000001

ANÁLISIS DE RIESGO POR FENÓMENOS DE INUNDACIÓN

ALCALDÍA MAYOR
DE SANTA FE DE BOGOTÁ D.C.

UPES
UNIDAD
DE PREVENCIÓN
Y ATENCIÓN
DE EMERGENCIAS

FOPAE
FONDO PARA
LA PREVENCIÓN
Y ATENCIÓN
DE EMERGENCIAS

SUBA

INGETEC S.A.
INGENIEROS CONSULTORES





INFORME FINAL

SANTA FE DE BOGOTÁ, D.C., FEBRERO DE 1998

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1-1

1.1. ORIGEN DEL PROYECTO 1-1

1.2. MARCO LEGAL 1-2

1.3. FUNCIONES DE LA UPES 1-3

1.4. ORGANIZACIÓN Y MANEJO DEL ESTUDIO 1-4

1.5. ALCANCE DEL ESTUDIO 1-5

1.6. PRESENTACIÓN Y RESUMEN DEL ESTUDIO 1-5

1.7. METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO 1-7

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 2-1

2.1. DESCRIPCIÓN FÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA ZONA 2-1

2.2. CARACTERÍSTICAS ESPECIALES RELACIONADAS CON EL PROBLEMA DE LAS INUNDACIONES 2-2
2.2.1. Topografía 2-2
2.2.2. Hidrometeorología 2-2
2.2.3. Geología y Geomorfología 2-3
2.2.4. Hidráulica 2-7
2.2.5. Problemas de inestabilidad geotécnica 2-8
2.2.6. Uso actual del suelo 2-10

2.3. DIMENSIÓN SOCIAL 2-11
2.3.1. Metodología social para el análisis de riesgos 2-12
2.3.2. Contexto del problema urbano 2-13
2.3.3. Estratificación y servicios públicos domiciliarios 2-15
2.3.4. Condiciones económicas y sociales 2-16
2.3.5. Número y ubicación de residentes por barrio 2-26
2.3.6. Localización y formas de tenencia de la tierra 2-28
2.3.7. Tipología de las viviendas 2-29
2.3.8. Inventario de Infraestructura 2-31

2.4. ORGANIZACIÓN SOCIAL 2-32
2.4.1. Programas de desarrollo social 2-32
2.4.2. Organizaciones sociales formales e informales 2-34
2.4.3. Roles y funciones institucionales 2-36
2.4.4. Expectativas de la población frente a su problemática 2-38

2.5. USO DE LA TIERRA 2-39
2.5.1. Normatividad existente 2-39

2.5.2. Esquemas actuales y futuros de uso de la tierra 2-40
2.5.3. Plan maestro de acueducto, vías y alcantarillado 2-41

2.6. INUNDACIONES 2-43
2.6.1. Funcionamiento hidráulico actual del río Bogotá y sus afluentes, periodicidad de las inundaciones, modelación hidráulica del río 2-43
2.6.2. Sensibilidad de los vertimientos a los cambios topográficos del fondo del cauce. 2-55
2.6.3. Problemas de drenaje e inundaciones, ubicación, frecuencia, descripción y caracterización de daños. 2-57
2.6.4. Sistema actual de manejo de inundaciones. Respuestas institucionales e informales 2-58
2.6.5. Calidad de agua de las inundaciones 2-62
2.6.6. Manejo de residuos sólidos 2-62

3. ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS 3-1

3.1. CRITERIOS PARA ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS 3-1

3.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS AMENAZAS Y CATEGORIZACIÓN DE LAS MISMAS 3-2

3.3. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA DE AMENAZAS 3-3

4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD 4-1

4.1. CRITERIOS UTILIZADOS PARA DELIMITACIÓN DEL GRADO DE VULNERABILIDAD 4-1

4.2. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA DE VULNERABILIDAD 4-5

5. ANÁLISIS DE RIESGOS 5-1

5.1. CRITERIOS PARA DELIMITACIÓN Y ASIGNACIÓN DE GRADOS DE RIESGO 5-1

5.2. ANÁLISIS DE RIESGO 5-1

5.3. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA DE RIESGOS 5-2

6. AFECTACIONES ESPECIFICAS DE LOS DESARROLLOS EN ESTUDIO 6-1

7. MITIGACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS 7-1

7.1. ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN PARA SECTORES LOCALIZADOS EN ZONAS DE RIESGO ALTO, MEDIO Y BAJO 7-1
7.1.1. Medidas estructurales de mitigación de riesgos 7-1
7.1.2. Medidas no estructurales de mitigación de riesgos 7-4

7.2. USOS INCOMPATIBLES DEL SUELO 7-13

7.3. DISEÑOS FUNCIONALES DE LAS OBRAS 7-13

7.4. ESCENARIOS POSIBLES CON Y SIN EL PROYECTO SANTA FE I 7-14

7.5. PLAN DE CONTINGENCIA 7-14
7.5.1. Objetivo y Alcance 7-15
7.5.2. Metodología de Trabajo 7-15
7.5.3. Acciones de Prevención y Respuesta 7-15
7.5.4. Procedimientos Operativos del Plan de Contingencia 7-16
7.5.5. Plan de Acción y Toma de Decisiones 7-21
7.5.6. Procedimientos de Notificación/Información 7-24
7.5.7. Sistema de Información y Comunicación 7-26

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 8-1

ANEXOS

Fichas bibliográficas
Topografía
Programa Santa Fe I
Hidrometeorología
Hidráulica
Geotecnia
Geomorfología
Socioeconomía
Aerofotografías

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se ha preparado para dar cumplimiento al contrato No. 1314 -90/97, firmado entre el Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE), de la Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, e Ingetec S.A., y cuyo objeto es la realización de una zonificación de riesgo por fenómenos de inundación con el fin de fundamentar la legalización de algunos barrios de la Localidad de Suba.

El desarrollo del trabajo mencionado requirió de la ejecución de las siguientes labores:

1. Obtención de una zonificación detallada de riesgos por inundación en escala 1:5 000, utilizando como base los planos proporcionados por la Unidad de Prevención y Atención de Emergencias (UPES), teniendo en cuenta los sitios con elementos vulnerables susceptibles de daños según diferentes grados de amenaza.
2. Identificación de barrios o sectores que puedan ser legalizados sin restricciones, localizados en zonas de riesgo bajo, así como aquellos correspondientes a zonas de riesgo medio y alto, donde la legalización puede estar condicionada a la ejecución de obras de prevención y control o a labores parciales de mitigación que consideren la situación ambiental específica de la zona.
3. Presentación de recomendaciones y propuestas para cada barrio o sector de barrio de manera detallada, indicando las medidas o acciones propuestas, así como las recomendaciones acerca del uso adecuado del suelo en aquellas zonas delimitadas como de riesgo alto no mitigable, donde las viviendas y familias afetcadas serían reubicadas.

Los barrios objeto de estudio fueron los siguientes: Alaska, Atenas, Berlín, Berlín IV, Bilbao I Sector, Bilbao II, Carolina II, Carolina III, Cañiza I, II Y III, , El Cedro, La Isabela, La Verona, Lisboa, Prados de Santa Barbara, Rincón De Boyacá, Salitre V Sector, San Carlos, San Pedro de Tibabuyes, Santa Cecilia, Villa Cindy, Villa del Campo, Villa del Campo II, Villa de Las Flores, Villas del Rincón, Villa Esperanza, Villa Gloria, Villa Hermosa, Urb. El Monarca, Urb. Santa Rita, Uribia.

1.1. ORIGEN DEL PROYECTO

La necesidad del presente proyecto se originó en la situación de inundabilidad de los sectores vecinos al río Bogotá, muchos de los cuales han sido urbanizados ilegalmente y por tanto representan condiciones de riesgo para sus habitantes.

Tales sitios están ubicados en general por fuera del perímetro de servicios de la ciudad, y están representados, en lo que se refiere al presente estudio, por los barrios citados en el numeral anterior.

Los anteriores asentamientos están adelantando trámites de legalización ante las autoridades distritales, y de acuerdo con la normatividad vigente (Decreto No. 689 de

1996 de la Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá), las zonas de alto riesgo de inundación, entre otras, deben ser excluidas de los procesos de legalización, y el concepto respectivo sobre dicho riesgo, debe ser emitido por la UPES.

Con el fin de conceptuar sobre el riesgo de inundación en los sectores mencionados, la UPES adelantó el estudio respectivo mediante contrato No. 1314 - 90/97 con la firma consultora Ingetec S.A.

1.2. MARCO LEGAL

El marco normativo del presente estudio en lo referente a prevención de amenazas, está basado en la Ley 388 de 1997, la cual establece normas para el ordenamiento del territorio y determina que en los planes de Ordenamiento Territorial se deberá tener en cuenta lo relacionado con la conservación y la protección del medio ambiente, así como los recursos naturales, la prevención de amenazas y los riesgos naturales.

El decreto 919 de 1989 de la Presidencia de la República por otra parte, organizó el Sistema para Prevención y Atención de Desastres, y determinó la obligación de las entidades encargadas de la prestación de servicios públicos, de realizar análisis de vulnerabilidad y tomar medidas de protección contra desastres.

A nivel Distrital, el decreto 652 de 1990 de la Alcaldía de Bogotá, reglamentó el Fondo de Emergencias de Bogotá D.E. (FOPAE), y le asignó entre otras responsabilidades, la de prestar apoyo económico para la prevención y atención de emergencias y calamidades. Otra normatividad referente al tema es la siguiente:

Acuerdo 11 de 1987. El Acuerdo No. 11 de 1987 del Concejo Distrital creó el Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias en el Distrito Especial, cuyo objeto es la financiación de programas de prevención de desastres; también creó dicho Acuerdo la oficina coordinadora para la Prevención y Atención de Emergencias, y le asignó como funciones, entre otras, las de coordinar las acciones de prevención y atención de emergencias, y adelantar estudios para atención de las mismas.

Decreto No. 485 de 1996 de la Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá. Determinó la estructura interna y las funciones de las dependencias de la Secretaría de Gobierno, y entre ellas la Unidad de Prevención y Atención de Emergencias.

Decreto No. 657 de 1994 de la Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá. Determinó que la Oficina para Prevención y Atención de Emergencias de Santa Fe de Bogotá emitirá, a solicitud de las entidades Distritales, concepto técnico sobre riesgos de tipo geológico, hidráulico o eléctrico existentes en la ciudad, e informará sobre las zonas en riesgo para que no se permita su urbanización.

Por otra parte, en lo referente a desarrollo urbano, existe el Acuerdo No. 6 de 1990 del Concejo de Bogotá, Estatuto para el ordenamiento físico del Distrito Especial de Bogotá, el cual determina la forma de legalización de asentamientos humanos; el Decreto 688 de

1996 de la Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá estableció los pasos requeridos para legalizar un asentamiento; el Decreto 689 de 1996 estableció las excepciones a las zonas legalizadas; el Acuerdo No. 26 de 1996 es el Plan de ordenamiento físico del borde occidental de la Ciudad Capital, y define los usos del suelo en la zona del proyecto presente; y el Acuerdo No. 19 de 1994 del Concejo de Santa Fe de Bogotá declaró como reservas ambientales naturales, los humedales existentes dentro de la ciudad.

1.3. FUNCIONES DE LA UPES

La Unidad de Prevención y Atención de Emergencias (UPES) es una dependencia de la Secretaría de Gobierno de Santa Fe de Bogotá, creada por el Decreto No. 485 de 1996, y cuyo objetivo es planificar, dirigir, coordinar y controlar las actividades técnicas, administrativas, financieras y operativas que debe adelantar el Distrito Capital para la prevención y atención de situaciones de desastre, calamidad o emergencia de carácter Distrital, y administrar los recursos del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE), conforme al Decreto Ley 919 de 1989 (Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres), el Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias, Acuerdo 11 de 1987, y los Decretos Distritales 652 de 1990 y 485 de 1996.

Las funciones de la UPES son las siguientes:

- Planificar, coordinar, supervisar y evaluar la gestión del Sistema Distrital para la Prevención y Atención de Emergencias.
- Programar y coordinar el cumplimiento de los objetivos del FOPAE y el manejo e inversión de sus recursos.
- Coordinar y planear las acciones interinstitucionales para la formulación, ejecución y elaboración del Plan Distrital de Prevención y Atención de Emergencias y el Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias.
- Adelantar estudios sobre amenazas, identificación y análisis de vulnerabilidad y evaluación de riesgos, y formular, desarrollar, priorizar y evaluar proyectos sobre prevención y rehabilitación.
- Coordinar los sistemas y programas Distritales de información y documentación, comunicaciones, centros de reserva, monitoreo y vigilancia.
- Promover la incorporación y fomento de la temática de prevención en los programas curriculares de educación formal y no formal, planes escolares de prevención, formular y adelantar programas de capacitación institucional y comunitaria, y de información y divulgación masiva.
- Asesorar y coordinar la formulación y ejecución de planes, programas y proyectos locales de contingencia, y de prevención y atención de emergencias.

1.4. ORGANIZACIÓN Y MANEJO DEL ESTUDIO

El presente estudio fue preparado por Ingetec S.A., y en él participaron las siguientes personas:

Cargo en el estudio	Nombre
Director	Gonzalo Cortés
Ingeniero ambiental	Enrique Giraldo
Especialista hidráulico	Joaquín Piñeros
Especialista en geología y geomorfología	Roberto Terraza
Especialista en geotecnia	Iván Castellanos
Especialista en desarrollo urbano	Sonia Cáceres
Antropóloga	Gloria Moreno
Ingeniero hidrólogo asistente	Carlos Rivera
Ingeniero hidráulico asistente	Javier Gámez
Cartógrafo y fotointérprete	Francisco Castellanos

Además, participaron en el estudio, una comisión de topografía, una comisión de hidrología para realizar batimetrías en el río Bogotá, un conductor de vehículo y varios auxiliares de campo y antropólogos en el diagnóstico social.

El interventor del estudio fue la doctora Beatriz Elena Alzate Atehortúa, Coordinadora del Área de Análisis de Riesgos de la UPES.

La coordinación del avance del estudio entre la UPES y los consultores se llevó a cabo mediante reuniones semanales de interventoría en las que participaron, además de la interventora del estudio, la doctora Doris Suaza, funcionaria de la UPES, y el doctor Carlos Cubillos, especialista en hidrología e hidráulica, quien actuó como asesor de la UPES para dichos temas en la interventoría del estudio.

A lo largo del estudio se requirió y obtuvo la cooperación de las siguientes entidades en los temas que se enumeran a continuación:

- Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD).
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB).
- Instituto de Desarrollo Urbano (IDU).
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).
- Desarrollo Urbano.
- Planes maestros de acueducto y alcantarillado.
- Plan vial.
- Río Bogotá.

También se contó con la amable cooperación de las siguientes firmas consultoras en los temas de diseño de plan maestro de alcantarillado en sitios específicos:

- Hidrotec
- CEI.

1.5. ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene por objeto fundamental la determinación de los riesgos por inundación en la localidad de Suba. Teniendo en cuenta que la fuente mayor de inundaciones en la zona es el río Bogotá, y que dicho cuerpo hídrico ha sido investigado con algún detalle en el pasado reciente respecto a sus condiciones de inundabilidad, el estudio se centró en forma básica, en el análisis de la información existente, y su actualización desde los puntos de vista hidrológico, topográfico y socioeconómico.

Teniendo en cuenta que el elemento determinante de control de inundaciones por el río Bogotá serán las obras de drenaje y control de inundaciones previstas por la EAAB, se ha hecho un gran esfuerzo para plasmar las obras programadas por dicha entidad en un horizonte de tiempo que permita analizar el cambio en las condiciones de inundabilidad de la localidad a medida que las obras en mención se construyan.

Como parte del presente estudio se presentó a la UPES un informe preliminar de zonificación de amenazas en diciembre de 1997 que delimitó, con base en la información existente, las áreas inundables de la localidad con el fin de emitir concepto respecto a la situación de amenaza por inundaciones de algunos asentamientos ubicados en la localidad.

1.6. PRESENTACIÓN Y RESUMEN DEL ESTUDIO

El presente informe describe los riesgos por inundación que afectan a la localidad de Suba, y discrimina entre los riesgos altos, medios y bajos.

La razón para la ejecución del estudio es el proceso de legalización de asentamientos ubicados en el área urbana del Distrito Capital a través de un comité conformado por las diferentes Empresas Distritales y liderado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, dentro del cual la UPES tiene la función de conceptuar sobre zonas que presentan riesgo y que deben por tanto, ser excluídas del proceso de legalización.

Los barrios motivo de estudio están ubicados hacia el extremo occidental de la Ciudad Capital, en la planicie aluvial del río Bogotá, y por tanto están en su mayoría, sujetos a inundaciones por desbordamientos de dicho río, o por represamiento y reflujo de sus sistemas de alcantarillado durante épocas de invierno, cuando los niveles de agua del río Bogotá o sus afluentes están por encima de los niveles de los sistemas de alcantarillado de los barrios en estudio. La frecuencia con la que pueden presentarse inundaciones por desbordamiento del río Bogotá o sus afluentes es mayor de 1 en 10 años, que es incompatible con el uso urbano de las áreas vecinas al río. La frecuencia de inundación por impedimento de drenaje de los barrios hacia el río, es aún mayor.

Todos los desarrollos urbanos motivo del estudio son de origen ilegal, ya que las normas sobre ordenamiento territorial vigente especifican que cualquier proceso de desarrollo debe ser precedido por la ejecución de las obras necesarias para controlar los riesgos geológicos, geotécnicos o de inundación que afecten a las áreas donde se pretenda hacer desarrollo.

Las diferentes empresas de Servicios Públicos de la Ciudad Capital tienen previstas obras en la localidad con el fin de atender las demandas actuales y futuras de servicios; sin embargo tales obras están en general, programadas con plazos que oscilan entre cinco y diez años.

La población asentada en los sitios de estudio es de bajo estrato socioeconómico, lo que se explica porque un gran porcentaje de la población que demanda vivienda en la ciudad es pobre, y los terrenos de más bajo precio son los suburbanos en donde existe algún tipo de riesgo o de carencia de infraestructura.

Por otra parte, las mencionadas poblaciones tienen un tipo de organización social relativamente alto, que se manifiesta en su cohesión y actividades tendientes a su legalización.

Para efectos del presente estudio, se zonificaron los asentamientos humanos de acuerdo con las amenazas de inundación que los afectan, calificando como de amenaza baja, aquellas áreas en donde la frecuencia de inundaciones por desbordamiento es menor de una vez en 100 años.

Se utilizó la frecuencia de una vez en 100 años teniendo en cuenta que es esta misma la que utiliza la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) para el diseño de los sistemas troncales de alcantarillado pluvial.

Se califican como áreas de amenaza media, a las comprendidas entre el borde de la inundación con un período de retorno Tr = 100 años y el borde definido como aquel en donde la profundidad de la lámina de agua para un período de 10 años es menor de 50 cm. También se tuvo en cuenta para la delimitación de las áreas de amenaza media, la zona de inundación probable (ZIP) determinada geomorfológicamente, así como las inundaciones históricas delimitadas con base en aerofotografías.

Áreas de amenaza alta son aquellas en donde la profundidad de la lámina de agua para una inundación con un Tr = 10 años es mayor de 50 cm.

Teniendo en cuenta que las obras de mitigación de inundaciones incluídas en el proyecto Santa Fe I de la EAAB estarán terminadas dentro de aproximadamente 7 años, la probabilidad de una inundación en la localidad está dada por la siguiente expresión:

$R = 1 - (1 - P)^N$, en donde:

R= Probabilidad de una inundación.
P= Período de retorno utilizado,
N = Número de años considerado.

Si se utiliza una frecuencia de una vez en 10 años, P será 0,1, la probabilidad de que se presente una inundación en la localidad antes de que se terminen las obras de Santa Fe I (7 años) será :

$$R = 1 - (1 - 0{,}1)^7 = 0{,}52 = 52\ \%$$

Es decir, hay una probabilidad mayor del 50% de que se presente una inundación en la localidad por falla de un jarillón del río Bogotá durante los próximos 7 años. Dicha probabilidad se considera como indicativa de una alta amenaza.

La delimitación del grado de vulnerabilidad de las zonas afectadas por inundaciones tuvo en cuenta aspectos físicos y socioeconómicos, y se consideraron las siguientes variables para efectos de asignación de calificación de vulnerabilidad: Necesidades básicas insatisfechas, forma de tenencia de la vivienda, uso del predio, cohesión cultural, profundidad de la lámina de agua en caso de una inundación, materiales de construcción de la vivienda, altura de los cimientos, organización del barrio para enfrentar inundaciones, y proximidad del barrio a los jarillones del río Bogotá o sus afluentes.

La combinación de las amenazas de los asentamientos con su vulnerabilidad, permitió calificar el riesgo por inundación de cada asentamiento, y se obtuvieron las calificaciones que se muestran en el Cuadro No. 5.1

Para mitigar los riesgos analizados, se plantearon medidas de tipo estructural y no estructural. Las medidas de tipo estructural consistieron en la rectificación hidráulica del río Bogotá, el refuerzo de sus jarillones, y la construcción de obras de drenaje de aguas lluvias y residuales.

Las medidas no estructurales consistieron en el manejo de la normatividad de uso del suelo, programas de inspección y mantenimiento del sistema de alcantarillado, planes de emergencia, y educación a las comunidades.

