cuenca del Río Soacha y el Río Tibanica

9.2 Inundaciones Pasadas

9.2.1 Investigación de Inundaciones Pasadas

(1) Artículo del periódico “El Tiempo”

El Equipo de Estudio recolectó artículos de periódico recientes de “El Tiempo”, que es uno de los periódicos más grandes en Colombia, con respecto a inundación, nombres de corrientes en el área, y deslizamientos en el área de estudio. El número total de artículos es de ciento dos (102) desde 1992.

Se encontró que en Soacha hubo desastres de inundación en Diciembre 1992 y Mayo 2006.

Según el artículo fechado del 13 de diciembre de 1992, una persona muerta, más de 12 distritos de Bosa y una parte de su sector industrial fue afectada, igual que un barrio de Soacha. La fuerte estación húmeda que está afectando la capital del país causó la muerte de una persona y dejó 20 familias afectadas, y doce barrios afectados la mayoría de ellos distritos de Soacha y un asentamiento de Soacha.

En la Municipalidad de Soacha, ellos padecieron en Mayo 2006 de una inundación grave, que fue la inundación más grave de los últimos 20 años. Se considera como la máxima inundación en Soacha en la memoria de las personas. Para confirmar la frecuencia y magnitud de las inundaciones pasadas, la encuesta para las personas afectadas y recolección de artículos de periódico locales se consideró en este Estudio.

(2) Encuesta

El Equipo del Estudio llevo a cabo el estudio de la encuesta para inundaciones pasadas en Soacha en Septiembre de 2006. En Soacha, ellos padecieron una inundación grave en Mayo 2006, que fue la inundación más grave en los últimos 20 años. El Equipo de Estudio asumió que las personas en Soacha recordaron muy bien la última inundación, de modo que preparó el cuestionario enfocándose en la inundación de Mayo 2006 como se muestra en la Figura 9-5.

El Equipo del Estudio organizó dos (2) lo equipos para la encuesta, un equipo compuesta de dos (2) investigadores y un (1) carro con conductor. El Equipo de Estudio recibió la información de antemano sobre las áreas afectadas pasadas así como el nombre de los barrios de la Ciudad de Soacha por adelantado. Basado en esa información, el Equipo del Estudio hizo el cronograma para la encuesta. El estudio llevó a cabo visitando las casas en el área afectada, sin embargo para seleccionar las casas a ser encuestadas, el Equipo del Estudio le pidió consejo al líder de Juntas de Acción Comunal (JAC).

El número total de casas al que el Equipo de Estudio visitó en este Estudio es de aproximadamente doscientas (200). La tabla de resultados de la encuesta para la ciudad de Soacha esta anexa en el Informe Soporte S6.

El número total de barrios en los cuales el Equipo de Estudio hizo las encuestas fue de setenta y uno (71). Entre ellos se hicieron veinte y tres encuestas en El Cardal y Llano Grande donde la profundidad de la inundación fue por encima de 1 m en Mayo 11, 2006.

Tabla 9-1 Lista de Barrios que fueron encuestados por el Equipo de Estudio

BARRIO NAME	No.	BARRIO NAME	No.	BARRIO NAME	No.
BARBADOS II	2	JULIO RINCON I	1	MIRADOR DE SAN IGNACIO V	1
CASALINDA XII	1	LA ARBOLEDA	1	MIRADOR DE SAN IGNACIO VI	1
CENTRO COMERCIAL UNISUR	2	LA CAPILLA	4	NUEVA PORTALEGRE	1
CIEN FAMILIAS	3	LA DESPENSA	7	NUEVO COLON	8
CIUDAD DE QUITO	1	LA FLORIDA I	6	PABLO VI	1
CIUDAD LATINA I	1	LA FLORIDA II	5	PARQUE DE LAS FLORES	1
CIUDAD LATINA II	2	LA FONTANA I	1	PARQUES DE SAN MATEO I	2
CIUDAD SATELITE	2	LA FRAGUA	1	PARQUES DE SAN MATEO II	1
COHABITAR	2	LA MARIA	1	PASEO REAL	1
COLMENA II	1	LA PRADERA I	2	QUINTANAR DE LOS OCALES	1
COMPARTIR	1	LA PRADERA II	6	QUINTAS DE SANTA ANA I	2
EL CARDAL	12	LAS ACASIAS I	1	SANTA MARIA DEL RINCON	7
EL CEDRO I	1	LAS ACASIAS II	1	SIMON BOLIVAR	1
EL CIPRES	1	LEON XIII	5	TERRAGRANDE	4
EL DANUBIO	4	LEON XIII SEGUNDO SECTOR	5	TIERRA BLANCA	1
EL PARAISO	3	LEON XIII TERCER SECTOR	5	UBATE	1
EL PRADO DE LAS VEGAS	5	LLANO GRANDE	11	VALLES DE SANTA ANA	2
EL RINCON DE SANTAFE	4	LLANOS DE SOACHA	1	VILLA ITALIA	1
EL ROSAL	1	LOS CEREZOS	1	VILLA SOFIA II	4
EL SILO	4	LOS DUCALES II	1	VILLAS DE SANTA ROSA	1
EL TABACAL	1	LOS OCALES	1	ZONA INDUSTRIAL DE CAZUCA	6
EL TREBOL	4	LOS OLIVARES	11		
EUGENIO DIAZ CASTRO	1	LOS OLIVOS I	2		
HOGAR DEL SOL	2	LOS OLIVOS II	1		
JUAN PABLO I	1	LOS OLIVOS III	4		
				TOTAL	195

Date and Time	
Interviewer	
Name of Barrio / address	
Name of Interviewee	
1. General	
How many years have you lived in the house?	
How many times have you suffered from inundation in the house?	
Which were the year and month in which you suffered from those inundations?	Year Month Year Month
When was the maximum (most serious) flood in your house ?	
2. May 2006 flood	
Do you remember the day and time of the highest waterlevel ?	May XX, AM/PM
If you have some marks of the waterlevel, please show me ?	ZZ cm above the floor YY cm above the ground.
How many hours did the high waterlevel last ?	hours
Did the flood water include sediment? If it did, what kind of sediment it was ?	
Did you evacuate to other places ? If so, where ?	
What kind of damage did you suffer from ? If you can estimate the damage, how much was it ?	
3. Other flood	
Do you remember the day and time of the highest waterlevel ?	May XX, AM/PM
If you have some marks of the waterlevel, please show me ?	ZZ cm above the floor.
How many hours did the high waterlevel last ?	hours
Did the flood water include sediment? If it did, what kind of sediment it was ?	

Figura 9-5 Hoja de Encuesta para Soacha

La Figura 9-6 muestra el área inundada en Mayo 2006 de acuerdo a los resultados de la encuesta. Entre el Río Soacha y la Quebrada Tibanica, el Río Soacha fue el más afectado. En la Estación de San Jorge (IDEAM, pluviografo) la lluvia diaria de 20 mm se registró en Mayo 11, 2006. La lluvia horaria fue de 7.5 mm desde 8:40 AM, Mayo 11, 2006. El área más gravemente afectada en el río Soacha fue Llano Grande, que esta ubicada en el banco izquierdo del río aguas arriba de la Autopista Sur. La máxima profundidad de inundación fue de un poco más de 1 m. Un niño fue rescatado por medio de un bote suministrado por los Bomberos de Soacha. El área alrededor de Llano Grande es un área baja comparada con el Río Soacha. El Río Soacha es afectado por la escorrentía de sedimento desde la

parte alta, especialmente de las fábricas de ladrillo, De modo que el lecho del río se ha vuelto más alto debido a la sedimentación, lo que esta causando la inundación fácilmente. De acuerdo a los resultados de la encuesta, la inundación, fue causada por el reflujó de agua por las tuberías del alcantarillado desde el río.

El tramo más aguas abajo del Río Soacha cerca de la confluencia con del Río Bogotá también fue inundada; sin embargo, esta es un área rural para cría de ganado.

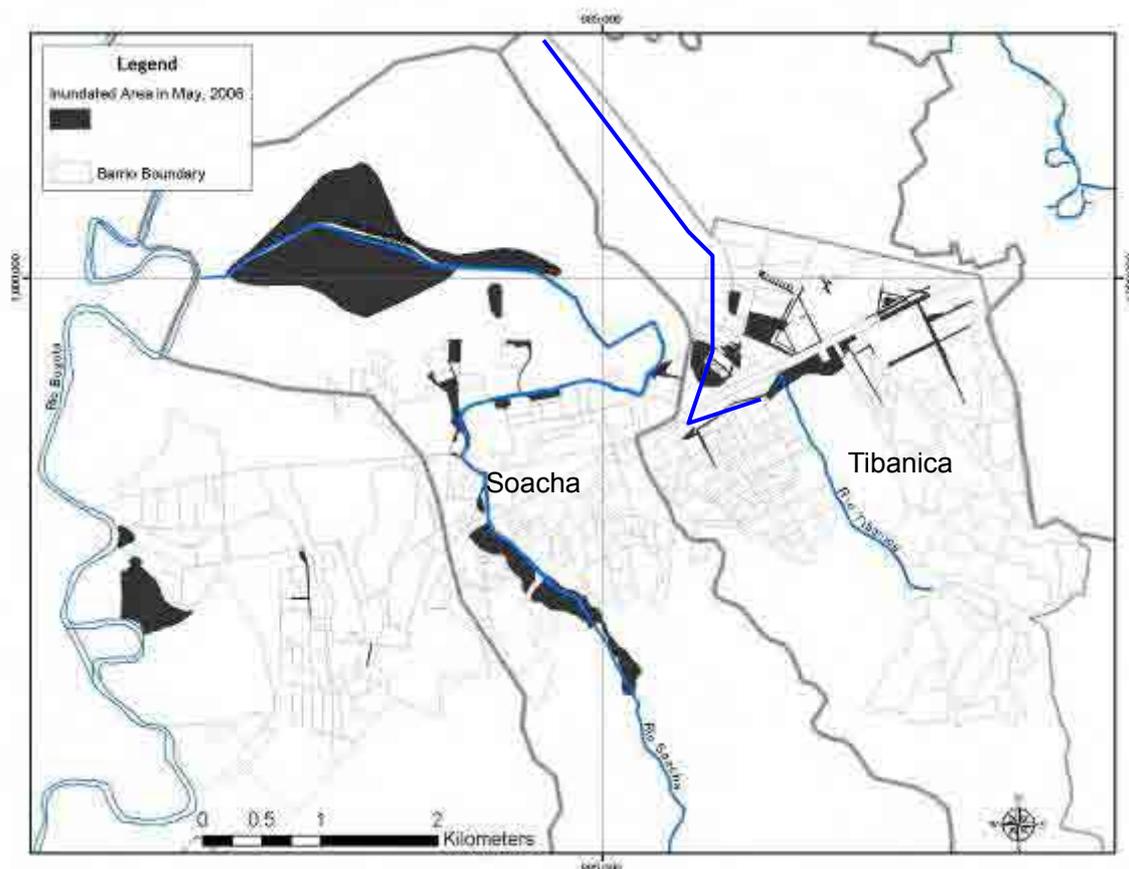


Figura 9-6 Área de Inundación por Inundación en Mayo 11-12, 2006 en Soacha

En la cuenca de Tibanica, aguas arriba y debajo de la Autopista Sur fue afectada localmente. De acuerdo a oficiales de la Alcaldía de Soacha, debido a la falta de capacidad del culvert que esta pasando la Autopista Sur, las mismas áreas han sufrido de inundaciones muy frecuentemente. En la cuenca de Tibanica, esta el Embalse Terreros en la cuenca media, que tiene la función de almacenamiento de agua de inundación. Se considera que en la inundación de Mayo 2006 el Embalse Terreros fue efectivo, sin embargo, un sistema local de drenaje inadecuado causó inundaciones.

9.2.2 Características de las Inundaciones

(1) Río Soacha

Hay tres (3) áreas principales propensas a inundación en el Río Soacha. Una es El Cardal hasta la Autopista Sur, Otra es el área alrededor de El Silo. Y el área rural cerca a la confluencia del río Bogotá también es un área propensa a inundación.

El área entre El Cardal y la Autopista Sur solían ser un humedal del río Soacha, de acuerdo a las fotos aéreas en 1941. El área residencial actual es un área baja a lo largo del río Soacha. La inundación usualmente comienza como inundación interna, aguas negras retornando desde el lado del río debido a la baja elevación. La inundación de Mayo 2006 fue una inundación muy seria porque la inundación

fue causada por el desbordamiento del Río Soacha. El agua de inundación permaneció en el área baja por varias horas. La inundación más frecuente se puede decir que fue la inundación interna tal como el reflujó de aguas negras y la acumulación de agua en el área baja.

El área alrededor de El Silo esta localizada en una elevación muy baja comparada con el canal del río Soacha. El Silo es un área de conjunto residencial. De acuerdo al mapa de elevación digital cerca a esta área, se encontró que El Silo y El Danubio, El Prado de las Vegas están localizados más abajo que el río Soacha, Por lo tanto una vez hay desbordamientos del río Soacha, el agua de inundación se va hacia esos barrios. El área rural cerca a la confluencia del Río Bogotá también se llama área baja. El lecho del río del Río Soacha es más alto que la tierra, de manera que cuando el agua del río es alta, el área circundante sufre de inundación interna fácilmente. También esta área rural esta afectada por el nivel alto del río Bogotá.

(2) Río Tibanica

El Embalse Terreros esta regulando la escorrentía de lluvia desde la parte alta del río Tibanica. De acuerdo al Plan Maestro de Soacha EAAB, el caudal saliente del Embalse para un periodo de retorno de 100 años es de solo 2.7 m³/s. En este sentido, la inundación en el área aguas abajo del Embalse esta causada por la lluvia local en si misma.

El área propensa a inundación esta concentrándose en el área alrededor de la Autopista Sur. Ya que, el canal del talud es más moderado de 1/1,000 en esa área y las estructuras que cruzan el canal tales como, culvert del puente, son afectadas por la sedimentación y basura acumulada. Por lo tanto, el área ribereña es afectada fácilmente por el estancamiento de lluvia local. En la condición presente, la escorrentía de lluvia desde el área de Cazuca se esta acumulando en el canal a lo largo de la Autopista Sur, sin embargo debido a la pequeña capacidad de drenaje del canal de la estructura que cruza debajo de la Autopista Sur, la inundación es bien sobresaliente.

9.3 Sistema de Monitoreo Existente

9.3.1 Estaciones Operadas Existentes

Dentro y alrededor del Área de Estudio para Soacha, hay varias estaciones de lluvia e estaciones de nivel de agua. La Figura 9-7 muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo dentro y alrededor del Área de Estudio. Estas son las de DPAA, IDEAM, CAR y EAAB. La ciudad de Soacha no tiene sus propias estaciones de monitoreo, aun convencionales. La Tabla 9-2 es la lista de las estaciones operadas actualmente, de las cuales el Equipo de Estudio podría recolectar algunos datos.

Tabla 9-2 Lista de Estaciones de Monitoreo dentro y alrededor del Área de Estudio

Área	Lluvia/WL	Nombre	Características
Cuenca Alta Río Soacha	Lluvia	San Jorge (IDEAM)	Pluviómetro convencional con hoja de registro. Una vez al mes los datos se envían por correo certificado al IDEAM.
	Lluvia	San Jorge (CAR)	Pluviómetro convencional con hoja de. Mantenido por la CAR.
	WL	San Jorge (CAR)	Mira en quebrada montañosa.
Río Bogota	Lluvia	Las Huertas (EAAB)	Pluviómetro Convencional con hoja de registro.
	WL	Las Huertas (EAAB)	Automático con sistema telemétrico
	WL	La Isla (EAAB)	Automático con sistema telemétrico
Río Tunjuelo	WL	Puente La Isla (EAAB)	Mira
Cuenca alta Río Tibanica	Lluvia	Sierra Morena (DPAA)	Automático con sistema telemétrico
	Lluvia	Minutos (IDEAM)	Automático con sistema telemétrico
	Lluvia	Casablanca (EAAB)	Convencional con hoja de registro.

El área de inundación en la inundación de Mayo 11, 2006 es principalmente la corriente baja del Río Soacha y el río Tibanica.

En la corriente alta del Río Soacha esta San Jorge (IDEAM Climatológica), San Jorge (CAR lluvia) y San Jorge (CAR nivel de agua). Entre ellas la estación de IDEAM San Jorge ha sido bien operada y mantenida por el IDEAM.

En la corriente alta del río Tibanica hay tres (3) estaciones de lluvia cercanas la una de la otra, que son Sierra Morena, Minutos y Casablanca operada por DPAAE, IDEAM y EAAB, respectivamente. Ellas están localizadas en la Ciudad de Bogota, justo en el límite de la cuenca del río Tibanica. La estación de Sierra Morena (DPAAE) es la más cercana a la cuenca del río Tibanica y una de las estaciones de monitoreo de DPAAE con sistema telemétrico.

A lo largo del río Bogota, hay dos (2) estaciones de nivel importantes. Una es Las Huertas (EAAB) y otra es La isla (EAAB). La estación Las Huertas esta localizada aguas debajo de la confluencia del Río Soacha con el río Bogota. La estación La Isla esta localizada justo aguas arriba de la confluencia del río Tunjuelo. Estas son estaciones telemétricas de la EAAB y los datos en tiempo real pueden ser vistos en el sitio web de la EAAB.

9.3.2 Accesibilidad de Soacha a los datos monitoreados

Soacha no tiene ninguna línea oficial de rutina para DPAAE, IDEAM, CAR y EAAB con respecto al intercambio de datos de monitoreo.

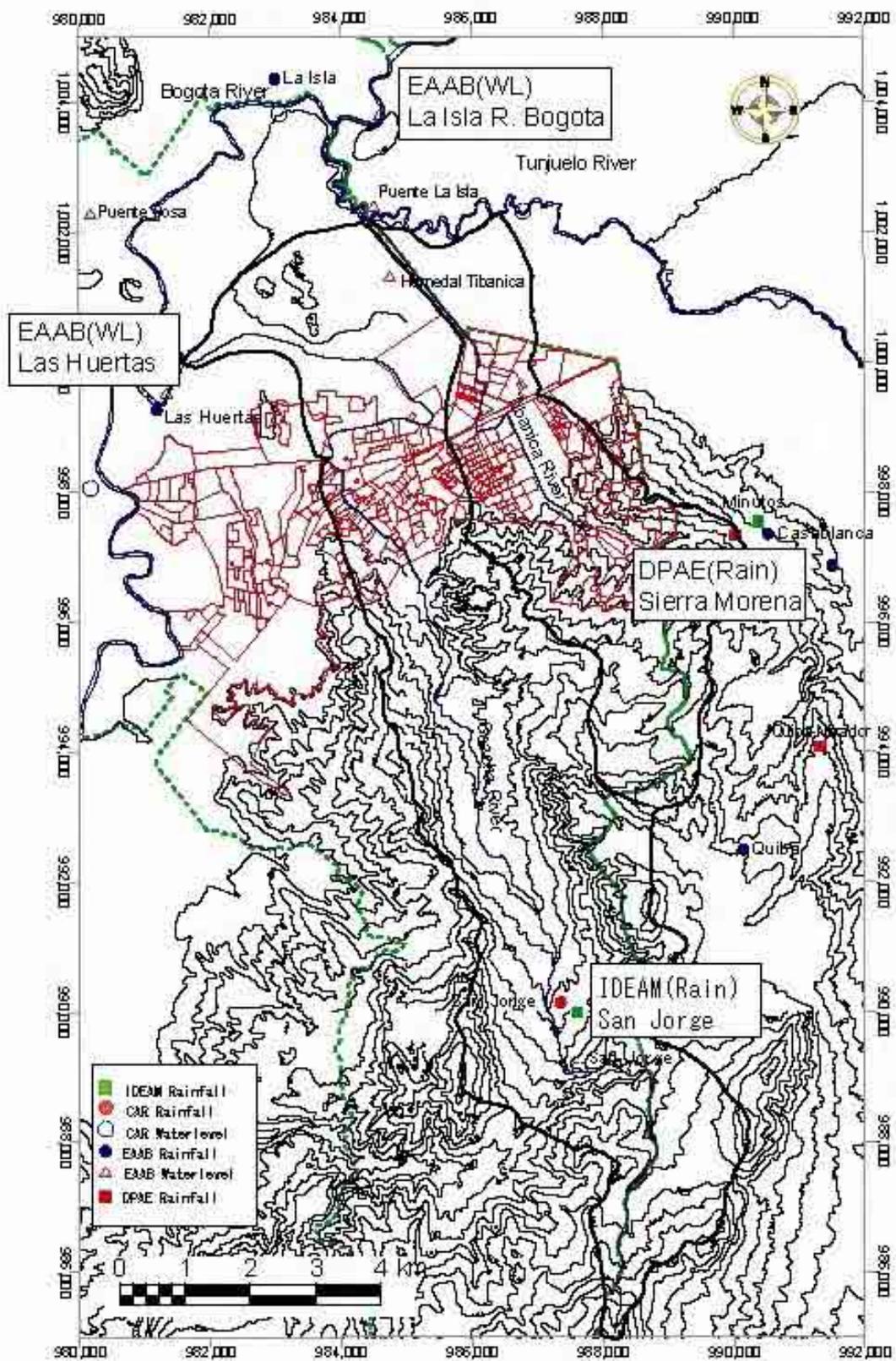


Figura 9-7 Estaciones de Monitoreo Principales dentro y alrededor del Area de Estudio

9.4 Análisis de Inundación y Mapeo

9.4.1 Condiciones de Inundación Mayo 11, 2006

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

En la cuenca del río Soacha, la estación de IDEAM San Jorge registró lluvia durante la inundación de May 11. La estación 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 papel de registro del IDEAM.

La Figura 9-8 muestra la lluvia diaria en IDEAM San Jorge desde Marzo 2006. En Marzo 8 y Marzo 18, se registraron lluvias por encima de los 35 mm por día. El Equipo de Estudio recolecto los hidrogramas de esos días y verifico la cantidad de lluvia y verificó la cantidad de lluvia, sin embargo, la tinta no esta claramente en el papel y puede ser que la cantidad de lluvia fuera 10 mm menos que la cantidad registrada.

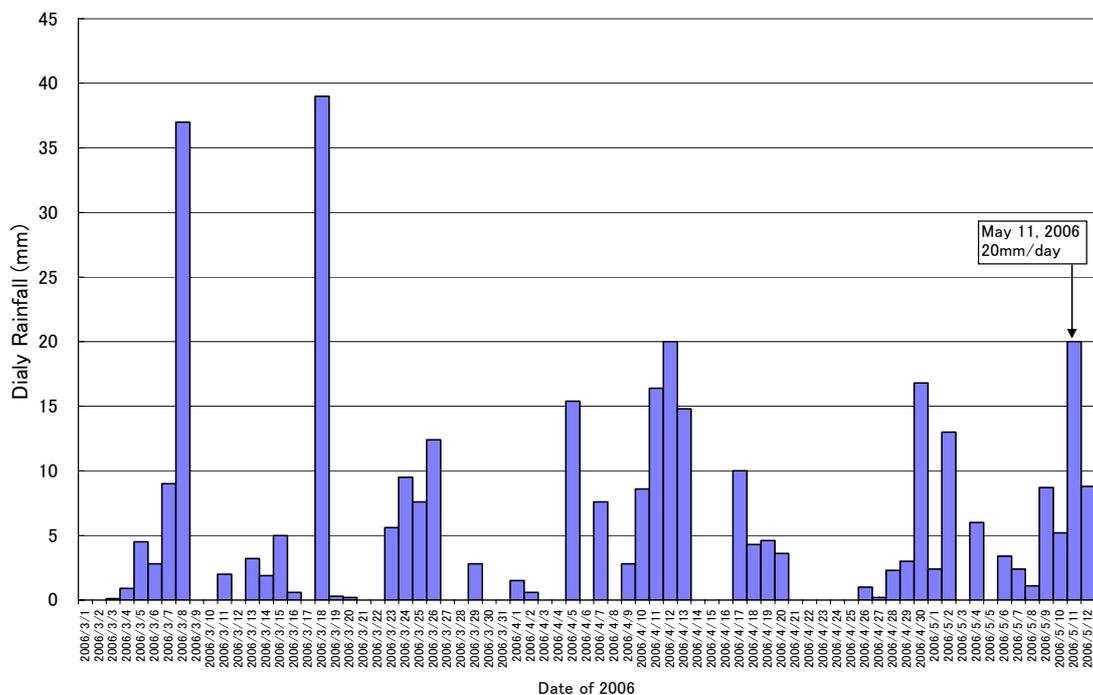


Figura 9-8 Lluvia Diaria en San Jorge (IDEAM) en 2006

El Equipo de Estudio verificó el hidrograma en Mayo 2006. La máxima lluvia horaria en Mayo 11, 2006 fue de 7.5 mm desde las 8:40 AM hasta 9:40 AM de acuerdo a la hoja de registro.

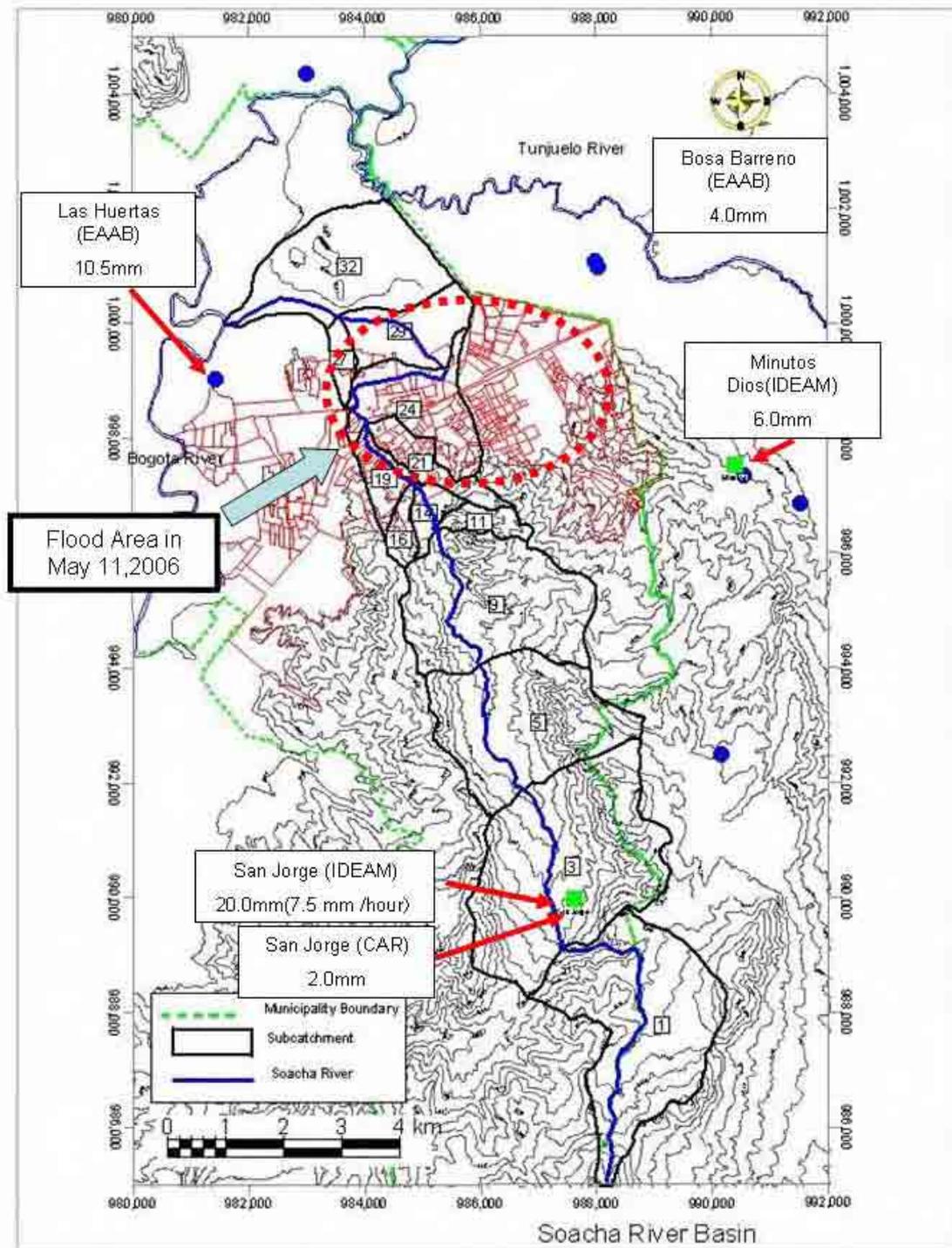


Figura 9-9 Lluvia Diaria en San Jorge (IDEAM) en 2006

(2) Tiempo de Inundación en el Río Soacha

El nivel de inundación en Fusungá fue de cerca 50 cm. por encima del nivel del lado izquierdo del terreno. El pico de nivel de agua tomo lugar a las 11:45 AM en Mayo 11, 2006 y duró cerca de 4 horas de acuerdo a los residentes que viven al lado del río. En la foto abajo, a las 8:00 AM el nivel de agua fue de solo 1 metr 0 40 cm. en el limnómetro y el aguacero ocurrió a las 10:30 AM en ese día.



Foto 9-1 Nivel de Inundación de la Sección de Fusungá

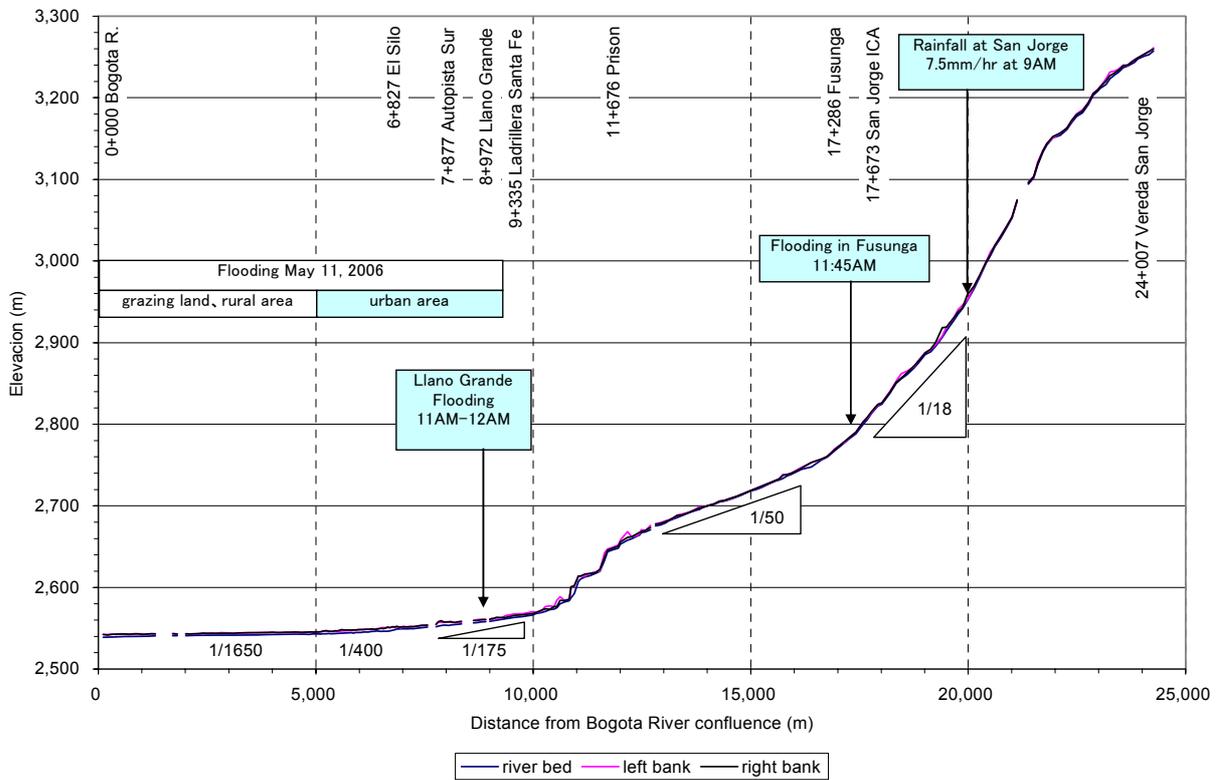


Figura 9-10 Tiempo de la Inundación en Mayo 11, 2006 en el Río Soacha

La inundación en Llano Grande (El Cardal hasta Autopista Sur) tuvo lugar desde las 11 AM hasta 12 AM. De acuerdo a las comunidades en Llano Grande, no hubo lluvia en su área y el desbordamiento del río ocurrió repentinamente.