1.7. METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO

La metodología general utilizada para la realización del análisis de riesgo por fenómenos de inundación de la localidad de Kennedy fue la siguiente:

Inicialmente se realizó una recopilación de la información existente referente a la localidad en los temas de topografía, hidrometeorología, geología y geomorfología, hidráulica, geotecnia, uso actual del suelo y aspectos sociales.
A continuación se desarrollaron reuniones de trabajo entre el grupo multidisciplinario de especialistas de la consultoría, y los funcionarios de la UPES encargados de la interventoría del proyecto, con el fin de unificar criterios respecto a los objetivos y alcance del proyecto.

Enseguida se procedió a complementar la información existente con el fin de cubrir exhaustivamente todos los temas básicos para la ejecución del estudio. Esto requirió la realización de trabajos de campo de topografía, inspecciones de tipo geológico y geomorfológico, evaluaciones en terreno de la estabilidad

geotécnica de los sitios críticos en la localidad, y una evaluación detallada de las condiciones socioeconómicas de los barrios que componen la localidad.

A continuación se procesó la información hidráulica con el fin de obtener una visión del funcionamiento hidráulico del río Bogotá y sus afluentes, y se dibujaron las manchas de inundación correspondientes a diferentes períodos de retorno. El paso siguiente consistió en calificar la amenaza a que están sometidos los asentamientos de la localidad por fenómenos de inundación, para lo cual se calificaron como de amenaza baja, aquellas áreas en donde la frecuencia de inundaciones por desbordamiento es menor de una vez en cien años; se calificaron como de amenaza media a las áreas comprendidas entre el borde de la inundación para un período de retorno de cien años, y el borde definido como aquel en donde la profundidad de la lámina de agua para un período de diez años es menor de cincuenta centímetros. También se tuvo en cuenta para la delimitación de las áreas de amenaza media, la zona de inundación probable determinada geomorfológicamente, así como las inundaciones históricas delimitadas con base en aerofotografías. Áreas de amenaza alta fueron definidas como aquellas en donde la profundidad de la lámina de agua para un período de retorno de diez años es mayor de cincuenta centímetros.

En seguida se determinó el grado de vulnerabilidad de la localidad en las zonas afectadas por inundaciones, para lo cual se consideraron aspectos físicos y socioeconómicos teniendo en cuenta las siguientes variables: Necesidades básicas insatisfechas, forma de tenencia de la vivienda, uso del predio, cohesión cultural, profundidad de la lámina de agua en caso de una inundación, materiales de construcción de la vivienda, altura de los cimientos, organización del barrio para enfrentar inundaciones, y proximidad del barrio a los jarillones del río Bogotá o sus afluentes.

A continuación se combinaron las amenazas de los asentamientos con su vulnerabilidad, y se calificó el riesgo por inundación de cada asentamiento llegando hasta el nivel de lotes.

El paso final consistió en la determinación de las medidas para mitigar los riesgos de los asentamiento afectados, las cuales se dividieron en estructurales y no estructurales, se especificaron los usos incompatibles del suelo, se presentaron los diseños funcionales de las obras, se redactó un plan de contingencia para afrontar riesgos de inundación, y se presentaron conclusiones y recomendaciones.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

2.1. DESCRIPCIÓN FÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE LA ZONA

La zona cubierta por el proyecto se muestra en la Figura 2.1. Ella incluye los barrios en proceso de legalización presentados en la Introducción al presente informe. La mayor parte de ellos son barrios de bajo nivel socioeconómico y están ubicados fuera del perímetro de servicios, y muchos de ellos se encuentran localizados parcial o totalmente sobre rondas de cuerpos hídricos o en Zonas de Manejo y Preservación Ambiental. En su mayoría se encuentran situados sobre la planicie aluvial del río Bogotá o de sus tributarios urbanos, y por tanto expuestos a inundaciones.

La localidad limita por el norte con el municipio de Chía, por el occidente con el río Bogotá y el municipio de Cota, por el sur con las localidades de Engativá y Barrios Unidos, y por el oriente con la localidad de Usaquén.

El elemento natural más importante en la zona de estudio es el río Juan Amarillo, el cual tiene una cuenca aproximada de 12 000 hectáreas. En su parte baja, el río Juan Amarillo se extiende conformando el humedal de Juan Amarillo. Este es una depresión topográfica de inundación periódica que sirve de albergue a variadas especies animales y vegetales, lo que lo singulariza como un sitio de especial valor ecológico.

También está limitada la zona de estudio por el río Bogotá, el cual ha sido confinado entre jarillones construidos por los dueños de predios ribereños al río Bogotá para protegerse contra inundaciones, lo que ha producido como resultado que la lámina de agua de dicho río, aún durante el verano, se mantiene muy alta con respecto a los terrenos vecinos. Esta situación coadyuva el fenómeno de las inundaciones.

Los desarrollos urbanos motivo del presente estudio tienen como característica común su desarrollo ilegal, ya que de acuerdo con la normatividad vigente están ubicados en zonas suburbanas, en las cuales es preciso realizar obras de infraestructura para control de inundaciones entre otros aspectos, antes de poder ser incorporadas a la zona urbana.

2.2. CARACTERÍSTICAS ESPECIALES RELACIONADAS CON EL PROBLEMA DE LAS INUNDACIONES

2.2.1. Topografía

La zona de estudio esta ubicada en el borde occidental del Distrito Capital, muy cerca al extremo de la desembocadura de la cuenca del Salitre. Debido a este hecho, la altitud de la zona es muy baja con relación al resto de la cuenca. Dichas circunstancias determinan las características de inundabilidad de la zona debido además, a su vecindad al río Bogotá.

A lo anterior se suma el hecho de que el río Bogotá está flanqueado por jarillones a lado y lado de su cauce, con el fin de confinarlo dentro de un cauce estrecho e impedir inundaciones en las zonas vecinas.

Esta condición determina que la lámina de agua normal del río es muy similar a las cotas del terreno vecino en donde se encuentran los desarrollos en estudio. Durante épocas de invierno en cambio, los niveles de agua en el río Bogotá pueden ser mucho mayores que los de las áreas vecinas.

2.2.2. Hidrometeorología

La localidad de Suba está ubicada en zonas adyacentes al río Bogotá que hacen parte de su planicie de inundación en vecindades de la confluencia del río Salitre; actualmente están protegidas muy precariamente por diques en la margen izquierda del río Bogotá y por jarillones que limitan el humedal de Juan Amarillo, los cuales han sido planeados para dar adecuada protección contra niveles altos del humedal.

El origen de la amenaza natural más importante en la localidad de Suba está relacionado con la magnitud y frecuencia de las crecientes del río Bogotá en el sector comprendido entre el puente de la carretera Suba a Cota y la confluencia del río Salitre, que podrían causar inundaciones por desbordamiento sobre sus diques.

Adicionalmente, la posición baja de los terrenos de la localidad con respecto a los niveles normales del río y del humedal de Juan Amarillo impide el drenaje por gravedad tanto de aguas servidas como de aguas lluvias, siendo requerida su evacuación por bombeo, circunstancia que constituye un factor adicional de vulnerabilidad en la localidad.

De las verificaciones hidrológicas y análisis hidráulicos realizados y que se presentan en detalle en los Anexos de este informe, se concluye que la capacidad hidráulica del cauce del río Bogotá frente a la localidad de Suba es reducida, de tal forma que las crecientes que ocurren en el río con un período de recurrencia de 10 años causarían desbordamientos que afectarían las zonas bajas de la localidad.

Desde el punto de vista de la calidad del agua del río Bogotá, la avanzada contaminación en que se encuentra complicaría aún más el problema de las inundaciones, por los riesgos que significarían para la salud de los damnificados.

2.2.3. Geología y Geomorfología

La Sabana de Bogotá se caracteriza como una gran altiplanicie rodeada de cerros generalmente de forma alargada, que siguen los ejes de estructuras tectónicas.

La altiplanicie es una llanura de relleno fluviolacustre, la cual se formó a partir de la desecación del gran lago que cubría el área de la Sabana de Bogotá, el cual empezó a formarse en el período Terciario y se terminó en el período Cuaternario reciente, mientras que los cerros están compuestos por rocas sedimentarias de edades cretácica y terciaria.

En el proceso de desecación, el gran cuerpo hídrico pasó de lacustre a pantanoso, hasta formar posteriormente un relieve plano expuesto a inundaciones periódicas. Finalmente, la corriente excavó un cauce que progresivamente se convirtió en un río de curso relativamente estable que al cortar el terreno originó la meseta. En tales condiciones, las inundaciones se restringieron al valle, dando origen a la llanura de inundación o llanura aluvial, dentro de la cual divagó el río hasta comienzos del siglo actual, cuando se empezaron a construir jarillones paralelos al río para disminuir los efectos de las inundaciones.

Estratigráficamente, el área de estudio presenta cuatro unidades a saber: La formación Chía, la cual suprayace las demás, seguida en su orden por la Sabana, Guaduas y Guadalupe. Dichas formaciones están constituidas principalmente por arcillas y limos en la formación Chía, la cual tiene un espesor máximo de cinco metros; la formación Sabana tiene espesores entre 320 y 520 metros, y está constituída principalmente por arcilla.

Geomorfológicamente, se diferencian tres unidades en el área de estudio, a saber:

- Llanura Aluvial.

  Constituída por las antiguas llanuras de inundación; es la zona más baja topográficamente, inmediatamente adyacente al cauce del río. Se considera estable respecto a posibles migraciones laterales del río, pero de gran actividad en cuanto a inundaciones durante el período de lluvias.

- Meseta.

  Corresponde a la formación Sabana, y está compuesta por áreas planas aterrazadas, más elevadas que el fondo del valle, no expuestas a inundaciones masivas, con relativamente buen drenaje. Su elevación varía entre cero y cinco metros sobre la llanura del río.

- Basamento.

  Corresponde a las formaciones Guaduas y Guadalupe, y lo integran los relieves mayores resultantes de la acción erosiva sobre estas dos formaciones.

Desde el punto de vista geomorfológico, se puede anotar que las obras realizadas por el hombre sobre el río Bogotá y sus afluentes, especialmente la construcción de embalses de regulación en la cuenca alta del río, así como la construcción y refuerzo de jarillones, corte de meandros, y muy especialmente, la construcción de las compuertas de Alicachín, significaron prácticamente la suspensión de la actividad morfológica en el río.

Geológicamente la localidad de Suba está conformada por sedimentos de la formación Chía (Qch), de la formación Sabana (Qsa) y por rocas sedimentarias de las formación Guaduas (Tkg) y del grupo Guadalupe (Kg), como se muestra en los planos geológicos incluídos en el volumen de anexos al presente informe.

Geomorfológicamente, se diferencian las unidades de Llanura Aluvial (Lla), Mesetas (Ms) y Abanico del Tunjuelo (At), como se muestra en los planos geomorfológicos incluídos en el volumen de anexos al presente informe.

Dentro de la unidad geomorfológica de Llanura Aluvial (Lla) se diferencian tres Zonas de Inundación Probable (Zip) y una Zona de Pantano (Zp), localizadas por debajo de la cota 2576 o cota de servicios de la EAAB, la cual ha sido considerada por la Empresa como cota de inundación. (Ver Figura No. 2.2).

Las Zonas de Inundación Probable (Zip) se localizan en la margen izquierda del río Bogotá, en la zona más baja de la llanura aluvial.

Al Suroeste de la localidad, desde la confluencia del río Juan Amarillo con el río Bogotá hasta 2 Km arriba de este sitio se presenta otra Zona de Inundación Probable (Zip) en la margen derecha del río Juan Amarillo. Tiene ancho promedio de 1000 m.

En esta zona se encuentran algunos barrios expuestos a amenaza por inundación por el desbordamiento del río Bogotá e inundación por deficiencias en el drenaje de aguas negras y lluvias. El desbordamiento podría suceder por una creciente en que la cota del nivel de agua sobrepase la cresta del jarillón, o por rompimiento de éste. Estos barrios se encuentran entre 1,0 m y 1,5 m por debajo de la cresta del jarillón.

Criterios para el trazado de la línea de la zona de inundación probable.

Los criterios utilizados para el trazado de la línea de la zona de inundación probable (ZIP), fueron los siguientes:

1. Criterio geológico - Este criterio se basa en el concepto de Van der Hamen (Boletín geológico 1958), el cual hace referencia a las delimitaciones geológicas de los sedimentos de la Formación Chía (Qch), los sedimentos de la formación Sabana

(Qsa), los sedimentos de la Formación Guaduas (Tks), y los sedimentos del Grupo Guadalupe (Kg).

2. Criterio geomorfológico - Este criterio se basa en la sectorización de la unidades geomorfológicas teniendo en cuenta la geología del sector y la topografía del mismo, diferenciando entre la llanura aluvial (Lla), dentro de la cual se identifican zonas de inundaciones probable y áreas de pantanos, las Mesetas (Ms) las cuales son zonas más altas que la llanura aluvial, y no están sujetas a inundaciones masivas.

3. Perímetro de servicios - Esta es una línea trazada por la EAAB y formalizada en la normatividad Distrital con base en la historia de las inundaciones de la ciudad, y en tal sentido presenta una envolvente de tales inundaciones. En la localidad de Suba corresponde esta línea a la curva de nivel 2 576 msnm.

4. Fotointerpretación - Se analizaron fotografías aéreas de la zona en diferentes épocas y a diferentes escalas, en las cuales se apreciaron los contactos geológicos de las formaciones Sabana, Chía, Guaduas y Guadalupe. Este criterio fue básico en las zonas en donde no había una claridad topográfica precisa debido a la erosión del escarpe. Este es el caso de los barrios Bilbao, Santa Cecilia, San Carlos, Lisboa, Santa Rita, San Pedro de Tibabuyes, Berlín y Villa Cindy.

5. Evaluación paisajística - Se realizó una evaluación paisajística de la zona mediante el análisis de la visibilidad y la calidad paisajística, elementos que se consideraron como orientadores de la condición de inundabilidad del sector. Dicha evaluación se hizo siguiendo el alineamiento geomorfológico.

   El aspecto de visibilidad se calificó bajo el concepto general de la apreciación del espacio existente a un nivel netamente perceptivo, analizado desde el punto de vista de usos del suelo y su correspondiente dinámica de intervención antrópica.

   El aspecto de la calidad paisajística se valoró con base en el estado en que se encuentra la zona de estudio según sus componentes bióticos y abióticos, y en la determinación de los sectores que han sido intervenidos, para lo cual se requirió de análisis puntuales.

HUMEDAL LA CONEJERA

Geología

El humedal de la Conejera se localiza en el municipio anexo de Suba, entre el Cerro de Suba y el río Bogotá. Las rocas que afloran en el cerro de Suba sector occidental, son de edad Terciaria pertenecientes a la formación Guaduas. El río Bogotá como su afluente la quebrada la Salitrosa corren sobre los depósitos cuaternarios de la formación Sabana.

El humedal de la Conejera se delimitó con base en las unidades geológicas y geomorfológicas y el análisis del alinderamiento de las áreas estimadas para la protección del desarrollo urbanístico.

Estratigrafía

Formación Guaduas (Tkg)

Esta formación aflora en la mayor parte del Cerro de Suba y también se encuentra en el subsuelo del sinclinal de Bogotá.

Esta formación se compone de arcillolitas y areniscas, que forman suelos residuales rojos y amarillos. Generalmente se comporta como una unidad hidráulica confinante. subrayare al Grupo Guadalupe.

Formación Sabana (Qsa)

Esta conformada por capas horizontales de arcillas plásticas grises y verdes, turbas, limos, arenas finas a gruesas, restos de madera y capas de diatomita. Esta formación incluye los suelos negros, los fondos actuales de ríos, lagunas y limos de las terrazas antiguas.

En la parte superior de la formación dominan las arcillas y en la parte inferior dominan más las arenas. Presenta niveles de turba y arena indicando que durante ciertos intervalos se convirtió parcialmente en pantano.

La parte superior de la formación Sabana no contiene sedimentos de laguna o de pantano, sino arcillas depositadas por inundaciones del río Bogotá durante las épocas húmedas. Estas inundaciones ya no ocurren porque el río ha sido dragado y canalizado y por lo tanto su nivel está mucho más bajo que el humedal y las inundaciones provenientes del río Bogotá ya no tienen lugar. Actualmente el único proceso de depositación existente se está dando sobre el humedal con materia orgánica proveniente de las aguas servidas de los barrios aledaños. Por otra parte, la quebrada Salitrosa sí puede producir inundaciones en zonas vecinas durante épocas de invierno.

GEOMORFOLOGÍA

El estudio geomorfológico del humedal de la Conejera se realizó mediante fotointerpretación de fotografías aéreas de varias épocas y visita de campo. En el área se delimitaron diferentes unidades geomorfológicas del humedal, se localizaron las áreas inundables, las terrazas, los orillares, la antigua llanura de inundación del río Bogotá y los depósitos antrópicos recientes.

El humedal de la Conejera hace parte de la red de drenaje de la cuenca del río Bogotá, siendo uno de los planos inundables de dicho río. En los últimos años el humedal ha sufrido drásticos cambios morfológicos, debido a los rellenos efectuados para urbanizar; estos cambios en el uso del suelo han generado modificaciones en la geometría del cauce, en las márgenes del humedal y en los drenajes naturales que alimentan la cuenca.

Unidades geomorfológicas

Orillares

Los orillares del humedal están conformados por un talud de alturas variables que en algunos sectores alcanza hasta 3,0 m de altura. Son más notables en las margen derecha del humedal y están conformados por arcillolitas grises.

Geoformas aterrazadas

Existen dos niveles de terrazas a lo largo de ambas márgenes las cuales se localizan más alejadas de la orilla del humedal.

El primer nivel de Terraza presenta una topografía medianamente inclinada y el segundo nivel tiene un relieve casi plano.

Hacia el oriente se conservan las mismas características de inclinación y de amplitud, aumentando aproximadamente en 3,5 m.

Estas terrazas son producto de la disección que ejercen los afluentes del río Bogotá, sobre la formación Sabana.

2.2.4. Hidráulica

El río Bogotá es un cuerpo hídrico de planicie aluvial de tipo meándrico, con muy baja pendiente, que por tanto, inunda su planicie en forma periódica durante las épocas de invierno. Dichas inundaciones, las cuales en general han tenido una fecuencia anual, y han afectado amplias áreas a lado y lado de las márgenes del río, llegando a abarcar en el Distrito Capital, zonas que según las crónicas, llegaban hasta la plaza de San Victorino, y en la márgen derecha del río, afectaban inclusive al Municipo de Madrid, no han representado históricamente, problemas para las zonas vecinas al río, ya que la ciudad ha mantenido siempre un perímetro de servicios, que en el borde occidental de la ciudad marca el límite hasta donde pueden realizarse asentamientos humanos sin peligro de inundación.

En épocas recientes sin embargo, la presión demográfica en la Ciudad Capital, y las condiciones de pobreza de la población, han empujado a muchas personas a asentarse ilegalmente fuera del perímetro de servicios en zonas inundables debido al menor precio que tienen dichos terrenos, precisamente por sus condiciones de inundabilidad.

Las condiciones hidráulicas del río Bogotá están definidas por las características de su sección transversal y por la pendiente de su cauce. La sección transversal del río es relativamente angosta desde el momento en que, al comienzo del presente siglo, se construyeron jarillones en sus bordes para controlar inundaciones; la pendiente de su cauce por otro lado, es muy baja, y adicionalmente, existen a la salida de la Sabana de Bogotá, las compuertas de Alicachín de la Empresa de Energía de Bogotá. Las condiciones expuestas hacen que el río se comporte como una corriente de flujo subcrítico, en donde cualquier aumento de caudal se traduce inmediatamente en un mayor nivel de agua. Bajo tales circunstancias, se pueden producir rebosamientos de los jarillones durante un invierno, lo que representa inundaciones en las zonas vecinas.

Además de lo anterior, y por las características de planicie aluvial de las zonas vecinas al río Bogotá, dichas zonas tienen un nivel muy similar al del río en condiciones de tiempo seco. Esto significa que durante temporadas de invierno, el nivel de aguas del río Bogotá es mayor que el de los terrenos vecinos, y los sistemas de drenaje de aguas lluvias y residuales de las zonas pobladas ubicadas en tales sitios no puedan fluir por gravedad, lo que representa peligros de inundación para tales zonas por reflujo de los sistemas de alcantarillado.

2.2.5. Problemas de inestabilidad geotécnica

Los aspectos críticos de estabilidad relacionados con inundaciones en la localidad se refieren a las condiciones de los diques o jarillones paralelos al río Bogotá, los cuales tienen el objetivo de confinar crecientes de dicho río e impedir desbordamientos hacia zonas ribereñas. Dichos diques están conformados en su gran mayoría por materiales de dragado del río, consistentes principalmente en limos arcillosos y arcillas limosas de baja plasticidad, y en menor proporción por arenas finas. Localmente se presentan niveles de rellenos misceláneos, principalmente desechos de construcción. Por sus características, los materiales con que están conformados los diques presentan una alta susceptibilidad al efecto de arrastre del río; sin embargo, en la mayor parte de su longitud, la empradización que cubre los taludes produce una protección adecuada.

Los jarillones del río Bogotá presentan una altura variable entre 1,5 m y 4,5 m y están conformados por materiales en su gran mayoría arcillolimosos color gris y café. La humedad y compresibilidad son de baja a moderadas, plasticidad baja y consistencia dura a firme. Localmente se presentan algunos sectores con raíces y basuras a nivel superficial, aunque en su gran mayoría los taludes se encuentran cubiertos de pastos.

Una caracterización simplificada del subsuelo es la siguiente:

Clasificación	CL-ML	CH-MH
Humedad natural	11-27 %	17-47 %
Límite líquido	28-49 %	50-64 %
Índice de plasticidad	9-27 %	23-33 %
Resistencia al corte	0.62-2.83 Kg/cm^2	0.68-2.6 Kg/cm^2
% Finos	79-100%	100 %

El suelo de fundación del jarillón corresponde en su gran mayoría a arcilla limosa gris café con vetas oxidadas, humedad y compresibilidad de media a alta, y consistencia firme a blanda en estado saturado.

El sector más crítico desde el punto de vista de riesgo por falla de estabilidad de jarillón corresponde al sector del barrio Lisboa, donde actualmente se adelantan obras de conformación del jarillón que separa el barrio del humedal Juan Amarillo, y puede existir la posibilidad de falla por erosión debido a deficiente compactación.

Análisis de estabilidad - En general, los diferentes análisis de estabilidad realizados por las firmas Hidroestudios - Black & Veatch y Gómez Cajíao - J. Montgomery[1] consideraron las siguientes hipótesis de análisis:

a. Corto plazo: Esta condición estudia fallas circulares de base que alcanzan gran profundidad, empleando en los suelos cohesivos la resistencia al corte no drenada actual obtenida por medio del ensayo de la veleta de campo, mientras que en los suelos granulares se emplea el ángulo de fricción interna.

b. Largo plazo: Este caso contempla fallas de talud, fallas de pie de talud y fallas de base de poca profundidad estudiadas para la condición a largo plazo con flujo establecido hacia la cara del talud.

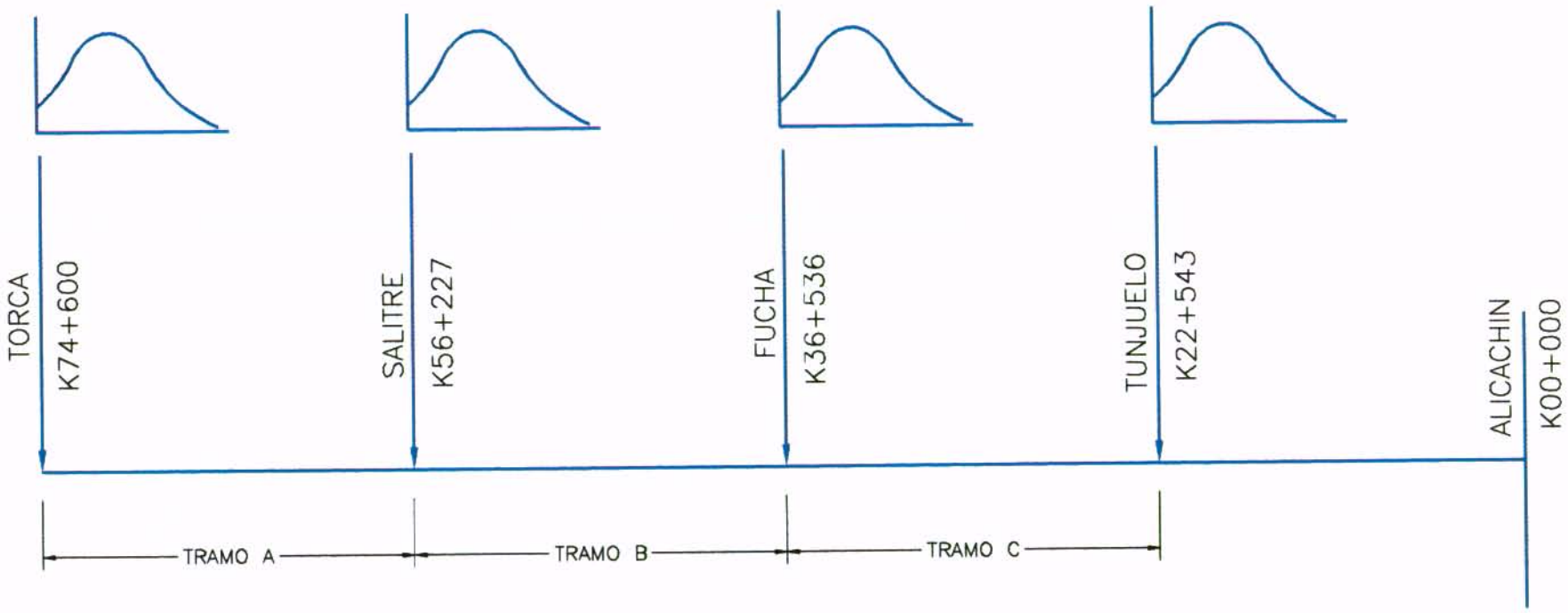
c. Desembalse Rápido: Esta condición contempla fallas de talud, fallas de pie de talud y fallas de base de poca profundidad estudiadas para la condición lograda inmediatamente después de un descenso rápido y significativo del nivel de aguas del río, ocurrido después de que se hubiera alcanzado previamente la condición a largo plazo convencional.

Los análisis de estabilidad se realizaron considerando en primer lugar el jarillón conformado enteramente por suelos finos, y en segundo lugar, el jarillón conformado por suelos granulares.

De acuerdo con los resultados de los análisis de estabilidad realizados, tanto para las condiciones de corto como largo plazo y desembalse rápido, así como del reconocimiento general de los jarillones, se consideró que los taludes son estables para las condiciones actuales y futuras y no es necesario realizar ninguna obra diferente al realce o refuerzo del jarillón de acuerdo con las condiciones hidráulicas. Para las obras de adecuación necesarias se recomendó una inclinación de talud mínimo de 2H:1V.

[1] Hidroestudios - Black y Veatch
Gómez Cajíao - J. Montgomery

FIGURA 2.4 ESQUEMA BÁSICO SISTEMA HÍDRICO RÍO BOGOTÁ Y SUS AFLUENTES



CAPACIDAD HIDRAÚLICA
HIDROESTUDIOS

000024

FIGURA No 2.5 COMPARACIÓN TOPOGRÁFICA SECCIONES TRANSVERSALES SOBRE EL RIO BOGOTÁ - LOCALIDAD DE SUBA ABSCISA K57+800

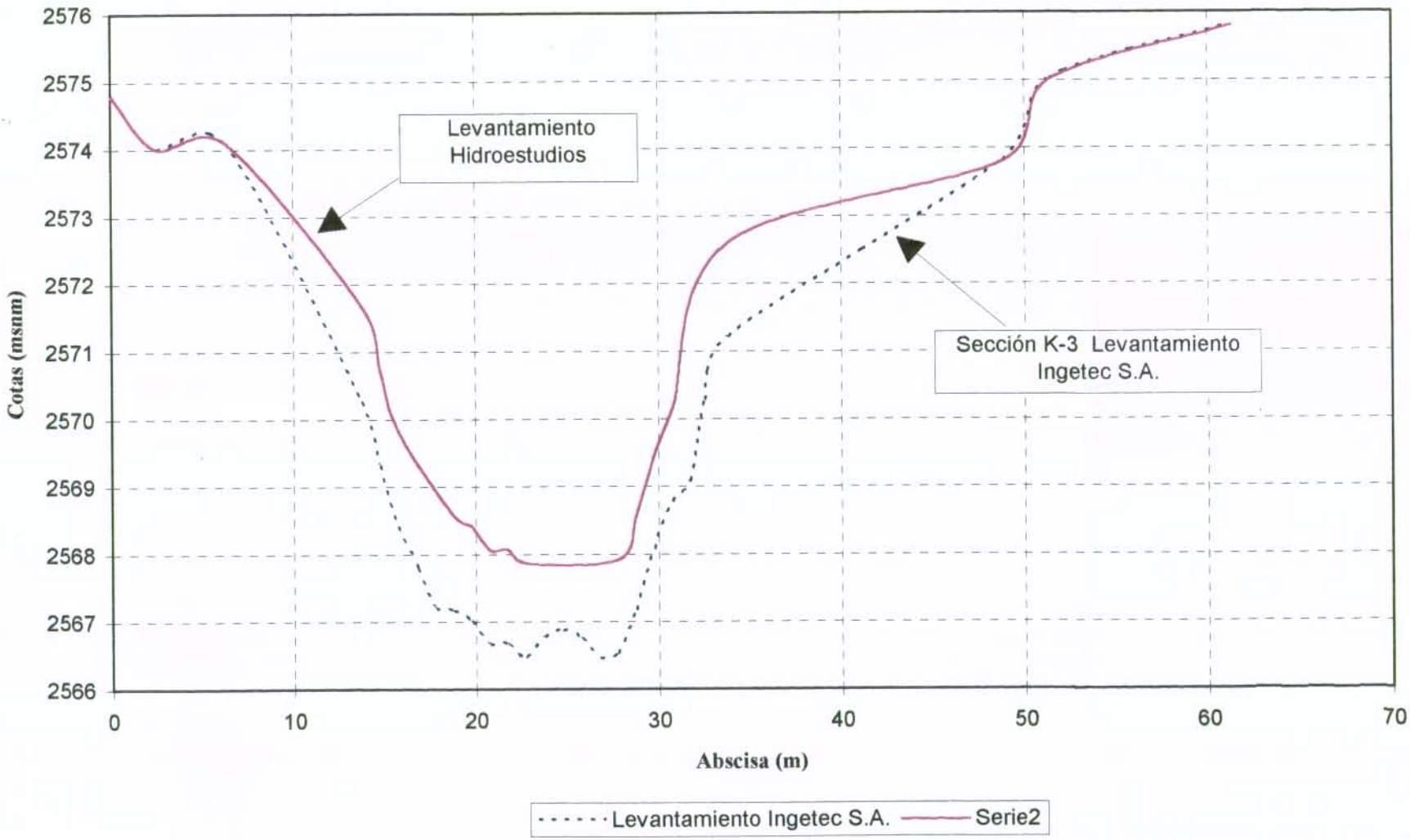


FIGURA NO.2.6 COMPARACIÓN TOPOGRÁFICA SECCIONES TRANSVERSALES SOBRE EL RIO BOGOTÁ - LOCALIDAD DE ENGATIVÁ
ABSCISA K50+820

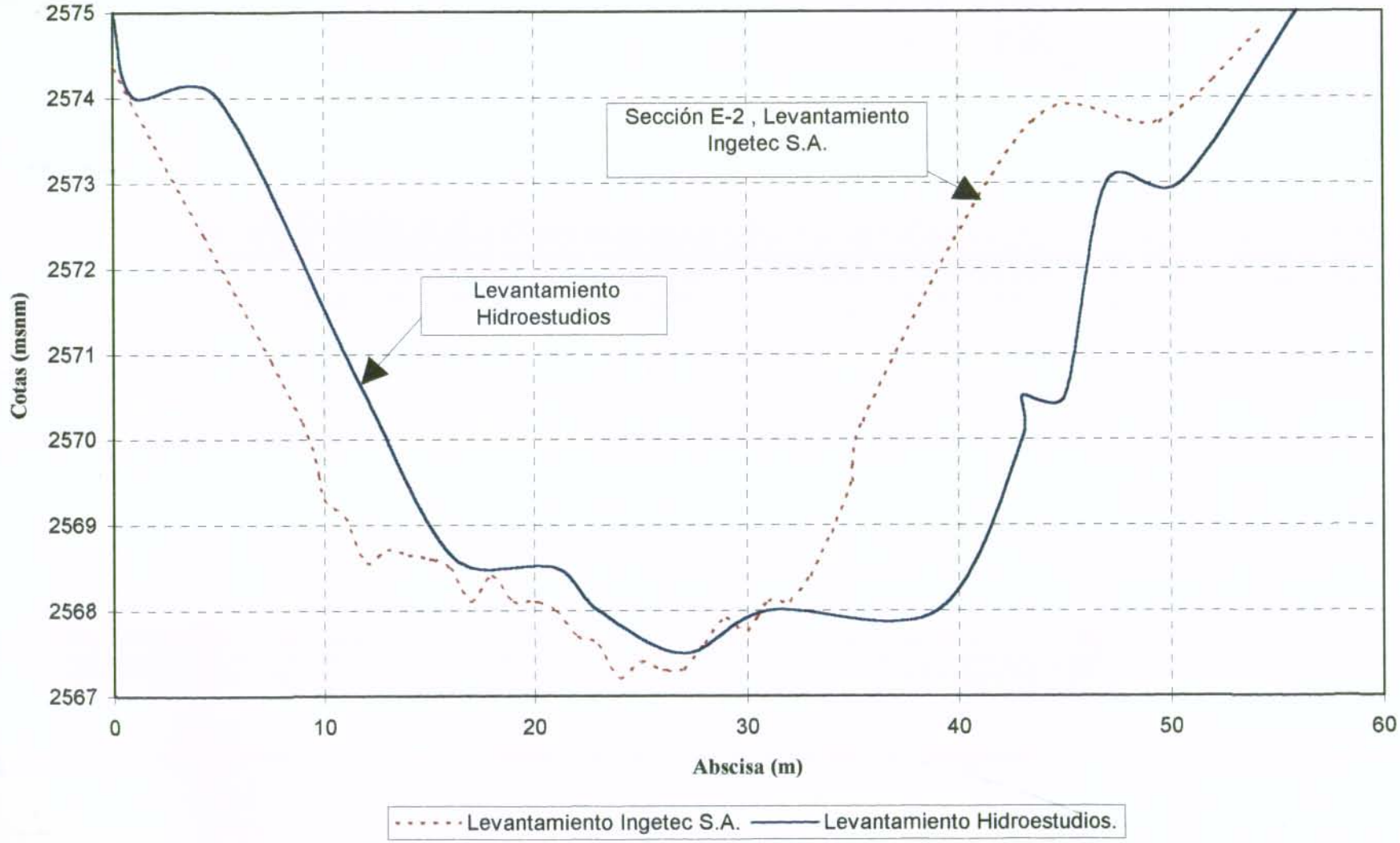
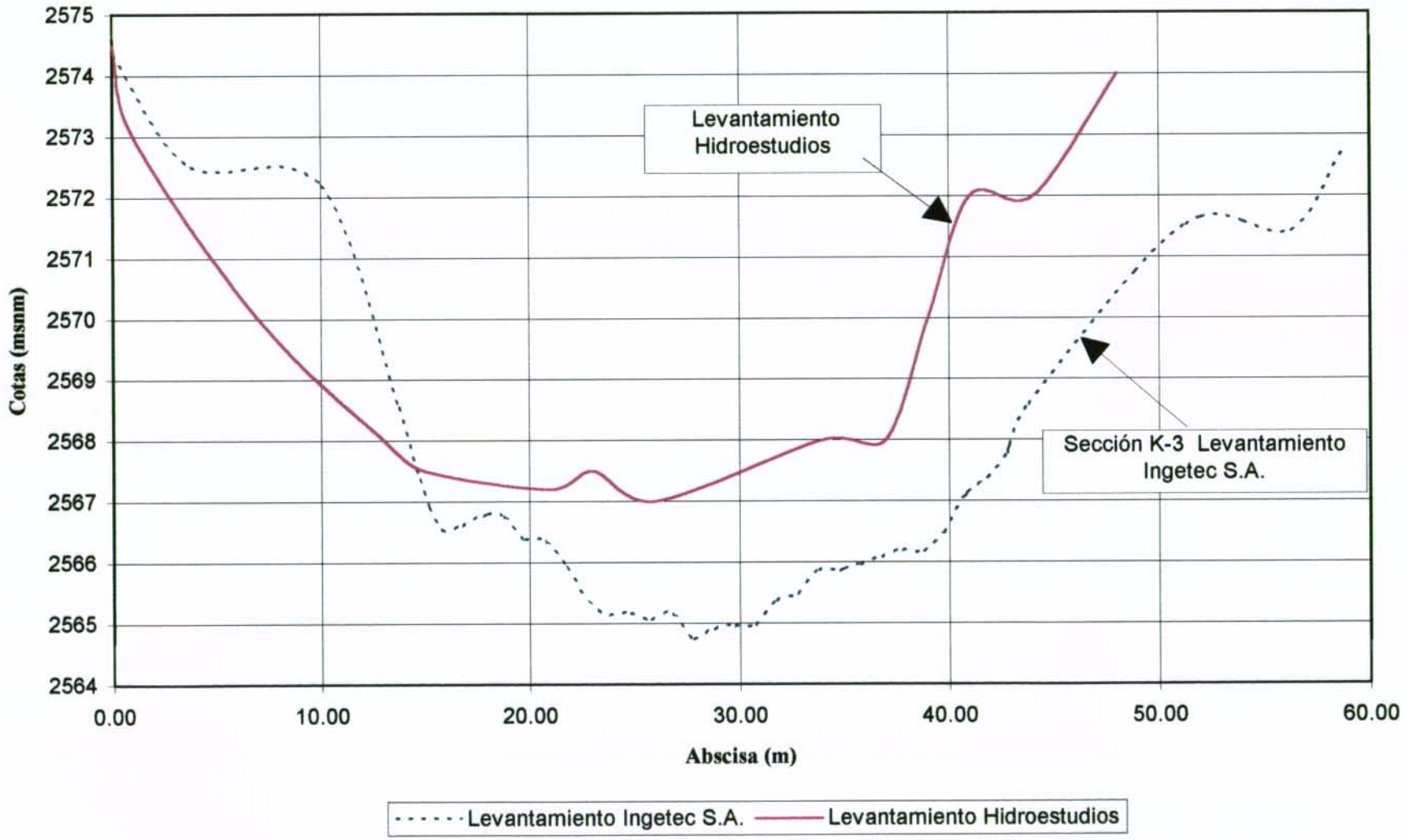


FIGURA No 2.7 COMPARACIÓN TOPOGRÁFICA SECCIONES TRANSVERSALES SOBRE EL RIO BOGOTÁ - LOCALIDAD DE KENNEDY
ABSCISA K33+790



Como conclusión del análisis de tipo geotécnico, se pueden establecer los siguientes hechos:

- Las condiciones hidráulicas y geotécnicas del río Bogotá han sido estudiadas en varias ocasiones y se cuenta con abundante información técnica para la caracterización geotécnica de la zona. Los estudios más importantes al respecto son los de Hidroestudios - Black & Veatch (Adecuación hidráulica del río Bogotá, 1985), Gómez Cajiao - J. Montgomery (Plan Maestro de Alcantarillado, 1991), e Hidroestudios (Revisión geotécnica de los jarillones del río Bogotá, 1997).

- El origen de los materiales con que están conformados los jarillones es heterogéneo, siendo en su gran mayoría arcillas limosas o limos arcillosos extraídos de las márgenes y riberas del río. Por sus características, estos materiales son susceptibles de ser erosionados por el arrastre del río, especialmente en la parte externa de las curvas meándricas.

- Según lo observado durante la inspección de campo, y con base en el análisis de la información existente, se puede concluir que las condiciones actuales de estabilidad geotécnica de los jarillones del río son satisfactorias en la mayor parte del trayecto, exceptuando algunos sitios donde se observan fenómenos de erosión, especialmente en las curvas pronunciadas del río. Tales sitios son señalados en los planos de amenaza de la localidad.

- Los fenómenos de erosión detectados pueden requerir la implementación de obras de protección como enrocados, bolsacretos o empradización.

- Una posibilidad de falla se puede presentar en las orillas de los ríos donde se han depositado rellenos inadecuadamente, como es el caso del sector entre el río Fucha y el Juan Amarillo.

- Para los sectores donde se requiere la construcción o realce de jarillones, se requiere la adecuación del terreno de fundación para efectos de nuevas estructuras de contención.

- Para las obras de adecuación se recomienda un talud con inclinación 2H : 1V con una compactación del 95% del Proctor modificado.

2.2.6. Uso actual del suelo

La Figura 2.1 muestra el uso de la tierra en la zona de estudio dentro de la localidad. La mayor parte de la tierra está dedicada al uso residencial; el desarrollo urbano se ha visto restringido debido a la inundabilidad de los terrenos vecinos al río Bogotá, y de hecho, el perímetro de servicios marcado en la Figura, delimita según la EAAB las zonas inundables, que están entre dichos perímetros y el río Bogotá, y las zonas no inundables, que se encuentran al oriente del perímetro.

Las circunstancias de inundabilidad mencionadas ha producido, paradójicamente, el rápido desarrollo ilegal de dichos terrenos, ya que bajo las circunstancias de presión demográfica y pobreza en el D.C., las únicas tierras que por su bajo valor están al alcance de los grupos de menores ingresos, son precisamente, las que están por fuera del perímetro de servicios.

Además del uso residencial, se destaca el humedal de Juan Amarillo. Este es un cuerpo hídrico con un área de 177 ha, con características pantanosas, y de gran valor ecológico. Esta es una zona de uso público, protegida por leyes y acuerdos nacionales y distritales.