9.4.2 Capacidad del Canal y Descarga de la Inundación

(1) Descarga de la inundación

El Equipo de Estudio obtuvo la cota de la inundación por medio de las entrevistas a la comunidad con respecto a la inundación de Mayo 11, 2005 en el Río Soacha. Las ubicaciones son Fusungá, Prisión,

Ladrillera Santa Fe y Llano Grande. El área entre El Cardal hasta la Autopista Sur tiene pocas marcas de inundación.

Para Fusungá, Prisión, Ladrillera Santa Fe y Llano Grande, los picos de descarga de la inundación fueron asumidos por el cálculo de caudal uniforme.

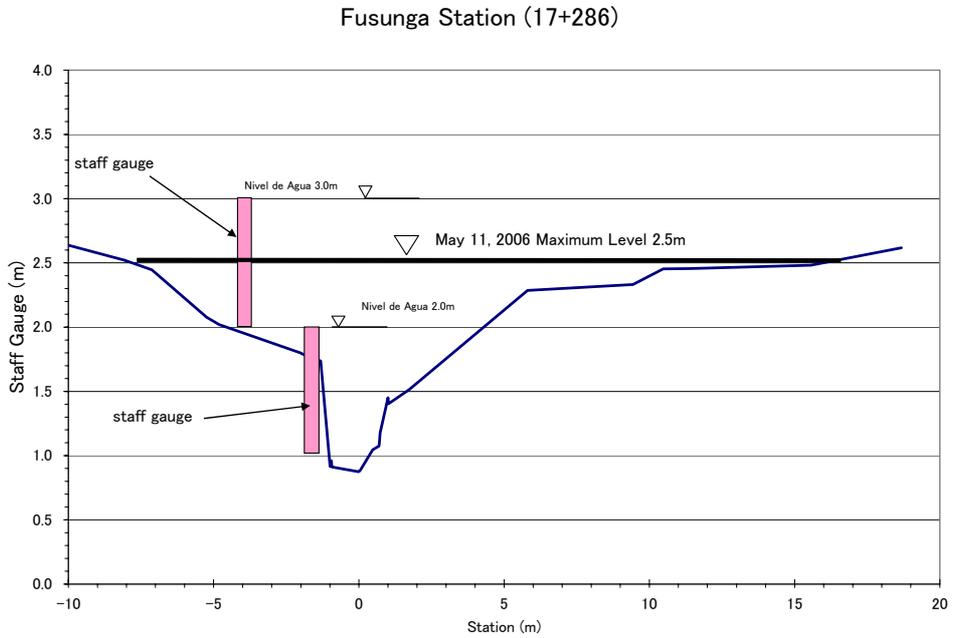


Figura 9-11 Sección transversal y cota de Inundación en Fusungá

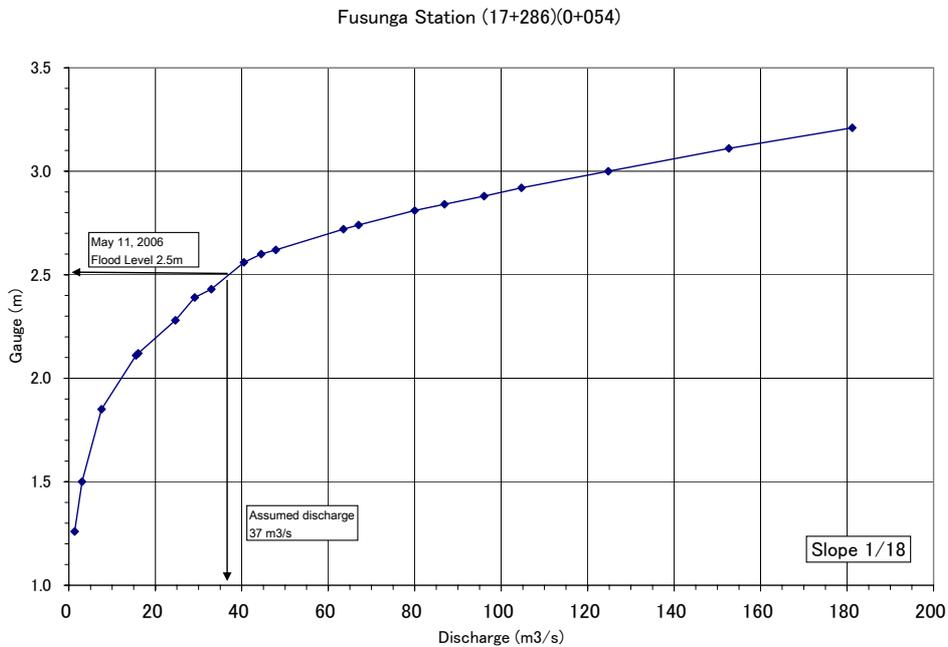


Figura 9-12 Nivel de agua y Curva de Descarga en Fusungá

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

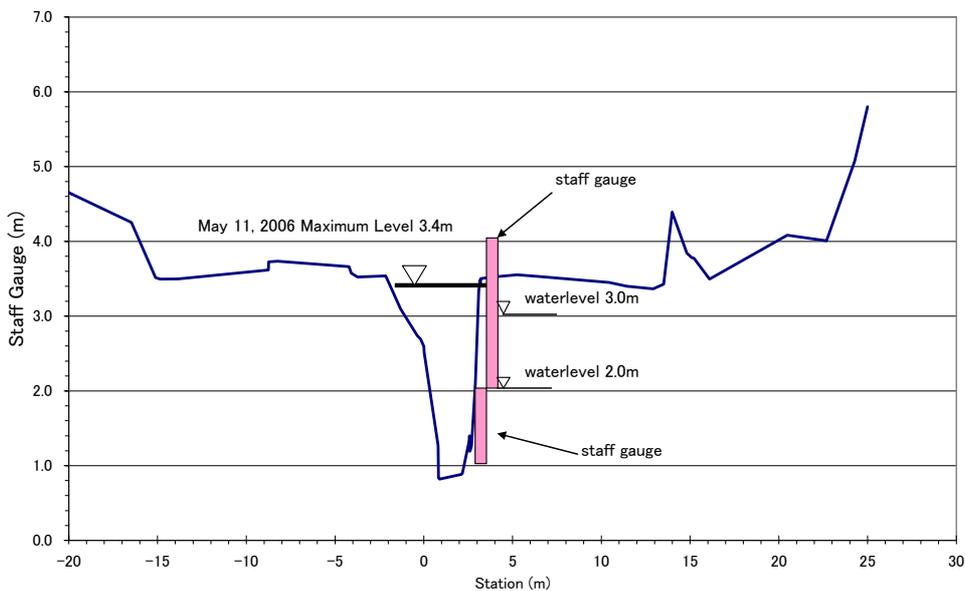


Figura 9-13 Sección Transversal y Cota de Inundación en la Prisión

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

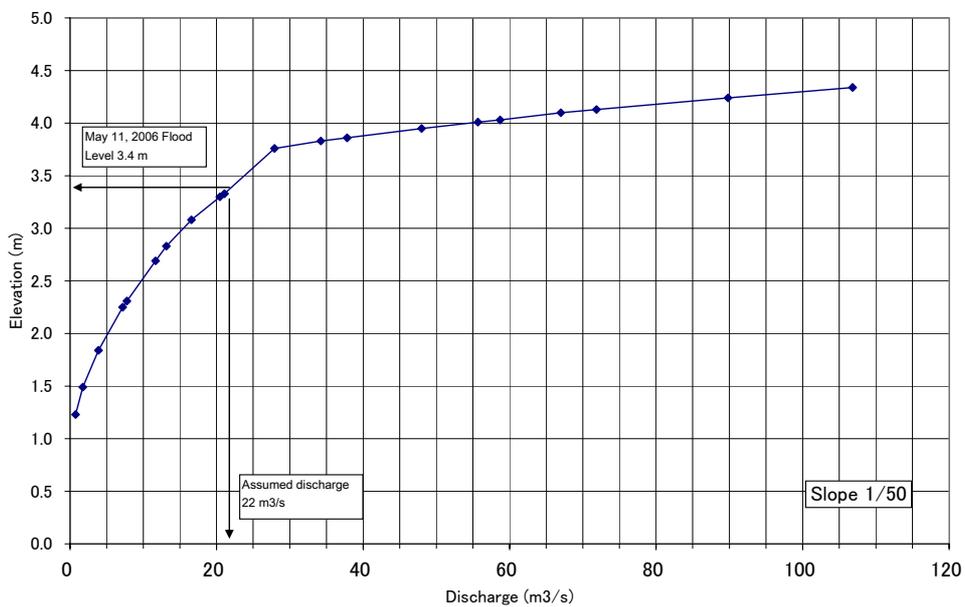


Figura 9-14 Nivel de agua y Curva de Descarga en la Prisión

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

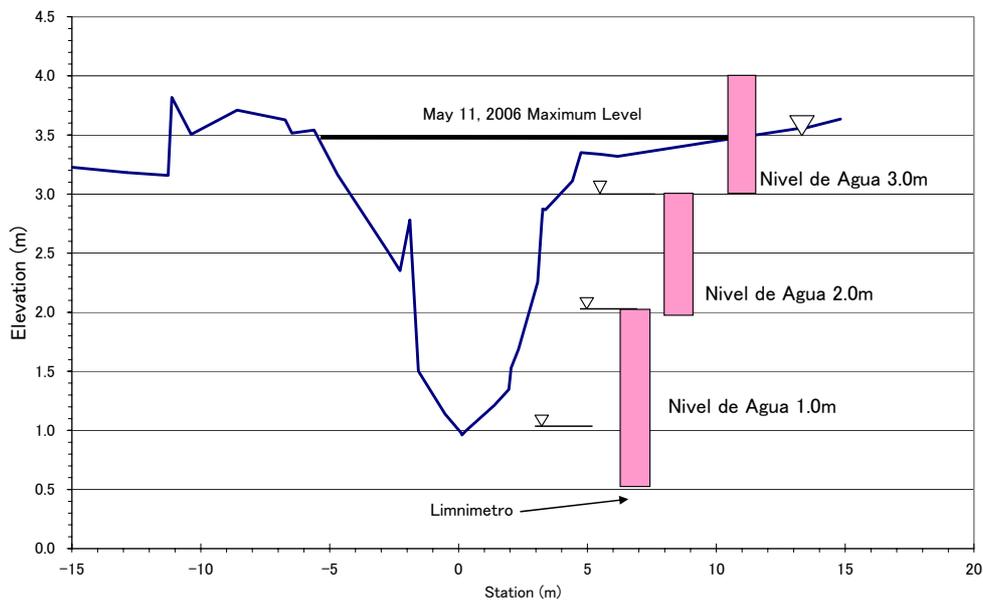


Figura 9-15 Sección Transversal y Cota de Inundación en Ladrillera Santa Fe

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

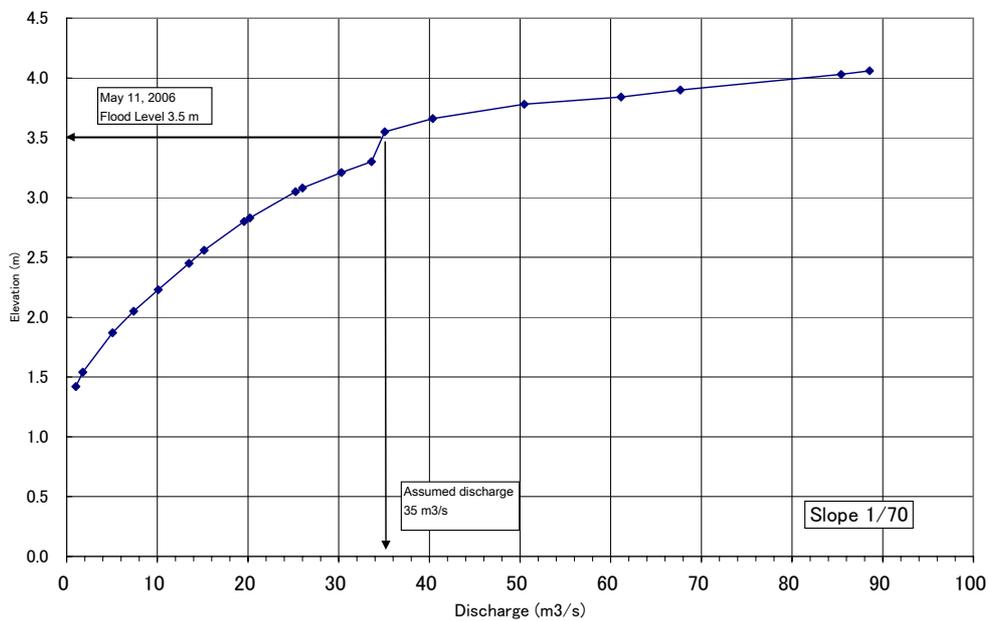


Figura 9-16 Nivel de Agua y Curva de Descarga en Ladrillera Santa Fe

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

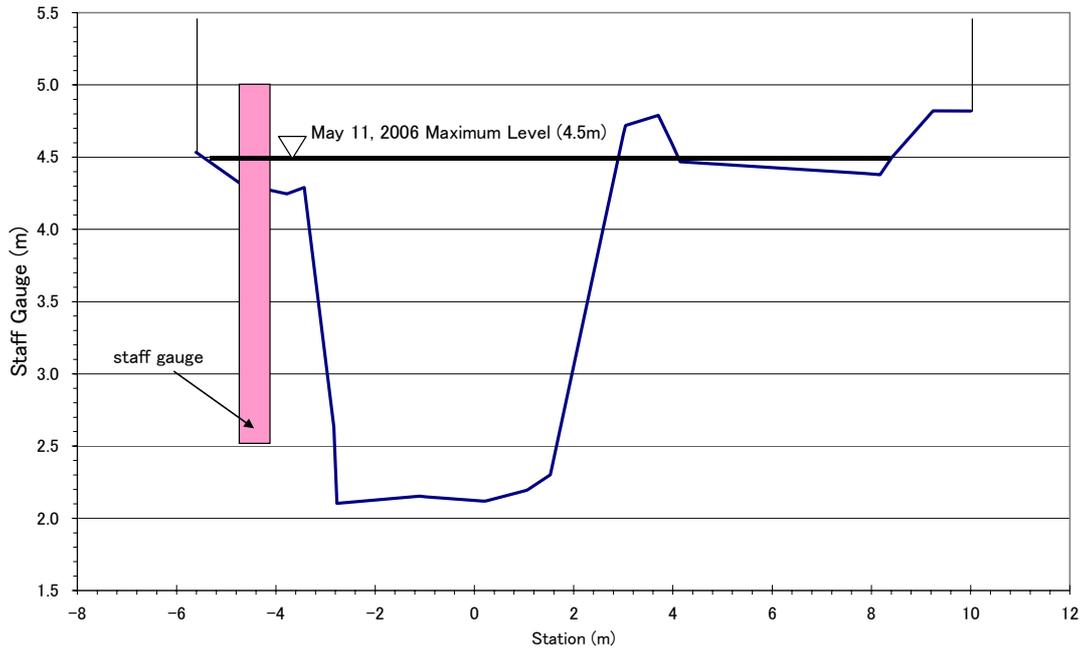


Figura 9-17 Sección transversal y cota de inundación en Llano Grande

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

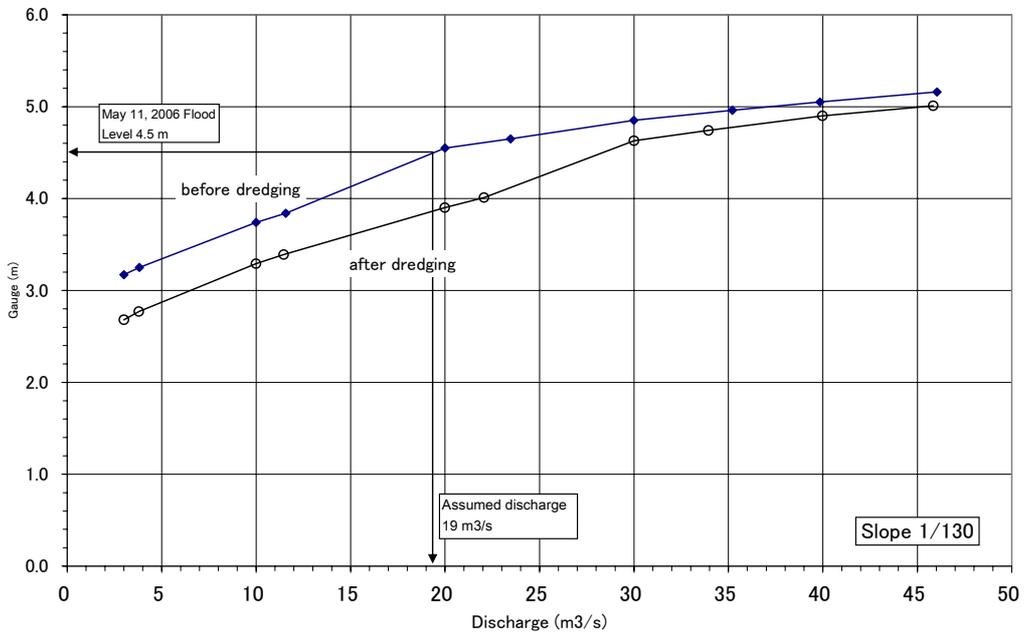


Figura 9-18 Nivel de Agua y Curva de Descarga en Llano Grande

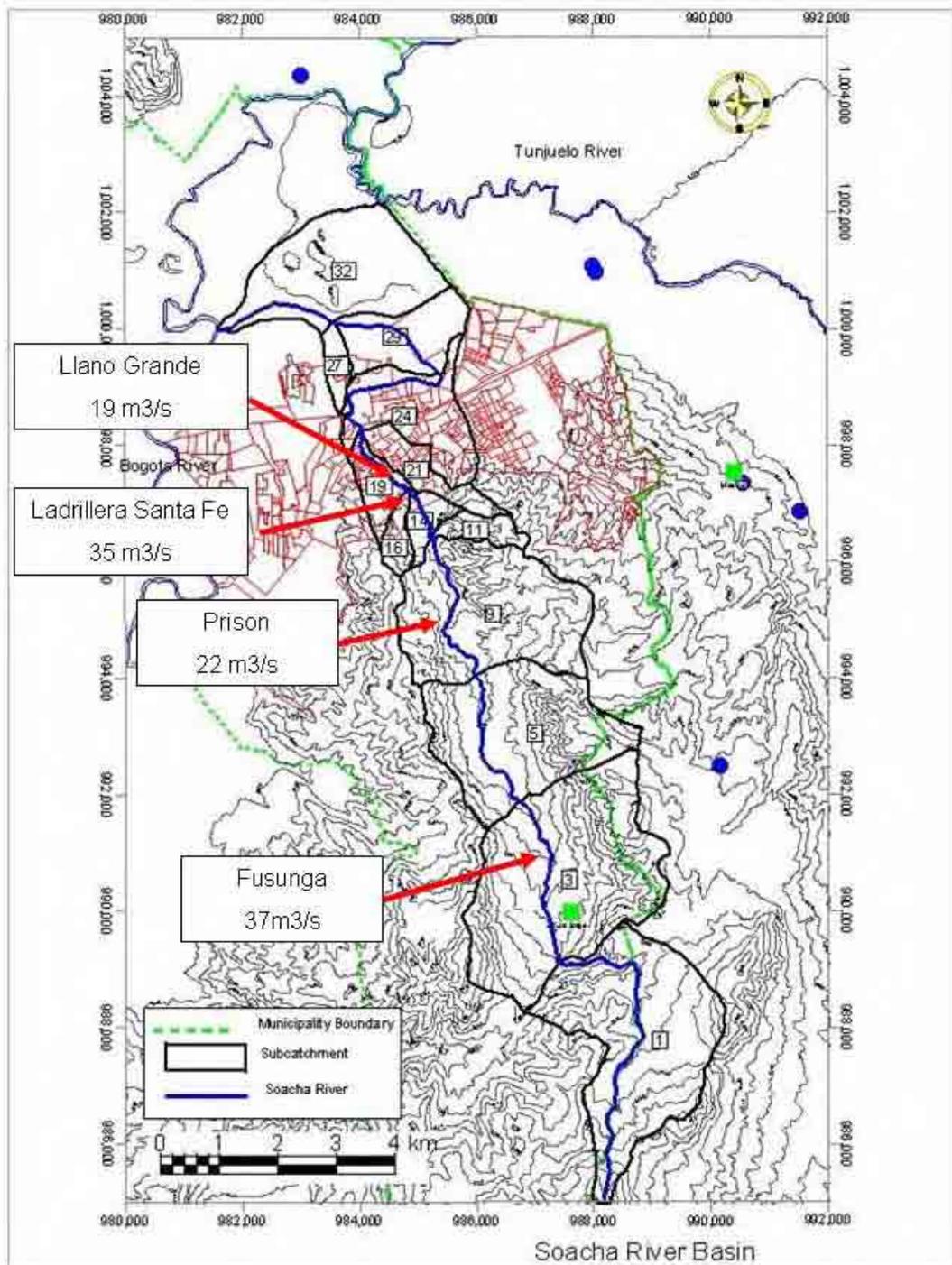


Figura 9-19 Marca de Inundación-Descarga de Pico de Inundación Asumida en la Inundación de Mayo 11, 2006

La Figura 9-19 muestra el pico estimado de descarga en la inundación de Mayo 11, 2006 con base a las marcas de inundación obtenidas de la evidencia de la comunidad. La Ladrillera Santa Fe y Llano Grande están 500 m aparte. La Ladrillera Santa Fe es una sección muy confinada cuyo pico de descarga puede ser considerado el más confiable. La descarga asumida en Llano Grande es la descarga después del desbordamiento.

La Figura 9-20 muestra el pico de descarga calculado de la lluvia medida. La lluvia medida es la distribución de la estación San Jorge (IDEAM) en Mayo 11, 2006. Se uso el método racional

considerando el tiempo de concentración en Fusungá, Prisión y Ladrillera Santa Fe. El pico de descarga en la Prisión y Ladrillera Santa Fe parece más bajo que la descarga asumida de las marcas de inundación. De este resultado, hay una posibilidad de más lluvia en la parte media de la cuenca. Esta es una razón para el punto nuevo de observación de lluvia se recomienda en este Estudio.

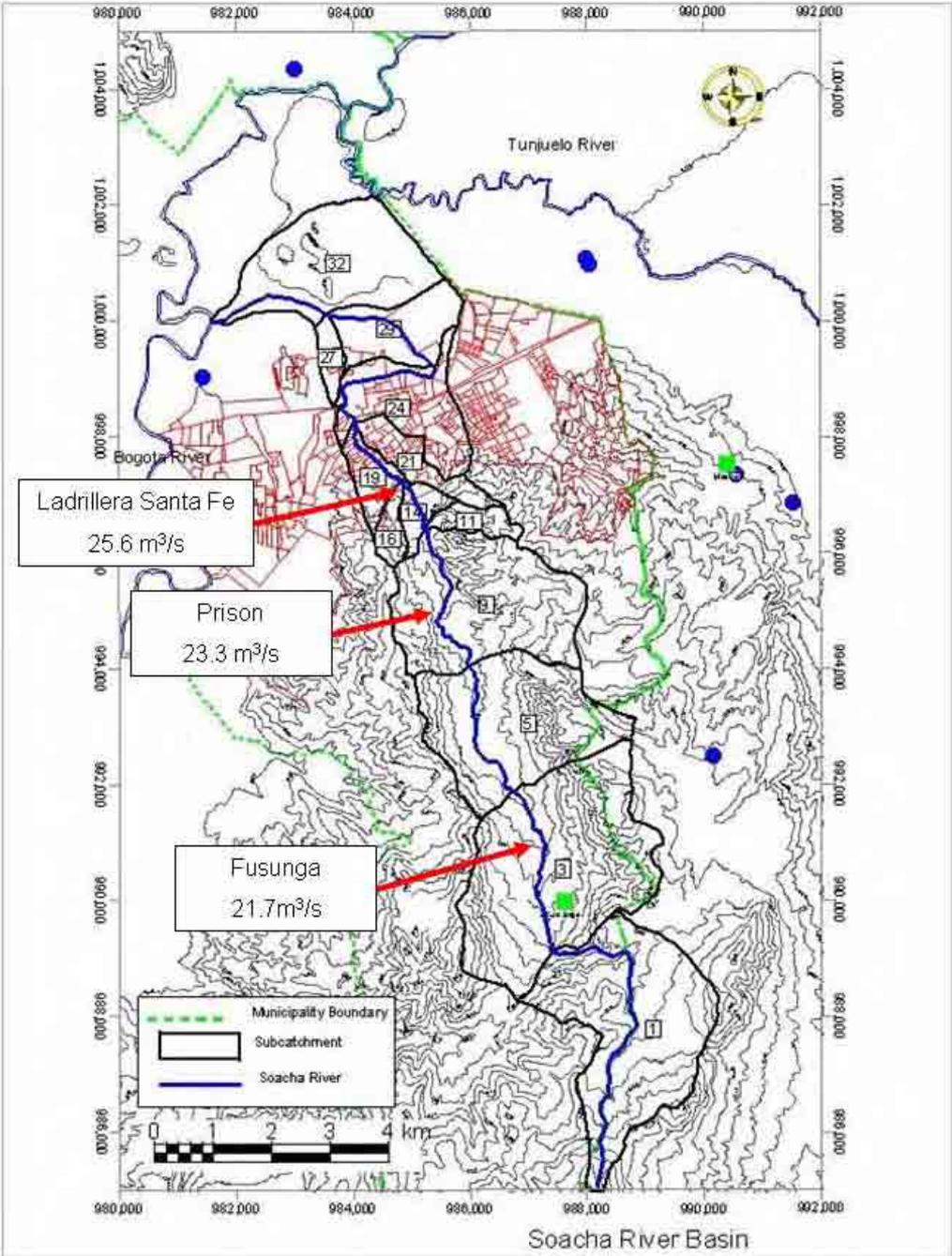


Figura 9-20 Pico de descarga asumido de Lluvia en la Inundación de Mayo 11, 2006

(2) Capacidad del Canal

La capacidad de caudal de la sección transversal se define por descarga de agua pasable dentro de ambos banco y la elevación del banco. Usualmente las cotas de los bancos izquierdo o derecho son diferentes, de modo que la capacidad del caudal fue evaluada para la cota de cada banco. El valor de la capacidad hidráulica “K” en la cota dada del banco para cada sección transversal. El coeficiente de

rugosidad Manning esta establecido 0.04 del lado conservativo. Si el talud del río es dado, la capacidad del canal puede ser calculado de la siguiente manera,

$$Q_c = K \times \sqrt{S}$$

K : capacidad hidráulica (m³/s)

S : El talud del lecho del río para el calculo de la capacidad del caudal

Qc : Capacidad de Caudal en m³/s

La Figura 9-21 es el perfil longitudinal de la capacidad del canal del río Soacha. El tramo entre Fusungá y la Cárcel es de baja capacidad debido al talud longitudinal moderado. El tramo desde Ladrillera Santa Fe y el Silo tiene capacidad de 15 m³/s como mínimo. La sección debajo de 5+000 es de baja capacidad, menor de 10 m³/s.

Soacha llevó a cabo el dragado del canal del río después de la Inundación de Mayo 2006, especialmente la sección abajo del Cardal hasta la Autopista Sur. La capacidad del canal en la Figura 9-21 ya se considero después del dragado del canal. La capacidad alrededor del Silo es comparativamente todavía más pequeña que aguas arriba.

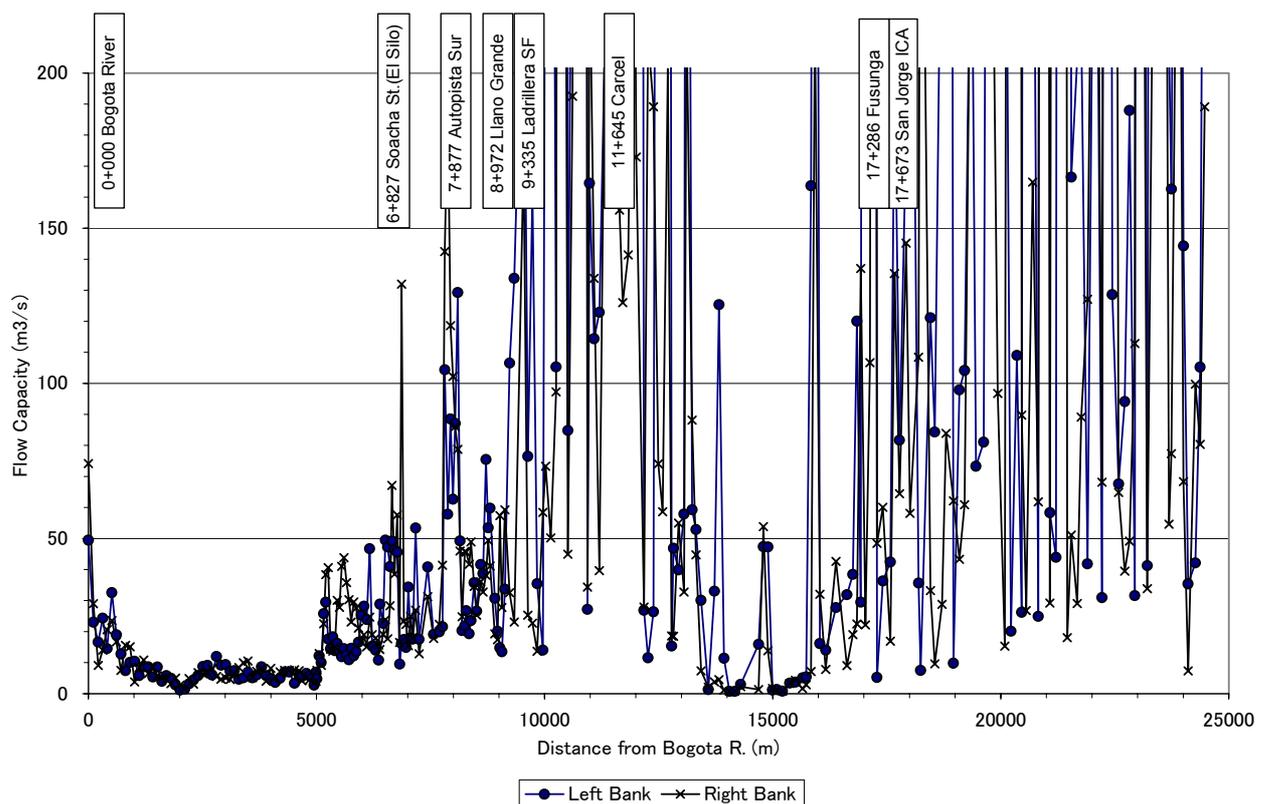


Figura 9-21 Capacidad del Canal del Río Soacha

La Figura 9-22 es el perfil longitudinal de la capacidad del canal del río Tibanica. El tramo entre el vertedero y la Autopista Sur es de capacidad alta debido al dique. El tramo desde la Autopista Sur y 1+600 tiene una capacidad de 10 m³/s.