Otras zonas importantes en la localidad son las siguientes:

- Ronda y Zona de Manejo y Preservación Ambiental del río Bogotá: Esta es una franja ecológica no edificable, con un área de 1 034 ha. (23,6% del área de la localidad).
- Zonas destinadas a infraestructura urbana y afectaciones - Estas son franjas reservadas para la construcción de vías y obras de infraestructura, las cuales cubren un área de 210,8 ha. (4,8% del área de la localidad).

2.3. DIMENSIÓN SOCIAL

Con el propósito de elaborar la zonificación de riesgos en la localidad de Suba, se consideró de importancia hacer un diagnóstico social de la población asentada en las zonas de preservación ambiental y susceptibles de ser inundadas, por cuanto son principalmente los seres humanos quienes en un evento dado resultan afectados. De esta manera se hace necesario partir de una descripción y análisis de variables tales como los siguientes: Condiciones socioeconómicas, niveles organizativos y de cohesión social, carácter del asentamiento y número de habitantes; variables éstas que definen la calidad de vida y a su vez conducen a la determinación de los niveles de vulnerabilidad en que se encuentra la población, resultados que al ser cruzados con los niveles de amenaza, permitirán determinar la zonificación de los riesgos.

La normatividad existente sobre las áreas definidas como rondas de humedales y ríos, así como las previstas para obras de infraestructura vial y acometidas de servicios, determina su calidad de espacio público. Estas áreas no deberían ser ocupadas para usos residenciales, comerciales o industriales; no obstante, el fenómeno de la ocupación ilegal de dichos sectores se ha dado de forma acelerada por diversas causas, que hoy obligan a plantear soluciones a dicha situación.

En el contexto local, Suba es la localidad más extensa de Santa Fe de Bogotá, con 4 372 ha, de las cuales se han desarrollado 2 902 ha (66,3% del área de la localidad) aproximadamente; de estas, los barrios objeto de estudio ocupan un área de 162,64 ha. Tiene una población de 770 285 habitantes, representando el 11% de la población total del Distrito Capital y ocupando el extremo noroccidental del distrito capital. Limita por el Norte con el municipio de Chía y su prolongación con el río Bogotá (coincide con el límite

de la ciudad), por el sur con la calle 100 y río Juan Amarillo, por el occidente, con el río Bogotá y por el oriente, con la Autopista Norte [2] (Ver Figura No. 2.1).

En la Figura mencionada se ubican los límites y algunos elementos importantes que la componen, como vías principales, centro administrativo y antiguo municipio, cerros, ríos, humedales y chucuas. Se demarca también, la ubicación de la zona de estudio que se encuentra en la parte occidental de la localidad y tiene ocupadas áreas de las rondas del humedal de Juan Amarillo y de la chucua La Conejera.

2.3.1. Metodología social para el análisis de riesgos

Con el objeto de realizar la sistematización de la caracterización social, económica y cultural de los barrios para la posterior zonificación de riesgos, se emplearon estrategias de registro de información cualitativa basadas principalmente en técnicas tales como la observación directa, notas de campo, registro fotográfico y desarrollo de entrevistas. Adicionalmente, se realizó la revisión y análisis de documentación secundaria de las distintas instituciones de carácter distrital y local (DAPD, EAAB, CVP, EEB, UPES, Alcaldías Locales, IDU, DAMA, DACD)[3], así como de consultorías en relación a estudios anteriores en la localidad.

Para la caracterización de los barrios se trabajó con base en criterios de análisis de los datos obtenidos de las dos fuentes de información primaria y secundaria.

En relación con las técnicas de información primaria, la observación directa de la población y su entorno, se realizó definiendo lo susceptible de ser observado de acuerdo con los aspectos socioeconómicos y socioculturales que constituyen este estudio. Tales observaciones fueron las siguientes:

- Características físicas del paisaje y su afectación por acciones antrópicas.
- Adecuación del medio para hacer posibles los asentamientos humanos.
- Infraestructura y equipamiento comunal de cada uno de los barrios objeto de estudio.
- Usos y manejo del espacio público y privado con relación al desarrollo urbano.
- Obras de desarrollo urbano tales como vías, acometidas y obras del Plan Santa Fe I.

Para profundizar en la dinámica de la población ligada al proceso urbanístico, la cual no podía estar implícita en la observación directa, se optó por desarrollar otra herramienta metodológica del trabajo práctico a nivel social, la cual se centró básicamente en conocer la problemática de los barrios ilegales a nivel particular con miras a identificar similitudes y diferencias y así sectorizar los barrios de acuerdo a éstas, constituyendo esos sectores barriales en puntos de análisis para la interpretación. Para tal efecto, se optó por una

[2] DAMA "Agenda Local Ambiental" 1993, y Alcaldía Local de Suba "Plan de Desarrollo Local". 1995-1998.
[3] DAPD: Departamento Administrativo de Planeación Distrital. EAAB: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. CVP: Caja de Vivienda Popular. EEB: empresa de Energía de Bogotá. UPES: Unidad de Prevención y Atención para Emergencias y Desastres. IDU: Instituto de Desarrollo Urbano. DAMA: Departamento Administrativo del Medio Ambiente. DACD: Departamento de Acción Comunal Distrital.

técnica de registro de información de carácter cualitativo, para lo cual se realizaron entrevistas semi-estructuradas con los presidentes de las JAC, o en su defecto con alguno de sus miembros, ya que siendo principales representantes y voceros de los desarrollos no legalizados, recogen un amplio conocimiento de la comunidad y de su problemática. Dichas entrevistas fueron guiadas por una ficha de registro barrial, realizadas por profesionales del área social; en ella se recolectó información de tipo social, demográfico y económico de cada uno de los barrios. En el Cuadro No. 2.1 se muestra el formato utilizado.

Tanto la técnica de observación como la de entrevista, tuvieron el alcance viable dentro de los propósitos y tiempos estipulados para el proyecto, razón por la cual no se escogió la encuesta con un muestreo de población estadísticamente significativo, lo cual hubiese requerido una mayor inversión de tiempo para la práctica de campo. La ficha barrial de registro referida anteriormente, tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

Tanto la técnica de observación como las de entrevista, tuvieron el alcance viable dentro de los propósitos y tiempos estipulados para el proyecto, razón por la cual no se escogió la encuesta con un muestreo de población estadísticamente significativo, lo cual hubiese requerido una mayor inversión de tiempo para la práctica de campo. La ficha barrial de registro, referida anteriormente tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- Estratificación barrial.
- Aspectos demográficos (número de familias que habitan en el barrio).
- Características culturales en lo referente a arraigo y organización comunitaria.
- Cobertura de servicios públicos.
- Aspectos económicos relacionados con inversión en vivienda y fuentes de empleo, proporción de establecimientos comerciales e industriales.

Con base en la información recogida y sistematizada según orden temático en cuadros que se anexan al estudio, se realizó de manera descriptiva el diagnóstico de la dimensión social de los sectores barriales, considerando las variables mencionadas que conducen a determinar los grados de vulnerabilidad en capítulos siguientes; partiendo del presupuesto de que al hablar de exposición a una amenaza, se está refiriendo a grupos humanos y sus condiciones de vida, así como los niveles de consolidación urbana que determinan en gran medida si son más o menos vulnerables a la amenaza dada. De esta manera se contribuye a definir los diferentes niveles de riesgo por inundación.

2.3.2. Contexto del problema urbano

En general el proceso de desarrollo de los barrios subnormales está signado por elementos frecuentes o constantes que identifican su problemática, y que adicionalmente los clasifica con el nombre de "invasiones" o "barrios piratas"; estas características son las siguientes: Desarrollo espontáneo y por autoconstrucción; apropiación del espacio público; carencia de zonas verdes, recreativas y equipamiento comunal; paisaje poco grato; servicios públicos deficientes y desorden urbano; dicha tipología los configura

CUADRO No. 2.1 FICHA DE INFORMACIÓN BARRIAL

1. Fecha de aplicación de la entrevista: _____

2. Nombre del barrio : _____ 3. Localidad: _____

4. Nombre del presidente de la JAC o quien responda la entrevista: _____

Antecedentes

5. Año de origen del barrio : _____

6. Descripción del proceso inicial de loteo y venta de los predios: _____

_____

7. Valor y tamaño promedio de los lotes _____

8. Número total de lotes vendidos : _____

9. Número total de lotes construidos : _____

10. Infraestructura de servicios al momento de la venta del lote :

Acueducto _____
Alcantarillado _____
Luz _____
Teléfono _____
Recolección de las basuras _____

Cobertura actual de servicios públicos:

11. Infraestructura de servicios básicos:

Acueducto _____
Alcantarillado _____
Luz _____
Teléfono _____
Recolección de las basuras _____

12. Cuál es el estado de las vías y la calidad del transporte urbano? _____

_____

13. En que lugares se tiene acceso a los servicios de salud y educación? _____

_____

14. Con que equipamiento comunal se cuenta ? _____

26. Cómo se manejan los problemas de inundación y mal drenaje?

27. Mencionar los principales conflictos sociales que se hayan presentado en el barrio:

28. Cómo es presencia de entidades estatales, ONGs, Privadas en la actualidad? _____

29. Qué recursos se han destinado por la alcaldía local y entidades distritales para obras en el barrio, y cómo ha sido su manejo?

30. Existe un plano del barrio actualizado?

31. Cómo se presenta el proceso de llegada y salida de población al barrio? Se presenta por grupos familiares o agrupaciones de éstas?

32. Qué piensa la población sobre una posible reubicación del barrio y que expectativas tiene al respecto? De haber reubicación que sitio podría ser el indicado?

33. La gente considera que habitar el barrio tal como está implica algún riesgo ?

Datos demográficos y económicos:

15. Número de familias que habita actualmente en el barrio: _____

16. Cuáles son los oficios y actividades económicas más frecuentes desempeñadas por los habitantes:_____

_____

_____

17. Cuáles son las necesidades más sentidas y solicitudes realizadas por la comunidad para el desarrollo del barrio? _____

_____

_____

18. Además de la JAC, qué otra organización comunitaria existe en el barrio ? _____

_____

19. Qué logros y beneficios se ha obtenido con la organización de la comunidad ? _____

_____

20. Qué se ha gestionado a nivel del proceso de legalización ?_____

_____

21. Cuáles son los principales usos del predio (residencial, comercial, industrial y otros) ?

_____

_____

22. Cuál es el promedio de pisos construidos por vivienda ? _____

_____

23. Cuáles son los principales materiales utilizados en la construcción de paredes, pisos y techos : _____

24. Qué valor se Invierte aproximadamente en una construcción de uno, dos y tres pisos :

25. Qué tipo de accidentes, problemas sociales, ambientales y sanitarios se han presentado en el barrio? _____

_____

como sectores marginales y con necesidades básicas insatisfechas (NBI), en otras palabras los clasifica dentro del concepto de pobreza, y miseria en algunos casos [4].

En estudios recientes sobre educación en Bogotá, se ofrecen cifras sobre ingresos per cápita e índices de pobreza, según las cuales en el Distrito Capital el 52% de la población se encuentra en los estratos socioeconómicos 1 y 2, es decir bajo-bajo y bajo respectivamente. Dichas cifras ubican la concentración de pobreza en localidades como Ciudad Bolívar, Engativá y San Cristóbal, es decir, en los sectores extremos de Santa Fe de Bogotá. Allí ha crecido la ciudad en forma subnormal, sin ordenamiento urbano, con carencias en equipamientos comunales, vías en mal estado, zonas verdes insuficientes o inexistentes y deficiencia en servicios públicos; y paradójicamente son los sectores que concentran mayores densidades poblacionales. Es también donde los índices de analfabetismo son más altos [5].

En relación con la distribución de la población, las localidades de Kennedy, Engativá y Suba concentran el 40% de la población del Distrito Capital, con el 14%, 12.5% y 11% respectivamente.

En Suba, las zonas públicas y las preservadas para manejo ambiental, que normativamente son incompatibles con el uso habitacional o comercial, fueron objeto de adquisición y loteos en forma acelerada desde 1988, sin que las normas controlaran los rellenos, loteos y expansión, y poco a poco se fueron ocupando las rondas de los humedales de Juan Amarillo, La Conejera en menor grado y del río Bogotá, sin que hasta hoy se haya logrado poner fin a esta ocupación.

Adicionalmente, la espontaneidad en la construcción urbanística conlleva otros factores como son los trazados viales, que no responden a una estructura de diseño armónica, y por el contrario, van adecuando los espacios aptos apenas para paso peatonal. Esto dificulta el tránsito y acceso a los distintos recodos barriales, constituyéndose en verdaderos laberintos urbanos. Solamente las vías centrales hacen posible que en el futuro se conviertan en parte del sistema vial de la ciudad.

De otro lado, la diversidad de construcciones habitacionales, materiales y formas de acabados en las viviendas, así como el número de pisos construidos, ofrece un mosaico de diseños, acabados y colores que muestran a su vez la heterogeneidad de sus pobladores y la forma desigual de los desarrollos, acorde casi siempre con las posibilidades económicas de los propietarios.

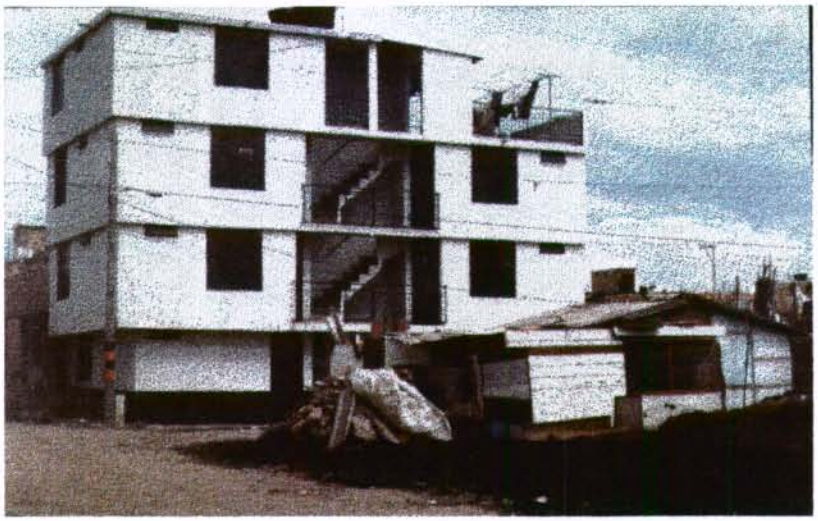
Es frecuente ver al lado de una construcción de tres y hasta cuatro pisos con planchas de por lo menos 12 cm; acabados completos, en material resistente y bases altas, una vivienda adaptada con materiales reciclados, paredes levantadas en bloque y techo de zinc o en el mejor de los casos una prefabricada (Ver Fotografía No. 1).

---

[4] NBI. Necesidades Básicas Insatisfechas . Indicador que mide las carencias que tienen los hogares de ciertos bienes y servicios que se consideran básicos pars subsistir en la sociedad a la cual pertenece el hogar. Definición tomada del "Análisis económico de la educación en Bogotá". Alcaldía Mayor- Sría de educación 1997 .

[5] Ibid.

Fotografía No. 1



Barrio San Pedro de Tibabuyes. Suba

2.3.3. Estratificación y servicios públicos domiciliarios

Los barrios objeto de estudio se encuentran en estrato 2, según clasificación de las empresas prestadoras de servicios públicos. Sin embargo en Santa Cecilia, Atenas, Villa del Campo I, Berlín y Villa Hermosa de Suba por lo menos uno de las empresas los incluye en estrato 1; y el único reportado en estrato 1, tanto por EAAB como por EEB es Villa del Campo II, evento que se pudo constatar con las visitas de campo, pues se le pedía a la persona entrevistada los últimos recibos de pago de servicios.

Esta estratificación se establece por dichas empresas, para efectos de la aplicación del convenio por medio del cual se prestan los servicios y se cobra una tarifa básica. La estratificación en estratos 1 y 2 considera que sus habitantes se encuentran dentro de la población con ingresos familiares menores a los tres salarios mínimos; esta es una de las razones que explica el por qué de la adquisición de lotes y no de planes de Vivienda de Interés Social (VIS) terminadas, ya que los créditos otorgados por las corporaciones de ahorro y vivienda para VIS, exigen demostración de ingresos de 4 salarios mínimos. Adicionalmente, el lote permite que la construcción de la vivienda se vaya realizando paulatinamente, haciendo posible habitarla con las mínimas condiciones.

La estratificación barrial en la zona de estudio en la localidad se muestra en el Cuadro No. 2.2 a continuación:

Cuadro No. 2.2
Estratificación barrial

Barrio	EAAB	ENERGÍA
ALASKA	2	2
BERLÍN I, II, III y IV	1	2
BILBAO	2	2
EL CEDRO	2	2
LA ISABELA	2	2
SALITRE V	2	2
SAN PEDRO DE SUBA	2	2
SAN CARLOS	2	2
VILLA DE LAS FLORES	2	2
VILLA DEL CAMPO I	2	1
VILLA DEL CAMPO II	1	1
VILLA ESPERANZA	2	2
VILLA GLORIA	2	1
VILLA HERMOSA DE SUBA	1	2
CAÑIZA I Y II	2	2
CAÑIZA III	2	2
LISBOA	2	2
SANTA CECILIA	2	1
SANTA RITA DE SUBA	2	1
VILLAS DEL RINCÓN	2	2
RINCÓN DE BOYACÁ	2	2
PRADOS DE SANTA BÁRBARA	2	2
LA VERONA	2	2
CAROLINAS III	2	2
ATENAS	2	1
VILLA CINDY	2	1
EL MONARCA	2	2

Fuente: Entrevistas en campo. Información recogida para este estudio. Ingetec S.A. 1998.

Hay sectores tales como Cañiza I, II y III, Prados de Santa Bárbara, Lisboa, San Pedro de Tibabuyes, Berlín, El Salitre V en los que después de 8 años de existencia del barrio, pese al estrato, se han construido viviendas de tres pisos cuyo valor oscila entre los $35 000 000 y $50 000 000, según los acabados y la ubicación; precio que parece contradictorio con el estrato.

2.3.4. Condiciones económicas y sociales

El acceso a la educación es difícil, toda vez que la infraestructura para la educación estatal es escasa; de los 26 barrios donde se realizaron la entrevistas, solo 3 cuentan

con escuela distrital a nivel de primaria, lo cual equivale a un 11% de los barrios en estudio, y el 100% carece de un colegio de bachillerato. En 5 barrios se cuenta con colegios privados; estos sin embargo, son inaccesibles para familias con numerosos hijos, además de que no ofrecen la adecuación necesaria para esta actividad, pues por lo general se adapta una vivienda de dos o tres pisos para el funcionamiento escolar. (Para mayor detalle, Ver en anexo el cuadro de inventario de infraestructura social, detallado por barrio). En los restantes barrios, acuden al sitio más cercano que cuente con la posibilidad de educación básica primaria y en algunos de bachillerato; las más demandadas a nivel de cupos son las escuelas La Gaitana, Villa María, Tibabuyes Universal y San Carlos.

El reporte de los líderes comunitarios indica que aproximadamente un 20 a 25% de los niños en edad escolar, se quedan sin cupo en básica primaria, y un 50% sin posibilidades de acceder a educación secundaria.

El Plan de Desarrollo Local arroja en su diagnóstico trienal cifras preocupantes en cuanto a carencia de cupos e infraestructura educativa. Para un total de 45 322 niños (as) en edad escolar, existe un déficit de 11 191 cupos y 249 aulas, este es aún mayor en colegios de bachillerato, con un déficit de 30 872 cupos para un total demandado de 55 400 y 882 aulas; estos datos corresponden a déficit de cupos de un 24,7% y 55,7% respectivamente [6]. En el estudio de educación para Santa Fe de Bogotá, se aportan las siguientes cifras: de 360 867 personas mayores de 15 años, de la localidad 30 135 están en condiciones de analfabetismo funcional (8.3%) y 7 214 personas son analfabetas puros (1.99%). "El analfabetismo puro indica la población mayor de 15 años que no sabe leer y escribir; el analfabetismo funcional, indica a la población mayor de 15 años que sabiendo leer y escribir sólo ha cursado 3 años de primaria" [7]. Esta problemática se concentra en los barrios de la parte occidental de la localidad, es decir la zona de estudio.

En salud ocurre algo similar en cuanto a carencia de centros de atención básicos, tales como Unidades Básicas de Atención. (UBA), o Unidades Primarias de Atención (UPA), conocidos usualmente como centros de salud, por lo cual la población accede a la atención médica en zonas aledañas. En el 100% de los barrios de estudio es inexistente este servicio. La población ubicada alrededor del humedal del Juan Amarillo asiste normalmente al CAMI (Centro de Atención Médica Inmediata) de la Gaitana o la UBA de San Cayetano o Corinto (barrios cercanos), los ubicados en cercanías al humedal La Conejera, asisten al CAMI de Suba (ver numeral 2.3.8 Cuadro No. 2.7 de inventario de infraestructura social).

Para atender los problemas de salud, se ha realizado la suscripción al programa SISBEN (Sistema de identificación de beneficiarios) que aunque no es en sí mismo un programa de salud, establece indicadores a partir de los cuales se brinda atención y subsidios a familias con bajos ingresos y sin protección social. Este programa, promovido en el actual gobierno dentro de la política del Salto Social, es identificado por la gente como programa de salud, dado que aquellos que son beneficiarios y carnetizados, son

[6] *Junta Administradora Local*. Plan de Desarrollo Local 93-95 "Suba, Bienestar social prioridad local" pág 27.
[7] Alcaldía Mayor-Scría de Educación "Análisis económica de la educación en Bogotá". 1997.

atendidos en los hospitales y centros de salud. Este Programa tiene una buena cobertura para familias que no tienen una protección a través de alguna EPS (Empresas Prestadoras de Salud). Por otra parte se identificó que existe una significativa afiliación al Instituto de Seguros Sociales - ISS, ya sea por ser empleados de alguna empresa o por afiliación como independientes.

En la localidad se cuenta a nivel de infraestructura en salud con la clínica J.M. Corpas y el Hospital Vecinal de Suba en el sector occidental; la primera atiende a afiliados al ISS, además de ofrecer atención privada. Es de anotar que el diagnóstico que se realizó para la elaboración del Plan de Desarrollo Local, estableció que la principal causa de la morbi-mortalidad en la localidad, es la de infecciones respiratorias agudas asociada a la contaminación ambiental por vías sin pavimentar, presencia de areneras y canteras, y la mala disposición de basuras. En importancia, la segunda causa es la enfermedad diarréica aguda, relacionada con la mala calidad del agua, el hacinamiento y desnutrición[8].

Con relación a lo anteriormente mencionado, no es posible hacer una identificación de las zonas o barrios en los que es más frecuente encontrar estas enfermedades, pues requeriría de un estudio de historias clínicas en los centros de atención médica, pero sí es observable que los factores asociados a ellas, se encuentran presentes en todos los barrios (vías destapadas, mala calidad del agua, etc).

La evaluación de las actividades económicas más frecuentes que conforman la principal fuente de ingresos es cualitativa, por cuanto no hay datos precisos de desempleo, subempleo y empleo, pese a lo cual se pudo establecer una alta vinculación de población masculina a actividades de construcción a manera de trabajo independiente y actividades informales como reciclaje, comercio en pequeña escala y desempeños en pequeña industria.

La abundancia de personas vinculadas a la actividad constructiva, explica también las altas proporciones de desarrollos por autoconstrucción, siendo frecuente observar en una sola manzana varias viviendas con material para construcción en las calles y aceras, por ejemplo en casos como los de Villa Cindy, Villa Gloria, Santa Cecilia, La Isabela y otros. (Ver Fotografía No. 2 y 3) . En muchos barrios se mencionó el trabajo femenino como vinculado a la actividad de reciclaje y de empleo doméstico por días y aproximadamente un 20 a 25% tienen negocios en su propia vivienda, dedicados a la actividad comercial o a la pequeña industria con talleres de ornamentación, carpintería y otros (Ver Fotografías No. 4 y 5).

[8] Junta Administradora Local. Plan de de Desarrollo Local 93-95 . Pag 36

Fotografía No. 2



Barrio Villa Gloria, en proceso de consolidación

Fotografía No. 3



Barrio La Isabela en proceso de Consolidación

Fotografía No. 4



Muestra de comercio del sector, Barrio Berlín

Fotografía No. 5



Negocio en el barrio La Isabela

La actividad comercial se destaca en unos barrios más que en otros; por ejemplo en Santa Cecilia, Santa Rita y Lisboa, sobre la calle principal de acceso que constituye un eje central de estos barrios, las construcciones han dejado en el primer piso una bodega o local ocupados por una variedad de negocios tales como ferreterías, materiales de construcción, panaderías, pequeños supermercados o tiendas de víveres, talleres de ornamentación, droguerías, etc; lo mismo ocurre con el barrio Alaska, donde se observa el predominio de las construcciones con grandes bodegas; adicionalmente, este es el único con presencia de una gran industria de lámparas fluorescentes.

En otros, como la Cañiza y Prados de Santa Bárbara, predominan los negocios que abastecen al barrio y sirven al conjunto de apartamentos colindante, que carece de oferta de víveres, panaderías y otros.

En los barrios ubicados por el costado norte hacia el humedal La Conejera, cuyos límites se acercan a la Sabana de Cota, hay una alta vinculación al trabajo de las flores. En el barrio Villa del Campo I y II, se mencionó que el 95% de la fuerza de trabajo lo empleaban los floricultores; este hecho se extiende a los barrios de Bilbao, Berlín, La Isabela y Santa Rita, aunque en menor proporción. En San Carlos, Carolinas III, Villas del Rincón, San Pedro de Tibabuyes y La Verona, manifestaron que la población es en su mayoría empleada, los oficios se dan en vigilancia, mensajería, carpintería, obreros de fábrica, y con menos relevancia en desempeño profesional.

Adicionalmente, se menciona en la mayoría de los barrios que a la actividad económica principal se le suma el ingreso por concepto de arrendamiento, por lo menos a otra familia, aunque esto no se constituya en una característica constante; en algunos se evidencian inquilinatos, por ejemplo en Cañizas, Lisboa y Bilbao. En otros, como Villas del Campo I y II, Villa Cindy, San Carlos, con poca consolidación, estos procesos no han dado lugar a compartir la vivienda con familias distintas a las propietarias. Por el contrario, se destaca el caso de Villa del Campo II, donde las casas son de un piso, los cuales en su mayoría están en obra negra, habitables pero no con acabados, a pesar de lo cual en algunas viviendas se arrienda una habitación, lo que produce algún nivel de hacinamiento.

Contextualizando a nivel de la localidad, la JAL definió tres grandes sectores de desarrollo económico a saber: Rincón, Suba Centro y Autopista. Los barrios ubicados en cercanías de la Autopista presentan los más altos niveles de vida, mientras que en Suba centro se establecen barrios de clase media, y en el Rincón, existen desarrollos con un nivel de vida de necesidades básicas insatisfechas [9]. El mismo estudio indica que según el censo multisectorial realizado por el DANE en 1990, se pudo establecer la existencia de 12 676 establecimientos , de los cuales el 52,3% están dedicados al comercio, el 32,5% a servicios y el 12,8% a la industria, lo que indica que en la localidad la actividad industrial tiene bajo peso y en cambio la actividad comercial es alta. El estudio sobre educación en Bogotá, relaciona para la localidad de Suba, 1 515 hogares con alta dependencia económica.

En lo local se aportan datos con relación a los ingresos por hogar para el año de 1991 del siguiente orden: el 25% de los hogares viven con menos de 2 salarios mínimos, y 37% recibe entre 2 y 5 salarios, el 38% recibe por encima de 5 salarios mínimos [10]. Teniendo en cuenta la distribución espacial en la localidad de las urbanizaciones según estrato, es posible deducir que el 25% de los hogares (131 720 hab) que reciben menos de 2 salarios básicos se concentran en estos sectores de carácter "ilegal". Es posible observar por ejemplo que el barrio El Salitre V, en condiciones de ilegalidad, se ubica en

[9] IBID. Pág. 76
[10] Ibid.. Cuadro de distribución de ingresos entre hogares - 1991, cálculos de la Corporación para el Desarrollo Humano. Pág. 24.

la parte baja de los cerros de Suba; lugar donde se están desarrollando viviendas de estrato 5 o 6. (Ver Fotografía No. 6).

Fotografía No. 6



Barrio el Salitre V

Fotografía tomada desde el barrio El Salitre V, al fondo algunas viviendas en el cerro de Suba.

En cuanto a cobertura y calidad de los servicios públicos, la condición de derechos fundamentales que le dio la Constitución a los servicios públicos básicos, se conformó en uno de los principales factores de lucha por parte de las comunidades que habitan los barrios ilegales, y de preocupación para las empresas estatales, dado el costo que implica la extensión del perímetro de servicios, para servir dichos barrios. Para las Empresas de Acueducto y Alcantarillado, Energía y Teléfonos superó la capacidad de construcción de redes y acometidas domiciliarias o mejorar las existentes, que se conectaban en forma ilegal de las redes más cercanas, obviamente en forma ilegal.

Se dio entonces la posibilidad de un acuerdo entre dichas empresas y las comunidades, para suministro de los servicios provisionales y con facturación sin contador, cobrando un consumo mínimo de 50 m^3 en caso del agua y 150 kW en la energía. Este carácter de provisionalidad, conlleva a la postre un conflicto de orden normativo, dado que por un lado la Constitución protege los derechos de la ciudadanía y por otro la prestación de los mismos actualmente se hace solo hasta cuando se resuelve la situación de legalización de los barrios; de manera tal que en el momento que se declare la no legalización, se incurre en obligación de no continuar con la prestación de los servicios. En algunos barrios, por ejemplo al delimitar la cota de la ronda hidráulica por parte de la EAAB, solo se facturan los servicios a los habitantes que están por fuera de ese límite.

Esta situación de los servicios públicos, además de lo mencionado, tiene que ver con la calidad de vida de los pobladores, pues el sistema de alcantarillado que es el más deficiente, en barrios como Lisboa, Santa Rita, Villa del Campo I y II y Villa Hermosa se convierte en un factor de riesgo sanitario por la precariedad de las letrinas y la inexistencia de sistemas adecuados de drenaje (Ver Fotografías No 7 y 8).

Fotografía No. 7



Barrio Lisboa, pozo séptico cerca al parque infantil y la escuela

Fotografía No. 8



Barrio Santa Rita. Sistema de Bombeo de aguas residuales

En casos como el de Santa Rita, cuando no hay energía eléctrica se paraliza el bombeo de aguas residuales al río, y se pone en peligro a 300 familias por desbordamiento del pozo, por lo que se corta el servicio de agua, evitando así que las aguas servidas lleguen a las casas que por su desnivel quedan en una cota más baja. Situación similar sucede en el barrio Lisboa, donde el pozo séptico está ubicado al margen derecho del humedal de Juan Amarillo y muy cerca está construida la escuela de primaria.

En barrios como El Cedro, el suministro de agua domiciliaria se hace por medio de mangueras. En todos los barrios en estudio el acueducto no lo hizo la EAAB, sino el urbanizador o la misma comunidad. Posteriormente la EAAB asumió la responsabilidad y está en el proceso de instalación de contadores y mejoramiento del servicio; solo en un barrio, Salitre V, se tiene en todo el barrio.

En conclusión, aunque todos los barrios cuentan con energía y acueducto, las acometidas no son en todos los casos las óptimas, y en la mayoría el alcantarillado, es insuficiente o inexistente, dejando en evidencia la precaria situación sanitaria y por ende la condición que ofrece de peligro de enfermedades por proliferación de roedores e insectos en la zona.

Para el caso de la telefonía, la llegada al mercado de una oferta del servicios por parte de la empresa CAPITEL, en competencia con la ETB, ha dado lugar a que en muchos barrios se iniciaran trabajos de acometidas en diciembre del 97 y en algunos ya se cuente con teléfonos instalados. Ejemplo de ello es Cañizas I, II y III, La Verona, Prados de Santa Bárbara, Villas del Rincón, Alaska, Berlín, El Cedro, La Isabela, San Pedro de Suba, Villa del Campo II y Villa Gloria. Solamente el Salitre V cuenta con servicio de la ETB desde hace 25 años.

La recolección de basuras se inició desde el momento del convenio con la EAAB, que se hace tres veces por semana, de manera que la disposición de residuos sólidos se hace en el relleno Doña Juana, pese a lo cual aún se ven costumbres insanas de arrojar basura a los humedales o zonas de espacio público. En Villa del Campo I, uno de los problemas que ocasiona taponamiento al canal que se conecta con La Conejera, es que además de ser convertido en un caño se le agregan basuras que no permiten el paso del agua.

En cuanto a lo cultural, es posible observar que existe una diversidad de población de acuerdo a su origen, tiempo de trabajo y de llegada a Bogotá, nivel de educación y niveles de cohesión social.

Se distingue un grupo social que tiene origen en el antiguo municipio de Suba, el cual conserva características relacionadas con su origen. Todavía hoy la herencia de familias de origen muisca persiste en un cabildo indígena que defiende sus rasgos culturales y la herencia de zonas como el Parque del Indio, el cementerio y los cerros como parte de ese legado. Estos pobladores fueron asentándose en los márgenes de la chucua La Conejera, y fueron vinculados a actividades de floricultura, en barrios como Villa Hermosa, Villa del Campo I y II y en alguna medida en El Salitre V que es el más antiguo de los estudiados (Más de 50 años de existencia).

Se encuentra otro grupo, cuyo origen es también campesino, pero que tiene ya muchos años de vivir en Bogotá y que fue recorriendo distintos lugares de Bogotá, en calidad de arrendatario hasta encontrar la posibilidad de adquisición de lote. Este proceso de poblamiento estuvo ligado a lazos de paisanaje, compadrazgo y de parentesco; así se transmite entre parientes un sitio de venta de lotes y van llegando referenciados. Así las regiones van apropiándose de un espacio territorial, los más frecuentes son boyacenses, santandereanos, cundinamarqueses y en menor medida tolimenses y huilenses. De

alguna manera estos pobladores reprodujeron formas culturales campesinas a su nuevo hábitat, adaptando cultivos en la parte posterior de sus casas y espacios para cría de animales, como estrategia de adaptación cultural al medio (Ver Fotografía No. 9).

Fotografía No. 9



Barrio Villa Cindy

Otro grupo, enmarcado más en una cultura citadina que mantiene un nomadismo de un barrio a otro, se ha constituido en los inquilinos. Este grupo tiene una dependencia económica de empleos informales o formales de bajo perfil y se acomodan familias enteras en pequeños espacios habitacionales. Muchos de ellos aspiran a poder adquirir un lote de condiciones semejantes a los vecinos para iniciar la construcción de su propia casa.

Es común que culturalmente en todos se denote una resistencia a quedar comprometidos con una deuda a largo plazo, por lo que no es tentadora la oferta de vivienda de interés social, además de que se hace difícil la consecución de la cuota inicial. Pero por otro lado, hay también en el uso del espacio privado y público un imaginario de estos grupos, que los hace identificarse con el tipo de vivienda en casa y no en apartamento. Se busca la multifuncionalidad que brinda la casa en cuanto a la posibilidad de dejar un espacio con disponibilidad para un local, un patio trasero o un espacio parcial de lote para un huerto o corral. Adicionalmente la apropiación del espacio público se convierte en el sitio de recreación a falta de parques (Ver Fotografía No 10), de estacionamiento de vehículos de tracción animal y el espacio de socialización del vecindario.

Fotografía No. 10



Niños jugando balónpie en el espacio público

2.3.5. Número y ubicación de residentes por barrio

En la consulta de fuentes secundarias se ofrecen dos informaciones a saber: De un lado los datos demográficos manejados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en su estudio de "Población y Demanda", cuya fuente es el censo realizado por el DANE en 1993, en el cual se estiman para la localidad de Suba 770 285 habitantes para 1996; de otro lado, el estudio de la Alcaldía Mayor para el análisis económico de la educación en Bogotá[11], menciona 526 883 habitantes para la localidad en 1993, lo que representaría el 11% de la población del Distrito Capital. Sin embargo, los dos estudios ofrecen inconsistencias serias en los datos para otras localidades, lo que hace pensar que las fuentes son distintas.

Tomando como referencia el estudio de la EAAB, y comparando los datos presentados por la información primaria, los barrios de estudio arrojan una población actual aproximada de 103 000 habitantes[12], equivalente a 19 500 familias. Esto representa el 14% de la población total de la localidad. Este dato es significativo, si se tiene en cuenta su problemática social, institucional y de riesgo, lo cual la convierte en un centro de atención en la política local, tanto por la Alcaldía como por la JAL .

Los datos en detalle sobre población barrio a barrio, se pueden observar en el Cuadro No. 2.3 elaborado con base en la sistematización de la ficha barrial, con información primaria. Esta puede presentar algún nivel de inconsistencia en lo referente a los datos demográficos, pues aún entre entidades no hay homogeneidad en la información, por

[11] Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bofotá- Secretaría de Educación "Análisis económico de la educación en Bogotá distrito capital" 1997 y EAAB,. " Estudio de Población y Demanda para Santa Fe de Bogotá". Información magnética.

[12] Ingetec. Fichas barriales elaboradas con base en entrevistas de campo. Cálculos para este estudio. 1998.

ejemplo entre el DANE y el DAPD la información demográfica de la localidad no coincide y el Dane según censo 93, no arroja información de índole barrial.

Cuadro No. 2.3. Ubicación por barrios y número de habitantes

BARRIO	TOTAL DE LOTES	NÚMERO DE FAMILIAS			POBLACIÓN (F.M. por familia = 5,4)[13]
		TOTAL	PROPIETARIAS	ARRENDATARIAS	
ALASKA	132	90	80	10	486
BERLÍN	1403	2806	2340	466	15152
BERLÍN IV	97	194	161	33	1047
BILBAO	2728	2500	2300**	200**	13500
EL CEDRO	60	45	41	4	243
LA ISABELA	72	80	59**	21**	432
SALITRE V	50	100	50	50	540
SAN PEDRO DE SUBA	1700	600	554	46	3240
SAN CARLOS	830	700	500	200	3780
VILLA DE LAS FLORES	48	25	25	0	135
VILLA DEL CAMPO I	131	150	150	0	810
VILLAS DEL CAMPO II	34	45	35	10	243
VILLA ESPERANZA	90	60	45	15	324
VILLA GLORIA	86	80	75**	5**	432
VILLA HERMOSA DE SUBA	430	1000	500	500	5400
ATENAS	216	190	190	0	1026
CAÑIZA I Y II	522	1200	400	800	6480
CAÑIZA III	474	400	250	150	2160
CAROLINAS III	204	250	200**	50**	1350
LA VERONA	137	90	80**	10**	486
LISBOA	2700	1500	1400**	100**	8100
PRADOS DE SANTA BÁRBARA	345	500	50	450	2700
RINCÓN DE BOYACÁ	110	190	180**	10**	1026
SANTA CECILIA	2150	1500	1450**	50**	8100
SANTA RITA DE SUBA	2365	2000	1700**	300**	10800
VILLAS DEL RINCÓN	378	550	360**	190**	2970
TOTAL	17492	16845			90963

Fuente: Entrevista barrial, trabajo de campo para este estudio. INGETEC. Enero 1998.

** Se han estimado valores aproximados, con base en los datos proporcionados por la persona entrevistada.

[13] Factor multiplicador empleado por el DAPD para calcular número de habitantes por familia.

Cuadro No. 2.4. Ubicación por barrios y número de habitantes, sin información primaria.

BARRIO	TOTAL DE LOTES	NÚMERO ESTIMADO DE FAMILIAS	NÚMERO ESTIMADO DE HABITANTES
URIBIA	7	7	38
VILLA CINDY	917	917	4952
TOTAL	**924**	**924**	**4990**

Fuente: Información de DAPD. (Tomados por no obtener información directa en campo).

Los datos sobre números de familias en cada uno de los barrios, arrojados por la entrevista en campo muestran un total de 17 492 lotes entre los que se cuentan 16 845 familias, es decir 90 963 habitantes. Sumados a este total los datos arrojados por DAPD de los barrios Uribia y Villa Cindy (Cuadro No. 2.4), donde no se recopiló información primaria, dan un total de 17 530 lotes, 17 769 familias y 95 995 habitantes.

2.3.6. Localización y formas de tenencia de la tierra

En las entrevistas realizadas no fue posible establecer cuantitativamente las formas de tenencia de los lotes y vivienda, razón por la cual esto se hizo con base en la zonificación por sectores censales realizado por el DANE. Es de anotar que los sectores censales incluyen varios barrios; en algunos se incorporan barrios que no son objeto de este estudio, y no todos los barrios en estudio fueron contemplados en el censo. Esta sectorización es útil para analizar porcentualmente cada categoría, y se asume como referente para cada uno de los barrios.

Para la lectura del Cuadro No. 2.5 se referencia la composición de los barrios por sector censal en la siguiente forma:

Sector 9211: Salitre V, Villa Hermosa, Villa del Campo, Alaska y otros no incluidos en este estudio.

Sector 9214: Cañiza III, Prados de Santa Bárbara, Atenas y otros no incluidos en el estudio.

Sector 9215: Predio la Estrella (sin construir), Cañizas I y II, Miramar, Villa Gloria, La Verona y otros no incluidos en este estudio.

Sector 9216: Aures II, Carolinas I y II, Rincón de Boyacá y otros.

Sector 9218: Predio Los Gavilanes (Sin Construir), Bilbao, San Carlos, Berlín y Santa Rita.

Sector 9219: Villa Cindy, Santa Cecilia y Lisboa.

Cuadro No. 2.5. Tenencia de la tierra por sectores censales

Sector Censal DANE, 1993	Nombre	Propietarios	%	En Proceso de Pago	%	Arrendada	%	Otra	No responde	Total
9211	Villa Hermosa	934	42.7	358	16.35	802	36.63	65	30	2189
9214	Villa María	968	22.63	1755	41.04	1430	33.44	34	89	4276
9215	Compartir Gaitana La Toscana	3654	42.42	1355	15.73	3348	38.86	74	183	8614
9216	Aures II, Corinto de Suba	1481	38.17	1093	28.17	1200	30.92	44	62	3880
9218	Sabana de Tibabuyes	463	49.83	257	27.66	186	20.02	10	13	929
9219	Tibabuyes Universal	388	57.14	120	17.67	127	18.70	5	39	679

Fuente: DANE, XVI Censo Nacional de población y V de vivienda, 1993.