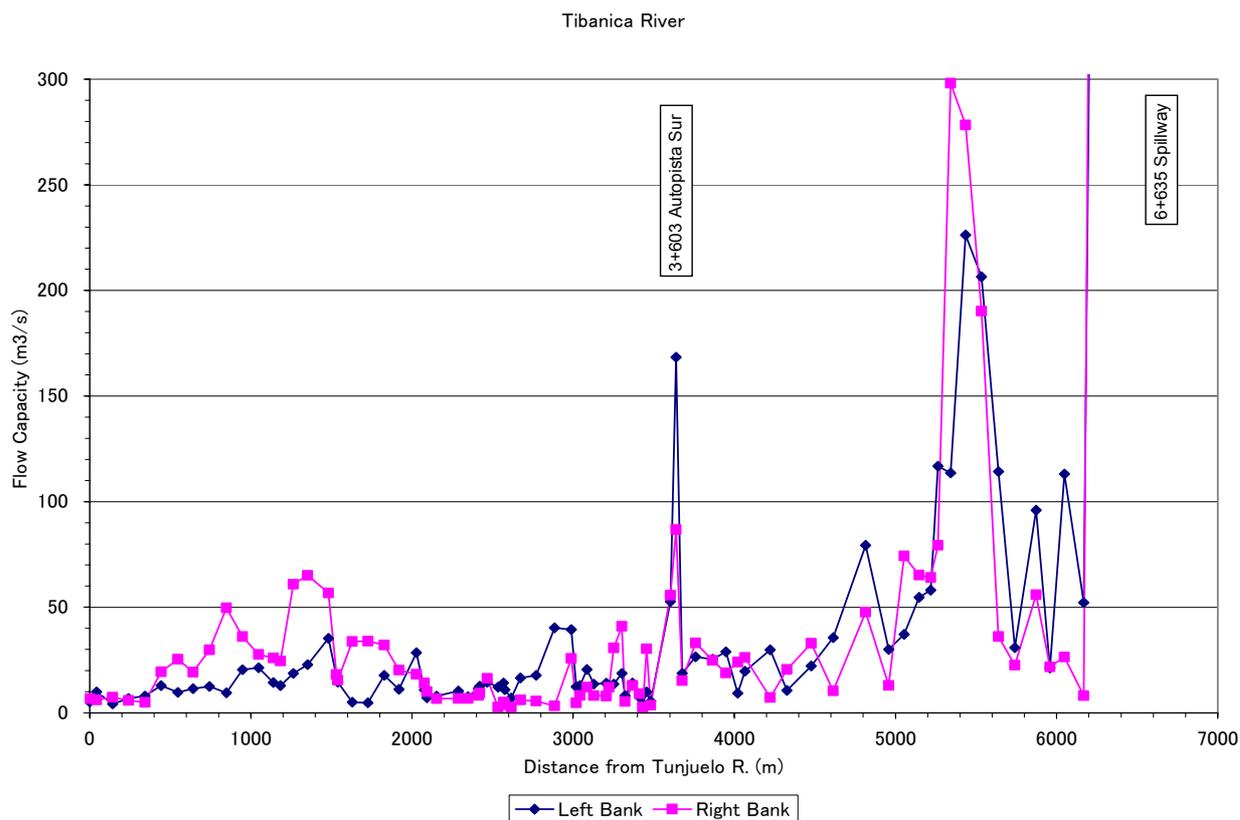


Figura 9-22 Capacidad del Canal del Río Tibanica

9.4.3 Mapeo de Inundación

(1) Metodología

La metodología de mapeo en el Área de Estudio de Soacha esta compuesto de tres (3) maneras. Una es el mapeo de inundaciones pasadas (Mayo 11, 2006) con base a las encuestas del Equipo de Estudio. Y una es mapeo hidráulico con base al cálculo de (1) dimensión. Otro método es mapeo de inundación interna con base al nivel de agua del Río Bogota.

El mapeo hidráulico fue realizado usando el software llamado HEC-RAS. Este software también se usó en la evaluación de la capacidad de caudal de los ríos en el Área de Estudio.

(2) Mapeo de la Inundación de Mayo 11, 2006

Usando los resultados de la encuesta de inundación para Mayo la inundación de Mayo 11, 2006, el área afectada fue delineada en el mapa topográfico como se muestra en la Figura 9-23. El límite exacto de las áreas afectadas fue delineado de acuerdo a las respuestas de las personas durante la encuesta. En el mapa de inundaciones, las áreas cuya profundidad de inundación fue menor a 1 metro y más de 1 metro fue discriminado.

(3) Mapeo Hidráulico del Río Soacha

1) Datos Básicos Usados

En el Estudio, la sección transversal del río fue llevada a cabo a lo largo del río Soacha y el río Tibanica La sección transversal fue básicamente de 100 m y 50 m en el area urbana. L elevación en el llano de inundación a lo largo de la sección transversal levantada fue complementada con los datos topográficos de curvas de nivel de 2 m y datos SRTM3.

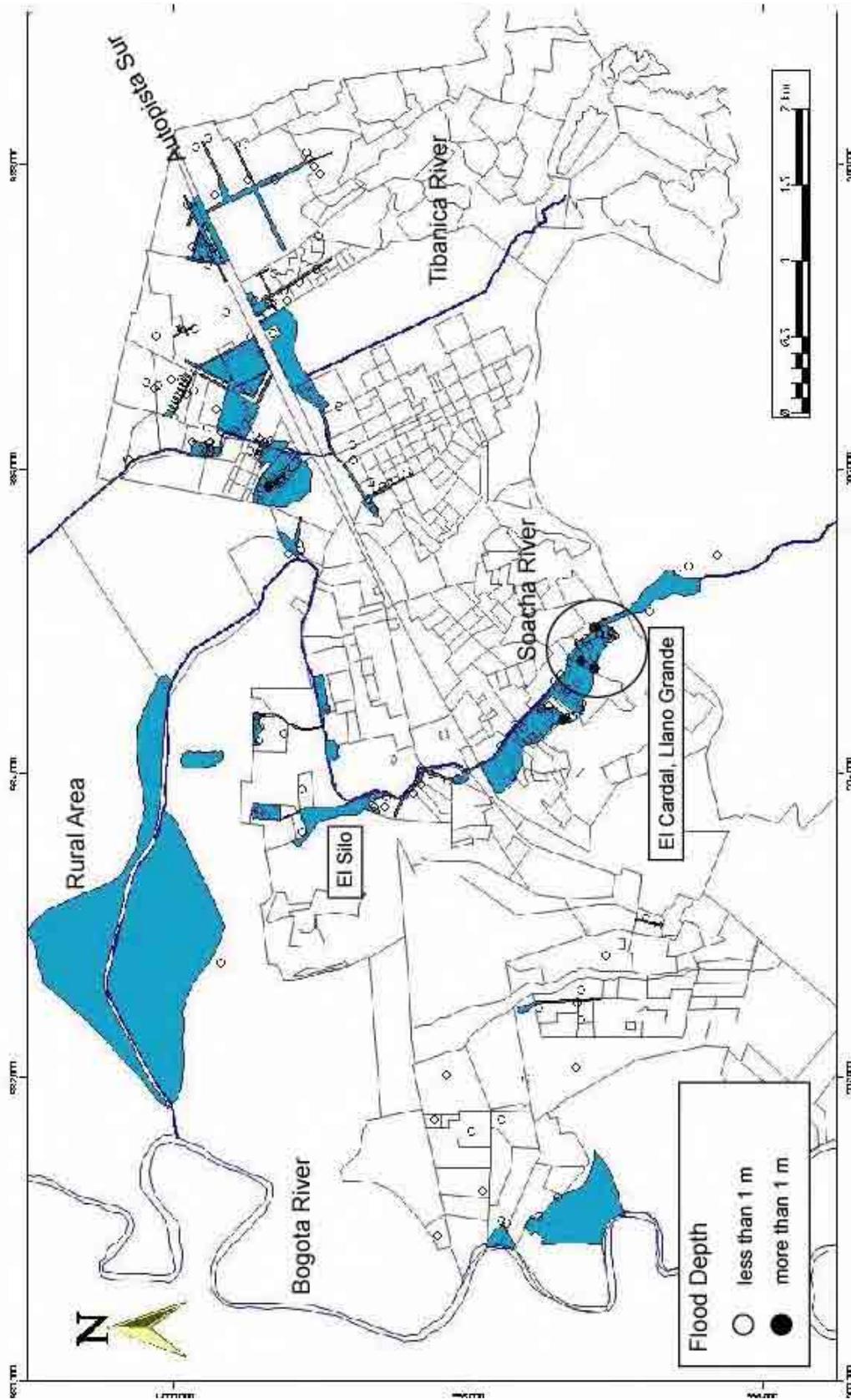


Figura 9-23 Área de Inundación y Profundidad para Mayo 11, 2006 en el Río Soacha Tibanica

2) Resultados

El mapa hidráulico usando el software llamado HEC-RAS es mostrado en el Libro de Datos 1 como el caso de la escala de inundación de Mayo 11, 2006.

(4) Mapeo de Inundación Interna por la EAAB Las Huertas Nivel de Agua

El área cerca de la confluencia del Río Bogota esta afectada por el nivel de agua alto del río Bogota. Hay una estación telemétrica de nivel de agua de la EAAB llamada Las Huertas justo aguas debajo de la confluencia del Río Soacha. El nivel de agua es de 2,541.5 m en Las Huertas lo que podría causar inundación interna en el área rural de Soacha. El área cuya elevación de terreno esta debajo de 2,541.5 m fue mapeada como posible área de inundación interna. El mapa esta incluido en el Libro de Datos 1.

9.5 Plan de Monitoreo y Alerta Temprana

9.5.1 Introducción

El Municipio de Soacha esta sufriendo frecuentemente de inundaciones y deslizamientos. Las inundaciones y deslizamientos más recientes ocurrieron en Mayo 2006, y afectaron a miles de personas que están viviendo cerca al río y el talud empinado y también las actividades económicas del municipio.

Hay dos tipos de medidas de mitigaciones estructurales y no-estructurales para mitigar el daño de desastres. Es obvio que las medidas de mitigación estructurales son efectivas para reducir el daño de desastre, sin embargo la implementación algunas veces toma más tiempo debido a varias razones (ej. Inversión a gran escala, reubicación y adquisición de la tierra, etc.) Comparado a la implementación de las no –estructurales (ej. Instalación del sistema de monitoreo y alerta temprana, reglamentación del uso de la tierra y reubicación, actividades de desastre basadas en la comunidad (actividades CDBM etc.)

En consideración de la gravedad de la situación de desastre la limitación de presupuesto y los recursos técnicos insuficientes del municipio, la instalación del sistema de monitoreo y alerta temprana (MEWS) con CBDM sería la solución más efectiva para minimizar los daños en este momento. Por otro lado, se entiende que el MEWS no es perfecto, y su efectividad solo se da si es operado adecuadamente. También se entiende que el MEWS tiene limitación para minimizar los daños de desastre especialmente de daño a inamovibles y movibles como carros, muebles, etc.

El Plan propuesto de Sistema de Monitoreo y Alerta Temprana para el Municipio de Soacha será presentado en las siguientes secciones con una examen cercano y consideración de los problemas existentes y lo mencionado arriba sobre las características MEWS. El alcance del plan del sistema incluye el diseño del sistema de monitoreo y alerta temprana a corto, mediano y largo plazo, la determinación de requisitos para el análisis de datos y sistema de procesamiento, determinación del nivel de umbral para emitir la alerta, el plan de evacuación basado en la comunidad.

Ya que lo contenidos principales del plan son los del MEWS, otras medidas efectivas como reubicación y medidas estructurales no pueden ser incluidas en el plan propuesto y son descritas como recomendaciones opcionales en el capítulo 13 de este Reporte.

9.5.2 Objetivos y Propósitos

Los objetivos totales del plan propuesto son de proteger a los ciudadanos (para evitar pérdidas humanas) especialmente víctimas de desastres pasados, desde el futuro, y minimizar los daños (para

minimizar las pérdidas de pertenencias y activos, para minimizar el detenimiento de actividades económicas) de inundación y desastre por deslizamiento en el Municipio de Soacha evacuando apropiadamente y a tiempo.

Para lograr el objetivo total, lo siguiente se establece como propósito de planeación del plan propuesto:

Establecer un sistema de monitoreo y alerta temprana efectivo en el Municipio de Soacha

- Establecer un criterio de alerta
- Proponer acuerdos institucionales
- Mejorar la capacidad de manejo de desastres en la Alcaldía de Soacha estableciendo el MEWS
- Mejorar la capacidad de manejo de desastres en las comunidades preparando el plana de evacuación y la alerta temprana basada en la comunidad.

9.5.3 Principio de Planeación

(1) Año Objetivo y Área

El plan de MEWS propuesto es preparado a corto, medio y largo plazo, y el año objetivo del plan esta establecido en 2020. Ya que, el proyecto piloto implementado en este estudio que se considera como parte del plan propuesto, la implementación comenzó en 2007 y toma 14 años para su culminación. El área objetivo del plan es el Municipio de Soacha ocluyendo el Río Soacha, río Tibanica.

(2) Concepto de Planeación

Para formular un plan MEWS, son aplicados los siguientes conceptos de planeación.

Suministro de información de alerta y evacuación a las comunidades de una manera segura y a tiempo

Para mitigar el daño, la gente que vive en área de amenaza y las agencias involucradas debe tomar la acción apropiada. En esta conexión, la alerta e información de la evacuación debe ser provista con seguridad y a tiempo con exactitud apropiada. Por lo tanto, el MEWS propuesto establecerá con examen cuidadoso el método de transmisión de la información y la confiabilidad del sistema.

Máxima utilización de la información existente monitoreada por otras organizaciones

Actualmente hay instaladas estaciones de monitoreo hidro-meteorológico y sistema de comunicaciones. Por otro lado, hay varias estaciones operadas por otras organizaciones dentro y alrededor de la ciudad. Por lo tanto, la información monitoreada existente de otras organizaciones será utilizada tanto como sea posible para reducir el costo inicial y evitar duplicación de esfuerzos para monitorear.

Movilización máxima de recursos locales

Ya que las inundaciones y los deslizamiento son en su mayor parte locales, el monitoreo de amenaza en áreas de riesgo es importante mitigar el daño. El sistema de monitoreo Automatizado puede ser útil para supervisar las actividades en real-tiempo el costo pero del equipo será alto. También es importante llevar a cabo las acciones locales durante los desastres para reducir el daño. Por consiguiente, utilización máxima de recursos locales (por ejemplo la organización de Comunidad, las personas, anuncio e industria) será considerado por supervisar actividades y acciones cuando el desastre sucede.

La combinación óptima de tecnología avanzada y "baja"-tecnología

Para proporcionar la información a la Comunidad de manera segura y a tiempo la combinación oportuna, óptima de tecnología avanzada (por ejemplo el sistema de observación telemétrico, la tecnología de Internet, etc.) y "la baja"-tecnología (por ejemplo la observación manual de medida del

personal, la medida de lluvia automática simplificada etc.) se aplicará actualizar el sistema.

Establecer el criterio de alerta apropiado

La información de alerta debe tener suficiente confiabilidad y exactitud, y deben ser entendibles. Por lo tanto, el criterio de alerta apropiado (nivel de umbral, y arreglos organizacionales por fase, etc.) serán establecidos con base a la examen hidrológico y la consideración institucional, y luego entendidos y considerados desde la información para la Comunidad.

9.5.4 Estudios Alternativos para el Monitoreo e Información de Diseminación

(1) Monitoreo

1) Monitoreo Hidrológico

En términos de monitoreo hidro- meteorológico para el área de Soacha, hay estaciones hidro- meteorológicas IDEAM, DPAE, EAAB y CAR. Algunas de estas estaciones están equipadas con sistema telemétrico sin embargo los datos observados no han sido transferidos por el Municipio de Soacha y la Comunidad.

Para la discusión acerca del sistema de monitoreo en Soacha, es mejor comenzar a aclarar como recibir los datos monitoreados. Aunque en el presente el Municipio de Soacha no tiene un sistema de monitoreo en tiempo real, hay pocas estaciones de monitoreo como se muestra en el Capítulo 2.2. En este sentido las siguientes dos (2) opciones que se suponen son casos extremos se consideraron. Opción 1 es que el Municipio de Soacha recibiría los datos hidro- meteorológicas de otras organizaciones, con base al acuerdo que sea necesario también como el sistema de monitoreo basado en la Comunidad estaciones. Opción 2 es que Soacha tenga su propio sistema de monitoreo como DPAE.

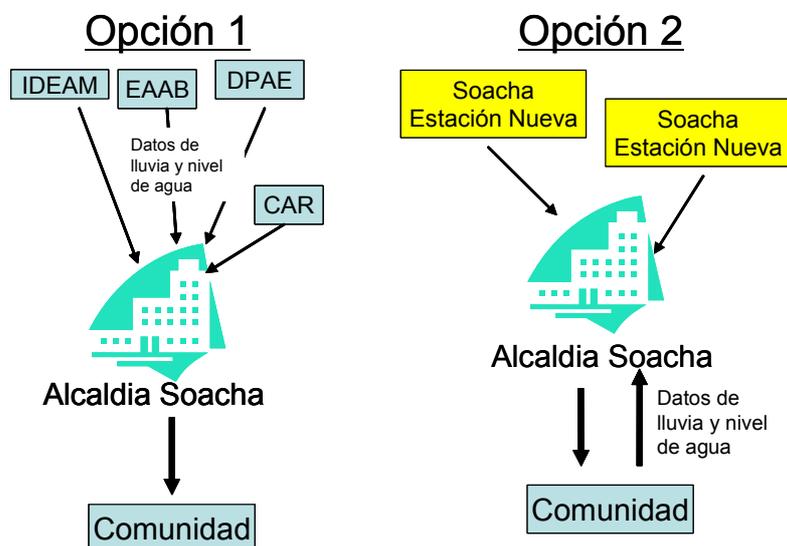


Figura 9-24 Opciones para el Futuro Sistema de Monitoreo en Soacha

Para seleccionar la mejor opción se considero lo siguiente:

Características de Desastre

- Confiabilidad de papel de registro en la recepción de datos
- Mantenimiento para el sistema de monitoreo incluyendo el soporte técnico
- Promoción de la coordinación con las organizaciones relacionadas

Opción 1:

El desastre de inundación en el área se ha causado por Lluvia fuerte en la parte superior de las cuencas de los ríos Tibanica y Soacha. Esta opción planea usar la Estación Sierra Morena (Cuenca del río Tibanica, DPAE, el telemétrica, Lluvia), San Jorge la estación de la Climatología (el Río de Soacha, IDEAM convencional que necesitan actualizarse a monitoreo durante real-tiempo) por el monitoreo de Lluvia. En cuanto al monitoreo de nivel de agua, la estación de Huertas (el río de Bogotá, EAAB, es telemétrica) puede ser útil para las áreas críticas de inundación en y la parte baja, sin embargo, ningún nivel limnómetro esta instalado en la parte media del río por otras organizaciones.

Como estaciones de monitoreo son manejadas por las otras organizaciones, la Municipalidad de Soacha debe esperar por los datos que vienen y esta situación no es suficiente por lo que se refiere a la fiabilidad de recepción de los datos. Además, la municipalidad no puede recibir así también los datos de nivel de agua en el tramo medio del río de cualquier organización así que esta es una situación insuficiente para la emisión de la alerta.

Opción 2:

La opción 2 es que la municipalidad tendrá todas las estaciones de monitoreo y redes de comunicación por su propia dirección. Como fue mencionado, la municipalidad no tiene ningún sistema de monitoreo; costará mucho en la inversión inicial y la operación de mantenimiento, y consideró no ser sostenible de los puntos de vista técnicos y financieros.

Basado en las consideraciones de los dos casos extremos anteriores, la Opción 3, que es la combinación de las dos opciones extremas se considera como se muestra debajo.

Opción 3:

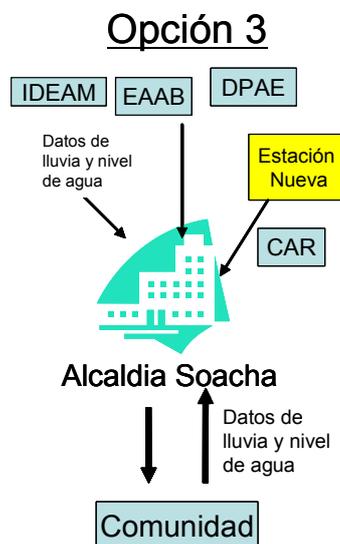


Figura 9-25 Opciones para el Sistema de Monitoreo Futuro en Soacha

La Opción 3 es la combinación de las Opciones 1 y 2, y tiene las siguientes ventajas:

- Aunque el municipio tiene que esperar para que los datos vengan, el municipio, recibiría soporte técnico de otras organizaciones para monitorear la información hidrológica.
- El Municipio podría tener la información necesaria para alertar a través de las actividades de monitoreo a la Comunidad.
- Ya que esta opción utiliza la red de monitoreo existente manejada por otras organizaciones y basada en actividades de la Comunidad, el municipio podría minimizar el costo inicial para el establecimiento del sistema de monitoreo

(2) Sistema de Diseminación de la Información

El sistema de diseminación de la información debe proporcionar la información de la alerta temprana con seguridad y a tiempo. Los aspectos a ser estudiado son flujo de información y su método de transferencia desde el Municipio de Soacha a los líderes de Comunidad y organizaciones involucradas, “desde su casa directamente” que significa cómo conectar de los líderes de Comunidad y/o las organizaciones interesadas a los residentes.

1) Flujo de información y Método del Municipio desde el Municipio de Soacha a la Comunidad y las Organizaciones Interesadas

Basado en el flujo de información existente y experiencia pasada, se examinó el flujo de información y método para la Comunidad. El examen se hizo consultando a los participantes del proyecto de Soacha como CLOPAD, Defensa Civil, Bomberos, etc. como resultado del examen, el flujo de información es bastante sencillo porque la Municipalidad de Soacha es una organización responsable por diseminar toda la información a las comunidades y organizaciones relacionadas sin ninguna organización intermedio

En cuanto al método de diseminación de información, hay algunas opciones como el sistema de comunicación de radio existente, el teléfono, el fax, SMS por el teléfono celular, correo electrónico, etc. La aplicabilidad de estos métodos se examina cuidadosamente ambos desde la fase de aplicación y plan futuro, y se resumen los resultados del examen en la siguiente tabla.

Tabla 9-3 Comparación de Los Métodos de Transferencia de la Información

	Comunidad		Organizaciones del Gobierno		Comercio e Industria	
	Etapa Inicial	Futuro		Futuro	Etapa Inicial	Futuro
Sistema de Radio Existente	***	***	***	***	*	*
	Se colocará un canal especial.		Equipo que será suministrado por Soacha			
Teléfono/Fax	*	**	***	***	***	***
	Difusión de teléfono todavía es baja en las área de amenaza		Se necesitaría un Sistema de Comunicación Duplicado			
SMS/e-mail	*	**	**	***	**	***
	Difusión de celular e Internet todavía son bajas en las áreas de amenaza La generación de SMS/por correo electrónico será en el futuro			La generación de SMS/por correo electrónico será en el futuro		La generación de SMS/por correo electrónico será en el futuro
Otras opciones	Anuncio por carro, moto. etc. También son útiles para asegurarse. La Sirena instalada en la Comunidad será aplicada en el futuro					

Nota: 1) ***: Altamente aplicable, **: Aplicable, *: No aplicable

2) Organizaciones del Gobierno incluyen bomberos, policía, defensa civil, ejército, Cruz Roja etc.

(Fuente: EQUIPO DE ESTUDIO JICA)

2) Hasta la última milla (para los residentes)

“Hasta la última milla” es la parte más importante del sistema de diseminación de la información porque salvar la vida de las personas depende de esta parte.

Entre varias opciones de comunicación verbal usando el parlante instalado en la casa del líder de Comunidad, la comunicación cara a cara por las personas de la Comunidad, la sirena y luz instalada en el Comunidad, tel/fax, etc., la comunicación verbal que usa el parlante es el método más apropiado para diseminar la alerta en la fase inicial con la consideración de tiempo y certeza, y la sirena y luz de pueden ser considerables si la capacidad de la Comunidad se refuerza.

Diseminar la información ampliamente y rápidamente, el papel de los medios de comunicación es importante y usando los medios de comunicación también es considerable en la fase futura. Sin embargo, para evitar cualquier situación del pánico de las personas de Comunidad, la manera apropiada de advertir a través de los medios de comunicación se estudiará con el proceso participativo de las personas de la comunidad.

(3) Criterio de alerta

En el caso de alerta por inundación, es obvio que Lluvia y nivel de agua son el problema principal, especialmente desde que el tamaño de las captaciones es pequeño en el área del estudio el monitoreo de cantidad de Lluvia e intensidad es importante. Con respecto a la determinación del umbral para la advertencia temprana, en el área del estudio, los datos observados en los eventos de inundaciones pasadas están muy limitados, de modo que es difícil de determinar la confiabilidad del criterio de alerta. Afortunadamente los recuerdos de las personas con respecto a la inundación del río de Soacha están todavía fresca. Por consiguiente, deben usarse la cantidad de Lluvia y nivel de agua observados en 2006 de mayo como base del criterio de la alerta temprana provisional.

Para establecer un criterio de alerta apropiado será tomado el siguiente procedimiento.

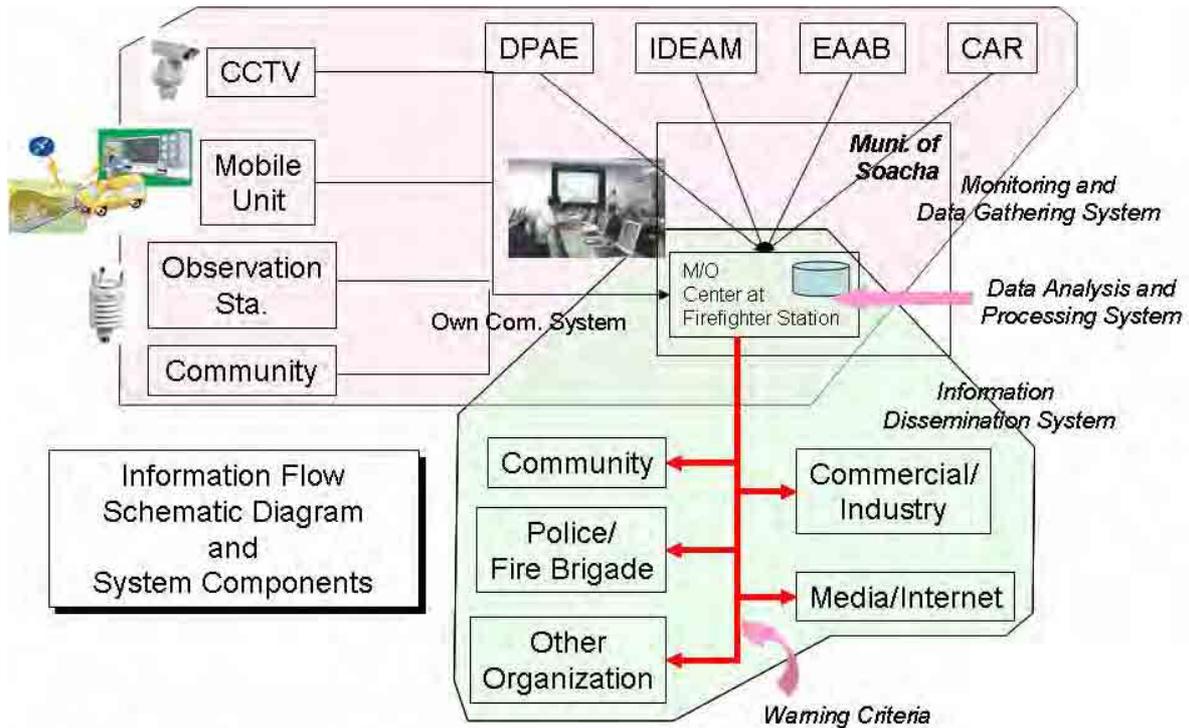
Tabla 9-4 Procedimiento para el Criterio de Alerta

Pasos	Actividad	Observaciones
1)	Identificación de Amenaza por Inundación (Preparación del mapa de Inundación)	Para entender el fenómeno de inundación pasada (Ej.) la relación entre la lluvia y la descarga, descarga e inundación, nivel de agua y lluvia) es la cosa más importante.
2)	Análisis de el fenómeno de inundaciones pasadas por medio de la información hidrológica acumulada	
3)	Establecimiento del criterio tentativo de alerta	
4)	Observación de Lluvia y nivel de agua por medio de la Comunidad que fue afectada por inundaciones pasadas.	Aquellos quienes realmente necesitan la información de alerta solo pueden observar continuamente la información hidrológica
5)	Entrenamientos y Simulacros	Confirmar la efectividad del criterio de alerta
6)	Análisis Hidrológico	Simulación de la descarga de Inundación y calculo de nivel de agua usando los datos recolectados.
7)	Establecimiento del criterio de alerta revisado.	

9.5.5 Planeación total del Sistema

El MEWS propuesto para el Municipio de Soacha es un sistema total compuesto de cuatro sub-sistemas llamados, 1) Monitoreo y Sistema de Recolección de datos 2) Análisis de Datos y Procesamiento 3) Sistema de Diseminación de la Información 4) Criterio de Alerta, Planeación de basado en la Comunidad.

La planeación total del sistema (diagrama esquemático del flujo de la información y componentes del sistema) se muestra en la Figura 9-26, y descripciones cortas de cada sub-sistema son mostradas en la Tabla 9-5.



*M/O Center: Monitoring and Operation Center

Figura 9-26 Planeación total del sistema (Imagen Futura)

Tabla 9-5 Descripciones cortas de los Sub-Sistemas

Nombre del Sub-Sistema	Descripción
Sistema de Monitoreo y recolección de datos	Para recolectar la información relacionada para emitir la advertencia, este sub-sistema consiste en supervisar la red con otras organizaciones, estación de monitoreo y red de comunicación entre la estación y la oficina del Municipio de Soacha.
Sistema de procesamiento y Análisis de Datos	La información reunida se procesa y se analiza en el Municipio de Soacha que funciona como centro de monitoreo y funcionamiento. Basado en el análisis y el Criterio de la Advertencia, el Municipio de Soacha emite las alertas.
Sistema de disseminación de la información	Para disseminar las alertas y la información relacionada, se instaló la red de comunicación con las personas de Comunidad y las organizaciones interesadas con ciertos métodos para la alerta
Criterio de Alerta	El criterio de alerta incluye niveles de umbral que son determinados por el análisis hidrológico, arreglos organizacionales por fase de alerta , y manera de alertar.

9.5.6 Planeación Detallada

(1) Sistema de recolección de Datos y Monitoreo

1) Plan de Monitoreo

a) DPAE, EAAB e IDEAM Estaciones a ser Monitoreadas

Se propone que la municipalidad puede hacer uso de los datos monitoreados por otras organizaciones relacionadas para su propio sistema de monitoreo. Se muestran las estaciones telemétricas propuestas a ser monitoreadas por Soacha en la tabla abajo

Tabla 9-6 Lista Estaciones telemétricas a ser monitoreadas Soacha

Organización	Estaciones a ser monitoreadas	Propósitos principales
DPAE(PG)	Sierra Morena	Monitorear la Lluvia en el Embalse Terreros y Altos de Cazuca
EAAB(LG)	Las Huertas, La Isla	Monitorear la condición de inundación en el Río Bogota y ele efecto del refluo de aguas por el río Soacha y el río Tibanica aguas abajo.
IDEAM(PG)	Minuto	Monitorear la lluvia por adelantado en la parte oriental del Municipio de Soacha.

La estación de San Jorge IDEAM se localiza en la parte superior del cuenca del río Soacha que se opera actualmente como la estación mecánica; sin embargo, la observación de tiempo real del Lluvia es bastante eficaz para emitir la alerta de inundación a lo largo del Río de Soacha. El Equipo del Estudio está proponiendo una nueva estación de Lluvia cerca de San Jorge y el municipio supervisará los datos de Lluvia a través del Comunidad.

b) Estación de Monitoreo propia de Soacha

Para monitorear la situación meteorológico-hidrológica apropiadamente para el área de la ciudad, se instalarán estaciones propias de monitoreo. La Estación de Bomberos de la municipalidad que está provista con personal 24 horas, se localiza a lo largo del Autopista Sur, entre Tibanica y Río de Soacha, considerando que está cerca de Altos de Cazuca es la situación mejor ubicación por lo que se refiere al monitoreo de Lluvia que en la municipalidad como inversión inicial.

Los equipos de medición de deben ser de tipo automático y medir y los datos procesados y medidos se deben ver en el computador personal periódicamente en la pantalla.

Este pluviómetro se utiliza para recolectar información sobre la ocurrencia de deslizamientos así como el monitoreo de lluvia.

c) Estación de Monitoreo basadas en la Comunidad

Como se propuso, el MEWS para Soacha movilizará recursos locales tanto como sea posible, y lagunas estaciones de monitorea serán monitoreadas por la gente de la Comunidad.

Para las estaciones de Monitoreo basadas en la Comunidad se proponen las siguientes ubicaciones:

Tabla 9-7 Estaciones de Monitoreo basadas en la Comunidad

Río	Tipo de Estación	Ubicación	Propósitos
Soacha	Limnómetro	Cuenca media del Río Soacha (Funsunga, Prisión, Ladrillera Santa Fe y Llano Grande)	Para Monitorear el nivel de agua en el río Soacha
	Pluviómetro	San Jorge(ICA), Prisión	Para Monitorear la Lluvia in cuenca alta y cuenca media
Tibanica	Limnómetro	En la cresta del vertedero del Embalse Terreros	Para Monitorear la profanidad del desbordamiento desde el Embalse Terreros
	Limnómetro	Rincón	Para Monitorear el Nivel de agua

Además del monitoreo de la estación hidro-meteorológica, se instalará en el futuro CCTV en el punto crítico y unidades que operan para monitorear y recolectar la información del desastre. El plan de monitoreo total se muestra en la figura debajo.

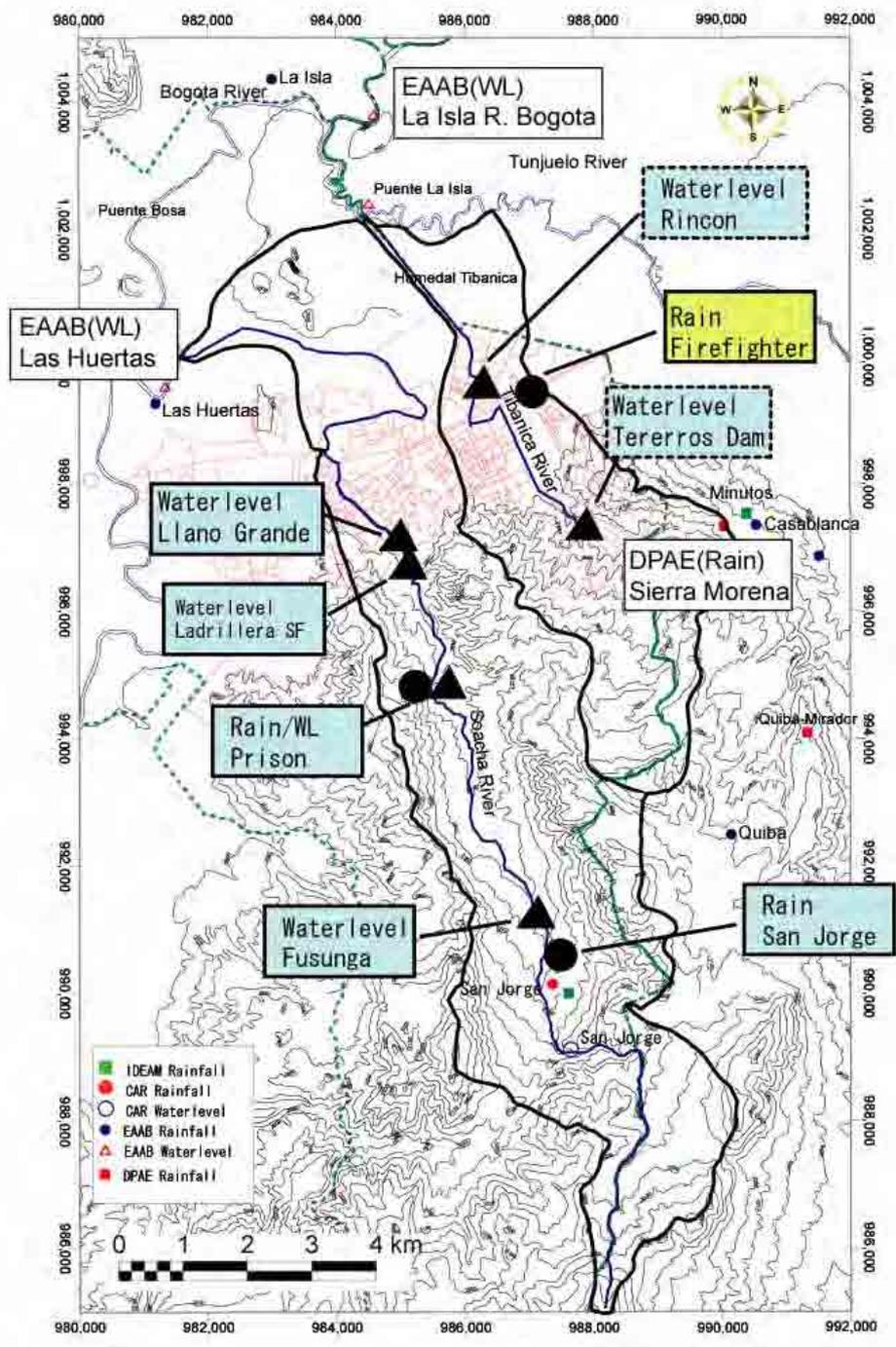


Figura 9-27 Plan de Monitoreo Total

Tabla 9-8 Concepto total para las estaciones de monitoreo basadas en la Comunidad- en el Río Soacha

Nombre de la Estación	Área de la Cuenca	Punto Básico (distancia del área objeto)	Ítem a monitorear	Razón	Rasgos hidráulicos o de la cuenca	Equipo	Razones para la selección de los equipos	Seguridad del equipo	Persona encargada del mantenimiento	Capacidad de la persona encargada del mantenimiento	Otros comentarios
San Jorge (Entrada al ICA)	13.0km ²	Distancia de 90 minutos a la hora de concentración de la inundación	Precipitación por hora	Teniendo en cuenta que el tiempo de concentración de inundación en el área objeto es del orden de 1 hora, la precipitación por hora debe ser monitoreada.	Está ubicada en el centro, aguas arriba del área objeto.	Pluviómetro automático (tipo balancín) y colector de datos con pantalla	Teniendo en cuenta que las lluvias cortas deben monitorearse, se seleccionó el modo automático con pantalla para que las personas puedan leer los datos en tiempo real.	El equipo está instalado dentro de las instalaciones del ICA y el guardia de seguridad puede ver el equipo 24 horas.	El guardia de seguridad y su familia (ICA)	La ciudad de Soacha planea un entrenamiento para el guardia de seguridad.	Esta estación esta dirigida para promover la colaboración de la gente de la cuenca alta hacia la cuenca baja..
Fusunga (área residencial)	14.9km ²	Distancia de 45 minutos al tiempo de concentración de la inundación.	Nivel de agua	Confirmar el residuo por precipitación en San Jorge, y la inundación aguas arriba por si mismo.	La distancia del área objeto es suficientemente larga, el tiempo concentración es más largo que el tiempo de evacuación (30 minutos)	Limnómetro	Se debe establecer monitorio diario por parte de las personas.	El residente y su familia.	El Residente.	La residente es la señora que ha insistido en la colaboración entre los habitantes aguas arriba y aguas abajo durante los talleres y seminarios.	
La Cárcel (Prisión de la ciudad de Soacha)	25.4km ²	Distancia de 30 minutos al tiempo de concentración de la inundación.	Nivel de agua y precipitación	El residuo en la Prisión es afectado por la acumulación de inundación aguas arriba, la correlación entre Fusungá y la Prisión debe confirmarse. También debe monitorearse la precipitación en el cauce medio.	Esta ubicación es la única que puede prevenir la inundación aguas abajo.	Limnómetro simple, alarma sencilla para nivel de agua, pluviómetro simple con alarma.	Teniendo en cuenta que esta es una estación temporal, se seleccionó equipos sencillos.	Los equipos están instalados dentro de la prisión y el guardia de seguridad puede ver los equipos 24 horas.	Guardias de seguridad de la ciudad.	Teniendo en cuenta que la prisión está ahora vacía, el guardia de seguridad puede concentrarse en el monitoreo 24 horas.	
Ladrillera Santa Fe (Fábrica de ladrillos)	31.2 km ²	Distancia de 15 minutos al tiempo de concentración de la inundación.	Nivel de agua continuo	La alarma se puede emitir desde este punto para el área aguas debajo de la autopista sur.	El área de la Cuenca es el 70% del área total de la cuenca del río Soacha y el curso del río es derecho.	Limnómetro, Sensor automático de nivel de agua y Colector de datos con pantalla.	El nivel de agua continuo es monitoreado para evaluar la descarga y la precipitación efectiva. La alarma puede ser emitida desde ese punto para el área aguas abajo de la autopista sur.	El equipo está instalado dentro de la fábrica de ladrillos y el guardia de seguridad puede ver el equipo 24 horas.	El guardia de seguridad de la fábrica de ladrillos.	Alta.	Este nivel de agua es referido como alerta para la Autopista Sur aguas abajo (El Silo).
Llano Grande (area residencial)	31.7 km ²	0(punto básico)	Nivel de agua	Las personas afectadas en el 2006 deben monitorear el nivel de agua.	La ubicación está dentro de el área de inundación de Mayo 2006.	Limnómetro	Dos personas afectadas en 2006 deben monitorear el nivel de agua de modo que puedan entender el significado el criterio de alarma y también la razón de Falsa alarma.	Las personas y sus familias.	Tres personas.	Los residentes afectados en 2006 se han hecho concientes respecto del monitoreo y de la colaboración a prestar al área aguas abajo.	
Estación de Bomberos de Soacha			Precipitación 10 minutos	La Estación de Bomberos debe designarse como centro de monitoreo y de operaciones de la ciudad de Soacha.		Pluviómetro automático (tipo balancín) y colector de datos con pantalla.	Es necesario para evaluar la relación con deslizamientos lo mismo que con inundaciones.	Los Bomberos (24 horas)	Bomberos	Los bomberos han hecho la medición de las precipitaciones usando un pluviómetro simple desde diciembre de 2006 hasta octubre de 2007 y han enriquecido sus habilidades en el monitoreo.	

2) Planeación de la Comunicación

El sistema de recolección de datos y Monitoreo debe manejar información sin procesar y procesada incluyendo imágenes, voces y películas en una base de tiempo real. El plan conceptual de comunicación es mostrado en la Figura 9-28.

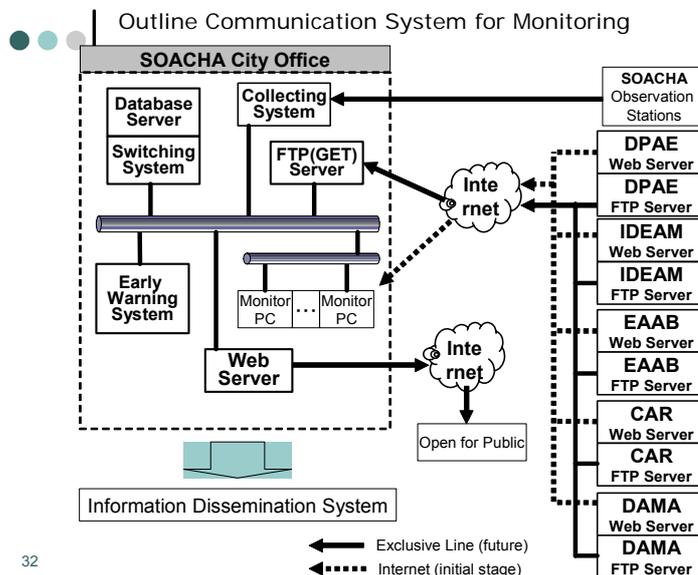


Figura 9-28 Plan de Comunicación (Conceptual)

En la etapa inicial, la comunicación entre EAAB y DPAE y el Municipio de Soacha se estableció usando Internet. El enlace entre la Comunicación y las estaciones de observación se estableció al mismo tiempo. El Sistema de Radio comunicación (UHF) será aplicado a esta sistema de comunicación.

El enlace exclusivo con el proveedor de los datos (IDEAM, DPAE, EAAB, CAR y Otras organizaciones relacionadas) y la propia red de comunicación entre la Municipalidad poseedor de las estaciones de observación, en el futuro la Cámara de CCTV en los puntos críticos, Estación Móvil etc. se establecerá.

3) Frecuencia del Monitoreo

Las frecuencias propuestas para el monitoreo hidro –meteorológico son mostradas en la Tabla 9-9.

Tabla 9-9 Ítem a Monitorear y Frecuencia (Etapa del Proyecto Piloto)

Estaciones	Situación Normal:	Situación de Alerta:
Lluvia (Estación de Bomberos)	Cada hora	Cada 10 min.
Lluvia (San Jorge Estación)	8 hora	Cada 60 min.
Lluvia (Comunidad Estaciones)	8 hora	Estar atento al equipo
Nivel de agua (EAAB estaciones Las Huertas y La Isla)	Medio día	Cada hora
Nivel de agua (Comunidad Estaciones)	Cada 8 horas	Estar atento al equipo
Nivel de agua (Embalse Terreros)	Cada 8 horas	Estar atento al equipo

Las estaciones de Lluvia instaladas en la Estación de Bomberos y estación San Jorge Estación en la fase del proyecto piloto son de tipo automático con pantalla monitor. Las estaciones de Lluvia para la Comunidad son pluviómetros normales sin ninguna función de tiempo.

El Equipo del Estudio está poniendo gran énfasis en el monitoreo hecho por la Comunidad. En San Jorge, Fusungá, Prisión, Ladrillera Santa Fe y Llano Grande, el Lluvia y Nivel del agua a cada

estación debe ser monitoreada tanto como sea posible. En esta manera las personas pueden entender de la variación del Nivel del agua a lo largo del río de Soacha.

Hay otro tipo de estación también en Fusungá y Llano Grande, en la cuenca alta, como la estación de Lluvia de San Jorge y Nivel automático de la estación del nivel de agua en la Ladrillera Santa Fe. Para que las personas de la cuenca baja entiendan el sistema de monitoreo completo, periódicamente ellos deben visitar la estación de la cuenca alta para verificar los datos de tiempo reales.

(2) Análisis de los datos y Procesamiento del Sistema

Este sub-sistema incluye cuatro (4) unidades de sistema de 1) Análisis de los Datos y Sistema de Procesamiento, 2) Sistema de Alerta Temprana, 3) Sistema de Base de datos y 4) el Server de Internet. La función de cada unidad del sistema se resume en lo siguiente

1) Análisis de los datos y la Unidad de Sistema de Procesamiento

Esta unidades de procesamiento del sistema de Lluvia estima el nivel de agua para generar la información de Alerta. Para completar esta unidad, un sistema de la simulación unificado de Lluvia y escorrentía de la descarga se requerirá así como la observación continua de Lluvia, nivel de agua y descarga de la inundación. Sin embargo, sólo una poca información hidro-meteorológica está actualmente disponible en esta área, y es imposible para establecer la unidad del sistema completa en este momento. En este sentido, la instalación de esta unidad será la última fase de aplicación.

Para cumplir las necesidades inmediatas por emitir el Alerta, el sistema del análisis simplificado se propone ser desarrollado e instalado durante el proyecto piloto. Los sistemas simplificados mostrarán que la cantidad de Lluvia en cierto período de tiempo y la descarga de nivel de agua en una base de tiempo real.

2) Unidad del Sistema de Alerta temprana

La última meta de la unidad del Sistema de Alerta Temprana es generar y emitir la información de Alerta temprana automáticamente basado en el rendimiento del análisis de los datos y unidad del sistema de procesamiento. Ya que, que los eventos ocurren en un período de tiempo corto, la decisión de emitir Alerta debe ser hecha rápidamente, para abreviar y el sistema debe ser útil para apoyar la toma de decisiones.

No pueden desarrollarse los sistemas totalmente automatizados en este momento debido a la información insuficiente para el análisis de los datos y la unidad del sistema de procesamiento. Por consiguiente, en la fase inicial de la implementación, el sistema semi-automatizado (por ejemplo mostrando el valor monitoreado con el signo coloreado) se desarrollará y se instalará. Los detalles del sistema se determinarán durante el Período del Proyecto Piloto.

3) Unidad de Sistema de Base de datos

El sistema de la base de datos esta diseñado básicamente para guardar la información monitoreada para su uso futuro. El sistema se desarrollará e instalará al principio del proyecto de implementación, y la información almacenada será de Lluvia y nivel de agua en la fase inicial.

La Base de datos del sistema debe ser desarrollada en una base SIG y debe ser extensible para guardar el mapa de riesgo, información del desastre pasado, los recursos de preparación de desastre, el etc. el mapa de Amenaza y otros productos de este estudio serán una parte de este sistema de la base de datos.

4) Unidad Servidor Internet

El servidor de Internet es un servidor para el sitio de Web que proporciona toda la información relacionada a la preparación del desastre. El servidor también equipado con el sistema que genera un correo electrónico y SMS automáticamente basado en la información generado por el sistema de Alerta temprana.

(3) Información del Sistema de Disseminación

La información del sistema de disseminación se define como planeación del flujo de información con el sistema de comunicación (método) de planeación.

Se disseminará la información a diferentes objetivos por la situación del desastre (o fase de funcionamiento) por consiguiente la planeación de la disseminación de información especialmente la planeación del flujo de la información flujo se hará por la situación. Para planear un flujo de información eficaz se requiere, hacer más eficientes las actividades de Alerta, tales como la identificación de actividades por la situación, la asignación del papel en cada situación, etc., Figura 9-29 muestra el resumen de actividades para las actividades de Alerta por fase.

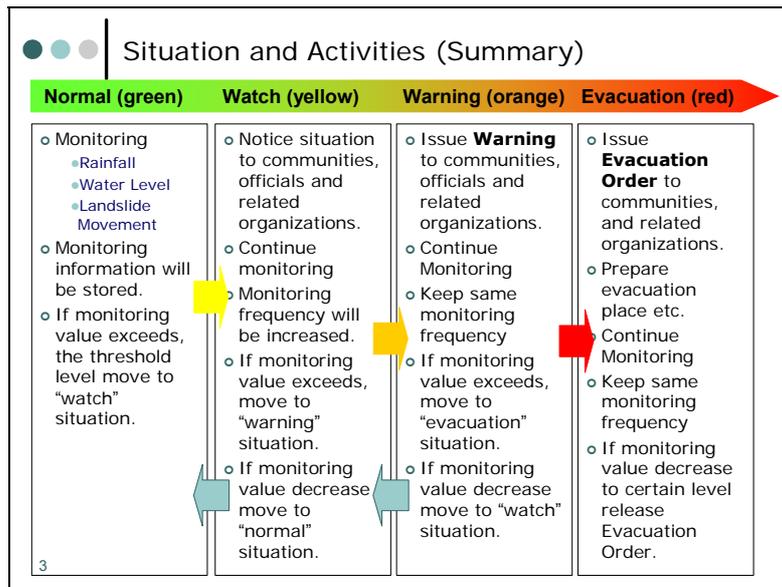


Figura 9-29 Resumen de las Actividades por Situación

1) Papel de los participantes del proyecto y Flujo de Información

Con base en las actividades mostradas en la Figura 9-29, el papel de la ubicación se llevo a cabo consultando a los participantes del proyecto, y los resultados son resumidos aquí. Tabla 9-10.

Tabla 9-10 Asignación de roles para los Participantes en el Proyecto

Nombre	Normal	Vigilar	Alarma	Evacuación
			Alerta de inundación 45	Alerta de inundación 15
Soacha (CLOPAD)	Informar monitoreo	Ordenar a las comunidades y organizaciones vigilar. Monitoreo continuo.	Emitir la alarma y operación para alistamiento para liberar la alarma.	Emitir la orden de evacuación y la operación para la evacuación. Liberar la orden de evacuación.
Líder comunitario	Voluntario para monitoreo	Vigilar la situación y monitorear los valores para la acción	Vigilar la situación y monitorear los valores necesarios para la acción	Guiar las personas de la comunidad a sitios seguros
La Comunidad	Voluntarios para el monitoreo	Vigilar la situación. Comunicación con las comunidades aguas arriba y aguas abajo.	Pasar información Operaciones para medidas de mitigación. Listos a evacuar.	Evacuación
Brigada de Bomberos		Consolidación de la información e informar la situación a CLOPAD Vigilar la situación listos para la acción	Consolidación de la información e informar de la situación a CLOPAD. Operación de medidas de mitigación salvando vidas.	Consolidación de la información e informar la situación a CLOPAD, Emitir órdenes basados en los criterios si fuere necesario.

Nombre	Normal	Vigilar	Alarma	Evacuación
			Alerta de inundación 45	Alerta de inundación 15
Policía		Vigilar la situación Listos para la acción	Anunciar la Alarma Seguridad del Sitio	Seguridad del Sitio
Defensa Civil	Voluntarios	Vigilar la situación Listos para la acción	Vigilar la situación Listos para la acción	Ayudar en la Evacuación
Medios			Difundir la información	Difundir la información
Celulares			Difundir la información	Difundir la información
Comercio/ Industria			Ayudar en la operación Proveer equipos y recursos	Ayudar en la operación Proveer equipos y recursos
OPAD	Asistencia en caso de gran desastre			

(Note: Los roles son mostrados en esta tabla son solo los roles en la actividad de alerta)

En la situación de evacuación, otras organizaciones, (e.j., departamento de salud de la ciudad, ejército, cruz roja, etc.) se vuelven organizaciones participantes y así el estudio del flujo de información incluye estas otras organizaciones relacionadas, La Figura 9-30 muestra los resultados del estudio de flujo de la información por situación.

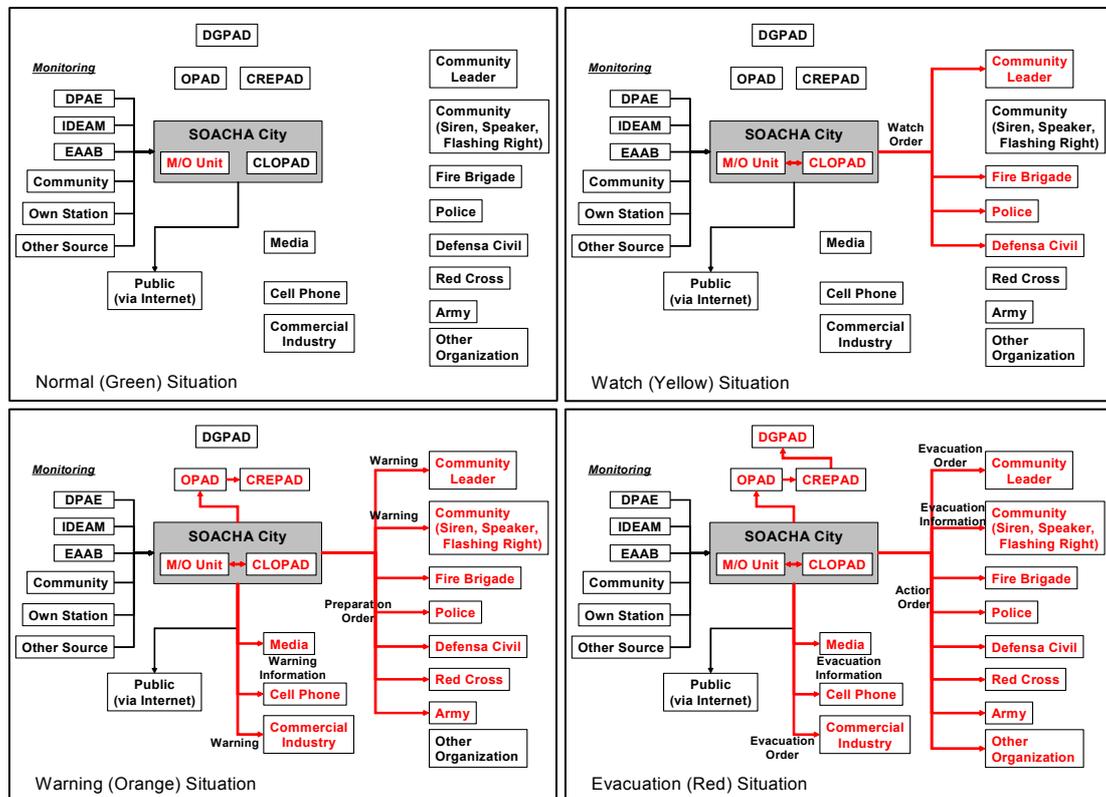


Figura 9-30 Flujo de Información por Fases

Además del flujo de información “oficial” presentado arriba, el flujo de la información de Comunidad a Comunidad esta establecido durante el periodo del proyecto piloto. Los detalles son presentados en los Capítulos 9.6 y 10.

2) Método de la Transferencia de la información

Para asegurar la transferencia de la información los métodos de comunicación propuestos son mostrados en la Tabla 9-11. Los métodos son examinados cuidadosamente con la situación actual del Municipio de Soacha y propuestos en dos fases “Proyecto Piloto” y fase “futura”.

Tabla 9-11 Método de Transferencia de la Información

Objetivo	Método		Observaciones
	Proyecto Piloto	Futuro	
Miembros del CLOPAD	Radio Teléfono	Radio Teléfono Internet, SMS	Usando radio Comunicación, se puede monitorear la conversación hecha por otros miembros.
Bomberos	Radio Teléfono	Radio Teléfono Internet, SMS	Solo operación de la organización 24/7 bajo AL. Soacha comunicación estación centralizada
Policía	Radio Teléfono	Radio Teléfono Internet, SMS	Policía tiene una frecuencia especial y no utiliza comunicación con otras organizaciones. El sistema de radio de Soacha será provisto para las comunicaciones.
Defensa Civil	Radio Teléfono	Radio Teléfono Internet, SMS	Tiene frecuencia especial interna. El sistema de radio de Soacha será provisto para las comunicaciones.
Líder de la Comunidad	Radio Teléfono	Radio Teléfono SMS	Asignar canal especial para los líderes de la Comunidad usando el sistema de radio de Soacha radio será provisto para las comunicaciones.
Comunidad (dirigido a los residentes)	-	Sirena parlante	Consideración cuidadosa de la situación Mejoramiento de la gente de la comunidad se requiere para una operación adecuada..
Media	Tel/Fax	Internet Tel/Fax	Se necesitará un acuerdo especial
Celular	-	Internet	Se necesitará un acuerdo especial Generación de un sistema SMS automatizado será considerado en el futuro.
Comercial/ Industrial	Tel/Fax	Tel/Fax SMS, Internet	Procedimiento propio de la situación de Alerta y evacuación será preparado.

Para la Fase del “Proyecto Piloto”, los métodos existentes para manejar la información son aplicados básicamente ya que la aplicación de nuevos métodos podría causar confusión de la transferencia de la información entre los oficiales de Soacha y la gente de la Comunidad.

(4) Criterio de Alerta

IDEAM está usando un boletín meteorológico diario incluyendo alerta y alarma a nivel regional en su sitio de Internet y lo está enviando a CLOPAD. Las áreas subjetivas del boletín son ocho (8) regiones de Colombia, una de ellas es la “sabana de Bogotá”. El boletín incluye la alerta y la alarma respecto de deslizamientos y lluvias torrenciales de manera general. El boletín diario debe bajarse cada día para confirmar la situación actual en la “sabana de Bogotá”, y si existe una alarma emitida para la sabana de Bogotá, la Municipalidad debe considerarla seria y empezar la fase de arreglos organizacionales.

En Mayo 2006 sucedió la inundación más grave de los últimos 20 años en el registro del Río Soacha. La inundación fue la más alta en May 11, 2006. El boletín del IDEAM, de Mayo 10 emitió la (alerta) para muchas regiones en Colombia, pero la Sabana de Bogotá no estaba incluida. El area subjetiva de alerta del IDEAM es tan amplio que aun cuando no hay emisión de alerta la inundación podría suceder localmente como en el caso de Soacha.

1) Alerta de Inundación

a) Alerta general

La Alerta general se emitirá usando la cantidad de lluvia monitoreada. De acuerdo con los registros de desastres y los datos de las precipitaciones dentro y alrededor del área de estudio, la mayoría de los desastres han ocurrido con una cantidad de lluvia de 5 mm por día. El tiempo en que los 5 mm de lluvia se distribuyen no está medido, sin embargo, 5 mm por hora se procesa considerando las características de la lluvia.

También el nivel de agua en Las Huertas (EAAB) puede ser usado para las inundaciones del área rural cerca del río Bogotá. Un nivel de agua de 2,541.5 m es nivel de alarma, que se puede monitorear a través del sitio en red de EAAB en tiempo real.

b) Alerta específica para la cuenta del río Soacha

El área más crítica aguas arriba (barrio) es el área alrededor de Llano Grande. El tiempo de concentración de la inundación en este punto específico es de 1.3 horas de acuerdo al Plan Maestro EAAB. El nuevo limnómetro instalado en la cuenca alta de Llano Grande sería un índice apropiado para estimar la posibilidad de desbordamiento. El nivel de Alerta en el limnómetro ha de ser evaluado por medio de la cantidad de lluvia en San Jorge durante el tiempo de concentración (en este caso aprox. 1 hora).

La inundación de Mayo 2006 fue causada por 7.5 mm por hora en la Estación San Jorge. Recientemente a finales de Octubre 2006 en Llano Grande hubo una profundidad de inundación de 20 cm en la calle. En ese entonces la Lluvia fue de 1 hora fue de 6.7 mm en San Jorge, sin embargo, la inundación fue mínima comparada la inundación de Mayo 2006. Hay una incertidumbre acerca de la distribución especial de la lluvia y la lluvia antecedente, sin embargo, la sedimentación en el río Soacha debido a la erosión de la tierra puede considerarse como un factor significativo.

Tabla 9-12 Lluvia de cada 10 minutos en la Estación San Jorge (IDEAM)

Date	11-May-06		30-Oct-06		31-Oct-06	
	8:40		15:30		23:10	
Starting time	10 min. Rainfall	Accum. Rainfall	10 min. Rainfall	Accum. Rainfall	10 min. Rainfall	Accum. Rainfall
10min.	4.3	4.3	4.3	4.3	1.3	1.3
20min.	1.2	5.5	1.4	5.7	2.1	3.4
30min.	0.8	6.3	0.2	5.9	0.1	3.5
40min.	0.7	7.0	0.6	6.5	0.2	3.7
50min.	0.3	7.3	0.1	6.6	0.0	3.7
60min.	0.2	7.5	0.1	6.7	0.1	3.8
70min.	0.2	7.7	0.1	6.8	0.4	4.2
80min.	0.1	7.8	0.0	6.8	0.3	4.5
90min.	0.1	7.9	0.0	6.8	0.1	4.6
100min.	0.0	7.9	-	-	0.0	4.6
110min.	0.0	7.9	-	-	0.2	4.8
120min.	0.0	7.9	-	-	1.8	6.6
130min.	-	-	-	-	0.2	6.8
140min.	-	-	-	-	0.5	7.3
150min.	-	-	-	-	0.1	7.4
160min.	-	-	-	-	0.1	7.5
170min.	-	-	-	-	0.2	7.7
180min.	-	-	-	-	0.2	7.9
190min.	-	-	-	-	0.3	8.2
200min.	-	-	-	-	0.3	8.5
210min.	-	-	-	-	0.1	8.6
220min.	-	-	-	-	0.0	8.6
230min.	-	-	-	-	0.0	8.6
240min.	-	-	-	-	0.0	8.6

La Figura 9-31 explica el criterio alerta en el río Soacha. La línea negra gruesa debajo del nombre de la estación de nivel de agua es la descarga de inundación de May 11, 2006 con base a las marcas de inundación. Por ejemplo, en Fusunga, la altura de la marca de inundación fue de 2.5 m, cuya descarga es de 22 m³/s. En Llano Grande, la descarga para comenzar el desbordamiento es 13.5 m³/s mientras que la descarga de inundación asumida en la marca de inundación es de 32 m³/s. La razón de 13.5 a 32 fue aplicada a la descarga de inundación en t Ladrillera Santa Fe, Prisión y Fusunga para decidir el Nivel de Alerta de Nivel de agua en cada estación es mostrado en la Tabla 9-13.