Esta información muestra que en todos los casos, entre el 55 y 60% de las familias que habitan la vivienda son propietarias, ya sea pagada en su totalidad o en proceso de pago. Los arrendatarios en menor proporción se presentan en los sectores censales de Sabana de Tibabuyes y Tibabuyes Universal, ubicados más al occidente.

Los sectores censales 9214, 9215 y 9216, incluyen urbanizaciones planificadas con proyectos de vivienda en altura, que por lo general son vendidas por el sistema de crédito hipotecario a 15 años del 70% del valor global de la vivienda, lo cual aumenta los porcentajes de vivienda en proceso de pago.

En general la información primaria recogida en las entrevistas, ratificó las proporciones de familias en arriendo. Es de aclarar que el caso del arrendamiento en los barrios subnormales funciona bajo un sistema de familias con "inquilinos", compartiendo la vivienda y no arrendándola en su totalidad a terceros. Esto implica que aproximadamente el 30%, deja una habitación o uno de los pisos para arrendar para buscar otros ingresos, en el proceso de construcción.

2.3.7. Tipología de las viviendas

Así como en el numeral anterior, fue asumida válida la información de los sectores censales que incluyen los barrios en estudio, se hixo extrapolación para el análisis de la proporcionalidad de materiales usados. Se hizo de esta manera, ya que el alcance de la información primaria no arrojaba el detalle de estos datos. Por otro lado, la sectorización censal incorpora los barrios de interés, que aunque incluye otros que no pertenecen al área de estudio, el margen de error es pequeño, pues los desarrollos aún formales tienen similitudes con los informales, excepto los que son planes de vivienda en altura.

En el Cuadro No. 2.6 se presentan los materiales usados en la construcción de las viviendas.

De acuerdo con la sectorización realizada por semejanza de elementos o factores de orden social, cultural o físico de los barrios, se encuentran asentamientos originados desde 1988 con desarrollos consolidados o semiconsolidados a nivel de lo urbanístico, como lo son los barrios Prados de Sta. Bárbara y Cañiza I, II y III, ubicados en el costado occidental de la Avenida Cundinamarca.

Estos barrios tienen un nivel de consolidación asociado a su antigüedad y desarrollo de infraestructura de servicios. Se cuenta con espacios de recreación articulados al área de ronda hidráulica y adaptación en un tramo de ella una ciclovía, con alguna arborización, acondicionando el paisaje que ofrece el humedal de Juan Amarillo.

Es usual encontrar en estos barrios que las viviendas se construyen con el criterio de que brinde ingresos a la familia, por lo cual se convierten en inquilinatos que en ocasiones presentan problemas de hacinamiento. Se observa variedad de construcciones en la mayoría de los barrios, aunque en cuanto a materiales lo más frecuente es la utilización de bloque y ladrillo, las casas se levantan sobre planchas que ayudan a subir el nivel por encima del terreno original y con la proyección de seguir construyendo, se hacen planchas en concreto entre uno y otro nivel.

En barrios como; Villa Cindy, Santa Cecilia, San Pedro de Tibabuyes y Bilbao se observa la variedad de construcciones levantadas en bloque, todavía de un solo piso y algunas improvisando la vivienda con diversos materiales, teja zinc, vallas reutilizadas, madera y prefabricados (Ver Fotografía No. 11).

En el sector de Villa del Campo II, conformado por dos manzanas, todas las viviendas son de un piso y aún en estado primitivo de construcción, con desarrollo poco consolidado. Pero en ningún barrio en estudio de Suba, se observaron viviendas con materiales como cartón y plástico, y es poco frecuente la madera y el zinc.

Fotografía No. 11



Fotografía tomada al barrio Bilbao en panorámica en su mayoría construidas en ladrillo, obsérvese proceso de desarrollo del barrio alrededor del predio Gavilanes por desarrollar.

Cuadro No. 2.7. Inventario de infraestructura social.
Localidad de Suba

BARRIO	ESCUELA O COLEGIO	CENTRO DE SALUD	SALÓN COMUNAL	PARQUES	ZONAS VERDES	CANCHAS DEPORTIVAS	TERMINAL DE TRANSPORTE	AREA TOTAL DEL LOTE (ha)	No. MANZANAS TOTALES	AREA CESIÓN VÍAS (ha)	AREA URBANIZABLE (ha)
CAÑIZA I	SI	SI	SI	SI	SI			3.74	8	1.08	2.34
CAÑIZA II								2.46	6	0.76	1.46
CAÑIZA III				SI	SI		SI	6.22	20	1.74	3.45
VILLAS DEL RINCÓN					SI			4.47	28	1.58	2.58
VILLA CINDY			SI		SI			12.80	30	6.61	6.61
PRADOS DE SANTA BARBARA			SI	SI	SI			3.76	15	1.14	2.54
SANTA CECILIA I y II			SI	SI	SI			58.26	96		24.3
LA CAROLINA III					SI			1.96	10	0.60	1.26
ATENAS			SI					2.21	12	0.73	1.31
VILLA HERMOSA I			SI		SI	SI		4.56	38	1.15	3.0
VILLA HERMOSA II			SI		SI	SI		8.13	33	3.57	4.45
LISBOA			SI			SI		24.04	86	6.18	14.92
VILLA GLORIA I								2.68	11	0.54	2.14
VILLA DE LAS FLORES					SI			0.66	3	0.16	0.43
BILBAO I SECTOR			SI		SI			6.35	18	1.84	4.2
EL SALITRE V SECTOR					SI			1.77	3	0.34	1.43
RINCÓN DE BOYACÁ								0.98	6	0.17	0.80
VILLA ESPERANZA			SI		SI			0.99	6	0.28	0.64
URIBIA								0.12	7 Lotes		0.08
LA CAROLINA II								1.38	9	0.45	0.93
LA ISABELA					SI			0.75	7	0.21	0.52
VILLA DEL CAMPO								1.77	5	0.72	1.04
LA VERONA			SI		SI			1.25	9	0.35	0.85
BERLÍN				SI	SI			11.33	53	2.78	9.75
TOTAL								162.64			

Los espacios que se encuentran en blanco es porque los barrios no cuentan con esa infraestructura.

Cuadro No. 2.6

MATERIALES UTILIZADOS EN LA VIVIENDA															
Sector	Nombre	Material usado en paredes									Material usado en pisos					
		Bloque Ladrillo	Tapia Pisada	Bare-que	Madera Burda	Guadua Caña	Zinc, Tela, cartón	Sin paredes	No responde	Total	Tierra Arena	Cemento	Madera Burda	Otro	No responde	Total
9211	Villa Hermosa	1645	11	2	32	6	32	1	240	1969	75	843	91	720	240	1969
9214	Villa María	3157	9	1	27	17	7		426	3644	42	690	54	2432	426	3644
9215	Compartir	5906	28	3	88	14	40	3	417	6499	171	2701	270	2940	417	6499
9216	Aures II	3178	15	2	21	2	10	2	100	3330	77	1527	115	1511	100	3330
9218	Sab. De Tibabuyes	792	13		29	7	15	2	44	902	108	557	42	151	44	902
9219	Tibabuyes Universal	491	15	8	66	10	27		26	643	92	446	41	38	25	643

Fuente: DANE XVI Censo Nacional de población y V de vivienda

2.3.8. Inventario de Infraestructura

En el Cuadro No. 2.7 a continuación, se presenta la información correspondiente a este tema.

2.4. ORGANIZACIÓN SOCIAL

2.4.1. Programas de desarrollo social

Los planes de desarrollo local incluyen en sus diagnósticos el elemento de la subnormalidad como uno de los factores con mayores requerimientos de atención y solución. Sin embargo, no se refleja en programas y proyectos que puedan disminuir el problema social conexo que se genera a partir de dicha condición.

Los estudios realizados a nivel socieconómico, corroboran que los mayores problemas de orden social, así como de presencia de líneas de pobreza se presentan en poblaciones asentadas en zonas que no fueron previstas para uso de vivienda, lo cual los cataloga como ilegales.

Paradójicamente, los argumentos para que entidades gubernamentales, entre ellas las Alcaldías Locales, Secretaría de Obras, Educación, etc. omitan en sus Planes de Inversión, la destinación de recursos para infraestructura social en barrios subnormales, es su condición de ilegalidad. Sin embargo, el Plan de Desarrollo resalta en sus políticas la orientación y el enfoque social que tienen sus programas.

En el Plan de Desarrollo Local, se plantea que "El desarrollo del área se caracteriza actualmente por la concentración de desarrollos incompletos y de norma mínima que tuvo su auge en los años setenta, los cuales determinaron un espacio público deficiente, y una trama vial discontinua. Las especificaciones inadecuadas de las vías existentes, situación agravada por el desplazamiento indefinido en la eficacia del plan vial arterial si bien no han logrado restarle la dinámica de crecimiento, si le han determinado condiciones de desarrollo deficitarias, principalmente en los asentamientos de alto riesgo surgidos en inmediaciones del río Bogotá y Juan Amarillo" [13].

Se diagnostica como una necesidad sentida en varios sectores de la localidad, sobre todo en los desarrollos subnormales, el alcantarillado de aguas residuales. Está prevista su construcción en gran parte con las obras de Santa Fe I, y en los barrios que no se contemplan, se hace necesario hacerlo, ya sea a partir de la legalización y en otros como medida de mitigación.

En el último trienio, en la elaboración del Plan de desarrollo y de inversiones, se sectorizó la localidad en 5 sectores: El Rincón, Tibabuyes-Gaitana, Tercer Puente, Prado y Salitre. De los programas institucionales que han logrado tener una cobertura representativa en los barrios subnormales, el más importante ha sido el del Sistema de beneficiarios-SISBEN, a través del cual les llega a las familias algún subsidio alimenticio en especie y atención médica.

Otros programas que llegan a las comunidades, son los de índole cultural, ambiental, de apoyo a la tercera edad y la conformación de hogares de bienestar. En lo cultural, la

[13] Alcaldía de Suba "Plan de Desarrollo Local" 1995-1998

localidad, a través del Fondo de Desarrollo Local ha destinado recursos para el apoyo a la formación de jóvenes y niños escolarizados en un proceso de educación hacia un evento denominado El Carnavalito, que se ha repetido durante los últimos 5 años; adicionalmente, se construyó la Casa de la Cultura con presupuesto del último Plan de Inversiones (95-98). En lo ambiental, se han apoyado proyectos de educación ambiental, dirigidos especialmente a los habitantes ubicados cerca a las rondas de humedales y ríos.

En el Plan de Desarrollo Local (PDL) (95-98), se enumeran los llamados megaproyectos que se impulsan, en el área de ecología y medio ambiente. Entre ellos se destaca el Parque alrededor de la Laguna Juan Amarillo y la Recreovía sobre la ronda de la misma. A nivel de Servicios Públicos, se destaca el dragado de los canales Córdoba, Salitre y del río Juan Amarillo; los colectores de la cra 91 y el Salitre como parte del programa Santa Fe I. Dichos proyectos dependen de presupuestos distritales, mientras que a nivel local se presupuestó en el PDL la pavimentación de vías en los siguientes barrios: Bilbao, Berlín, Santa Rita, Verona, San Pedro, Lisboa, La Isabela, Santa Cecilia, Atenas, Prados de Sta. Bárbara, Rincón de Boyacá, Alaska y Cañiza.

La evaluación que se puede hacer de esta inversión, es que no se realizó, pues en el trabajo de campo se constató que todos estos barrios continúan con las vías destapadas apenas recebadas. En barrios como Lisboa y Santa Cecilia, los días de lluvias de la segunda semana de febrero, ocasionaron inundaciones en las vías (Ver Fotografías No. 12 y 13).

Fotografía No. 12



Barrio Lisboa, calles inundadas después de dos días de presentadas las lluvias, ya había bajado el nivel de las aguas. Feb. 1998.

Fotografía No. 13



Barrio Lisboa

En cuanto a proyectos de acueducto y alcantarillado, se presupuestó invertir en los cinco sectores de la localidad. Los barrios en estudio hacen parte de dos de ellos, el de Tibabuyes-Gaitana y el del Salitre; y están mencionados como objeto de estos proyectos, así: Acueducto en los barrios Villa Gloria y La Cañiza; Alaska y Salitre. Alcantarillado de aguas residuales en Berlín, La Isabela, Cañiza, Lisboa, Santa Rita y Bilbao; y Salitre. Alcantarillado de aguas lluvias en Bilbao, La Isabela y Lisboa; y Alaska y Salitre.

Proyectos que al parecer quedaron supeditados a la legalización de dichos barrios, pues ad portas de terminar el trienio, no se desarrollaron estas obras, muestra de ello es el problema que afrontan varios de ellos en épocas de fuertes lluvias, donde se pone en riesgo por inundación y sanitario ante la carencia de alcantarillado de aguas negras y lluvias.

Otro de los proyectos importantes, que se relaciona con este estudio, es el de la construcción de una estación de Bomberos en el sector de la Gaitana [14]. De hacerse, se constituiría en un eje de la zona en estudio, dado que es la primera instancia a la que se acude en casos de emergencia y sobre la que se fundamenta el punto de partida en los planes de emergencia y contingencia, por ser el principal apoyo logístico en los eventos de desastre.

2.4.2. Organizaciones sociales formales e informales

De acuerdo a la información primaria obtenida en el trabajo de campo, las entidades que se encuentran con mayor arraigo en los barrios son las Juntas de Acción Comunal, los cuales son la representación de la comunidad barrial y las interlocutoras de las entidades

[14] Ibid. Cuadros 4 al 9.

gubernamentales, ante quienes hacen las gestiones pertinentes para lograr mejorar las condiciones de servicios, vías, infraestructura, etc.

Las organizaciones sociales informales se configuran en la manera como las propias comunidades resuelven dificultades dentro de un proceso de comunidad, fortaleciendo algunos lazos de vecindad y redes sociales que los cohesiona como grupo humano, lo que es usual en la consecución de servicios públicos (energía, acueducto, alcantarillado), e incluso mejorando el entorno urbano; es decir asumen como propia la responsabilidad del desarrollo social y urbano ante la ausencia real del Estado.

De otro lado, el proceso de autoconstrucción, consecución de servicios y la búsqueda de satisfacer otras necesidades básicas, genera niveles de organización, arraigo de la comunidad e identidad territorial, dados los lazos de vecindad que se afianzan en dichos procesos.

En cuanto a niveles de organización y liderazgo en la comunidad, se destaca el hecho del logro en este período administrativo de poner un edil en la corporación pública de la JAL. Es una comunidad que se ha vinculado a programas ambientales locales y ha gestionado la solicitud de legalización del barrio que está en proceso.

En el sector occidental de la localidad se han conformado y desarrollado ONGs de carácter ambiental, relacionadas justamente con la problemática de los humedales de La Conejera y Juan Amarillo; tales organizaciones han participado en la Comisión Ambiental Local de manera activa y motivado a su vez la participación y gestión de comunidades a nivel barrial ante las entidades locales y distritales. Las ONGs a destacar son la Fundación Humedal La Conejera, La Fundación AVP para el desarrollo social, y Corpotibabuyes, quienes han obtenido recursos de la Corporación El ECOFONDO, y de entidades como DAMA, para acciones tendientes a recuperar las rondas, a reforestar y ejecutar planes demostrativos una ciclovía como posibilidad de incorporar la ronda al espacio público de la localidad. Adicionalmente se ha logrado que entidades como la Empresa de Acueducto asumiera la responsabilidad del amojonamiento y encerramiento del humedal Juan Amarillo, acción que ha frenado de manera importante los rellenos y construcción sobre el humedal.

Hacen también presencia en la localidad, otras organizaciones que trabajan en el ámbito cultural, de comunicaciones, de salud y en los hogares de bienestar; que no se listan, pues se quiere hacer relevancia en las que tienen más incidencia en la zona y problemática en este estudio.

Sin embargo, en particular para prevenir desastres o atender emergencias no hay organizaciones sociales. En Suba el Comité Local de Emergencias, se menciona en el Plan de Desarrollo, pero de manera activa no funciona. Existiendo infraestructura en los barrios, a nivel de salones comunales y escuelas, estas no están adaptadas para atender una emergencia, en el sentido de la falta de dotación logística para adaptar el sitio a un albergue y atender una posible situación sanitaria crítica.

En tal sentido se puede afirmar que a nivel de las comunidad no hay preparación para un evento de esta naturaleza, a nivel institucional se cuenta con Bomberos en lo local. Así

mismo en el Cuadro No. 2.7 se reporta el inventario de la infraestructura social existente en cada uno de los barrios de estudio, y que pueden ser utilizados en un evento de emergencia.

2.4.3. Roles y funciones institucionales

A nivel nacional, se creó en 1989 el Sistema Nacional para la prevensión y atención de desastres en Colombia reglamentado en el Decreto 919. En él quedó prevista la necesidad de organizar un centro de coordinación de las distintas entidades involucradas, ya sea en la atención a las emergencias o en la prevención de desastres naturales. En esta oficina recae la responsabilidad de coordinar planes que contengan las políticas, los programas y las acciones necesarias en el país.

De acuerdo a este Decreto, el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, involucra a los Ministerios, a la DNP, Cruz Roja, y a la Defensa Civil, conformando el Comité Nacional, de quien se desprende la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

Se dispone así mismo, que las entidades territoriales deben incorporar en sus Planes de Desarrollo el componente de prevención de desastres, y hace énfasis en que se dispongan medidas relacionadas con el ordenamiento urbano, las zonas de riesgo y los asentamientos humanos, así como las apropiaciones que sean indispensables para el efecto en los presupuestos anuales.

De la misma manera se establece que: "toda entidad pública o privada encargada de la prestación de servicios públicos, que ejecute obras civiles de gran magnitud o que desarrolle actividades industriales o de cualquier naturaleza que sean peligrosas o de alto riesgo , así como las que específicamente determine la Oficina Nacional para la Atención de Desastres, deberá realizar análisis de vulnerabilidad, que contemplen y determinen la probabilidad de la presentación de desastres en su área de jurisdicción o de influencia, o que puedan ocurrir con ocasión o a causa de sus actividades, y las capacidades y disponibilidades en todos los órdenes para atenderlos" [15]

En 1987, mediante el Acuerdo 11, el Concejo Distrital creó el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias del Distrito y la Oficina Coordinadora para la Prevención y Atención de Emergencia, que fue reestructurada en 1996 mediante el Acuerdo 485, denominándola Unidad.

Los requerimientos a nivel Distrital de poner en marcha las disposiciones del Decreto Ley 919 de 1989, promovieron la organización del Sistema Distrital para la Prevención y Atención de Emergencias de la Secretaría de Gobierno y el fortalecimiento de la Unidad de Prevención y Atención de Emergencias UPES., cuyo proyecto de ley para reglamentarlo plantea el fortalecimiento de la gestión distrital de prevención de riesgos y atención de desastres.

[15] UPES *Proyecto de ley en borrador, por el cual se normatiza el funcionamiento, funciones y programas del Sistema distrital para la Prevención y atención de emergencias y desastres.* En imprenta

Su organización estará conformada por La Alcaldía Mayor, El Comité Distrital para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres, el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias y Desastres de Santa Fe de Bogotá - FOPAE, La Secretaría de Gobierno, El Comité Técnico Operativo de Emergencias, Las Alcaldías Locales, Los Comités Locales de Emergencia - CLE, Las JAL, El Cuerpo Oficial de Bomberos de Santa Fe de Bogotá, Las Secretarías y Departamentos Administrativos del orden Distrital (de acuerdo a su competencia) tales como: La Secretaría de Gobierno, la Secretaría de Salud, la Secretaría de Obras Públicas, la Secretaría de Tránsito y Transportes, la Secretaría de Educación, el DAPD, el DAMA, el DABS y el DAAC; las entidades descentralizadas del orden distrital tales como: ETB, EAAB, EEB, Gas Natural, Aseo y otras; las entidades nacionales tanto operativas como técnico científicas que desarrollen actividades relacionadas con el tema a nivel distrital tales como: Defensa Civil, Cruz Roja, Policía y Ejercito nacional, IDEAM; y las ONGs, entidades públicas y privadas de carácter cívico social y comunitario.

Como es de observar, cada una de las entidades gubernamentales, ONGs, descentralizadas y aún privadas, tienen de alguna manera en su ejercicio de funciones un nivel de responsabilidad frente al manejo de riesgos; en consecuencia, cada una debe establecer en su cronograma y funciones, claramente delimitados los programas y acciones a desarrollar para prevenir los riesgos o en dado caso para atender las emergencias que se presenten, cooperando con los órganos en quienes recae de manera directa o fueron creadas para este fin específico.

La misión del Sistema Distrital para Prevención y Atención de Emergencias y Desastres es la de "Contribuir a los propósitos de desarrollo social, cultural, ambiental y económico del Distrito Capital y la Nación mediante la planificación, organización, coordinación, evaluación y ejecución de actividades que conduzcan a reducir los riesgos que puedan generar pérdida de vidas humanas, daños materiales y efectos negativos sobre la sociedad, su economía, infraestructura y medio ambiente, originados por fenómenos naturales o de origen humano no intencional"[16].