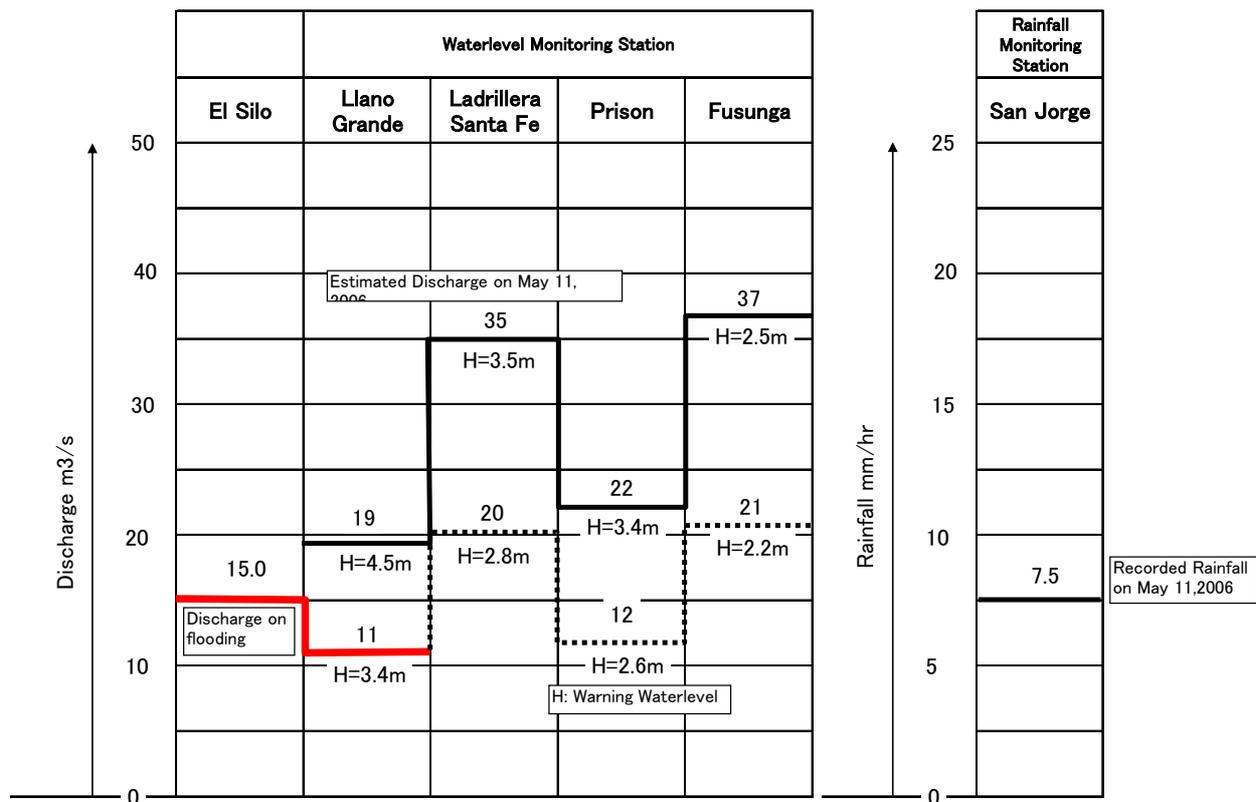


Figura 9-31 Criterio de Alerta de Inundación para el Río Soacha

Tabla 9-13 Criterio de Alerta de Nivel de Agua

Nombre de la Estación	Llano Grande	Ladrillera Santa Fe	Prisión	Fusungá
Alerta de Nivel de Agua	3.4 m	2.8 m	2.6 m	2.2 m

c) Alerta específica para la cuenca Tibanica (Claro)

La inundación en Tibanica es causada por la lluvia local asociada con sistema de drenaje insuficiente de las aguas lluvias así como las inundaciones del río mismo. Considerando la seriedad, la alerta de inundaciones debe estar enfocada en la inundación del río Tibanica. La descarga de la inundación es el total de la descarga del desbordamiento desde el embalse de Terreros y la Escorrentía desde los embalses de aguas residuales en la cuenca baja.

Mediante la instalación y la observación de los medidores en el lado de la pared del vertedero, el nivel del agua (profundidad de desbordamiento), debe ser monitoreada por una persona local y el informe pasado al centro de monitoreo

Tabla 9-14 Relación entre el Nivel de agua y la descarga en el vertedero y embalse de Terreros

NIVEL DE ⁽¹⁾ AGUA, N (msnm)	CAUDAL ESTRUCTURA HIDRAULICA, Q ⁽²⁾ (m ³ /s)
2615.82	0.00
2616.00	2.52
2616.50	18.50
2617.00	42.30
2618.00	106.22
2619.00	187.13
2620.00	282.02
2621.00	389.05
2622.00	506.99
2623.00	634.89
2624.00	772.05
2625.00	917.86
2626.00	1071.85

Notas: (1) Sistema EAAB

$$(2) Q = CL*(N-2615.82)^{1.5}$$

$$C = 2.0$$

$$L = 16.5 \text{ m}$$

(Fuente: "Cuadro 17, Hoja 1/3", Plan Maestro Soacha, EAAB)

Mediante la evaluación de la capacidad del canal en el alcance crítico de la cuenca baja, el nivel de alerta puede ser propuesto. La capacidad de corriente mínima en el Río Tibanica es de 2.7 m³/s, de tal manera que cuando la profundidad del desbordamiento en el vertedero es más de 20 cm, algunas secciones de la parte baja de la cuenca podrían desbordarse.

9.5.7 Aspectos Institucionales

(1) Aspectos Institucionales en el Municipio de Soacha

1) Arreglo Organizacional por fases

Debido a que el municipio de Soacha no tiene personal de sobra para que se dediquen de tiempo completo al monitoreo de los desastres y a las operaciones de alerta y que no había buenas prácticas de operaciones de emergencia en el desastre ocurrido en mayo del 2006, se propone una máxima utilización de los arreglos organizacionales existentes.

En el pasado desastre, a pesar de que el comité fue llamado después de que el desastre había ocurrido, el comité de operación de emergencia operó bastante y pudo ofrecer ayuda a las víctimas del desastre. Por esta razón, se propone que este comité se utilice como un cuerpo de operaciones durante las etapas de alerta y evacuación.

2) Establecimiento (y operación) de la unidad de monitoreo

Se propone una unidad para el monitoreo efectivo de la información meteorológico-hidrológica, y su operación. Dado que el fenómeno natural ocurre en cualquier momento, la unidad debe operar 24/7.

El requerimiento de personal se propone tentativamente como sigue, y se modificará después de la implementación del proyecto piloto.

- ▶ Jefe de unidad: 1
- ▶ Supervisores: 2 (monitoreo, operación)
- ▶ Otros trabajadores: 20 (incluyendo voluntarios)
- ▶ Administrador del servidor(de sistemas): 1

Como se mencionó varias veces, el municipio de Soacha no tiene suficiente personal en este momento y se entiende que existen dificultades para contratar nuevo personal. Sin embargo, al menos el jefe de unidad y dos supervisores deben estar apropiadamente contratados y de tiempo completo por el municipio mientras otros son temporales o voluntarios.

En esta conexión, el establecimiento de un centro de monitoreo y operaciones (Centro M/O) en el municipio de Soacha también se propone para el efectivo monitoreo y operación de las actividades de alerta temprana. Los requerimientos para este centro serían como sigue:

- ▶ Operaciones 24/7 cuando sea necesario
- ▶ Equipo de Monitoreo
- ▶ Equipo de Comunicación (Radio, Tel, Fax)
- ▶ Salones de reuniones
- ▶ Almacenamiento para equipos

Es mejor tener el centro M/O en el mismo edificio del edificio del Municipio de Soacha. De otro lado, el centro debe tener el personal disponible y suficiente espacio para acomodar el equipo de monitoreo. Teniendo en cuenta estas consideraciones, es práctico tener el centro en la estación de bomberos.

Durante el proyecto piloto el medidor de la lluvia y los computadores personales fueron instalados en la Estación de Bomberos como una inversión inicial para el centro M/O.

(2) Aspectos institucionales con otras organizaciones relacionadas.

1) Acuerdos con organizaciones gubernamentales relacionadas.

Dado que los MEWS propuestos para el municipio de Soacha requieren compartir la información con otras organizaciones, acuerdos mutuos son necesarios para acceder a la información.

Para facilitar la adquisición de información de otras organizaciones, se propone que se preparen dos clases de acuerdos llamados “acuerdo general” y “acuerdo específico/individual”. El acuerdo general será un acuerdo con todas las organizaciones relacionadas que mencionen cooperación mutua para compartir información relacionada con las mitigaciones de desastres del municipio de Soacha. El específico/individual será entre el municipio de Soacha y las organizaciones respectivas con las cuales se detallan temas específicos de información.

Durante el proyecto piloto, un acuerdo entre el municipio de Soacha y el IDEAM se preparó y discutió con respecto al mantenimiento e intercambio de la información de la estación de monitoreo. Hasta diciembre del 2007 aún se encuentra en etapa de discusión entre las dos entidades.

2) Acuerdo con la Comunidad

Para una operación efectiva del MEWS, propuesto se desea la participación de la Comunidad para el monitoreo y diseminación de la información. Par asegurar la participación de la Comunidad, se recomienda tener acuerdos entre las organizaciones de la comunidad y el Municipio de Soacha

Con base a esta propuesta, las comunidades y el Municipio de Soacha prepararon un acuerdo en Noviembre 13 en el Seminario del Estudio JICA. La firma del acuerdo debe ser finalizado tan pronto sea posible.

3) Acuerdo con el Comercio y la Industria

Para diseminar la Alerta y otra información relacionada a tiempo, el rol de los medios (radio y estaciones de TV) y las compañías de celular es importante rol de el comercio y la industria también es importante cuando sucede el desastre . Por lo tanto, se recomienda hacer un acuerdo de servicio con ellos.

9.5.8 Costos Estimados y Programa de Implementación

(1) Proyecto de Costos Estimados

1) Base para estimar costos

Ítems a ser estimados

- Costo Equipo
- Costo de Instalación
- Costo de Construcción (si es necesario)
- Adquisición de Tierra (si es necesario)
- Contingencia Física
- Contingencia de Precio
- Costo Ingeniería
- Costo de Mantenimiento y Operación

2) Costo Estimado del Proyecto

En la Tabla 9-15, el costo estimado para cada actividad esta ingresado en US dólar.

El equipo de sistema telemétrico y el equipo de camera CCTV serán reemplazados dentro de diez (10) años.

Los trabajos de mejoramiento del Río han de ser llevados a cabo por EAAB. En este sentido, el costo para eso no esta indicado en la figura.

Para el Sistema de Procesamiento y Análisis de Datos y para Establecer un Criterio de Alerta Apropiado, solo la remuneración de ingenieros o investigadores será considerada en el costo.

Actividades de manejo de desastres basado-en la Comunidad como la medición hidrológica y la evacuación debe llevarse a cabo por la Alcaldía junto con el Equipo de Estudio y otras organizaciones relacionadas. En este sentido, el costo para estas incluye la remuneración de los empleados, materiales educacionales, y equipo de comunicación, etc.

En la fase del proyecto piloto (año 2007), el costo necesario es de alrededor US\$ 92,900.

El costo total hasta 2020 es de alrededor US\$ 436,100.

(2) Programa de Implementación

Como se mencionó previamente, el año objetivo del plan es 2020 y el proyecto comenzará en 2007. Con la consideración de la necesidad y urgencia, el programa de implementación esta establecido como se muestra en la Tabla 9-15.

Tabla 9-15 Programa de Implementación

unidad: US\$

Acciones	Corto Plazo			Mediano Plazo			Largo Plazo							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Monitoreo y Establecimiento del Sistema de Alerta Temprana														
Monitoreo y Sistema de Recolección de Datos														
Instalación de los Equipos de Monitoreo para el Proyecto Piloto														
1 Monitoreo de Equipos para DPAE, EAAB, IDEAM via Internet	10,000					10,000 (reemplazar)					10,000 (reemplazar)			
2 Pluviómetro en San Jorge (CA)	9,300										9,300			
3 Pluviómetro en Estación de Bomberos	8,400										8,400			
4 Limnómetro en Fusungá	600													
5 Limnómetro en Ladriñera Santa Fe	13,500										13,500			
6 Limnómetro en Prison	2,500					2,500 (reemplazar)					2,500 (reemplazar)			
7 Limnómetro en Llano Grande	1,600													
Instalación del Equipo de Monitoreo para la Etapa Futura														
1 Equipo de monitoreo para DPAE, EAAB, IDEAM, CAR via línea exclusiva				12,000									12,000 (actualizar)	
2 Limnómetro en El Embalse Terrenos		3,000										5,000	5,000	
3 CCTV Camara en punto de cruce (Inundación y Deslizamiento)												10,000	10,000	
4 Monitoreo Móvil y Unidad de Operación														
5 Instalación de un Sistema de Comunicación propio							10,000	10,000						
Análisis Datos y Sistema de Procesamiento de Datos														
Desarrollo de un Sistema Simplificado (incl. Del Proyecto Piloto)	6,000													
Desarrollo del Sistema Completo						6,000	6,000						6,000	6,000
Sistema de Alerta Temprana														
Desarrollo de un Sistema Semi- automatizado (incl. Del Proyecto Piloto)														
Desarrollo de un Sistema Automatizado							6,000	6,000					6,000	6,000
Sistema de Base de Datos														
Desarrollo de Almacenamiento de Información en la base de datos	1,000					1,000	1,000	1,000					1,000	1,000
GIS Base de Datos para Mapa de Amenaza, Registro de Desastre etc.	1,000					1,000	1,000	1,000 (actualizar)					1,000	1,000
Servidor de Internet														
Servidor de Internet para Desplegar Información del Monitoreo		2,000												
Servidor Internet para SMS, generación de e-mail					2,000								2,000	2,000
Sistema de Disseminación de la Información														
Establecimiento del Sistema de Disseminación de la Información usando el Método Existente	1,000													
Establecimiento del Sistema de Disseminación de la Información usando una opción Futura														
Establecer un Criterio de Alerta Apropriada														
Análisis Hidrológico usando el Registro de Desastres Pasados														
Establecimiento un Criterio de Alerta Tentativo	10,000													
Análisis Hidrológico usando Datos Observados durante el Periodo del Proyecto Piloto														
Modificación del Criterio de Alerta										2,500				
Arreglos institucionales en Soacha														
Arreglos institucionales en Soacha														
Establecimiento de Organización Especial/ Comité trabajando en la Situación de Alerta	1,000													
Establecimiento de la Unidad de Operación y Centro de Monitoreo	10,000													
Acuerdos de Intercambio de Datos														
Acuerdo General con IDEAM	1,000													
Acuerdo Resectivo/Individual con CAR		1,000												
Actividades de Manejo de Desastres Basados en la Comunidad (CBDM)														
Entrenamiento en Observación Hidro-meteorológica														
Simulacro y Ejercicio en Transferencia de la Información														
Evacuación y Rescate/ Simulacro de Respuesta														
Observación Hidro-Meteorológica Basada en la Comunidad														
Mejoramiento del Río														
Dragado del Río Soacha, Drenaje con Revestimiento														
Dragado del Río Tibanica, Drenaje con Revestimiento														
Total	92,900	6,000	0	16,500	2,000	66,500	46,500	10,000	0	2,500	63,700	15,000	53,500	436,100

9.6 Proyecto Piloto

9.6.1 General

El proyecto piloto para Soacha en el Área de Estudio es la implementación de los proyectos propuestos a corto plazo en la Sección 9.5. Estos son la instalación / operación de los equipos de monitoreo las actividades de monitoreo / mantenimiento por la Alcaldía de Soacha apoyados por la Comunidad, análisis hidrológico e Hidráulico, y estudio de criterios de alerta temprana tentativos.

9.6.2 Bosquejo del Proyecto Piloto

(1) Instalación / operación del equipo de monitoreo

1) Instalación del pluviómetro sencillo y operación en la Estación de Bomberos

El pluviómetro sencillo con dispositivo de alarma se instaló en la Estación de Bomberos en Diciembre 2006. El propósito de la instalación fue de acumular la experiencia propia de Bomberos para hacer la medición de lluvia y comenzar el monitoreo de lluvia como Municipio de Soacha. Porque la estación de Bomberos se planeo como centro de monitoreo en plan de monitoreo y alerta temprana, el Equipo de Estudio consideró que primero los bomberos debían entender el Monitoreo de lluvia y el Municipio debía tener sus propios datos.

El pluviómetro sencillo instalado se muestra en la Foto 9-2. Esta compuesto de un embudo, manguera, cilindro medidor y caja de alarma sonora. En el cilindro de medida, hay cuatro sensores para detectar la cantidad de lluvia almacenada (profundidad). Fue hecho por Takuwa Co. Ltd.



Foto 9-2 Pluviómetro Sencillo

La medición de lluvia se inició en Diciembre 2006 y continuó hasta Octubre 2007, cuando se instaló el pluviómetro automático de Lluvia en la estación por el Equipo de Estudio.

2) Medición del lecho del Río por la Comunidad en el Río Soacha

En el Río Soacha, después de Mayo la inundación de Mayo 11, 2006, el dragado del lecho del río fue hecho por el Municipio de Soacha. La gente en las comunidades en el Río Soacha ha reconocido que la sedimentación del río es significativa y a pesar del dragado por el Municipio, algunas personas están asustadas de que le río se llene por una inundación. Este es un ejemplo del entendimiento exagerado acerca del río Soacha. La gente debe entender el cambio del río Soacha y poner atención al río

El propósito de la medición del lecho del río por medio de las comunidades es como sigue,

- Para monitorear el cambio de nivel del lecho del río
- Para promover la atención de la comunidad hacia el río Soacha

La Figura 9-32 muestra el mapa de ubicación de los puntos de monitoreo del lecho del río a lo largo del río Soacha.

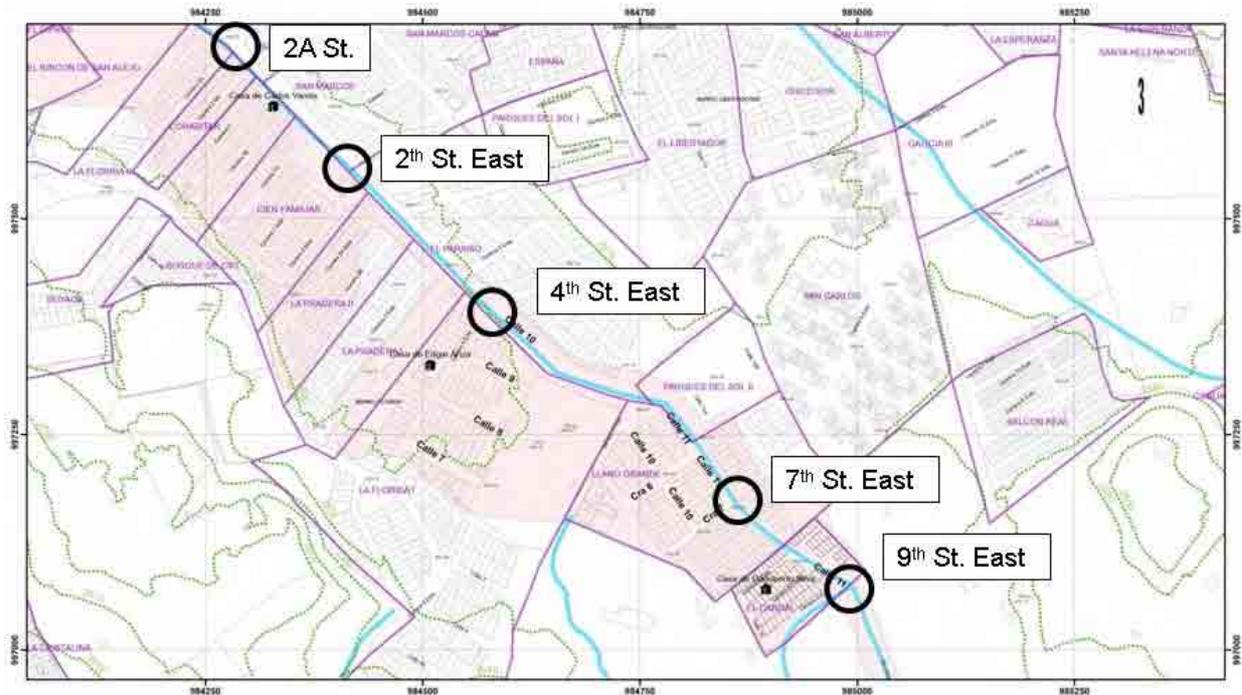


Figura 9-32 Ubicación del Monitoreo del Lecho del río para el Río Soacha

3) Instalación del Pluviómetro y Sensor de Nivel de Agua

a. Objetivos

Hay dos (2) objetivos principales para la instalación en la cuenca del Río Soacha. Una es el mejoramiento de la recolección de datos hidrológicos para mejorar nuestro conocimiento de inundaciones y proveer mejores potenciales de alerta, en particular, hacer uso de instrumentos de detección moderna. La otra es para permitir saber a las personas la importancia, limitación e incertidumbre de la observación hidrológica, involucrándolos en las actividades de observación usando equipos modernos y equipos manuales.

b. Ubicaciones Candidatas

Básicamente la parte alta del área objetivo es área rural en la cuenca del río Soacha. La casa e instalación pública están localizadas de manera escalonada. Por lo tanto, una vez un área candidata es considerada desde el punto de vista técnico, el punto de instalación no tiene amplia escogencia.

c. Equipo y Ubicación Propuesta

Considerando las ventajas y desventajas para cada ubicación candidata, las siguientes ubicaciones fueron seleccionadas por el Equipo de Estudio.

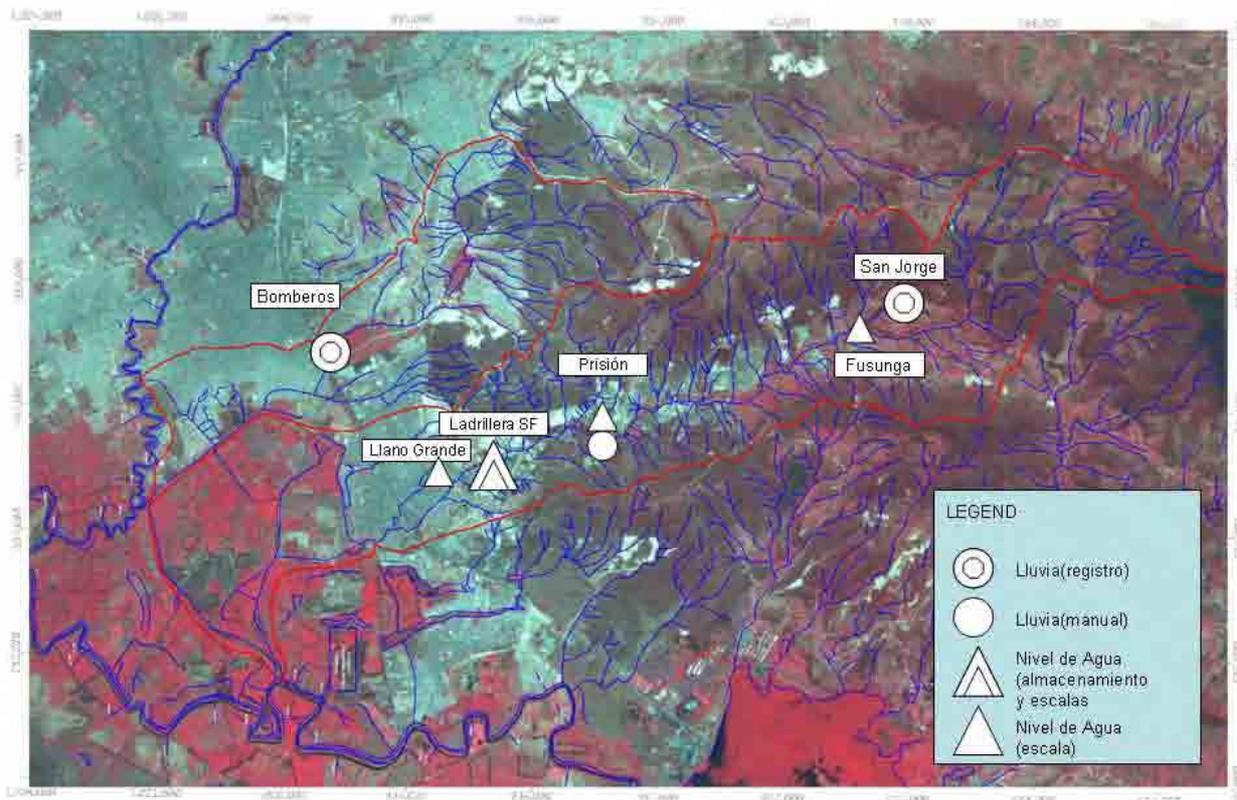


Figura 9-33 Ubicaciones de la Instalación de los Equipos Hidrológicos para el Proyecto Piloto en el Río Soacha

La especificación de los equipos es la siguiente,

Tabla 9-16 Especificaciones de los equipos en SOACHA

Estación	Elemento de Observación	Tipo	Especificaciones
Bomberos		PC sistema	Desk top PC : HP Compaq dx2300 Microtorre Portátil PC : HP Compaq nx6320 notebook PC Router : D-Link Air Plus G UPS : POWERWARE 9120
	Lluvia	Balancín	Pluviómetro : Texas Electronics TR-525 Sensor de Lluvia Resolución : 0.1 mm Metric Exactitud : 1.0% hasta 50 mm/hour Diámetro del Colector : 245 mm Colector : MOTOROLA MOSCAD-L Remote Terminal Unit Panel Solar: SUNTECH STP080S-12/Bb Batería : VISION 6FM55 DC12V 55Ah Regulador : Sun Saver 10
San Jorge (ICA entrada)	Lluvia	Balancín	Pluviómetro : Texas Electronics TR-525 Lluvia Sensor Resolución : 0.1 mm Metric Exactitud : 1.0% up to 50 mm/hour Diámetro del colector : 245 mm Colector : MOTOROLA MOSCAD-L Remote Terminal Unit Panel Solar : SUNTECH STP080S-12/Bb Batería : VISION 6FM55 DC12V 55Ah Regulador : Sun Saver 10
Fusunga	Nivel de Agua	Limnímetro	Limnímetro :Mira APCYTEL Resolución : 1 cm Métrico Vara medidora :acero Auto soportada

Estación	Elemento de Observación	Tipo	Especificaciones
Prisión de Soacha	Lluvia	Convencional	Pluviómetro : TAKUWA pluviómetro con botella de agua medidora y taza de medida Diámetro del colector : 150 mm Resolución : 1 mm Métrico Alarma : Preestablece el nivel opcionalmente Puesto en el techo
	Nivel de Agua	Limnómetro	Limnómetro : Mira APCYTEL Resolución : 1 cm Métrico Vara medidora : acero Auto soportada y puesta en la pared del río
	Nivel de Agua	Electrodo	Limnómetro : sensor de nivel de agua sencillo APCYTEL Resolución :10 sensores de 20 cm Métricos Alarma : Nivel PRE establecido opcional Dispositivo de Medición : PVC tubos y cable de teléfono Enterrado y fijado en el puente
Ladrillera Santa Fe	Nivel de Agua	Limnómetro	Limnómetro :Mira APCYTEL Resolución : 1 cm Métrico Vara medidora : acero Auto Soportado y pegado a la pared del río
	Nivel de Agua	Ultra sónico	Medidor de Nivel de Agua : Sonder Ultrasonic Level Meter Rango de Medición : 0.5m – 12m Resolución : 0.35% del rango medido Angulo del Rayo: 8deg. at -3dB Colector : MOTOROLA MOSCAD-L Remote Terminal Unit Solar panel : SUNTECH STP080S-12/Bb Batería : VISION 6FM55 DC12V 55Ah Regulador : Sun Saver 10
Llamo Grande	Nivel de Agua	Limnómetro	Limnómetro de Nivel de Agua :Mira APCYTEL Resolución : 1 cm Métrico Vara medidora :acero Pegado en la pared del río

4) Radio y Sistema de Parlantes

Como una herramienta de transferencia de información entre las estaciones, Soacha y la Comunidad, el Equipo de Estudio suministró un sistema de y parlantes en el Río Soacha. La ubicación y nombre de los barrios se muestra en la Figura 9-34. Los nueve (9) radios portátiles se dieron a las cinco (5) estaciones, tres (3) a líderes de la comunidad con sistema de parlantes y (1) líder comunitario de la Autopista Sur Barrio El Silo. El sistema de radio es compatible tal sistema de radio existente en (sistema Motorola).

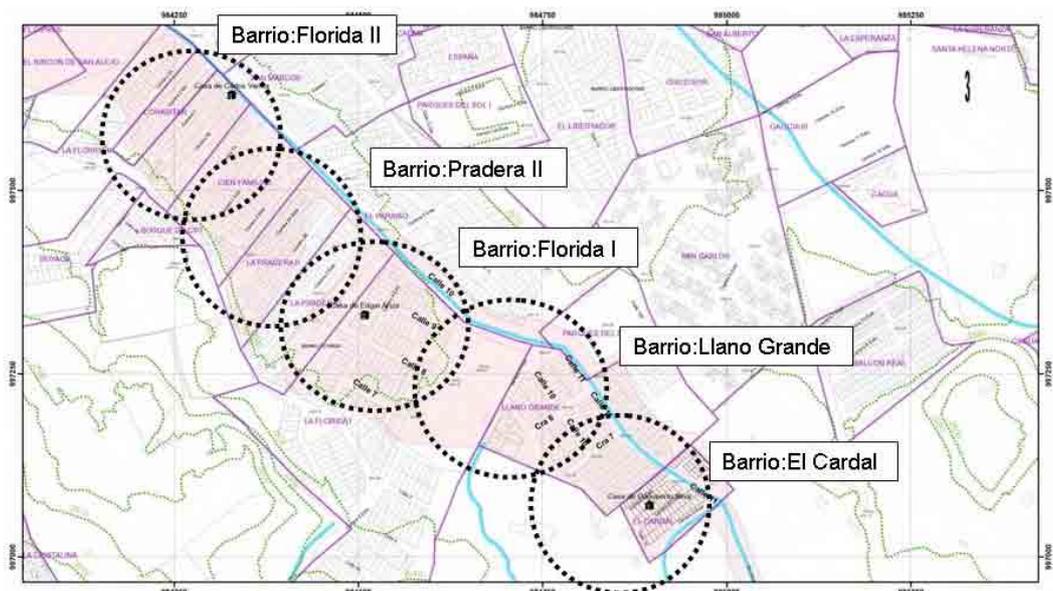


Figura 9-34 Ubicaciones para la instalación de los parlantes en el Río Soacha

(2) Sistema de Transferencia de la Información y Monitoreo

El equipo fue instalado en Agosto-Octubre, 2007 y comenzó a medir los datos. Las estaciones de San Jorge (ICA), Ladrillera Santa Fe y Estación de Bomberos con de tipo automático, pero, se propusieron las siguientes actividades manuales.

Tabla 9-17 Actividades de Monitoreo propuestas durante el Proyecto Piloto en la Cuenca del Río Soacha

Estación	Tipo de Medición	Proyecto Piloto (hasta Diciembre 2007)	
		Tiempo Normal	Emergencia
San Jorge	Lluvia (registro automático)	3 veces al día (una persona reporta a Bomberos)	cada hora (una persona reporta a Bomberos)
Fusunga	Nivel de agua (manual)	3 veces al día (a Comunidad reporta a Bomberos)	cada hora (una persona reporta a Bomberos)
Prisión	Lluvia(manual)	3 veces al día (un vigilante reporta bomberos)	3 veces al día (un vigilante reporta a bomberos)
	Nivel de agua (manual)	3 veces al día (un vigilante reporta bomberos)	cada hora o más frecuentemente se reporta a Bomberos/Comunidad
Ladrillera Santa Fe	Nivel de agua (registro automático)	3 veces al día (un vigilante reporta bomberos)	cada hora o más frecuentemente se reporta a Bomberos/Comunidad
Llano Grande	Nivel de agua (manual)	3 veces al día (la Comunidad reporta a Bomberos)	cada hora o más frecuentemente se reporta a Bomberos/Comunidad
Bomberos	Lluvia(registro)	Cada hora monitoreo	Monitoreo continuo
	Recibe toda la información de todas las estaciones anteriores	monitoreo continuo y emisión de la alerta	

(3) Entrenamiento para la Alcaldía de Soacha y la Comunidad

El entrenamiento para la transferencia de la información ha de ser llevado a cabo como parte del proyecto piloto en el Río Soacha. El flujo básico de la transferencia de información durante tiempo normal y crítico es mostrado en la Figura 9-35 y Figura 9-36.

El entrenamiento ha de ser separado en dos (2), uno es para la transferencia de información entre las estaciones y la alcaldía de Soacha y otro es para la transferencia de información entre la comunidad. Estas actividades fueron llevadas a cabo como parte del simulacro en Septiembre hasta Noviembre 2007.