Se busca en fin de cuentas, que se organice el sistema distrital de forma análoga al sistema nacional regido por la ley 919 de 1989 adscrito al Ministerio del Interior. A su vez la activación y dinámica de los Comités Locales de Emergencia, cobran relevancia en la medida que sobre ellos recae en primera instancia el manejo y la prevención de desastres que se presenten en las localidades y solo en caso de que exceda su capacidad de manejo, pasarían a manos del sistema distrital en cabeza del Comité Técnico Operativo Distrital.

En lo local, la responsabilidad recae directamente en el Comité Local de Emergencias, que está presidido por la Alcaldesa o su representante, por el presidente de la comisión de seguridad y emergencias de la Junta Administradora Local; participan además representantes de las entidades locales tales como la estación de Bomberos, de la Policía, del Bienestar Social, de la Asociación de Juntas (JAC), del CAMI, de la UPES y otros. En este comité recae en primera instancia la responsabilidad frente a una

[16] *IBID.*

emergencia, que de no ser posible resolverla al nivel de la localidad, pasa a la instancia distrital activando el Comité Técnico Operativo del Distrito Capital.

2.4.4. Expectativas de la población frente a su problemática

La población ha planteado expectativas frente a dos cosas, una la posibilidad de legalización de su barrio, y otra frente a la solución de sus necesidades más sentidas, esto es al mejoramiento de la calidad de vida.

Es importante anotar que en ninguno de los barrios, los habitantes consideran que están ante una amenaza que pueda poner en riesgo sus vidas o sus pertenencias en un evento de inundación. Esto puede darse por varios factores, principalmente porque el hecho de aceptar que se encuentren en zona de riesgo puede devenir en la declaración de no legalización del barrio y por ende la continuidad de los problemas sociales; pero es posible que se presente un grado de inconsciencia del problema, pues es cierto en la mayoría de los casos, que desde que habitan en el barrio no se presentan eventos de grandes magnitudes, pues se inundan las calles pero no las viviendas; para la población esto ha pasado a ser una situación normal.

Estas consideraciones de carácter subjetivo, de alguna manera muestran que los mecanismos de defensa frente a los fenómenos naturales y a las consecuencias sociales, son la negación pública del hecho, aunque en lo cotidiano se busque prevenir la situación; por ejemplo, se toman medidas en la construcción de las viviendas haciendo bases altas, para subir el nivel de la casa por encima del nivel de la calle, esto resguarda en gran medida la posibilidad de entrada de agua a las viviendas. Sin embargo han ocurrido inundaciones menores en Villa Hermosa, Lisboa y Santa Cecilia, luego de dos o tres días de lluvias continuas.

Es consensual la solicitud de que se les otorgue la legalización y con esto poder acceder a la legalización y normalización de los servicios públicos.

Adicionalmente gestionar ante las entidades gubernamentales la destinación de recursos para inversión en infraestructura social, pavimentación de vías y mejoramiento del equipo comunal. La aspiración principal de toda la población es obtener el apoyo estatal en el desarrollo social y urbano.

Como también es cierto que en todos los barrios la queja constante se da con relación al tratamiento que las entidades distritales han dado a la problemática. Cada entidad ha generado expectativas distintas, lo que está relacionado al cambio en las políticas e incluso en la normatividad. Actualmente en algunos sectores (en el momento de la entrevista), se evidenció que se han interpretado equivocadamente el acuerdo 026 de 1996, asumiendo que la ronda hidráulica está entre los 15 y 30 metros, lo que conduce a especulaciones , ejemplo de ello las entrevistas de Cañiza I, II y III y Villa del Campo. La razón de esta interpretación se da básicamente por falta de programas educativos desde las instituciones que expliquen a las comunidades claramente la normatividad y su aplicación en los distintos casos.

De otro lado, la gestión que las Juntas de Acción Comunal han hecho ante las diferentes entidades, en particular el DAPD y la Alcaldía Mayor dio lugar a proponer posibles fechas de solución a la incertidumbre de legalización, que han sido postergadas, ya sea porque los estudios no han concluido o por que faltan requisitos en el trámite exigido.

Por último en los barrios donde hay afectación vial, el IDU no ha iniciado negociaciones para la adquisición de predios y no ha notificado a cada propietario de dicha afectación, ejemplo de ellos los barrios Villa Hermosa (Av. La Conejera) y Villas del Rincón (Av. Ciudad de Cali). Estos aspectos alimentan las actitudes de falta de credibilidad hacia el estado, arraigado en los sectores marginales, como parte de la cultura política. Tales aspectos ameritan mayor coordinación interinstitucional que dé respuesta clara y veraz a las comunidades sobre su situación.

2.5. USO DE LA TIERRA

2.5.1. Normatividad existente

La normatividad aplicable al uso de la tierra está contenida en el Acuerdo No. 6 de 1990, Estatuto de Ordenamiento Físico del Distrito Especial de Bogotá, el Acuerdo No. 26 de 1996, Plan de Ordenamiento del borde occidental de la ciudad, y la Ley No. 388 de 1997 de ordenamiento territorial. El primero de dichos documentos es la suma de las reglamentaciones urbanísticas aplicables en el Distrito Capital, y de normas específicas aplicables dentro del perímetro de servicios; el Acuerdo No. 26 de 1990 presenta las normas urbanísticas aplicables fuera del perímetro de servicios en la zona de estudio; la Ley No. 388 de 1997 contiene normas para el ordenamiento de los municipios. A continuación se detalla el contenido de cada una de las normas citadas.

Acuerdo No. 6 de 1990 - Estatuto de ordenamiento físico del Distrito Especial de Bogotá. Esta norma establece tres niveles de zonificación dentro del territorio Distrital, y determina que en el primer nivel de zonificación, que es el prioritario, está la preservación de las áreas de uso público, y entre ellas sitúa el Sistema Hídrico, incluyendo las Rondas y Zonas de Manejo y Preservación de Cuerpos Hídricos.

También establece el mencionado Acuerdo, normas para el desarrollo de áreas urbanas y suburbanas (Título octavo), y determina la forma de incorporación de nuevas áreas urbanas (Artículos 191 a 205); en tales artículos se determinan cuáles son los sectores que pueden ser incorporados como áreas urbanas, y cuáles son los pasos que deben seguirse para incorporar tales sectores; estos incluyen el concepto del DAPD sobre viabilidad jurídica de la incorporación en estudio, el concepto de las empresas de servicios públicos sobre posibilidad de servicios, y las obligaciones de los propietarios y urbanizadores en cuanto a su participación en la financiación y ejecución de las obras para la transformación de terrenos, de no urbanizables a urbanizables.

Acuerdo No. 26 de 1996 - Plan de ordenamiento físico del borde occidental. Esta norma busca recuperar el sistema hídrico, y detener el proceso de deterioro ambiental, y especifica la forma de incorporación de áreas suburbanas al uso urbano. En su artículo

18, el Acuerdo en mención establece que para la incorporación de áreas suburbanas en sectores sin desarrollar, los propietarios de predios interesados en su desarrollo, deberán presentar estudios para la ejecución de obras que superen o mitiguen los riesgos de inestabilidad geológica, deslizamientos o inundaciones que puedan afectar a dichos predios.

Ley No. 388 de 1997 - Ordenamiento territorial. Esta ley establece los mecanismos que le permiten a los municipios ordenar su territorio, y detalla el contenido y procedimientos necesarios para elaborar un plan de desarrollo territorial. En su Artículo 32 define el suelo de expansión urbana como aquel que se habilitará para uso urbano, e incluye dentro de tal clasificación a las áreas de desarrollo concertado mediante adecuación urbanística a cargo de sus propietarios, y cuyo desarrollo estará condicionado a la adecuación previa de las áreas programadas.

El Artículo 33 por otra parte, determina que los municipios y distritos deberán establecer las regulaciones tendientes a impedir el desarrollo y uso urbano de suelos suburbanos que no cuenten con infraestructura de espacio público, vías y redes de energía, acueducto y alcantarillado.

El capítulo XI de la mencionada ley determina la necesidad de contar con licencia de construcción, y establece las sanciones para las infracciones urbanísticas, las cuales incluyen multas, demoliciones y suspensión de servicios públicos domiciliarios.

2.5.2. Esquemas actuales y futuros de uso de la tierra

El uso de la tierra en la localidad está definido por la normatividad existente, según la cual, el Acuerdo 6 de 1990, determina los usos factibles dentro del perímetro de servicios.

El Acuerdo 26 por otra parte, reglamenta el uso de la tierra entre el perímetro de servicios y el río Bogotá. Los usos que permite dicho Acuerdo son los que se refieren a uso residencial, institucional, comercial, industrial y las zonas de ronda de cuerpos hídricos y zonas de manejo y preservación.

Todas las áreas suburbanas con uso potencial específico urbano, son susceptibles de hacerlo, bien sea mediante procesos de concertación con los diseños de la tierra, o bien por legalización, que es el procedimiento utilizado para los asentamientos motivo de este estudio.

El uso actual del terreno en la localidad es de tipo residencial y comercial de productos de primera necesidad, de un nivel medio bajo. Adicionalmente, hay cuerpos hídricos (El Burro y la Vaca), gravemente deteriorados.

Por otra parte, se han consolidado grandes globos de terreno para ser desarrollados por el sistema de concertación.

Hacia el futuro se espera que haya desarrollo paulatino concertado de los terrenos suburbanos.

2.5.3. Plan maestro de acueducto, vías y alcantarillado

Teniendo en cuenta que la posibilidad de uso urbano de un área es función de su dotación de servicios públicos, y especialmente de acueducto, de vías y de alcantarillado, se presenta en este numeral el estado de dichos planes en la localidad en estudio.

Plan Maestro de Acueducto

La localidad de Suba está dotada casi en su totalidad con agua potable, siendo este servicio deficitario solamente en el extremo occidental de la localidad, especialmente en los barrios de Lisboa, Bilbao y vecinos. Esta área será servida por una red de acueducto de 12 pulgadas de diámetro que será construida por el sistema de concertación. Se ha programado su terminación para después del año 2000.

Plan Vial

El plan vial arterial para la localidad de Suba está expresado en el Acuerdo Distrital No. 2 de 1980 y el Decreto No. 317 de 1992, e incluye las siguientes obras en la zona de estudio así como sus fechas de terminación: Avenida Cundinamarca, (2006), Avenida Ciudad de Cali (2003), Transversal de Suba (2003), Avenida del Tabor (2003) y Avenida La Conejera (2003).

Plan Maestro de Alcantarillado

El plan maestro de alcantarillado contemplado en la localidad de Suba en la zona de estudio está compuesto por las siguientes obras:

Interceptor Salitre - El interceptor del Salitre tiene por objeto transportar las aguas residuales domésticas producidas por la cuenca aferente del mismo nombre.

Dicha conducción consiste en un box-culvert paralelo al río Juan Amarillo, ubicado en su margen sur. A partir de la Transversal 91, el box-culvert se transforma en un canal abierto hasta su descarga en la planta de tratamiento del Salitre. Esta obra será terminada a finales del año 1999.

Interceptor Suba - Esta conducción tendrá como objeto recolectar las aguas residuales generadas en las áreas localizadas al norte de la laguna de Juan Amarillo y al occidente del cerro sur de Suba. Dicho interceptor se iniciará en la Transversal 91 y descargará al interceptor del río Bogotá en la futura Avenida Cundinamarca. Esta obra será terminada en el año 1999.

Interceptor Tibabuyes Oriental - Esta obra evacuará las aguas residuales del sector de la Gaitana al occidente de la futura Avenida Cundinamarca, y entregará al interceptor del río Bogotá. Esta obra será terminada en el año 1999.

Interceptor Tibabuyes Occidental - Este interceptor permitirá evacuar las aguas residuales de los desarrollos de la margen derecha de la laguna Juan Amarillo en el sector cercano al río Bogotá. Dicho interceptor entregará al interceptor del Salitre después de cruzar por debajo de la estructura de control de la laguna. Esta obra será terminada en el año 1999.

Laguna de Juan Amarillo - Esta obra abarca el humedal de Juan Amarillo y su propósito es reducir los caudales de creciente del Canal Salitre a valores compatibles con la capacidad del río Bogotá. El volumen máximo de la laguna será de 4 millones de metros cúbicos, lo que se conseguirá mediante la construcción de un jarillón por los costados sur y occidental del humedal. El nivel máximo de la laguna será 2 575,30. Esta laguna será terminada en el año 1999.

Interceptor y estación de bombeo Los Gavilanes - Esta conducción permitirá evacuar las aguas residuales del desarrollo de concertación de Los Gavilanes, así como de los barrios Lisboa, Bilbao y Santa Cecilia. Dicha conducción descargará al interceptor Tibabuyes Occidental mediante una estación de bombeo. Esta se requiere debido al bajo nivel de los asentamientos que drenará. Esta obra se terminará después del año 2000.

Colectores de la calle 146 y 139 (Aures) - Estos colectores evacuarán las aguas lluvias del sector de Puerta del Sol y Santa Inés, y estarán terminadas en junio 1999.

Colector San Andrés Afidro - Este colector drenará las aguas lluvias del sector de San Andrés y Tibabuyes Universal, y estará terminado en octubre de 1998.

Box culvert, Pondaje y estación de bombeo de aguas lluvias de Lisboa - Este conjunto de obras permitirá evacuar las aguas lluvias de los desarrollos de Lisboa, Bilbao y Santa Cecilia, y será concluido después del año 2000.

Canal, Pondaje y estación de bombeo de Los Gavilanes - Este conjunto de obras permitirá evacuar las aguas lluvias del desarrollo por concertación de Los Gavilanes y será concluido después del año 2000.

Interceptor La Conejera - Esta obra permitirá evacuar las aguas residuales de los barrios Villa Esperanza, Alaska, Villa del Campo I y II, El Monarca y Salitre V sector.

Jarillones del río Bogotá - Los jarillones del río Bogotá protegerán la localidad contra desbordamientos de dicho río, y serán concluidos después del año 2000.

2.6. INUNDACIONES

2.6.1. Funcionamiento hidráulico actual del río Bogotá y sus afluentes, periodicidad de las inundaciones, modelación hidráulica del río

2.6.1.1. Funcionamiento hidráulico actual del río Bogotá y sus afluentes, periodicidad de las inundaciones

El río Bogotá es el cauce de drenaje de todas las aguas producidas en la Sabana de Bogotá y por tanto en la Ciudad Capital. Por tal motivo, recibe las aguas lluvias y residuales de toda la cuenca alta del río Bogotá y de sus subcuencas, y en particular las subcuencas urbanas mayores de Santa Fe de Bogotá, entre ellas las de Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo.

El río Bogotá se desliza por una llanura aluvial que en la Sabana de Bogotá tiene una pendiente de aproximadamente $3.1X10^{-5}$ m/m, lo que caracteriza al río como uno de muy baja pendiente, controlado además por las compuertas de Alicachín, que opera la Empresa de Energía de Bogotá a niveles de 2 568 y 2 568,5 msnm para garantizar el abastecimiento a la hidroeléctrica de Canoas. Las condiciones descritas limitan la capacidad hidráulica del río, ya que el perfil de flujo generado es de tipo remanso subcrítico en el cual las velocidades son muy bajas, llegando a niveles de 0.1 m/s y menores.

Durante el invierno de noviembre de 1979 se produjeron inundaciones en la Ciudad Capital por desbordamiento del río Bogotá, y como consecuencia, la CAR realizó obras de mejoramiento de sus jarillones en ambas márgenes del río y ampliación de su cauce, con base en diseños para protección contra eventos hidrológicos con período de retorno de 25 años. La CAR escogió este período de retorno tan bajo debido a que según su Acuerdo No. 33 de 1979 sobre uso del suelo, las márgenes del río en la zona de la ciudad deberían tener solamente un uso agropecuario.

Las obras realizadas por la CAR no se ajustaron exactamente a los diseños realizados, y como consecuencia, según se evidencia en el estudio del Plan Maestro de Alcantarillado realizado por las firmas consultoras Hidroestudios Ltda. - Black & Veatch Int. en 1985, los niveles de protección conseguidos después de la ejecución de las obras fuéron para crecientes con período de retorno menor de 1 en 10 años.

A pesar del muy bajo nivel de protección contra inundaciones en el río, y de no haberse realizado nuevas obras de protección desde el período mencionado, no se han producido nuevas inundaciones en la Ciudad Capital por desbordamientos del río Bogotá, lo que no significa por supuesto, que el riesgo haya disminuido.

Sin embargo, sí se producen periódicamente en la ciudad, inundaciones menores por deficiencia de drenajes, causadas porque los sistemas de alcantarillado de los barrios muy cercanos al río no pueden drenar cuando la lámina de agua del mismo supera cierto nivel. Para mejorar las mencionadas deficiencias de drenaje, los habitantes de los barrios y la EAAB, han construido múltiples estaciones de bombeo que independizan los

desarrollos urbanos de los niveles del río Bogotá, pero que requieren de una operación continua para garantizar un adecuado drenaje.

2.6.1.2. Condiciones hidrológicas y climatológicas

Las tres localidades estudiadas tienen un régimen climatológico similar, con una temperatura media anual de 13,4 ^{0}C con variaciones mensuales muy pequeñas y con humedades medias mensuales que oscilan alrededor de su media de 80%.

Las precipitaciones medias anuales en las localidades son como sigue: Suba, 865 mm; Engativá, 850 mm; y Kennedy 800 mm, con una distribución bimodal, siendo los períodos húmedos de abril a septiembre y de septiembre a noviembre, que alternan con períodos secos de diciembre a febrero y de junio a agosto.

Los caudales medios mensuales del río Bogotá también tienen una distribución bimodal, reflejando el régimen pluviométrico en la Sabana de Bogotá, con un rezado de aproximadamente 1 mes; el caudal medio anual varía entre 15,4 m^3/s en la estación río Bogotá - Puente La Virgen cerca de la localidad de Suba y 30,7 m^3/s aguas abajo de la localidad de Kennedy.

Las variables hidrológicas más importantes para el análisis del riesgo por inundaciones en las localidades estudiadas están relacionadas con los caudales máximos del río Bogotá y son afluentes principales.

Los resultados de un análisis de frecuencia de caudales máximos anuales en las estaciones del río Bogotá exhiben inconsistencias importante debido a que en varias de ellas los caudales máximos estimados para diversos períodos de retorno, son inferiores a los estimados en las estaciones que las anteceden; por lo tanto se ha considerado basar la modelación hidráulica del río Bogotá en la información sobre crecientes de sus principales afluentes, que ha sido utilizada en los estudios de la adecuación hidráulica del río Bogotá y en el dimensionamiento de las correspondientes estructuras de protección contra inundaciones.

2.6.1.3. Modelación hidráulica del río Bogotá

Objetivos

Los objetivos de los análisis hidráulicos sobre el río Bogotá son los siguientes:

Calcular los volúmenes de inundación en las localidades de Suba, Engativá y Kennedy al producirse un rompimiento del Jarillón izquierdo de río Bogotá.

Establecer los niveles de inundación en las localidades de Suba, Engativá y Kennedy que alcanzarían los volúmenes de inundación correspondientes en cada localidad.

Estimar la capacidad de transporte del río en cada una de las localidades bajo condiciones de flujo permanente gradualmente variado.

Localización

La modelación hidráulica del río Bogotá y sus afluentes se realizó a partir del K74+600 (18 km aguas arriba de la desembocadura del río Juan Amarillo) hasta el K0+000 punto de control en las compuertas de Alicachín (ver Figura 2.3 Planta general río Bogotá y Figura 2.4 Esquema básico sistema hídrico río Bogotá y sus afluentes).

El tramo de estudio del río Bogotá para el análisis hidráulico se ha dividido en tres sectores bien definidos a saber:

Sector	Localización	Longitud (km)	Tramo
Localidad de Suba	Desde 18 km aguas arriba de la desembocadura del río Juan Amarillo hasta la desembocadura de dicho río.	18	A
Localidad de Engativá	Entre las desembocaduras de los río Juan Amarillo y Fucha.	19,4	B
Localidad de Kennedy	Entre las desembocadura del río Fucha y Tunjuelo	14,1	C

Topografía

El río Bogotá es descrito topográficamente por medio de 20 secciones transversales, las cuales fueron tomadas del informe de Adecuación Hidráulica del río Bogotá Hidroestudios Ltda - Black & Veatch de 1982. En la Figura 2.3 se muestra una planta general del río Bogotá con la localización de las secciones mencionadas, las secciones transversales del río Bogotá utilizadas en los análisis hidráulicos se muestran en el anexo de hidráulica.

Con el objeto de verificar la topografía levantada por Hidroestudios Ltda - Black & Veatch en 1982, en el presente estudio se realizó el levantamiento de cuatro secciones topográficas, una en la localidad de Suba ubicada en el K57+800, una en la localidad de Engativá localizada en la abscisa K50+820, y dos en la localidad de Kennedy localizadas en las Abscisas K33+790 y K33+490 cercanas a la estación de bombeo de Gibraltar operada por la EAAB. La localización de las secciones topográficas levantadas por Ingetec S.A. se muestran en la Figura 2.3.

Las secciones topograficas levantadas mostraron un buen ajuste con la base topográfica utilizada, proveniente del plano digital del Distrito Capital y planchas del IGAC.