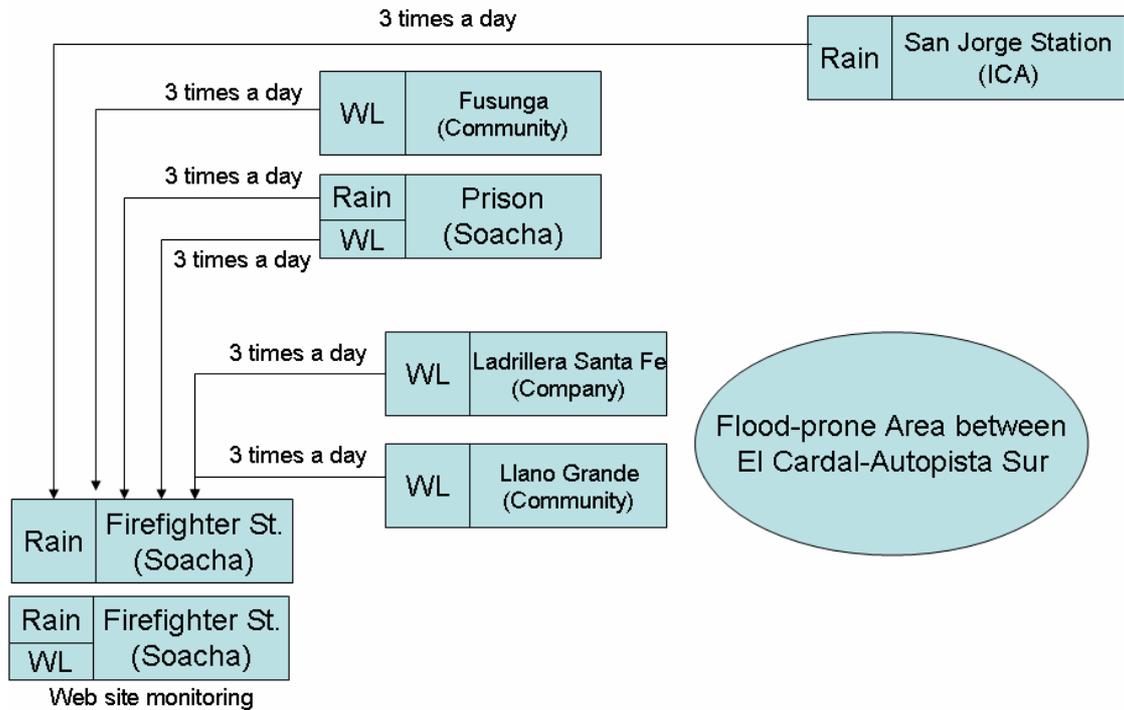


Figura 9-35 Diagrama de Transferencia de la Información (Tiempo Normal)

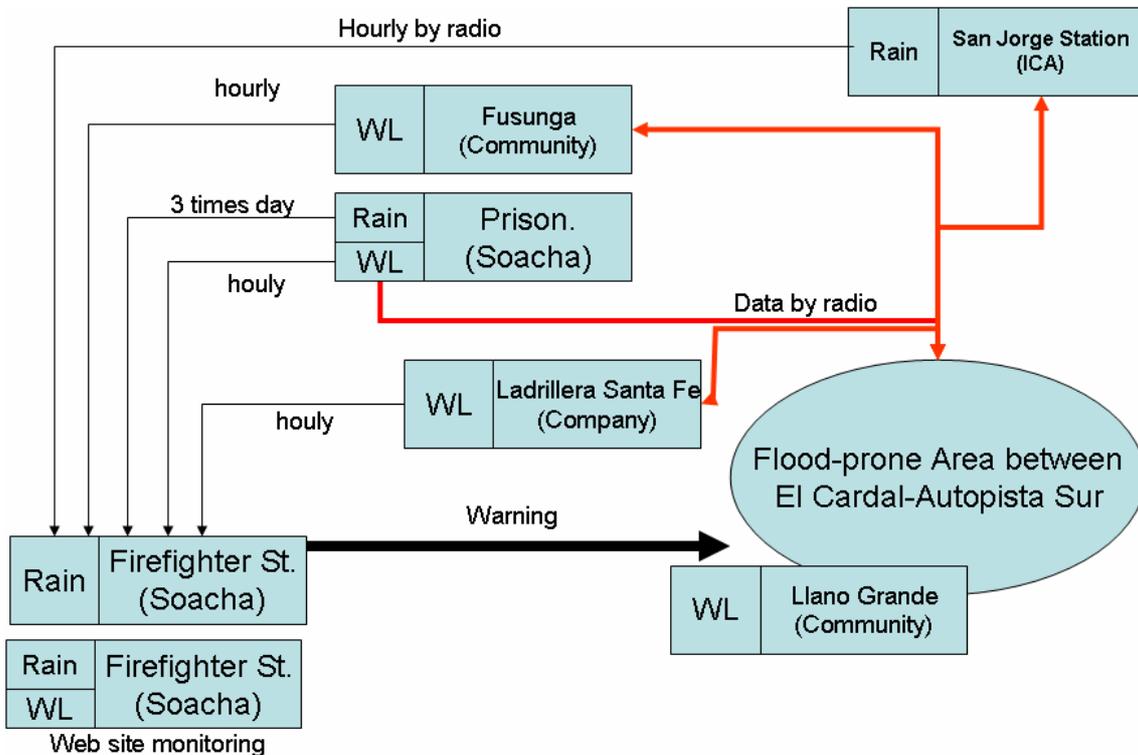


Figura 9-36 Diagrama de Transferencia de la Información (Tiempo Crítico)

9.6.3 Lecciones aprendidas del Proyecto Piloto

(1) Instalación / operación del equipo de monitoreo

1) Instalación de pluviómetro sencillo y operación en la Estación de Bomberos.

Los Bomberos de Soacha llevaron a cabo la medición de lluvia por ellos mismos desde Diciembre 2006 como parte del proyecto piloto.

Desde finales de Diciembre 2006, casi por un (1) mes hubo poca lluvia de acuerdo a los datos monitoreados en la Estación de Bomberos (Figura 9-37). A finales de Enero 2007 ocurrió un incendio en la parte alta de la cuenca del río Soacha. También la misma situación se repitió a mediados de Septiembre 2007 después de un mes de un periodo de lluvia corto en la cuenca del río Soacha river. Ellos tuvieron la experiencia real en la estación de bomberos de Soacha. La experiencia debe tenerse en consideración para la operación de los Bomberos en el futuro.

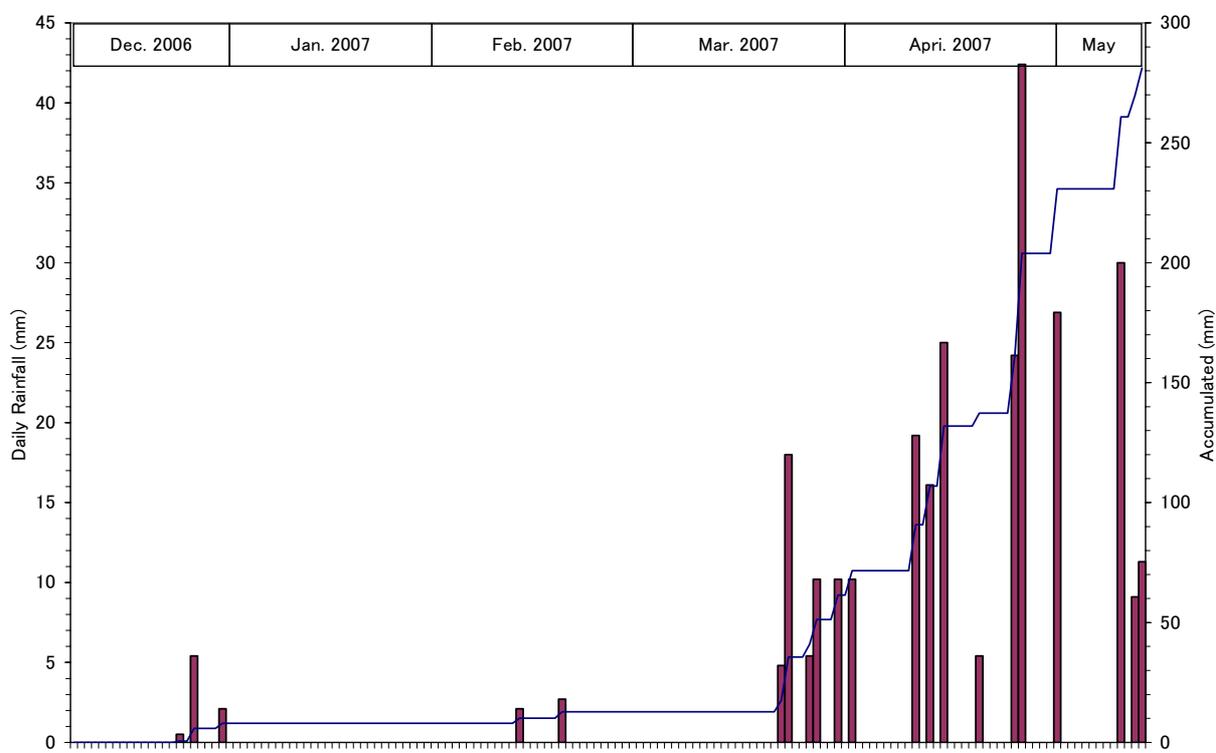


Figura 9-37 Monitoreo de Lluvia por medio de Pluviómetro Sencillo en la Estación de Bomberos (Dic.2006 hasta Mayo 2007)

En la Inundación de Mayo 11, 2006 se reportó que hubo una gran diferencia de la cantidad de lluvia en la parte alta y la baja de la cuenca del río Soacha. La Figura 9-38 muestra la correlación diaria de lluvia entre San Jorge (IDEAM) y la estación de Bomberos en 2007. De acuerdo a este resultado, no hay correlación entre estas estaciones. Se puede considerar que en la cuenca alta y baja del río Soacha, el fenómeno de lluvia es bien independiente. En este sentido, el monitoreo de lluvia en la parte alta, en tiempo real, se requiere para la parte baja del río Soacha.

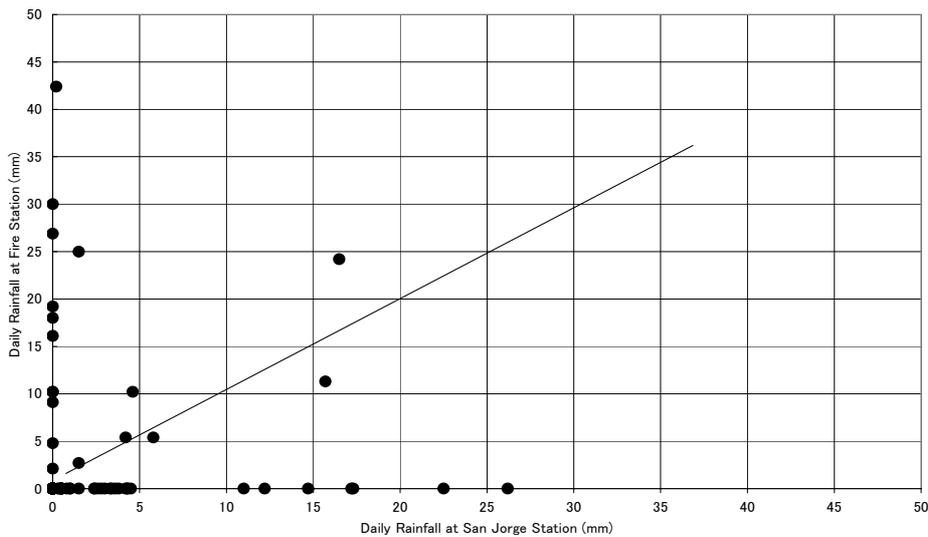


Figura 9-38 Correlación entre San Jorge (IDEAM) y la Estación de Bomberos sobre la Lluvia Diaria

2) Medición del Lecho del río por la Comunidad en el Río Soacha

La Figura 9-39 muestra los resultados de monitoreo del cambio del lecho del río en el proyecto piloto. Hay cinco (5) puntos de monitoreo. La medida es la distancia desde el soporte del puente hasta el lecho del río del lazo izquierdo y lado derecho. La figura muestra el promedio de cada medición de izquierda a derecha. La medición refleja la erosión local y la basura, sin embargo, en el periodo del proyecto piloto no hay tendencia significativa de sedimentación.

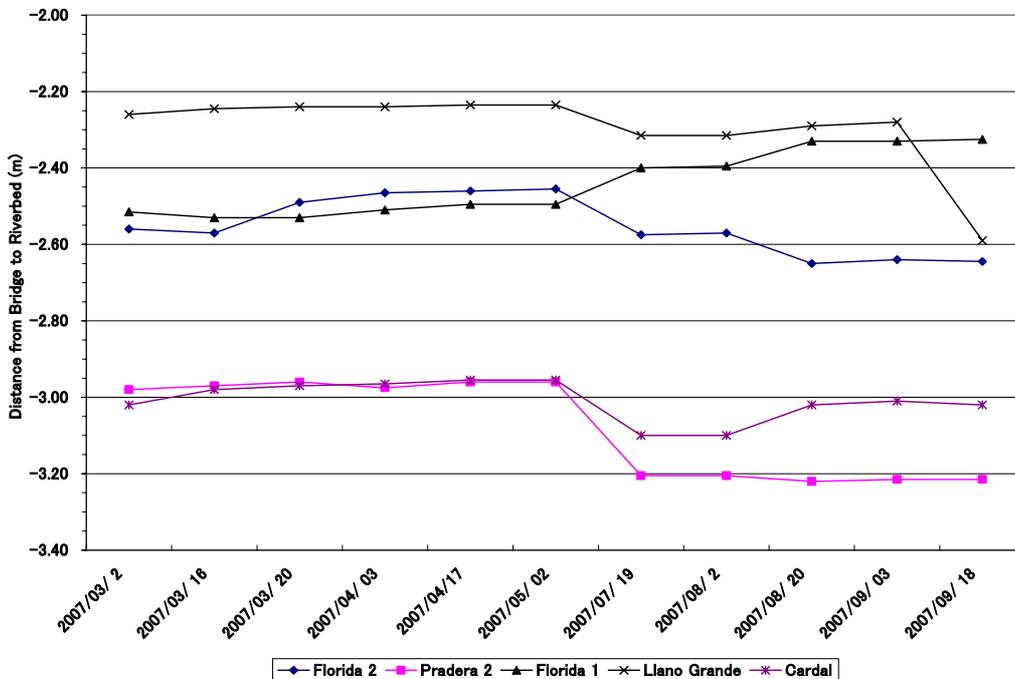


Figura 9-39 Resultados del Monitoreo del lecho del río para el Río Soacha

(2) Transferencia de Información y Simulacro de Evacuación

En Noviembre 7, 2007 el simulacro sobre transferencia de la información y evacuación fue llevado a cabo en la cuenca del río Soacha. Los participantes del simulacro fueron comunidades, Alcaldía de Soacha (Bomberos y contrapartes), policía, Cruz Roja y defensa civil. El total de familias de la comunidad participantes fue 462.

El simulacro de transferencia de la información es el entrenamiento en tiempo real que los observadores en las estaciones que el Equipo de Estudio instaló y estableció informaron/reportaron los datos observados a la estación de bomberos entre los observadores y líderes de la comunidad por medio de radio. El escenario de dato de lluvia y nivel de agua fue dado a cada estación por el Equipo de Estudio con anterioridad. (Figura 9-40).

Las condiciones de lluvia y nivel de agua del escenario se basaron en las condiciones reales de Mayo 11, 2006. Estableciendo el escenario de esta manera, las personas pudieron ejercitar las actividades de evacuación, y supieron como escapar de una situación como la de Mayo 11, 2006.

El simulacro de evacuación se hizo con la colaboración de todos los participantes. A la estación de bomberos se le aconsejó decidir y emitir la alerta para las comunidades con base a la información de las estaciones. Después de que se emitió la 1ra alerta, la policía, Cruz Roja y defensa civil apoyaron a los bomberos y las comunidades. La Figura 9-40 muestra la estructura de los participantes y el escenario de lluvia y nivel de agua del simulacro con fecha de Noviembre 7, 2007.

La Figura 9-41 y Figura 9-42 son las acciones a ser llevadas a cabo por cada entidad y el diagrama de transferencia de información en el simulacro, respectivamente. En el simulacro, la situación en la que el nivel de agua en Fusungá es de 2.2 m es llamada “Alerta de Inundación 45”, lo que significa dentro de 45 minutos aguas abajo (El Cardal hasta la Autopista Sur) estará inundado, de manera que las personas deben preparar la evacuación. Adicionalmente, “Alerta de Inundación 15” se estableció para reconfirmar la inundación en el área aguas abajo dentro de los 15 minutos con base al nivel de agua en la Prisión.

La alerta de inundación emitida y la evacuación desde el CLOPAD a través de la estación de Bomberos fue transferida a los líderes comunales usando el sistema de parlantes. La gente en las comunidades llevó a cabo las acciones necesarias que se especificaron por adelantado.

Como evaluación del simulacro de Noviembre 7, 2007, lo siguiente se señaló como mejora futura.

El significado de la alerta (significado técnico tal como “alerta de inundación 45” y “alerta de inundación 15”) no fue entendido muy bien por la comunidad.

- El intercambio de información entre la comunidad y las estaciones de monitoreo no se hizo.

Como resultado, más de varios cientos de personas evacuaron sin problemas durante el simulacro. Se consideraron que los resultados de los repetidos talleres comunitarios en el Estudio con el suministro de varios recursos por la Alcaldía de Soacha

Information given to Observers of Station		Contents of Message from Firefighter Station				
San Jorge (mm/hora)	Fusunga (m)	Cancel (m)	Ladrillera SF (m)	Llano Grande (m)	Nivel de Alerta	Mensaje de Bomberos para comunidad
Nov.8.2007						
9:00	1.0	1.30	1.30	1.50		
9:30						
10:00	7.5	1.70	1.30		ALERTA 1	"Se observó lluvia fuerte en la parte alta del Río Soacha San Jorge" "Se espera que el nivel de agua se eleve." "Por favor poner atención al reflujó de aguas por el alcantarillado Inundación en los lugares bajos"
10:30	10.0	2.20	1.80	1.40	ALERTA 2	"El nivel de agua del Río Soacha se va a subir. Se espera que se desborde." "Del Cardal hasta la Florida va a ser crítico..."
11:00	0.0	1.90	2.00	1.50		
11:30	0.0		2.30	2.80	ALERTA 2a	Para el barrio en la parte baja de "El Silo" "El Nivel de agua del río Soacha en la parte alta es más alta de lo normal" "El río Soacha se va a desbordar".
12:00	0.0	1.60	1.60			

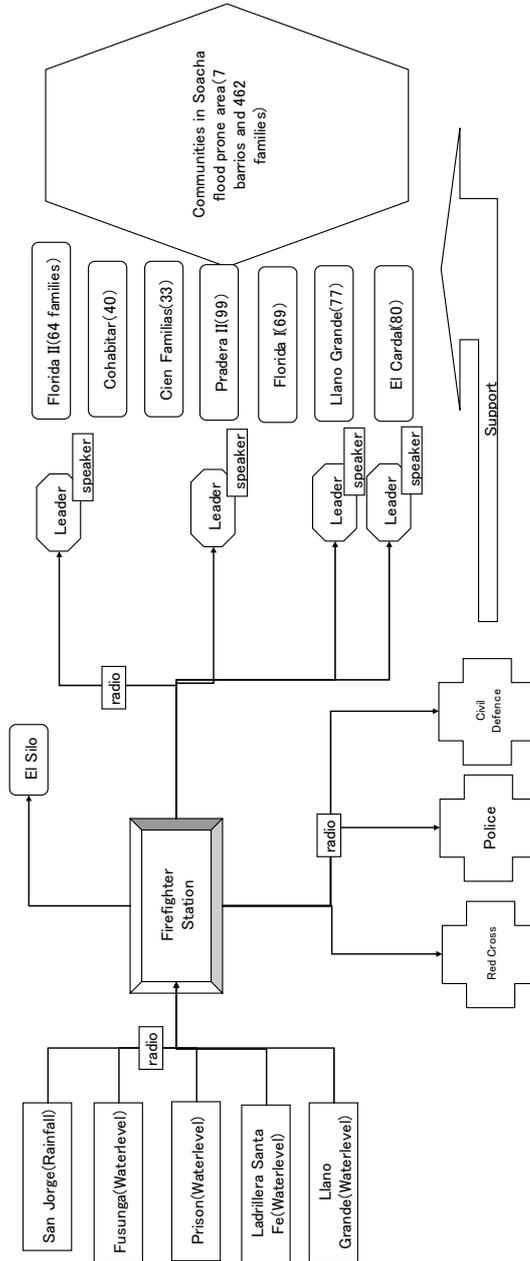


Figura 9-40 Participantes del Simulacro y Escenario de nivel de agua y lluvia

Stage	Flood Watching Stage	Flood Warning & Evacuation 45	Flood Warning & Evacuation 15	Evacuation Completed
	10:00	10:30	11:00	11:15
San Jorge	Observe Rainfall 7.5mm/hr & Report to F/S Communities Florida,1,2 Llano Grande, El Cardal	Observe Rainfall & Report to F/S	Observe Rainfall & Report to F/S	
Fusunga	Observe Water Level & Report to F/S	Observe Water Level 2.2. Report to F/S & Report to Downstream Communities, Florida,1,2 Llano Grande, El Cardal	Observe Water Level & Report to F/S	
Prison	Observe Water Level & Report to F/S	Observe Water Level & Report to F/S	Observe Water Level 2.0 & Report to F/S	
Ladrillera SF	Observe Water Level & Report to F/S	Observe Water Level & Report to F/S	Observe Water Level & Report to F/S	
Llano Grande	Observe Water Level & Report to F/S	Observe Water Level & Report to F/S	Observe Water Level & Report to F/S	
Fire Station	Receive Data from every stations Report to CLOPAD	Receive Data from every stations Report to CLOPAD	Receive Data from every stations Report to CLOPAD	
CLOPAD	Decide "Flood Watching Stage" and order F/S to declair	Decide "Flood Warning 45" and order F/S to declair	Decide "Flood Warning 15" and order F/S to declair	
Fire Station	Declair to every station "Flood Watching Stage" and start to observe every 30 minutes	Declair "Flood Warning 45" to downstream communities and order them to evacuate untill 11:15	Declair "Flood Warning 15" to downstream communities and order them to evacuate untill 11:15	
	Declair to Downstream Communities "Flood Watching Stage"	Stage 2: Flood Warning 45	Stage 4: Flood Warning 15	
Florida,1,2 Llano Grande,	Receive Rainfall critical condition from San Jorge	Receive Water Level critical condition from Fusunga	Receive Water Level critical condition from Prison	JAC Leader check evacuation status
Communities	Announce inside community about "Flood Watching Stage"	JAC Leader announce to community member to evacuate untill 11:15	JAC Leader announce to community member to evacuate untill 11:15	Evacuation completed

Stage 1: Flood Watching

Stage 2: Community Evacuation 45

Stage 3: Community Evacuation 15

Stage 4: Community Evacuation 15

Figura 9-41 Acciones Detalladas de Cada Participante durante el Simulacro

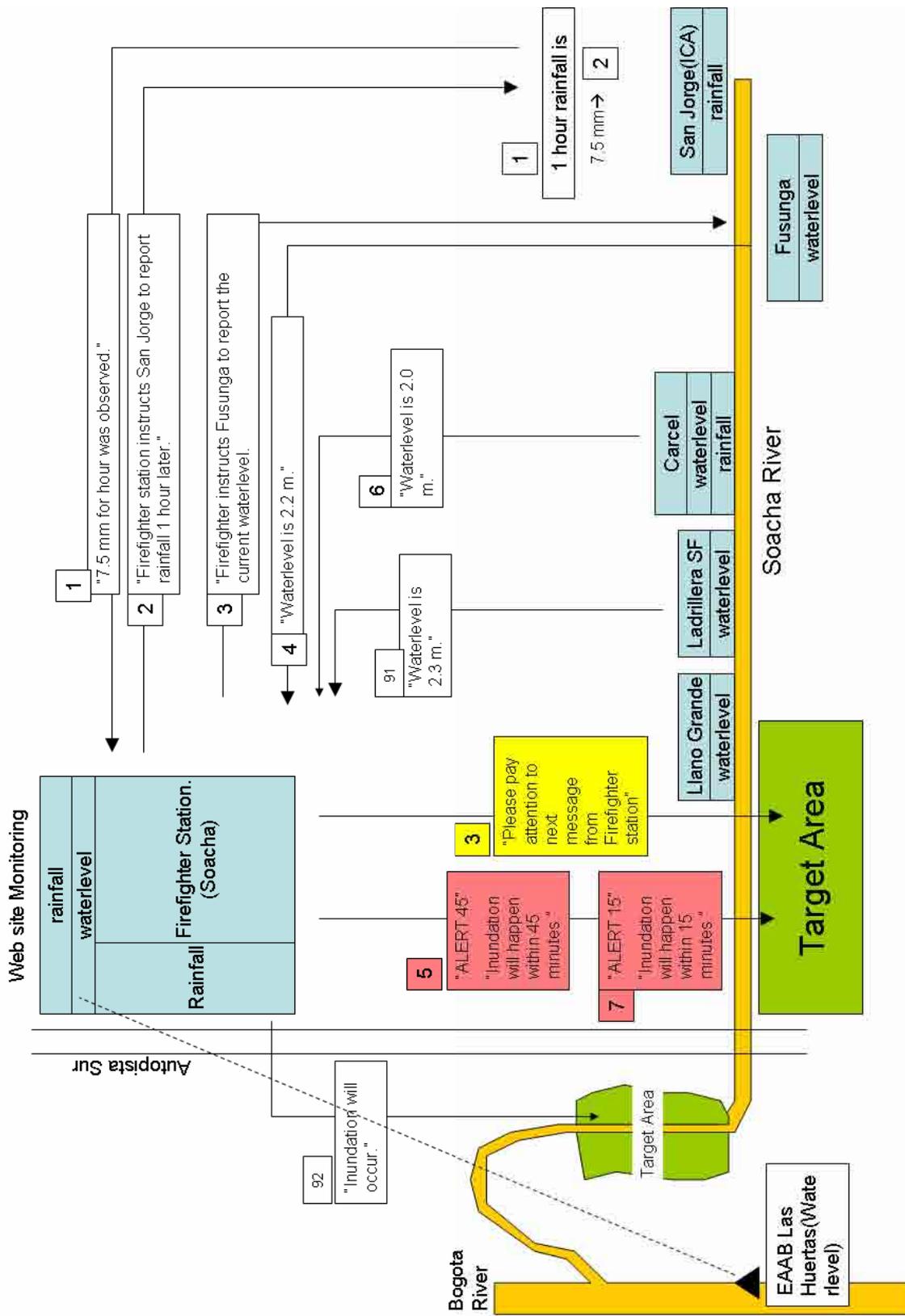


Figura 9-42 Diagrama para el Escenario de Simulacro de transferencia de la información y evacuación

CAPÍTULO 10 ACTIVIDADES COMUNITARIAS DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

10.1 Estudios Existentes de Comunidades en Soacha

Muchas organizaciones externas llevan a cabo, en la municipalidad de Soacha, estudios sociales económicos, educativos y culturales en sus áreas más vulnerables, produciendo abundantes estudios acerca de las condiciones y necesidades que la población enfrenta. Uno de los estudios cuantitativos de mayor profundidad con respecto a población en el área de estudio, es la publicación *“Territorio y Desplazamiento. El Caso de Altos de Cazucá de Manuel E. Pérez Martínez*. Un estudio de caso que cuidadosamente explica la racionalidad detrás de la composición social e histórica en esta área y de sus pobladores.

Este estudio explora cuidadosamente los posibles caminos para retomar las raíces y la cohesión de estos grupos poblacionales, familias e individuos que se han visto forzados a emigrar, dejando atrás sus familiares, lazos territoriales, bienes y sus habilidades prácticas para ganarse la vida, para convertirse en recién llegados en ambientes desconocidos y particularmente en un área caracterizada como de alto riesgo, no solo en un sentido físico sino también social.

Las agencias internacionales han contribuido a documentar las condiciones de vida en Soacha, particularmente de las personas localizadas en las áreas más vulnerables. La mayoría de los estudios se centran en los Altos de Cazucá, la colina en la cual se asientan la mayoría de los desplazados y a donde continúan llegando a diario. Uno de los estudios es el de “Diagnóstico de Género de la Población de Soacha con Énfasis en las Mujeres Desplazadas” de UNIFEM Fondo de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la Mujer (2005). El cual provee un análisis específico y actualizado de las condiciones sociales (educación y salud), económicas (ocupación y desempleo) por grupos de edad (juventud, adultos y ancianos) así como la infraestructura de recursos, bienes y necesidades (agua, alcantarillado, etc.). La organización “Médicos sin Fronteras” también produjo un estudio (“Altos de Cazucá: Hasta Cuando el Olvido”) describiendo la situación de los habitantes, con particular énfasis en las condiciones de salud de los desplazados y sus serias limitaciones para el acceso a los servicios sociales, siendo el SISBE el más importante (Sistema de Selección de Beneficiarios para programas sociales).

Con respecto al tema de prevención podría decirse que, las actividades de prevención de desastres que involucran a la comunidad son muy limitadas. Prácticamente no existen. Exceptuando entrenamiento a los miembros de CLOPAD llevados a cabo mediante la metodología OFDA, las comunidades no han sido parte de ningún estudio o plan de prevención de desastres. En este sentido, podría decirse que uno de los estudios preliminares sobre condiciones de la comunidad desde la perspectiva de la prevención de desastres fue la En cuenta a la Comunidad en Prevención de desastres realizada por el grupo de estudio JICA.

10.2 Encuesta a la Comunidad y Discusión de Grupos Focales

10.2.1 Encuesta a la Comunidad

Durante septiembre de 2006, se llevo a cabo el trabajo de campo de la Encuesta a la Comunidad, en Soacha. Un total de 24 barrios divididos en comunas 2, 4, y 6 (únicamente una encuesta se realizó en la comuna 5) fueron encuestados. También en las áreas rurales, en 5 veredas, 31 encuestas fueron aplicadas. Trescientos sesenta y tres encuestas fueron aplicadas entre septiembre 19 y septiembre 29 de 2006. Unos pocos días antes, se hizo una prueba experimental con ciento cuarenta y cinco encuestas para detectar inconsistencias y errores. La mayoría de las cuales fueron corregidas. Un equipo de 4 encuestadores, 2 investigadores asistentes y un coordinador de trabajo de campo completaron exitosamente el trabajo de campo. La Tabla 10-1 resume la distribución de las encuestas in el territorio de Soacha.

Tabla 10-1 Distribución de Encuestas en el Territorio de Soacha

Comuna	Ubicación	Nº. encuestas	%
Comuna 2	Parte baja del Río Soacha	46	13%
Comuna 5	Sur de Cazucá	8	2%
Comuna 4	Altos Cazucá y Área Terreros	174	48%
Comuna 6	Río Soacha vegas centrales	104	29%
Veredas	Río Soacha (Parte alta y baja)	31	9%
TOTAL		363	100%

Tabla 10-2 Resumen de Resultados de la Encuesta a la Comunidad

Tema	Respuestas
1. Ubicación (número de comuna código de ubicación: Urbano o rural; dirección).	<ul style="list-style-type: none"> • 8% de los hogares no tienen número de registro catastral • 48 % de encuestas en altos de Cazucá • 51% en la cabecera del Río Soacha (incluyendo un 8% en El Divino Niño)
2. Perfil de los encuestados (de sus hogares y de sus condiciones de habitación, incluyendo género, grado de alfabetización, edad; número de años viviendo en Soacha, miembros del hogar con limitación física; personas que permanecen en la casa.)	<ul style="list-style-type: none"> • 72% mujeres encuestadas; 22% mayores de 65 años • 70% viviendo en Soacha solamente 12 años o menos • 53% de los hogares compuestos por 4 6miembros • 67% madres se quedan en la casa la mayor parte del tiempo • 65% trabajan, pero solo el 3.% no genera ingreso • 24% educación primaria incompleta, 8.5% analfabeta • 12% algún tipo de limitación física • 89% uso de la casa para vivienda únicamente, 9% para algún tipo de negocio
3. Experiencia y Percepción Frente a los Desastres.	<ul style="list-style-type: none"> • 78% tienen experiencia en algún tipo de emergencia: (94% tiene experiencia en inundaciones y 73% en deslizamientos. • 98% podría ser afectado por un desastre en el lugar donde vive • 94% no ha recibido entrenamiento o información para prevención de desastres, 53% es capaz de enfrentar algún riesgo relacionado con un desastre. • 58% de los hogares o de los artículos del hogar han sido parcialmente afectados durante mayo del 2006; 9% heridos y 8% evacuados • 63% creen que las JACS deberían encargarse de de las actividades relacionadas con los desastres en el ámbito comunitario.
4. Auto Ayuda y Organización Comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> • 44% no sabrían a donde ir o no dejarían sus hogares • 59% no cuentan con familiares cerca en caso de desastre • 23 % tiene familiares en el vecindario
5. Participación Activa e involucramiento	<ul style="list-style-type: none"> • 67% estarían dispuestos a participar voluntariamente en prevención de emergencias. El interés es mas elevado en actividades para hacer parte de la comunidad –comités de base, apoyo a los jóvenes en el monitoreo de los desastres, y administración de las ayudas para y durante las emergencias • Adultos, mas bien ancianos, están mejor dispuestos para actividades de prevención de desastres • Disponibilidad para voluntariado fue de 42% día a día y 14% semanalmente. • 82% no participaron en otros proyectos comunitarios • 32% conocía a alguien que pudiera interesarse en involucrarse en actividades para la prevención de desastres

El contenido de La Encuesta a la Comunidad aborda cinco temas: Ubicación, Encuestado y Características de la Vivienda; Experiencia en Desastres y Percepción del Riesgo; Auto Gestión y Organización Comunitaria en prevención de desastres; Compromiso y Participación Activa, todo esto distribuido en setenta y una preguntas.

Tabla 10.2 provee un resumen rápido de los resultados. La población en alta vulnerabilidad han estado viviendo solo recientemente en soacha (12 años). La mayoría de los encuestados fueron mujeres y adultos mayores.

Los hogares tienen grandes familias con ingresos inestables y una alta tasa de analfabetismo. La absoluta mayoría de las personas encuestadas habían experimentado emergencias o desastres, y expresaron estar completamente concientes del riesgo al que están expuestos donde viven. La Auto Ayuda y las redes sociales aparecen como insuficientes, y el acceso a la información o al

entrenamiento en prevención de desastres se reconoció como descuidado. La voluntad para involucrarse en la prevención y preparación de actividades aparece como alta, siendo mayor el interés en los adultos que en los jóvenes. El tiempo disponible para voluntariamente participar en CBDM se encontró ser alto, particularmente en el día a día.

10.2.2 Grupos Focales

Los grupos focales como método de investigación participante fueron utilizados para el análisis; es decir, como un método complementario para la Encuesta de la Comunidad. Los participantes se dispusieron para discutir distintos puntos de vista sobre el manejo de desastres basado en comunidades. El propósito de los grupos focales fue expandir el conocimiento en información cualitativa difícil de recoger a través de otros medios, como la encuesta cuantitativa. También sirvió para el propósito de entender las relaciones entre los problemas (emergencias y desastres, desarrollo y recursos), y para crear un escenario en el que los participantes pudieran organizar sus propias visiones y prioridades, las acciones y los actores en el manejo de las actividades de prevención de desastres. En el contexto de los Grupos Focales, el calor agregado es el intercambio de opiniones. El resultado producido es mayor profundidad cualitativa, permitiendo una mayor comprensión en vez de generalizaciones obtenidas de numerosas opiniones individuales.

El criterio escogido para que las comunidades participaran en los grupos focales fue tener dos grupos focales en el tema de los deslizamientos uno en cada sector clave: Divino niño y Altos de Cazucá. Para el componente de inundaciones, mientras inicialmente se consideraron tres grupos focales, logísticamente se implementaron dos eventos: uno en el área del Río Tibanica (área de Terreros) y el otro en el Río Soacha, incluida la población de la parte alta tanto como aquellos directamente afectados por esta temporada de inundación.

Las invitaciones fueron entregadas a un número predeterminado de participantes intentando mantener su número por debajo de quince, en la mayoría de los casos se presentaron entre 8 y doce personas por evento. Líderes conocidos de las JAC apoyaron la selección de participantes a quienes se les extendería invitación en cada una de las cuatro ubicaciones seleccionadas. Cada Grupo Focal se llevó a cabo exitosamente demorándose más de dos horas cada sesión.

Cada sesión inició con una explicación acerca de lo que es un Grupo Focal. Una definición simplificada se ofreció: Un Grupo Focal es un método de investigación cualitativa, usados más en contextos colectivos que individuales. Las preguntas y los temas abordados intentan centrarse en la variedad de experiencias opiniones y valores expresados por los participantes. El concepto de “foco” es importante dado que concentra o focaliza la atención en uno o dos temas específicos de interés, en este caso acerca de las percepciones de la comunidad, para el estudio, con respecto a la capacidad de reacción. Finalmente los Grupos Focales tienen lugar en un corto periodo de tiempo. Dos preguntas fueron abordadas en las cuatro sesiones. ¿Cuáles serían las acciones prioritarias a ser tomadas en el área con respecto a la prevención de desastres con base en la comunidad? La segunda, ¿Quiénes serían los agentes más adecuados para involucrarlos en el tema de la reacción? Un tercer tema es presentado por los facilitadores como un tema libre. El concepto detrás es, los líderes tienen sus propias preguntas y temas a discutir, que tienden a concretar las discusiones en cada discusión, al menos media hora se dedicó a un tema emergente el cual demostró ser de utilidad para redondear las ideas de las cuales se habló durante la sesión.

(1) Resumen de ideas de los Grupos Focales

Las comunidades – basadas en las opiniones de sus representantes en los eventos – resultaron conocer y estar completamente conscientes de sus riesgos y su realidad. Ellos entienden bastante bien la necesidad de organizarse a sí mismos para mejorar sus condiciones de vida y su hábitat. Al mismo tiempo ellos visualizan como aceptables soluciones amplias –en vez de medidas parciales –. Ellos prefieren trabajos físicos en vez de paliativos o suaves medidas únicamente. Ellos ven el entrenamiento práctico en vez de información y concientización únicamente en la medida en que sea necesario.

El acuerdo fue creado con base en la necesidad de demarcar visualmente las áreas de alto, mediano y bajo riesgo. Esta tarea es clave como una tarea inicial de la comunidad basada en el trabajo de prevención de desastres. Es bastante necesario ubicar mensajes visuales de fácil acceso al público en las áreas de riesgo. Siguiendo a esta delimitación, obras públicas necesitan hacerse: la tubería sanitaria canalizando el sistema de alcantarillado del vecindario, separándolo del curso del río, en caso de una inundación; y realizar trabajos para recuperar la seguridad en áreas de declive abandonadas por que allí se realizaron trabajos de minería.

Los miembros de la comunidad han explicado y con gran énfasis han urgido por una solución al círculo vicioso (causa-efecto) de invertir en zonas inclinadas de alto riesgo y exponer a la población a los riesgos inherentes a esta condición. La carencia en trabajos de infraestructura para canalizar las aguas que bajan de la montaña es uno de los principales problemas a solucionar para detener el caos causado por este tipo de fenómenos naturales. La exposición al riesgo de deslizamiento de las comunidades es creada por la carencia de obras de infraestructura que controlen el drenaje espontáneo y la filtración del fango de alcantarilla, aguas negras y aguas lluvias

Los participantes calculan la población en riesgo para ser establecida en un lugar seguro diferente, permanentemente en vez de temporalmente. Con respecto a los esfuerzos de colaboración, los miembros de la comunidad entienden y desean organizar el vecindario; sin embargo, requieren de apropiada promoción y facilitación de herramientas, acompañadas de la voluntad de las autoridades municipales para expender las acciones mencionadas arriba.

La idea final es que estos esfuerzos de colaboración entre barrios vecinos sea posible. La coordinación fue considerada como bastante necesaria. Se precisa la colaboración de los líderes comunitarios y las autoridades para trabajar a la par. En este marco de trabajo se construiría confianza en cada uno de los participantes, trabajando en una agenda basada en el consenso y convirtiendo las condiciones de azarosas a previsibles y organizadas, de nuevo, bajo condiciones de comunicación claras para todos los participantes.

10.3 Actividades para el Manejo de Desastres Basadas en la Comunidad (CBDM)

10.3.1 Proceso de Planeación

Durante el tercer y cuarto trabajo de campo del estudio, un conjunto de actividades se hicieron para avanzar el Plan de Manejo de Desastres Basado en la Comunidad (CBDM) en el área piloto de la cuenca del río Soacha.

Las actividades tuvieron lugar en el área en la cual se presentó la mayor afectación durante la última emergencia, la inundación que ocurrió en mayo de 2006. En ese momento el desbordamiento afectó 8 barrios, todos localizados en el margen izquierdo del río Soacha. Una estimación aproximada de esta área afectada es de 5000 habitantes. Los barrios afectados fueron El Ciprés, Florida II, Cohabitar, Cien Familias, Pradera I, Pradera II, Florida I, Llano Grande y El Cardal.

Es necesario mencionar que, durante mayo del 2006 la emergencia de la inundación afectó a otras áreas, por ejemplo comunidades ubicadas en la parte baja del río Soacha y la parte Norte de la Autopista Sur. El Parque de las Flores, Ciudad Satélite, El Silo, El Tabacal, Portoalegre y otros barrios también reportaron serios problemas, considerando las dimensiones del área afectada y el tamaño de la población, la atención del proyecto piloto concentró las acciones en la sección sur de la Autopista Sur.

Durante la ejecución de las actividades del CDBM, las comunidades que mejor respondieron fueron Florida II, Cohabitar, Cien Familias, Pradera II, Florida I, Llano Grande y El Cardal. En algunas sesiones los líderes de Pradera I, Barrio Panamá y El Ciprés, atendieron a las actividades, tanto como los líderes de la parte baja. Sin embargo, el grupo más constante de líderes venía de los barrios ya mencionados.

Estas actividades eran principalmente: talleres basados en la comunidad, construcción de un mapa con información y recursos para la prevención de desastres; visitas de campo para confirmar la situación existente o para aprender de las condiciones de la parte alta del río; entrenamientos de monitoreo basados en la comunidad, reuniones de coordinación de diversas agencias y reuniones de barrios auto gestionadas.

Al mismo tiempo, las actividades de la comunidad (reuniones, inspecciones de campo y principalmente talleres) tuvieron lugar con respecto a los temas de deslizamientos en ambas ubicaciones: Divino Niño y Altos de Cazucá.

Las actividades más constantes fueron un conjunto de talleres realizados por la comunidad, un proceso reiterado donde muchos de los líderes de las asociaciones barriales (JACS: Juntas de Acción Comunal), colaborativamente, construyeron los contenidos de sus Planes para la Prevención de Desastres. Los líderes comenzaron en febrero la identificación de las condiciones de riesgo, del escenario de la inundación y su exposición durante la emergencia de mayo del 2006. Ellos fueron reconstruyendo, a través de la memoria, lo sucedido, como actuaron y que tipo de situaciones los afectaron. Esta información se reflejó en los mapas comunitarios por barrios.

Durante las siguientes actividades, el Mapa de la Comunidad ayudó a reflejar de mejor manera el estado de los barrios, en el tema de la prevención de desastres.

Durante los meses de mayo y junio, los líderes comenzaron la construcción y el posicionamiento de sus estrategias de prevención y de las acciones a tomar para evitar la repetición de una situación desastrosa similar a la de mayo del 2006. El proceso de talleres permitió la generación de un ambiente donde la capacidad se fortaleció y se ganó en confianza.

Los miembros de la comunidad y sus líderes establecieron ellos mismos responsabilidades en las actividades de prevención de desastres. Ya fuera monitoreando el lecho del río, monitoreando la instalación del control de lluvias, organizando y probando los equipos de comunicaciones, aprendiendo los procedimientos de comunicación formal entre las estaciones y con la estación de bomberos. También relacionándose con los vecinos a través de medios informales acerca de cómo despertar conciencia en los miembros de las familias de cada una de las calles del barrio. A través del sistema de comunicación de radio los líderes pudieron informarse entre sí, e informar a la estación de bomberos sobre las condiciones del río.

Los líderes de los barrios experimentaron, durante los talleres, contextos en los que cada persona fue expuesta a la posibilidad de aprender del resto de los participantes. El conocimiento se construyó colaborativamente, ya fuera viniendo de los miembros de la comunidad, los bomberos, voluntarios de la Cruz Roja, líderes de las JAC o trabajadores de la CLOPAD/Alcaldía. Un sentido de amplia colaboración se fue adquiriendo con el paso del tiempo durante el mes de junio. Esto condujo consecuentemente a los líderes de la comunidad a comprometerse a preparar y ejecutar reuniones organizadas por ellos mismos. Seis reuniones tuvieron lugar en El Cardal, Llano Grande, Florida I sector, Florida II sector y el barrio Panamá. Toda la información especial recolectada y creada durante los talleres fue consistentemente agregada al conjunto de mapas de los barrios y usada durante las reuniones de la comunidad. Al mismo tiempo, se entregaron volantes a los miembros de cada uno de los barrios, con información específica tal como la persona de contacto, los números telefónicos de los líderes de sus áreas. Los volantes contienen también una foto del mapa de su área y mensajes sencillos en clave para explicar cómo estar preparado.

Un primer Curso de entrenamiento para los respondientes coordinado con entrenadores de la Cruz Roja, y una sesión de simulación de evacuación, y continuas reuniones de preparación para la primera comunidad basada en evacuación en inundaciones, tendrá lugar el día 22 de septiembre. Seis barrios participaron en el simulacro de evacuación, Florida I, Cien Familias, Florida I, Pradera II, Llano Grande y El Cardal. Un total aproximado de 530 personas participaron en la evacuación, guiados por 50 a 60 líderes. Cerca de 40 agentes respondientes se unieron activamente al simulacro de

evacuación, contribuyendo con recursos claves tales como ayudas médicas y carros de bomberos. Pero más que todo fueron socios y modelaron el simulacro de evacuación, el cual se pretendía que fuera guiado por los líderes civiles y no por las entidades de respuesta. Se sabe que los agentes de respuesta a duras penas llegan a tiempo al lugar de la emergencia. Por esta razón los líderes tomaron el papel de Primeros Respondientes de la comunidad, durante los procesos de planeación, y consecuentemente durante el simulacro de evacuación.

Después del simulacro una sesión de evaluación reveló dos cosas, la satisfacción por la experiencia enriquecedora y el deseo de mejorar algunos aspectos claves a la luz de una situación de inundación real. Un mayor involucramiento de la comunidad, mejorar las estrategias de animación hacia el público, mejor coordinación entre los líderes de las JAC, coordinadores de calle y de puntos de encuentro, mejorar la evaluación de familias en los lugares de encuentro, fueron algunos de los aspectos mencionados. La presencia de la policía o personal de seguridad fue mencionado como un factor que podría haber dado confianza a las familias que rehusaron participar, para dejar sus hogares y unirse al simulacro de evacuación.

Durante Noviembre 8 de 2007, un Segundo y complete simulacro de evacuación tuvo lugar. Esta vez las tres partes del Sistema de Alerta Temprana fueron incluidas. Las estaciones de la parte alta del río están adecuadamente equipadas y capacitadas; en segundo lugar la central de información local, el departamento de bomberos; y finalmente las comunidades de la parte de abajo afectadas. Una pequeña encuesta evaluativa ayudó a recoger la lección más importante aprendida de esta experiencia, permitiendo iluminar las recomendaciones finales para futuras actividades a continuar por parte de los miembros del CLOPAD y los mismos líderes de la comunidad.

La actividad final para cerrar el plan complete de CBDM fue el Seminario llevado a cabo en el Hotel Tequendama en Bogotá. Los miembros del CLOPAD y los líderes de la comunidad, DPAE, OPAD y otros empleados oficiales asistieron al Seminario y pudieron escuchar las contribuciones ofrecidas por los conferencistas seleccionados. Un observador de la comunidad de la parte alta del río Soacha, un líder de la JAC del área afectada río abajo, el jefe de la oficina de bomberos, un representante de la Defensa Civil; todos ellos cuidadosamente y con todos los detalles describieron la realidad vivida en la cuenca del río Soacha, la completa experiencia de la construcción de un proceso de prevención de desastres basado en la comunidad. Como cierre del Seminario todos los participantes firmaron un acuerdo para continuar con el trabajo de monitoreo, el mejoramiento del río y la coordinación inter-comunitaria e inter-institucional para la prevención de desastres.

10.4 Plan CBDM

Esta sección aborda los ocho componentes del Plan de Manejo de Desastres Basado en la Comunidad

- (1) Sistema de monitoreo del nivel de Lluvia, Agua y Lecho del Río
- (2) Sistema de Transferencia de la Información
- (3) Sistema de Alerta Temprana
- (4) Operación y Mantenimiento
- (5) Consideraciones de tiempo para el Criterio de Alerta Temprana.
- (6) Plan de evacuación
- (7) Mapa de prevención de desastres de la comunidad
- (8) Rutas de evacuación y puntos de encuentro y refugios

Como se menciona al principio, la encuesta a la comunidad completada en Septiembre de 2006 reveló que la mayoría de personas encuestadas en el proyecto piloto no había recibido capacitación en prevención de desastres. Considerando este hecho, el proceso de planeación del Plan para el Manejo de Desastres con la Comunidad, inició identificando los agentes claves dentro del barrio, la mayoría de ellos siendo los líderes de las JAC y sus mesas directivas, tanto como otros líderes activos (algunos de los cuales habían sido líderes de las JAC en el pasado). A través de los procesos de interacción en las visitas de campo y los talleres, ha crecido el interés entre los miembros y líderes de la comunidad.

También el compromiso ha liderado la adopción de responsabilidades en las actividades de prevención y preparación.

En las siguientes paginas, se discuten los resultados de cada uno de los componentes del plan. La información construida en el plan, está basada en las opiniones, posibilidades y deseos de los líderes comprometidos de la comunidad y los vecinos activos.

(1) Sistema de Monitoreo del Nivel de Lluvias y Agua

Monitoreo del nivel de lluvia y de agua

El monitoreo del comportamiento del río en la parte alta implica la coordinación entre diferentes tipos de entidades: la estación climática del IDEAM localizada dentro de la propiedad del ICA (una institución de agricultura), ambas situadas en el más alto punto de monitoreo de la cuenca de Soacha. Dentro del ICA, viven familias y trabajan para una o ambas instituciones. La segunda estación más alta está en la vereda Fusungá. Algunos hogares están situados cerca del río, en puntos que permiten un monitoreo relativamente fácil del comportamiento del río.

El siguiente punto de monitoreo corriente abajo es manejado por a Alcaldía, la Prisión de Zaragoza. Tres guardias rotan sus turnos de trabajo para cubrir las veinticuatro horas de vigilancia. Yendo río abajo el siguiente punto es la ladrillera Santa Fe. Los guardias de seguridad en las entradas de la compañía están permanentemente en un punto de chequeo. El último punto de monitoreo del río es el barrio conocido como Llano Grande. Esta comunidad ya no es técnicamente de la parte alta, sino más bien de la parte media o baja. Esta de hecho en el área más afectada. Una estación de monitoreo se sitúa aquí para despertar conciencia de la condición del nivel del agua y para mejorar la respuesta ala emergencia, en caso de una inundación inminente. Los hogares en Llano Grande están construidos cerca y en la planicie inundable, en suelos más bajos que en otros vecindarios. Llano Grande fue una de las comunidades más afectadas durante mayo de 2006. Los líderes comunitarios viven cerca del río en un punto conveniente de observación.

Todos estos puntos de observación tendrán una persona que se comunicará regularmente con el departamento de bomberos de Soacha, para informar tres veces al día acerca de las condiciones del río. El papel de los observadores es mirar permanentemente, escribir e informar las lecturas. En cada punto se han instalado equipos ya sea medidores de lluvia o medidores de niveles de agua, telemétricos o manuales. A través de las reuniones de los talleres, los líderes comunitarios con los oficiales institucionales y los supervisores de la empresa privada (de la ladrillera Santa Fe) seleccionan a las personas principales a cargo de las tareas de monitoreo. Los nombres se muestran en la Tabla 10-3.

Con respecto a la estación de bomberos, el principal responsable es el director del departamento de bomberos de Soacha. Sin embargo, todo el personal (8) asumirá la misma tarea, monitoreando los medidores de agua diariamente, así como ser receptivo a los datos que cada uno de los puntos de monitoreo río arriba y río abajo emiten. La situación para los empleados de la Ladrillera Santa Fe es similar, si el principal responsable no esta en el lugar, otros empleados de seguridad asumirán la tarea. La prisión Zaragoza también rota su personal entre tres empleados de la alcaldía.

Tabla 10-3 Monitoreo del Nivel del Agua: limnómetro, Pluviómetro, y Comunicación por Radio.

Ubicación	Principal Responsable	Primer suplente	Segundo suplente	Tipo de entidad
Bomberos de Soacha (Punto de monitoreo central)	Iván Riobueno 782 7983 316 6083132 Autop. Sur No 37-40	Raúl Riobueno, Oscar Rico, Alexander Mosquera, Henry Mosquera, Carlos Díaz, Julio Cesar Pérez.	Raúl Riobueno, Oscar Rico, Alexander Mosquera, Henry Mosquera, Carlos Díaz, Julio Cesar Pérez.	Alcaldía
Llano Grande y El Cardal (limnómetro)	María del Carmen Mueete 781 4380	Ana de Ospina 578 6343 Ana Isabel Molano 721 2673	Dagoberto Silva 722 7114	Comunidad
Ladrillera Santa Fe (telemétrico y panel)	Israel Barreto 721 1010	Jorge Infante 721 1010	Pablo Abel Peña 721 1010	Negocio privado
Cárcel Zaragoza-Alcaldía (limnómetro /alarma)	Guillermo Pérez, 732 2859, Cra 71 C Sur No 5-13 Bta Urb. Las Quintas	Pedro Moreno, 300 768 0458	José Erasmo Ramírez. 310-262 3433 Vda. Hungría	Alcaldía
Fusungá (limnómetro)	Flor María Ramírez, 315 3521626, Vd. Fusungá Km. 9	Diana Milena Ramírez (hija) Vda. Fusungá Km. 9	Aracely Montoya 781 6800 Vda. Fusungá	comunidad
Estación San Jorge (pluviómetro)	Stella Devia	Joaquín Morales	Elías López	Institución

Para dos sitios de monitoreo comunitario, Fusungá y Llano Grande, las mujeres han aceptado la responsabilidad de monitorear los medidores del nivel del agua instalados en el proyecto piloto de este estudio. En ambos casos las personas principales responsables viven al lado del río. Cada una de las personas en los puntos del río utilizará el comunicador de radio entregado para reportar a la base de los bomberos.

Monitoreo del lecho del río

Para poder chequear el comportamiento de la sedimentación del río, se identificaron cinco puntos en la parte baja afectada del área piloto, para establecer un record mediante la observación directa acerca de los cambios en la sedimentación del río.

En cinco Puentes: Carrera 2A, Carrera 2 Este, Carrera 4 Este, Carrera 7 Este, Carrera 9 Este, líderes de la comunidad comprometidos a tomar medidas cada dos semanas. Una capacitación en campo se llevó a cabo en marzo 2 y las actividades de monitoreo han continuado cada dos semanas por estos cinco miembros de la comunidad. Estas cinco personas han acordado continuar monitoreando el río, aunque piden apoyo de otros vecinos y líderes para que hagan parte del grupo de observación y toma de registros. Estos observadores pertenecen a diferentes barrios del área estudiada (Florida II, Florida I y Llano Grande).

Las fotos en la siguiente pagina presentan las actividades de monitoreo del lecho del río.



Arriba: Preparando la vara de monitoreo, tallando un borde cada 10 cm. La vara mide 3 m de largo.



Líneas blancas talladas son ubicadas cada 10 cm. Una línea roja tallada indica 1 m de distancia en la vara.



Arriba: La longitud es anotada en la hoja de registro. Por ejemplo, el 2 de marzo, el lado izquierdo del puente ubicado en Cien Familias midió 2 m y 85 cm.



Izquierda: Ahora ellos tienen la oportunidad de medir y anotar los datos obtenidos de la distancia entre el fondo del río y el borde del Puente, marcado con pintura naranja.

El primer Puente está en Florida II sector. La gente observa mientras el punto de monitoreo se define.



Foto 10-1 Actividad de Monitoreo del Lecho del Río



Foto 10-2 Sistema de Parlantes Existente

(2) Sistema de Transferencia de Información

Con respecto al sistema existente de comunicación en las comunidades del área de información, los miembros del equipo del estudio hicieron una evaluación de las condiciones actuales en área de estudio afectada por inundación y así poder determinar la organización para las alarmas y un sistema de comunicación para alerta de inundación basado en la comunidad. Una inspección anterior de campo (febrero 26 de 2007) a lo largo de las comunidades localizadas al lado del río del área afectada, mostró que la mayoría de las comunidades no tienen instalado un sistema de alarma colectivo. Aquellos que estaban en el lugar no trabajaban apropiadamente: las alarmas estaban averiadas o tenían un cubrimiento limitado. Las observaciones fueron trianguladas con otra evaluación a líderes claves durante Julio de 2007.

Algunos barrios tenían un sistema de parlantes por medio del cual ellos se comunicaban internamente entre calles adyacentes. El tipo de mensaje que ellos empleaban para transmitir mediante el sistema existente son actividades comunitarias tales como el llamado a las reuniones del barrio o información relevante que requiere la atención de toda la población para mejorarlo. Los hallazgos se resumen en la Tabla 10- 4

Tabla 10-4 Sirenas o Alarmas Existentes en el Área del Proyecto Piloto

Barrio	Condiciones antes de junio de 2007	Condiciones desde el proyecto piloto
Cohabitar	Una alarma comunitaria es usada para temas de seguridad y noticias de la comunidad. Ubicada en la mitad del barrio en la casa de Ramiro Tibacuy, tesorero de la JAC.	Igual al anterior. Sin embargo, Los nuevos dispositivos instalados en Florida II proporcionan cobertura a este vecindario.
Florida II	Una alarma o sirena de seguridad. Los parlantes están dañados. Un panel está ubicado en la mitad de la cuadra en la Cra 9. El Segundo panel está en la mitad de la cuadra de la Cra 2.	Fue instalado, por el equipo de estudio, un Nuevo sistema de sonido y alarma con mejor volumen y capacidades de calidad.
Cien Familias	La alarma comunitaria está averiada. Ubicada en la casa de Adela, ella trabaja con el comité de salud. Un posible medio de comunicación es el uso de pitos.	Igual al anterior. La parroquia accedió a unirse al sistema de comunicaciones de advertencia, contribuyendo con sus propias sirenas y parlantes.
La Pradera I	Sin alarmas	n/d
La Pradera II	Hay una alarma comunitaria. Un panel funciona y tiene 10 alarmas. El otro está averiado.	Los líderes aceptaron unirse a las advertencias. Los bomberos llamarán por teléfono a líderes clave, los cuales podrán activar las sirenas.
Florida I	Ni alarmas ni parlantes.	Fue instalado, por el equipo de estudio, un Nuevo sistema de sonido y alarma
Llano Grande	El sistema de alarmas está dañado. Ellos solo usan el megáfono para anuncios.	Fue instalado, por el equipo de estudio, un Nuevo sistema de sonido y alarma
El Cardal	La alarma es usada por el presidente de la JAC	Fue instalado, por el equipo de estudio, un Nuevo sistema de sonido y alarma
TOTAL	La mayoría de los barrios no tienen. Los dispositivos de alarma están averiados o funcionan de manera limitada.	Nuevos sistemas de sonido y sirenas fueron instaladas en cuatro vecindarios, los demás tienen ahora contacto telefónico directo con el departamento de bomberos de Soacha.

(3) Sistema de alerta temprana

Considerando el sistema de alerta temprana de la comunidad, la relación cercana y el trabajo de colaboración entre la comunidad de la parte alta del río con la comunidad de la parte baja, ha sido altamente estimulada. Los líderes comunitarios que viven en la parte alta, hacían parte de los talleres, proporcionando entrada y soporte en el plan de construcción.

Los líderes de la vereda Panamá, ubicada entre Funsagá y El Cardal, en la mitad de la cuenca del río Soacha, asistieron a los talleres del 23 y 27 de Junio, expresando preocupación e interés en ser parte de el monitoreo y del sistema de alerta temprana. Los miembros de la vereda Panamá tuvieron una reunión en Julio en la que se aclaró su situación, específicamente en como serían ellos parte del sistema de alerta y del plan de prevención. Después de junio, su participación disminuyó debido al tiempo y a limitaciones logísticas, pero su interés se mantuvo presente.

Para completar el sistema de alerta temprana en la comunidad, discusiones y entrenamientos posteriores fueron necesarios, Entrenamientos se hicieron usando el sistema de monitoreo y de radio para alerta temprana, el cual fue instalado a finales de agosto y en septiembre de 2007.

Los líderes comunitarios de áreas propensas a inundaciones del río Soacha asistieron a los talleres y expresaron preocupación por su situación, y también interés en pertenecer al proyecto piloto. Los miembros de la comunidad de El Ciprés y Prado de las Flores, asistieron a un taller. Líderes de Portoalegre y El Silo, de la parte baja del río, hicieron parte de la discusión. Ellos expresaron voluntad para coordinar una reunión con la junta directiva y con los representantes de la comuna 2, y solicitaron al personal de la alcaldía, su presencia en este evento.

Los líderes comunitarios de la cuenca del Tibanica fueron invitados a asistir a los eventos de junio, y dos líderes jóvenes pudieron estar presentes durante los talleres. Ellos fueron invitados a presenciar el

proceso de planeación que estaba siendo ejecutado en el río Soacha, como una forma de estimular algunas iniciativas en sus propias comunidades, ya que el plan CDBM río soacha, no es mas que un proyecto piloto, un punto de inicio para la alcaldía y para los miembros de la comunidad para incrementar y expandir su trabajo en preparación de desastres con los participantes locales. A través de los canales de comunicación existentes con los coordinadores de proyectos del UNDP, se entregaron invitaciones para asistir a los talleres, y a los simulacros subsecuentes. La oficina del UNDP ubicada en Altos de Cazucá es un edificio compartido con otras organizaciones de la UN como el OCHA. UNDP tiene un proyecto de manejo del desarrollo local en el área altamente vulnerable de Altos de Cazucá.

(4) Operación y mantenimiento

El mantenimiento del equipo instalado ha sido discutido con representantes de la alcaldía, con el IDEAM asumiendo que la ciudad de Soacha y el IDEAM harán un acuerdo. Particularmente importante es el propio mantenimiento y remplazamiento de las baterías de los radios. Los pluviómetros y la vara de monitoreo hacen parte del equipo a ser usado por los líderes comunitarios. Algunos líderes expresaron interés en poner mas medidores (cada 100 m idealmente) con el fin de monitorear mejor el comportamiento del río, ya que en algunas partes la cavidad es onda y en otras es panda

(5) Consideraciones de tiempo para el criterio de alerta temprana

Como dato de entrada para el criterio de alerta temprana, los miembros de la comunidad y los líderes determinaron cuanto tiempo se necesita para la evacuación. En la tabla 10-5 se resume para cinco barrios del proyecto piloto, el tiempo que tomaría para a) informar a los miembros de la comunidad para evacuar, b) preparar ítems y acciones individuales y colectivas para evacuar, c) tiempo de evacuación: dejando cada hogar, caminando las calles por las rutas de evacuación, y reuniéndose en los puntos de encuentro.

Tabla 10-5 Resumen del Tiempo Requerido por Barrios: Informando Todos los Problemas de Evacuación, la Preparación, Evacuación y Reunión en Puntos de Encuentro. Taller Junio 27 de 2007

Temas	Florida II- Cohabitar Cien Familias.	Florida I	El Cardal	Llano Grande	Rural Barrio Panamá
Cuanto tiempo tomaría:	La alarma se active en 1 min.	15 min. Para el tiempo de evacuación. El año pasado se hizo un simulacro tomando 20 minutos para evacuar 300 personas.	15 minutos para recorrer la comunidad.	Informando: 15 min.	Tiempo de evacuación: en el barrio panamá no hay parlantes. Una alarma comunitaria ayudaría a dejar el lugar en minutos.
Para informar a todo el barrio?	2 min. es suficiente para informar a toda la comunidad.		Tiempo de preparación: 30 min.	Preparando: 30-60 min.	De 5 a 8 minutos es el tiempo de preparación para las familias.
Para prepararse para una evacuación?	40 min. para prepararse considerando niños, ancianos y enfermos.	El tiempo para informar está entre 3 y 5 min.	Desplazándose a los refugios: 15 min.	Evacuando: 30 min.	El tiempo para desplazarse al punto de encuentro es de 30 min. Porque el centro de la comunidad está a 30 minutos, 1 km. La evacuación debería hacerse en ambos sentidos porque el río separa la comunidad en dos. Dos familias necesitan un lugar para refugiarse.
Para ir desde cada casa al punto de encuentro o al refugio?	Tiempo de desplazamiento 45 min. La mayor distancia es 150 m.	La preparación para evacuar tarda 5 min.			
		El traslado del punto de encuentro al refugio toma de 3 a 5 min.			

Es claro que estos tiempos necesitan de refinamiento mediante ensayos, y deben ser alimentados mediante datos acumulados por las estaciones de monitoreo río arriba. Después de la implementación de los dos estudios, se vuelve claro que el tiempo calculado en esta tabla, en ciertos casos está mas allá del tiempo real usado durante el ejercicio. El umbral de seguridad debe ser calculado una vez más.

(6) Plan de Evacuación

Con respecto al plan de evacuación, se ha avanzado en varios grupos de ítems de planeación. Una estimación preliminar de la población de vecinos agrega 5730 personas en el área del proyecto piloto. No hay en el área ninguna infraestructura de salud, y hay tres jardines infantiles en tres barrios (dos de los jardines atienden a dieciséis niños cada uno). La infraestructura existente en el área se resume en la tabla 10-6.

Tabla 10-6 Perfil de Infraestructura de las Comunidades afectadas por Inundaciones en el Río Soacha

Barrios	Infraestructura de salud existente	Infraestructura de niños y adolescentes	Instituciones para ancianos mayores	Instituciones para discapacitados	Instituciones de educación
Cohabitar	No	No	No	No	No
Florida II	No	Dos jardines infantiles de "Bienestar Familiar". De dieciséis a veinte niños en cada uno.	No	Una institución que provee atención a 10 niños con discapacidad física	No
Cien Familias	No	Jardín infantil de "Bienestar Familiar" dieciséis niños Parroquia Divino Niño	La institución Policarpo provee a veinte ancianos	No	Escuela Eduardo Santos con 150 estudiantes Escuela Nuevo Milenio con 60 niños
La Pradera I	No	Jardín infantil de "Bienestar Familiar"	No	No	No
La Pradera II	No	No	No	No	No
Florida I	No	No	No	No	Escuela La Florida con 700 niños.
Llano Grande	No	No	No	No	No
El Cardal	No	No	No	No	No
TOTAL	No	En 3 barrios	En Cien Familias	En Florida II para 10 niños únicamente	910 estudiantes de escuela

Solo en Cien Familias, hay una institución para ancianos para 20 personas, y en Florida II una institución para 10 niños con discapacidades físicas. Un total de 910 estudiantes de escuelas están ubicadas en Cien Familias (150 estudiantes, Nuevo Milenio con 60 niños y La Florida con 700 estudiantes).

Los dos ejercicios prácticos entregaron referencias concretas en construir el plan de evacuación

Las responsabilidades del grupo de líderes se establecieron. Los mensajes de alerta se crearon. La ruta de evacuación se definió. Un Collage gráfico de los involucrados se encuentra en el Anexo 10-1

(7) Mapa de prevención de desastres de la comunidad

Los vecinos y líderes construyeron colectivamente la información pertinente para el plan de prevención. La información que ellos compartieron y aceptaron fue escrita en el bosquejo del mapa de prevención de desastres de la comunidad. El equipo de estudio recolectó y transfirió esta información a la base de datos de la GIS, en grupos de correcciones durante el proceso hasta completar un mapa final.



Una caminata por las calles para estudiar el posible plan de evacuación en cada barrio fue coordinado con los voluntarios de la cruz roja y los líderes de la JAC quienes visualmente explicaron las áreas inundadas durante mayo de 2006. Las calles, rutas y refugios fueron identificados e inspeccionados en Cien Familias, Florida II, Cohabitar y Florida I. Otra visita de campo identificó el número de pisos y el tipo de techo (vivienda con o sin terraza). Esta información fue agregada a los mapas (izquierda abajo) y después incorporada a la base de datos GIS para el mapa de la comunidad (derecha abajo GIS basado en mapas).



Foto 10-3 Plan de Evacuación en cada barrio

Los talleres basados en la comunidad fueron un punto de partida hacia construir mayor conocimiento del territorio. La versión final del mapa comunitario se encuentra al final de esta sección (Anexo 10-2). La Tabla 10-7 fue preparada con datos proporcionados el 18 de Febrero de 2007 en el Paraíso (campo adicional de información capturada el 26 y 28 de febrero de 2007), para visualizar el tipo de daño, el comportamiento de la evacuación, y la capacidad comunitaria e institucional también. La última columna refleja las recomendaciones en actividades y planeación en prevención de desastres.

Tabla 10-7 Emergencia de Inundación Mayo de 2006. Sumario de información

Grupos de trabajo	Afectación	Altura del nivel de inundación	Detalles de evacuación	Reacción de la comunidad	Reacción institucional	Lecciones aprendidas
Grupo 1. Autopista Sur, El Ciprés, Prado de las Flores, Ciudad Salitre	Entre 10 y 20 edificios de apartamentos afectados. Los daños incluyen colchones, cobijas, muebles y electrodomésticos.	El nivel de agua era de 70 cm. de altura en los primeros edificios de Ciprés y Parque de las Flores.	Las personas fueron al segundo piso a esperar que el nivel del agua decreciera. Luego ellos sacaron el exceso del agua en baldes y sacaron el agua con la escoba.	La comunidad ayudaba rescatando objetos y apoyando para la evacuación de personas hacia lugares seguros durante la emergencia. También llamaron las agencias de rescate y seguridad para obtener su apoyo.	Los bomberos y la policía llegaron pero como el riesgo no era alto entonces no se quedaron mucho tiempo. Ellos evaluaron el riesgo y su magnitud.	La necesidad de entrenamiento para prevención, manejo de emergencias, que hacer durante un desastre. También periódicamente el río necesita ser dragado y limpiado.
Grupo 2. Florida II, Cohabitar, Cien Familias	Cincuenta familias en Florida II fueron afectadas. Siete casas con dos o tres familias en Cien Familias. 10 familias en las primeras casas cerca al río. En Cohabitar Las pérdidas generalmente hablando fueron camas, colchones ropa, objetos personales, televisores, muebles.	El nivel de agua era de 70 cm. de altura en La Florida II, el agua sobrepasó los setenta cm. en Cien Familias, pero a través del sistema de alcantarillado. Un metro en Cohabitar en las primeras casas cerca del río.	En las aéreas donde no hubo inundación, las personas ayudaron sacando el agua en baldes, subieron a los segundos pisos y a las terrazas. Barrieron las calles, y sacaron el agua y limpiaron las cosas para evitar pérdidas.	La comunidad inmediatamente ayudó a sacar el agua de las casas. Quitaron las tapas de las alcantarillas. La ladrillera santa fe amablemente prestó una bomba eléctrica de agua. Así mismo la comunidad se organizó para solicitar las ayudas de comida, ropa, elementos de cocina, y previniendo que los objetos de las casas se dañaran.	Los bomberos vinieron para hacer una evaluación de la situación. La policía apoyó a la comunidad ayudándolos a sacar el agua de sus casas y de las calles. La alcaldía ayudó donando colchones, artículos de cocina, paquetes de comida y otros elementos.	Ellos solicitan entrenamiento en prevención, orientación y preparación en la etapa del desastre. Como actuar durante una emergencia. Incrementar la conciencia acerca de las campañas educacionales en riesgo. Campañas educacionales patrocinadas por la CAR. Limpiando el río cuatro veces al año.
Grupo 3. Florida I, La Pradera	En La Florida I, Sesenta y seis personas fueron afectadas, lo que constituye veintiséis familias. En la pradera no hubo perjudicados porque en las casas no hubo inundaciones. Las pérdidas fueron muebles, televisores, colchones y objetos en los primeros pisos.	En La Florida el nivel de agua era de 1.20 m. en la Cra 4 y las Calles 8 y 9. El agua se devolvió por los tubos del alcantarillado en la mayoría de casas. En La Pradera el nivel del agua no aumentó exceptuando la base de la calle, y todo lo que ellos hicieron fue barrer y esperar a que el nivel del agua del río decreciera.	La Florida evacuó al centro comunitario de la florida. Sacaron el agua con baldes y escobas. Llevaron a los niños, a los ancianos y a las personas discapacitadas al refugio. Con alguna maquinaria lograron sacar las tapas de las alcantarillas. Salieron en busca de apoyo y refugio hacia los	Se notificó a la comunidad mediante altavoces y mediante todos los medios de comunicación posibles. Se llamaron a todas las agencias de rescate y de emergencia, pero la comunicación era muy difícil. En la pradera ya que el daño fue bajo, una brigada de apoyo fue enviada para apoyo a las familias vecinas con ropa y comida	Las agencias de seguridad y emergencia llegaron: bomberos, policía, Médicos sin Fronteras, la Alcaldía, los colegios más altos cercanos. Ayudaron sacando el agua con bombas. Identificaron la población vulnerable para	Llegar a un acuerdo con el Alcalde para que los líderes de la comunidad y la comunidad en general reciban entrenamiento en primeros auxilios, prevención de desastres, manejo de riesgos. También se requiere un mediador de paz (llamados conciliadores) Para ayudar a establecer un ambiente unido durante los eventos de tal magnitud. Dando orientación acerca de

Grupos de trabajo	Afección	Altura del nivel de inundación	Detalles de evacuación	Reacción de la comunidad	Reacción institucional	Lecciones aprendidas
Grupo 4. Llano Grande y El Cardal	En El Cardal diecisiete familias fueron afectadas. Perdieron colchones, cobijas, libros, ropa, camas, televisores. En Llano Grande hubo cuarentaisiete familias perjudicadas. La pérdida fue de muebles, electrodomésticos, camas, televisores, objetos de cocina, objetos en los primeros pisos, humedad.	El nivel del agua en El Cardal alcanzó 1 m en las casas más bajas cerca al río. En Llano Grande alcanzó los 80 cm. en las casas del centro de la cuadra, donde el agua se estancó.	vecinos y familiares. Después de la inundación volvieron a sus casas. En la pradera, las personas activaron las alarmas, barrieron las calles, no hubo muchos daños dentro de las casas. El Cardal no evacuó hacia otras casas, sino que esperaron a que el nivel del agua decreciera. Con la ayuda de la comunidad, sacaron el agua para evitar pérdidas de los bienes dentro de las casas. Algunas familias se fueron a las casas de sus vecinos y familiares. En Llano Grande la gente subía a pisos más altos y a las terrazas con los objetos de las casas. Llamaban a las agencias de emergencias por ayuda.	Apoyo para sacar el agua de las casas, organizar a la comunidad para que se distribuyan tareas entre los vecinos, contarle a la comunidad acerca de la emergencia para que ellos puedan sacar las cosas de las casas y para que ellos puedan salir también. Llamar a las agencias de seguridad y de prevención de desastres para que vallan al lugar de la emergencia.	ayudar a evacuar y proporcionando ayuda con comida. 15 días después, proporcionaron desinfectantes para las alcantarillas y una jornada de vacunación general. La defensa civil llegó a informarles a las personas que debían evacuar hacia otros lugares. La policía hizo una evaluación de los hechos y los eventos e hicieron su mejor esfuerzo para sacar el agua de las casas. Después paquetes de comida fueron entregados por la alcaldía así como cobijas y colchones.	donde la comunidad puede ir por ayuda. Incrementando la conciencia acerca del riesgo u las responsabilidades. Hacia el confrontación de esta clase de eventos.
						Apoyo de las instituciones para mantener el río limpio. Mantenimiento de las cañerías y el sistema de alcantarillado. Entrenamiento en prevención de desastres. Apoyo con la infraestructura del Colector Canoas Trabajos por urbanismo Departamento de Educación, prevención y orientación en la fase de riesgos y desastres. Conciencia de la comunidad y Unidad. Elaboración de un plan de emergencia.

La Tabla 10-8 nos proporciona la lista de edificios de uno, dos y tres pisos en los barrios del área del proyecto piloto. No todos los hogares de un piso deben evacuar. Algunos hogares han construido pequeñas paredes en las entradas que impiden la entrada de agua a sus casas. Pero algunas casas de dos y tres pisos sí deben evacuar ya que es común que más de una familia viva en las propiedades. Aunque la tabla necesita mayor refinamiento, proporciona buenas bases para un vistazo general de las condiciones de las casas y edificios.

Tabla 10-8 Sumario de Casas Propensas a Inundarse en el Área del Proyecto Piloto

Houses - and N° of Floors) prone to Flooding					
Barrio	NO. OF Inhabitants (1)	Houses in Risky conditions			
		1 floor	2 floors	3 floors	Total
Florida II					
Cra 2 B (solo Sur)	130 homes & 350 persons	5	5	2	12
Cra 2A (norte)		12	20	6	38
Cra 2		9	15	9	33
Cra 1B		23	3	5	31
Cll 8		2	0	0	2
TOTAL Florida II		51	43	22	116
Cohabitar					
Cra 2 A (sur)	70 homes & 280 persons	5	10	2	17
Cra 2 Bis		7	8	5	20
TOTAL Cohabitar		12	18	7	37
Cien Familias					
Cra 1 & Cll 7 y 8	300 persons	5	1	0	6
Cll. 7 con 1		8	0	0	8
Cra 2 Este con 8 y 7		6	0	0	6
Cra 1By1A con 7y8		8	3	0	11
TOT Cien Familias		27	4	0	31
Pradera II					
Cra 2A Este	500 persons	13	20	8	41
Cra 2B Este		9	11	2	22
Calle 7,8,9		8	12	6	26
TOTAL Pradera II		30	43	16	89
Florida I					
Cra 4 Este	2,200 persons	11	9	0	20
Cra 5		0	1	0	1
Calle 10		1	2	1	4
Calle 9		5	2	0	7
Calle 8		20	9	0	29
Calle 7		5	6	0	11
TOTAL Florida I		42	29	1	72
Llano Grande					
Manzana F	1000 persons	10	5	3	18
Manzana A		0	0	0	0
Manzana C		12	7	0	19
Manzana G		4	8	0	12
Manzana B		11	14	3	28
Manzana E		3	3	0	6
Manzana D		10	8	2	20
TOT Llano Grande		50	45	8	103
El Cardal					
Cra 8 Este	800 persons	10	28	1	39
Cra 8A Este		7	18	8	33
Cra 9 Este		8	3	3	14
Cll 11		3	1	0	4
TOTAL El Cardal		28	50	12	90
7 BARRIOS	Aprox 5430	240	232	66	538

(1) Estimation data provided by JAC leaders

(8) Rutas de evacuación y puntos de encuentro y refugios.

En los mapas comunitarios, las rutas de evacuación están marcadas con flechas verdes. Los puntos de encuentro se marcan con una letra “E” encerrada en un círculo verde. Las ubicaciones de los refugios se discutieron en los talleres. Parecía claro que toda el área tenía opciones insuficientes de refugio para un gran número de afectados.

La mayoría de puntos de encuentro están en espacio abierto. Los simulacros de evacuación llevaron a los líderes a reconsiderar los puntos de encuentro de acuerdo al siguiente criterio: distancia segura a la amenaza, dificultades para acceder al punto de refugio; demoras en la obtención de permisos para usar un espacio perteneciente a otro vecindario fueron consideradas.

Florida II, Cien Familias y Cohabitar cambiaron su ubicación de entre el espacio abierto deportivo a la iglesia del divino niño, hasta el lado opuesto del vecindario, las altas tierras del sector este, llamado como la antigua “Ladrillera del doctor Murcia”. Este no es un lugar bajo techo.

Igualmente, sigue siendo incierto el donde la gente evacuada de El Cardal y Llano Grande podrían encontrar refugio. La comunidad de El Cardal no tiene un centro comunitario, y el centro comunitario de Llano Grande está expuesto a las inundaciones. Como puntos de encuentro, las dos comunidades mencionadas a ir a tierras más altas, sería que al menos no se inundara. Pero estos lugares no tienen techo, podrían mojarse por ser espacio abierto.

En el caso de Florida I, ellos si tienen un centro comunitario, pero no está en condiciones de albergar personas por mucho tiempo. Las fotos a continuación, son prueba de las condiciones de este lugar el cual necesita reparaciones.



El centro comunitario en Florida I es un espacio amplio, usado en mayo de 2006, el cual tiene la capacidad de 300 personas. Sin embargo las goteras del techo, ventanas, ventilación e iluminación, el área de baño y cocina son clave. Este centro es propiedad de asociación de vecinos. El coordinador de La Alcaldía CLOPAD explicó que un procedimiento legal necesita ser escrito inmediatamente en orden para hacer las inversiones correctas. Firmando un acuerdo con la JAC declarando que los centros juegan el rol de refugio en una emergencia, es una tarea urgente para lograr por el CLOPAD.

Foto 10-4 Centro Comunitario

Un acuerdo entre la municipalidad de Soacha y la JAC, la administración del centro comunitario, para cumplir con las labores de un refugio público en caso de emergencia es una acción urgente que necesita hacerse. De esta manera, fondos para inversión en infraestructura podrían ser puestos a disposición por la municipalidad. La municipalidad puede buscar donaciones de terceros. El secretariado de desarrollo social de la municipalidad tiene refugios temporales identificados. Es recomendado evitar enviar personas a refugios lejanos a su casa. Las cosas de la casa que pueden ser necesitadas en los refugios se explican en la Tabla 10-9.

Tabla 10-9 Condiciones para Posibles Refugios en el Área del Proyecto

Temas	Florida II- Cohabitar Cien Familias	Florida I	El Cardal	Llano Grande	Panamá Rural
Elementos necesitados en los refugios	Elementos necesitados: 100 kits de limpieza, kits de cocina, colchones y cobijas, botiquines, 200 pañales, 10 linternas, 2 radios, reserva de agua, seis lámparas	Elementos necesitados: 100 colchones, cobijas, medicina, un tanque de agua para 200 personas. Comida congelada y enlatada, jugos en caja, comida enlatada, jabón, toallas, linternas para 70 hogares y 300 personas. Desde que el Centro Comunitario es propiedad privada (de la JAC) las inversiones tienen que ser ordenadas jurídicamente.	Para 100 familias: Cobijas, colchones, ollas, comida no perecedera, linternas, baterías, agua para 8 días. Apoyo de la alcaldía, la Cruz Roja, Defensa Civil y Médicos sin Fronteras. Sigue sin solucionar los segundos y terceros pisos, hogares con diferentes familias viviendo en cada piso. Algunas casas tienen terrazas.	Aproximadamente e 100 familias necesitarán refugio. Comida, cobijas, colchones, medicina.	Los refugios requieren 40 colchones, cobijas, y kits de cocina, una estufa semi-integral, botiquín. Personas entrenadas para proveer primeros auxilios, agua, dos baños portátiles, linternas con baterías, 2 radios y 40 kits de limpieza.
Acciones tomadas para mejorar las condiciones de los refugios	comida perecedera y no perecedera por 15 días para 300 familias.				

Tabla 10-10 Situación de los Puntos de Encuentro

Vecindario	Punto de encuentro	Ubicación	Condición
Florida II Cohabitar Cien Familias	Originalmente el punto de encuentro era el campo de deportes, podría atender 60 hogares, equivalente a 100 familias, o 300 personas. Éste fue cambiado a la antigua Ladrillera del Dr. Murcia.	Intersección Cra. 2 con Cll. 7	Incluso cuando al lado del río, está en tierras altas que no se inundaron en Mayo de 2006. No tiene ni techo ni paredes, solo espacio abierto. Actualmente la JAC trabaja encontrando fondos para la construcción del techo.
Pradera II	Hacia tierras más altas al oriente al final de la calle.	Cra. 2 hacia tierras más altas.	Espacio abierto.
Florida I	Centro Comunitario de Florida I.	Diag. 7 No. 4 - 09	Condiciones vulnerable de los tejados. Necesita reparación de cocina y baños.
Llano Grande	Hacia Parques del Sol 1; una larga distancia para caminar, no muy bueno para las necesidades especiales de las personas. En Parques del Sol II, para caminar a Parques del Sol I.	Calle 13 con Cra. 2 y Cra. 6 con calle 12	Parques del Sol I: tiene un coliseo administrado por la Alcaldía.
El Cardal	La vieja Ladrillera El Porvenir y San Carlos	Calle 13 y Cra. 2 y Cll. 9 con Cra. 9	Todavía es incierto quien autoriza la entrada a Ladrillera El Porvenir, y a San Carlos.
Panamá	Hacia el Centro Comunitario de Fusungá	1 Km. al sur por la vía principal a la vereda Fusungá.	Solo ocho familias corren el riesgo de inundación.

En Llano Grande y El Cardal, originalmente un punto de encuentro que se definió fue Parques del Sol II, durante la reunión del siete de noviembre y el simulacro del ocho de noviembre 2007, hubo comentarios de que el punto de encuentro estaba muy alejado para una evacuación. Este lugar no es era recomendado para ancianos, personas enfermas y otras poblaciones con necesidades especiales.

La Tabla 10-11 en la siguiente página, es un resumen de todos los líderes responsables de todos los planes de evacuación, líderes de JAC, coordinadores de calle y coordinadores de puntos de encuentro, para todas las vecindades.

10.5 Manual CBDM

Un bosquejo de manual ha sido preparado el cual está siendo utilizado como una versión de prueba en las reuniones comunitarias durante el mes de julio 2007. Los siguientes conceptos fueron aplicados para la preparación del manual.

- Cada barrio tiene su propio material con información específica pertinente a cada área.

- El manual es la versión más simple posible para los miembros de la comunidad. Secciones visuales y escritas son balanceadas, con ideas claras, lenguaje simple y corto para leer. Que el diseño del manual permita fácil uso y que se pueda poner en las casas en lugares visibles tales como la puerta de la nevera, una ventana o puerta.
- Cada manual contiene un mapa de su área con la ruta de evacuación, el punto de encuentro, el área afectada, y el número de pisos de los edificios. También los nombres de los líderes en su barrio, con números telefónicos, y otras agencias de contacto como los bomberos, Alcaldía y Cruz Roja. Todos los manuales tienen en común recomendaciones acerca de que hacer en caso de emergencias de inundaciones.
- Cuatro manuales específicos se crearon para El Cardal, Llano Grande, Florida I, La Pradera y el grupo de Florida II - Cien Familias – Cohabitar. Un ejemplo del manual se puede encontrar en la siguiente página.

Un ejemplo del manual se encuentra en el anexo 10-3

Tabla 10-11 Coordinadores y Líderes para el Plan de Evacuación

RESPONSABLES POR BARRIO. ALERTA Y EVACUACION POR INUNDACION RIO SOACHA							
Responsabilidades	Florida II	Cohabitar	Cien Familias	Pradera II	Florida I	Llano Grande	El Cardal
Coordinador por Barrio:	Carlos Varela cra.1bNo.9-19 tel. 7-22-82-87	Gilberto Hernández cra.2bis No. 8-23 tel.5-76-07-00	Esperanza Sanin cra.1 No. 8-15 tel:7-22-62-91	Blanca Barbosa Cra.2a Este No. 7D-22 Tel: 5-76-42-81	Benjamín Ospina Cll. 10 No. 3-49 Tel: 7811611	Jorge Lagos Cll 9 No. 5-40 Este Tel: 7-22-24-57	Dagoberto Silva Cra. 8 No. 10-39 tel.314-310-79-87
Coordinador por Punto de Encuentro:	Miguel Aguilar Cll. 10 No. 2 - 07 Tel:7-26-24-99	Gilberto Hernández cra.2bis No. 8-23 tel.5-76-07-00	Ramiro Salazar cra.1 No.7a-50 te.317-321-73-68	Derly Janet Martínez. Crr. 2 B Este No. 8-23. Tel: 7-32-88-81	Amparo Herrera Cll: Diag 7a No. 5A-51E Tel: 7-26-13-01	Nelly Marquez Cra. 10A No. 5-18 Este Tel:7-22-08-38	Amparo Gamboa Cra. 8a este No. 11-10 tel.5-78-49-90 Cra. 8a este No. 11-10 tel.5-78-49-90 Cra. 8a este No. 11-10 tel.5-78-49-90
Encargada/o por Calle:	Cra 2 B Sara Palacios		Cra 1 y Cll 7 y 8 Jose Santos Benites Tel: 5-75-43-14		Cra 4 Este Luis Hernando Arenas Cra. 4E No. 8-14 Tel: 7-21-06-55	Cra 7 Con 11 María del Carmen Murete cll. 11 No.6-43 Tel.7-81-43-80	Cra 8 Este Leidy Piranique Tel: 5-79-79-73
	Cra 2 A Isabel Montoya	Cra 2 Bis Juan Perez cra. 2bis No.8-18 B17tel.5-77-35-22	Cll 7 con 1 Martha Corchuelo Cra. 1 No. 7A 50 Tel:317-30-85-20	Cra 2A Este Pedro Guzmán Cra. 2A Este No. 8-33 Tel: 5-77-30-17 Edgar Lopez	Cll 9 Nataly Gonzales Cra. 4 No. 8-34 Tel: 7-81-62-83	Cra 6 Jorge Lagos cll 9 No. 5-40este tel. 7-32-37-53	Cra 8 A Este Erika Puentes Cra. 8a este No. 10-09 tel.5-90-09-48
	Cra 2 Gustavo Osuna Cra. No. 9-25 Tel: 7-81-39-73				Cra 5 Margarita Caicedo cra. 5esteNo.10-36 tel.7-22-13-06		
Encargada/o por Calle:	Cra 1 B Jose Torres cra.1bNo.8-00 tel.5-77-24-23 Teresa Estupiñan	Cra 2 Bis Juan Perez cra. 2bis No.8-18 tel.5-77-35-22	Cra 2 Este con 8y Adela Castro	Cra 2 B Este Blanca Barbosa Cra.2a Este No. 7D-22 Tel: 5-76-42-81	Cll 8 Jose E. Morales Cll. 5 No. 5-19E	Cll 9 Isabel Molano cll.9 No.5-30e tel.7-21-26-73	Cra 9 Este Delsy Marcela Ruiz Tel: 7-21-71-46
	Jose Rodriguez		Cra. 1 B y 1 A con 7 y 8 Esperanza Sanin Cra. 1 No. 8-15 Tel:7-22-62-91		Cll 5A Maria Trinidad Caro Cll 5 No. 5-18E Cra5. Jose E. Morales Cll.5 No. 5-19E Tel: 7-21-45-50	Cll 10 Pilar Ballesteros tel.7-21-70-76	Cll 11 Leidy Piranique Tel: 5-79-79-73
Encargada/o de Seguridad por calle:	Jose Torres cra.1bNo.8-00 tel.5-77-24-23 Carolina Contreras cra.2No.7-52 tel. 7-22-58-21	Gilberto Hernández cra.2bis No. 8-23 tel.5-76-07-00	Jose Santos Benitez cra.1a No.7a-40 tel.5-75-43-14 Adela Castro cll 8este No.1-25 tel.5-77-13-35	Martha Infante	Amparo Herrera Cll: Diag 7a No. 5A-51E Tel: 7-26-13-01		Daniilo Cortez cra. 8e No. 10-04 tel.7-21-65-79

Anexo 10-1 Imágenes Ilustrativas de Todos los Participantes Involucrados en el Plan CBDM Plan



PLAN COMUNITARIO DE MONITOREO Y ALERTA TEMPRANA		
<p>7. PASOS PARA PROTEGERNOS DE UNA INUNDACION</p>  <ol style="list-style-type: none"> Baje los tacos de la electricidad y cierre registro del gas antes de evacuar. Apile los enseres de valor que queden en la vivienda, colocándolos en los puntos más altos (150m) para evitar que se mojen. Al salir lleve con usted una reserva de agua potable, alimentos y provisiones de emergencia. Asegúrese de que todos en su casa y calle conozcan como funciona el sistema de alerta temprana (alarmas, sirenas, pitos, perfloneo). Antes de salir, recuérdale a sus familiares el punto de encuentro y la ruta donde debe dirigirse durante la evacuación. Si su casa puede resultar afectada por la inundación, antes de salir revise y evite tener instalaciones provisionales para sus equipos electrónicos y materiales que el agua pueda llegar a deteriorar. Tranque puertas y ventanas excepto las más bajas con el fin de dar salida al agua. 	<p>EQUIPO FAMILIAR PARA EMERGENCIA</p> <p>Existen seis grupos de elementos que usted debe disponer en su hogar con el fin de estar preparado para situaciones de emergencia, estos son:</p>  <p>Almacene agua solo en embases plásticos, como en botellas de gaseosa mega familiar</p>  <p>Mantener una provisión de alimentos (no perecederos) para tres días como mínimo.</p>  <p>Prepare un botiquín para primeros auxilios: Esparadráp, curas, bajalenguas, gasas, vendas, iodine espuma y solución.</p>  <p>Disponga de herramientas básicas para superar situaciones críticas: como cierre de válvulas, aperturas de puertas y ventanas y control de escapes de agua.</p>  <p>Tenga siempre a mano accesorios básicos para superar una emergencia estos son: Linterna, radio, llaves de repuesto, fósforos, documentos de identidad.</p>  <p>Cada miembro de la familia debe guardar algunas prendas personales las cuales deben empacarse en bolsas plásticas.</p>	<p>LOS PROPOSITOS DEL SISTEMA DE MONITOREO Y ALERTA TEMPRANA</p> <ul style="list-style-type: none"> Salvar la vida de las personas y evitar que se vuelva a presentar lo del 11 de Mayo del 2006. Mejorar la capacidad comunitaria para prevenir desastres. <p>Se monitorean las condiciones hidro — meteorológicas.</p> <p>Se prepara un sistema de alerta temprana basado en los datos colectados.</p> <p>La comunidad debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evacuar en un evento de inundación. Entender el sistema de alerta temprana. Tomar las acciones necesarias. <p>Qué es el Monitoreo del Río de Soacha</p> <p>Consiste en tomar medidas con equipos (Pluviómetros y limnímetros) y visualizar del nivel de agua del río, en los siguientes puntos:</p> <p>Monitoreo continuo</p> <ul style="list-style-type: none"> San Jorge, toma las medidas de las lluvias. Bomberos, toma las medidas de las lluvias. Ladriera Santa Fe, mide el nivel del agua en cauce. <p>Alerta temprana</p> <ul style="list-style-type: none"> San Jorge, toma las medidas de las lluvias. Cárcel Zaragoza, toma las medidas de las lluvias y el nivel del agua. Llano Grande mide el nivel del agua en cauce.
		<p>RUTAS DE EVACUACION Y PUNTOS DE ENCUENTRO</p> <p>EL CARDAL: Ir por la Cra 8 Este y 8A. Este hacia la antigua ladrillera el pomenit.</p> <p>LLANO GRANDE: Subir a la urbanización San Carlos y Parques del Sol II, por las Cra 7 y 8.</p> <p>FLORIDA II, COHABITAR Y CIEN FAMILIAS: Ir hacia la Cll 7, Para llegar a la Iglesia Cien Familias y a la cancha múltiple.</p> <p>FLORIDA I: Ir por la Cll 8 y coger hacia la Cll 3, para llegar al salón comunal del barrio.</p> <p>PREDERA II: Ir hacia la Cra 3, para ir hacia la montaña.</p>
		 <p>NO PODEMOS EVITAR LA OCURRENCIA DE FENOMENOS DE LA NATURALEZA PERO SI EVITAR DESASTRES.</p>
<p>ES MEJOR PREVENIR QUE LAMENTAR</p>		

PLAN COMUNITARIO DE MONITOREO Y ALERTA TEMPRANA

RESPONSABLES BARRIO LLANO GRANDE:



Ana Isabel Molano
5 785969



María del
Carmen Muete
781 4380



Ana de Ospina
5 786343



Luz Marina
Párraga
597 1839

DIRECTORIO DE TELEFONOS PARA EMERGENCIA

Coordinación CLOPAD	311-5475386, 312-3868252, 5-755700
Bomberos Soacha	310-8694040, 7-8227983
Defensa Civil Soacha	7-814775
Cruz Roja Cundinamarca	4-281111, 5-400502
Hospital Mario Gaitan Yanguas	5-978999 Ext. 134
Hospital Cardiovascular del Niño	5-922979 Ext. 118/119
Secretaría de Salud	312-3869460, 5-752830/40/60
Empresa de Acueducto y alcantarillado	3-447000 Ext. 116
Empresa de Energía-CODENSA	6-016060
Empresa de Gas Natural	3-144500, 3-485500