Con el objeto de estudiar los cambios morfométricos que pudiesen o no presentarse en las secciones transversales del río, se superponen gráficamente las secciones levantadas por Ingetec S.A., contra las secciones levantadas por Hidroestudios (vease Figuras 2.5 a 2.7).

Al estudiar detenidamente las figuras anteriores se puede establecer que:

Para la localidad de Suba: los niveles de fondo presentan una disminución de 1,4 m., la sección no presenta desplazamiento de las bancas, el ancho de fondo se mantiene, el talud de sus paredes y el ancho máximo de la sección no presentan cambios.

Para la localidad de Engativa: los niveles de fondo no han sufrido cambio alguno, la sección se ha desplazado hacia la izquierda en aproximadamente la misma proporción en que ha sido reconformado y rellenado el talud derecho de la misma, manteniendo el ancho de fondo, el talud de sus paredes y el ancho máximo de la sección sin variación significativa.

Para la localidad de Kennedy: los niveles de fondo presentan una disminución de 2 m. en promedio, la sección se ha desplazado hacia la derecha en aproximadamente la misma proporción en que ha sido sido reconformado y rellenado el talud izquierdo de la misma, la sección mantiene aproximadamente el mismo ancho de fondo, el talud izquierdo ha sido empinado por la reconformación del mismo, el talud derecho permanece sin varición y el ancho máximo no evidencia variación significativa.

En lo referente al levantamiento topográfico de la corona del jarillón izquierdo del río Bogotá, se encontró que el levantamiento realizado por Ingetec S.A., no difiere apreciablemente del realizado por Hidroestudios Ltda. - Black & Veatch en 1985.

Las secciones levantadas y su localización se muestran en el Anexo y en la Figura 2.3.

Escenarios de Modelación

Debido a los cambios en los niveles de fondo arrojados por los levantamientos batimétricos, se tomó la decisión de modelar el río Bogotá para dos escenarios topográficos:

Escenario No 1: Análisis hidráulicos en el río Bogotá para las condiciones topográficas descritas por Hidroestudios Ltda - Black & Veatch en su informe Técnico No. 1 Adecuación Hidráulica del río Bogotá de 1982. Este escenario será mencionado a lo largo del informe con el nombre de Análisis hidráulicos con Topografía Original.

Escenario No 2: Análisis Hidráulicos en el río Bogotá disminuyendo los niveles de fondo de las secciones transversales en 1,4 m en la localidad de Suba y en 2,0 m en la localidad de Kennedy, respecto de la topografía presentada por Hidroestudios Ltda - Black & Veatch, de acuerdo a lo observado en los levantamientos batimétricos . Este escenario será mencionado a lo largo del informe con el nombre de Análisis hidráulicos con Topografía Modificada.

Los escenarios anteriormente descritos permitirán establecer la sensibilidad del comportamiento de los eventuales desbordamientos por crecientes del río Bogotá al cambiar las secciones hidráulicas del cauce.

Crecientes

Las crecientes seleccionadas para los análisis hidráulicos en el río Bogotá corresponden a los eventos con períodos de retorno de 10 y 100 años. Se adoptan estos períodos de retorno debido a que 10 años corresponde a la creciente que es capaz de manejar el río Bogotá con sus jarillones en condiciones actuales, esta afirmación es sustentada por el consultor Hidroestudios Ltda - Black & Veatch en su informe Técnico No. 1 Adecuación Hidráulica del río Bogotá de 1982., el período de 100 años corresponde al período de diseño de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá para obras drenaje principales en el perímetro urbano de la ciudad.

La hidrología utilizada en los análisis hidráulicos del río Bogotá y sus afluentes fué extractada del Informe Hidrológico preparado por Hidroestudios Black & Veatch en su estudio adecuación hidráulica del río Bogotá de 1982. Para mas detalle acerca de la hidrología utilizada ver anexo No. 4 de Hidrometeorología.

Los hidrogramas a utilizados en los análisis hidráulicos fueron generados en los sitios de descarga de los ríos Torca, Salitre o Juan Amarillo, Fucha, Tunjuelo y Soacha. Las curvas correspondientes a los hidrogramas en cada uno de los sitios de descarga se muestran en los Cuadros 2.8 y 2.9 y en las Figuras 2.8 y 2.9.

Coeficiente de rugosidad

El coeficiente de rugosidad compuesto para el fondo y las bancas del río Bogotá se estimó en 0,035. Éste se calculó a partir de los registros de aforos existentes en las estaciones La Virgen, Puente Cundinamarca y El Rincón.

Los cálculos para la estimación del coeficiente de rugosidad compuesto de fondo y bancas del río Bogotá fueron realizados por el consultor Hidroestudios - Black & Veatch.

Metodologías para el análisis hidráulico del río Bogotá

Para el análisis del comportamiento hidráulico del río Bogotá se establecieron dos metodologías a saber:

Metodología No 1

Cálculo de los volúmenes de inundación a partir de las máximas capacidades de descarga del río Bogotá utilizando perfiles de flujo gradualmente variado. A esta metodología se hará referencia en este informe como *Metodología de perfiles de flujo*.

Para el cálculo de los volúmenes de acuerdo con esta metodología se deben seguir los pasos siguientes:

Cuadro 2.8 Hidrograma de los afluentes al río Bogota
Tr = 10 años

Tiempo	Torca	Salitre	Fucha	Tunjuelo
horas	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s
0.0	48.0	12.0	16.0	10
0.5	48.0	12.0	16.0	10
1.0	48.0	12.0	16.0	10
1.5	48.0	12.0	16.0	10
2.0	48.0	12.0	16.0	10
2.5	48.0	15.0	50.0	10
3.0	52.0	20.0	88.0	10
3.5	57.0	22.0	124.0	10
4.0	63.0	24.0	150.0	10
4.5	69.0	29.0	178.0	10
5.0	70.0 ✓	32.0	184.0 ✓	13
5.5	69.0	34.0	170.0	15
6.0	66.0	38.0	150.0	22
6.5	63.0	40.0	136.0	34
7.0	61.0	44.0	117.0	50
7.5	57.0	48.0	100.0	60
8.0	53.0	50.0	82.0	63 ✓
8.5	52.0	54.0	62.0	61
9.0	51.0	56.0	48.0	58
9.5	50.0	58.0 ✓	38.0	50
10.0	49.0	54.0	31.0	44
10.5	50.0	53.0	25.0	40
11.0		51.0	22.0	30
11.5		50.0	20.0	25
12.0		49.0	18.0	20
12.5		48.0	17.0	17
13.0		48.0	17.0	14
13.5		47.0	17.0	12
14.0		46.0	17.0	11
14.5		45.0	17.0	11
15.0		44.0	17.0	10
15.5		43.0	17.0	10
16.0		42.0	17.0	10
16.5		41.0	17.0	10
17.0		40.0		10
17.5		39.0		10
18.0		39.0		10
18.5		38.0		10
19.0		38.0		10
19.5		37.0		10
20.0		37.0		10
20.5		36.0		10
21.0		34.0		10
21.5		33.0		10
22.0		32.0		10
22.5		30.0		10
23.0		28.0		10
23.5		27.0		
24.0		27.0		
24.5		26.0		
25.0		25.0		
25.5		24.0		
26.0		22.0		
26.5		20.0		
27.0		18.0		
27.5		16.0		
28.0		15.0		
28.5		14.0		
29.0		12.0		
29.5		12.0		
30.0		12.0		
30.5		12.0		
31.0		12.0		
31.5		12.0		
32.0		12.0		

Cuadro 2.9 Hidrograma de los afluentes al río Bogota
Tr = 100 años

Tiempo	Torca	Salitre	Fucha	Tunjuelo
horas	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s
0.00	47	11	15	9
0.50	48	13	17	10
1.00	49	14	18	10
1.50	51	18	34	11
2.00	52	22	51	11
2.50	62	27	106	12
3.00	72	32	162	12
3.50	82	37	211	13
4.00	92	42	261	15
4.50	97	48	282	21
5.00	96	53	286	27
5.50	89	58	273	45
6.00	82	63	247	63
6.50	78	68	218	74
7.00	73	73	190	84
7.50	66	79	160	89
8.00	60	83	130	93
8.50	57	89	103	94
9.00	54	94	76	96
9.50	52	92	61	95
10.00	49	90	47	94
10.50	48	88	38	90
11.00	48	87	30	86
11.50	47	85	26	77
12.00	47	83	21	67
12.50		81	19	54
13.00		79	17	41
13.50		78	17	37
14.00		76	17	32
14.50		74	16	31
15.00		72	15	30
15.50		71	15	33
16.00		68	15	33
16.50		67	15	33
17.00		65	15	33
17.50		63		33
18.00		61		33
18.50		60		31
19.00		58		30
19.50		56		29
20.00		54		27
20.50		53		26
21.00		51		25
21.50		49		24
22.00		47		
22.50		45		
23.00		43		
23.50		42		
24.00		40		
24.50		38		
25.00		36		
25.50		34		
26.00		33		
26.50		31		
27.00		29		
27.50		27		
28.00		25		
28.50		23		
29.00		22		
29.50		20		
30.00		18		
30.50		16		
31.00		15		
31.50		13		
32.00		11		

1. Cálculo de las máximas capacidades de descarga del río Bogotá frente a cada una de las localidades utilizando perfiles de flujo gradualmente variado, con condición de control aguas abajo en las compuertas de Alicachín en el nivel 2 568,5 msnm.

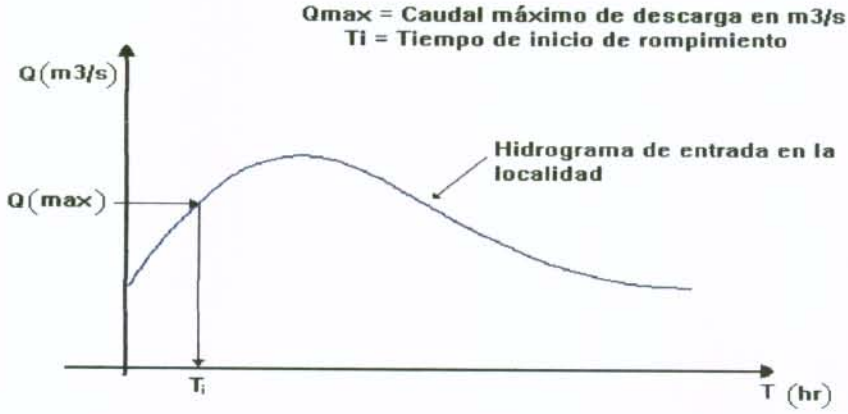
Por máxima capacidad de descarga se entiende el caudal que es capaz de evacuar el río en un determinado tramo, con nivel de agua hasta la corona de los jarillones.

Las máximas capacidades de descarga en el río Bogotá frente a cada localidad fueron calculadas por Hidroestudios Ltda - Black & Veatch en 1982., en su informe Adecuación Hidráulica del río Bogotá (Informe Técnico No1). Los resultados se muestran en el cuadro que a continuación se presenta y en la Figura 2.4 que muestra el esquema básico del sistema hídrico del río Bogotá y sus afluentes.

Localidad	Abscisa km	Caudal máximo de descarga m^3/s
Suba	K74+600 - K56+227	60
Engativá	K56+227 - K36+536	80
Kennedy	K36+536 - K22+543	140

2. Cálculo del tiempo de inicio de desbordamiento o de rompimiento del jarillón.

El tiempo de inicio de rompimiento del jarillón es el instante de para el cual el hidrograma alcanza la máxima capacidad de descarga en esa localidad correspondiente al nivel de banca llena (ver Figura 2.10.). En el siguiente dibujo se esquematiza la estimación del tiempo de inicio del rompimiento.



Esquema básico para la estimación del tiempo de inicio del rompimiento

3. Cálculo del caudal de descarga del río Bogotá sin jarillones en cada localidad, (Qmin)

El caudal de descarga del río Bogotá sin jarillones se calcula asumiendo condiciones de flujo unifome en el tramo de río correspondiente a cada localidad. Se adopta el criterio de calcular el caudal sin jarillón bajo condiciones de flujo uniforme, debido a que las localidades se encuentran lo suficientemente alejadas de las compuertas de Alicachín (control aguas abajo) como para considerar que, para caudales pequeños el remanso causado por las compuertas ha disminuido hasta alcanzar la profundidad normal en el río.

4. Cálculo de los volúmenes y niveles de inundación

Una vez estimado el tiempo de inicio de rompimiento y el caudal sin jarillón para el primer sector del río (localidad de Suba), es posible establecer para el hidrograma de entrada a esta localidad, el volumen excedente que finalmente producirá la inundación sobre la localidad de Suba.

Para calcular el volumen excedente, conocido el tiempo de inicio de rompimiento, el caudal sin jarillón y el hidrograma de entrada a la localidad, se siguen los pasos siguientes:

* Se traza una perpendicular al eje Tiempo correspondiente al tiempo de inicio de rompimiento sobre el hidrograma de entrada, seguidamente se traza una paralela al eje del tiempo correspondiente al caudal sin jarillón. El punto de corte de la curva del hidrograma con la perpendicular determina el caudal para el cual se inicia el proceso de rompimiento.

  El procedimiento anterior asume que en el instante en que se alcanza la máxima capacidad de descarga en un tramo, o sea que el nivel de flujo sobrepasa el dique o jarillón, éste se rompe completamente hasta su base. Esto reduce la capacidad de conducción del río a la del cauce natural del mismo, sin considerar los jarillones (línea horizontal de la Figura 2.11)

* El área comprendida entre la curva del hidrograma al lado derecho de la perpendicular, y la paralela horizontal constituye el volumen de excedencia que produce la inundación, ver Figura 2.11.

* El volumen de excedencia se divide entre el número de horas del hidrograma de entrada a la localidad, obteniéndose un valor de caudal promedio de inundación, el cual es restado de cada una de las ordenadas del hidrograma de entrada.

* El hidrograma resultante de la operación anterior, es el hidrograma de entrada para el tramo y/o la localidad de aguas abajo (Localidad de Engativá). Este hidrograma está disminuido en el volumen de excedencia o de vertimiento sobre el jarillón izquierdo del río Bogotá en el tramo inmediatamente anterior.

* El hidrograma resultante es transportado por el río Bogotá hasta la confluencia del próximo afluente con la velocidad de la *celeridad de la onda* la cual es calculada por medio de la expresión:

$$C = \sqrt{g * y}$$

C = Velocidad de la celeridad de la onda en m/s
g = Aceleración de la gravedad (9.81 m/s^2)
y = Profundidad media de flujo en m

Para una profundidad media de la lámina de agua de 4 m se obtiene un valor de celeridad de onda de 6,26 m/s. La profundidad de 4 m corresponde a la profundidad media de flujo en el río Bogotá para una sección sin jarillones.

* El tiempo que tarda el hidrograma en viajar hasta la confluencia del próximo afluente es por tanto el resultado de dividir la distancia desde donde entrega el hidrograma de entrada de la localidad hasta la desembocadura del próximo afluente, por el valor de la celeridad de la onda. Este tiempo representa el retardo que es tomado en cuenta en el momento de sumar el hidrograma que viaja por el río mas el hidrograma del afluente en la respectiva confluencia, lo anterior con el objeto de estimar el hidrograma resultante de entrada para el siguiente tramo del río y/o localidad en estudio.

El procedimiento anterior asume que en cada una de las cuencas del río y sus afluentes se produce una creciente con el mismo período de retorno en forma simultánea. Los pasos anteriormente descritos están sistematizados en un programa de computador en el cual se calculan los volúmenes de inundación producidos por las crecientes en cada tramo, así como el hidrograma resultante de sumar el hidrograma a la salida de un tramo mas el hidrograma proveniente de un afluente en el sitio de confluencia. Los resultados de las corridas del programa se muestran en el anexo de hidráulica, en el numeral titulado cálculo de los hidrogramas resultantes.

* Durante el proceso de viaje de los hidrogramas en cada tramo, no se toman en cuenta efectos de almacenamiento en el tramo y por tanto no hay atenuación de los caudales del hidrograma, de esta manera se obtienen los volúmenes de vertimiento más críticos para cada localidad.

* Durante el proceso de viaje de los hidrogramas en cada tramo, el jarillón derecho se comporta como una pared vertical muy alta. Este criterio tiene como objetivo cuantificar la condición más extrema de desbordamiento en la cual solo se presentarían vertimientos sobre la margen izquierda del río o sea sobre la parte urbanizada.

* Una vez estimados los volúmenes de inundación, es posible obtener los niveles de la curva de almacenamiento Volumen contra Nivel calculada para cada localidad, a partir

de la cartografía existente, por medio del Sistema de Información Geográfica MicroStation, ver Cuadros 2.10 a 2.12 .

5. Los pasos del 2 al 4 se repiten para calcular los volúmenes y niveles de inundación en las localidades de Engativá y Kennedy.

6. Los pasos 1 al 5 se repiten para los dos escenarios topográficos propuestos, Análisis hidráulicos con topografía original y Análisis hidráulicos con topografía modificada, así como para las crecientes seleccionadas de 10 y 100 años de período de retorno. En total cuatro simulaciones para la misma metodología.

Metodología No 2

Cálculo de los volúmenes de inundación a partir de tránsitos dinámicos a través del río Bogotá. A esta metodología se hará referencia en este informe como *Metodología de tránsito dinámico*.

El modelo matemático utilizado para determinar las máximas capacidades de descarga del río Bogotá en ésta metodología es el de *tránsito dinámico* de los hidrogramas del río Bogotá y sus afluentes. Un tránsito dinámico desarrolla las ecuaciones de flujo no estacionario de *Saint Venant,* las cuales permiten calcular el desarrollo de los hidrogramas tanto en el tiempo como en el espacio, tomando en cuenta los efectos de almacenamiento en el cauce, frente de onda , pérdidas locales (contracción - expansión), perdidas por fricción, remansos, efectos de presión y fuerzas inerciales.

Para el cálculo de los volúmenes de inundación de acuerdo a esta metodología se deben seguir los pasos siguientes:

1. Tránsito de los hidrogramas del río Bogotá y sus afluentes.

Asumiendo que en cada una de las cuencas del río y sus afluentes se produce una creciente con el mismo período de retorno en forma simultánea, manteniendo la condición de control aguas abajo localizada en las compuertas de Alicachín, las cuales establecen la elevación 2 568,5 msnm correspondiente al mínimo nivel de operación de las compuertas.

Al transitar dinámicamente los hidrogramas a través del río es posible obtener en cada abscisa (en cada sección) del mismo la variación temporal de niveles y caudales. De esta manera es posible estimar el instante en el tiempo para el cual en una sección específica se alcanza el nivel de banca llena incluyendo el jarillón, tiempo para el cual se inicia el proceso de desbordamiento y ruptura del jarillón.

2. Una vez estimado el instante de tiempo en que para cada tramo se alcanza el nivel de banca llena incluyendo el jarillón o nivel de desbordamiento, se tiene el instante de tiempo de inicio del desbordamiento o de rompimiento del jarillón. Estimado el tiempo

de inicio de desbordamiento se siguen los pasos 3 al 6 descritos en la Metodología No 1, para calcular los volúmenes y niveles de inundación en las localidades de Suba, Engativá y Kennedy.

Las corridas de computador utilizando el modelo de tránsito dinámico se muestran en el Anexo de Hidráulica. Un total de cuatro corridas se encuentran impresas, una por cada creciente estudiada, multiplicada por el número de escenarios topográficos.

Resultados obtenidos

Los resultado obtenidos de las modelaciones permitieron establecer que los valores mas conservativos y/o críticos desde el punto de vista de los niveles de inundación fueron los obtenidos para el escenario Análisis hidráulicos con topografía original, razón por la cual y con el ánimo de no desorientar al lector en el presente numeral se presentarán los resultados de las metodologías propuestas para dicho escenario. En el anexo de hidráulica se presentan los resultados obtenidos bajo el escenario Análisis hidráulicos con topografía modificada para las dos metodologías propuestas anteriormente.

En los Cuadros Nos. 2.10, 2.11 y 2.12 se resumen las curvas nivel, área y volumen para cada una de las localidades del estudio.

Cuadro No. 2.10 - Curva de Capacidad - Localidad de Suba

Nivel	Área	Volumen
msnm	km^2	hm^3
2572,0	0,00	0,00
2572,5	1,74	0,63
2573,0	2,80	1,83
2573,5	3,19	3,33
2574,0	3,52	5,01
2574,5	3,80	6,86
2575,0	3,97	8,81

Cuadro No. 2.11 - Curva de Capacidad - Localidad de Engativá

Nivel	Área	Volumen
msnm	km^2	hm^3
2571,8	0,00	0,00
2572,0	1,83	0,003
2574,0	3,81	5,552
2576,0	8,92	21,57
2578,0	12,58	46,480

Cuadro No. 2.12 - Curva de Capacidad - Localidad de Kennedy

Nivel	Área	Volumen
msnm	km^2	hm^3
2569	0,00	0,00
2570	0,08	0,03
2572	40,14	1,811
2574	10,43	19,90
2576	13,78	46,28
2578	14,83	75,25

En los Cuadros No. 2.13 y Cuadro No. 2.14 se muestran los resultados del tiempo de rompimiento del jarillón en cada tramo del estudio, para las dos crecientes examinadas y utilizando las dos metodologías propuestas anteriormente: En el Cuadro No. 2.13 los de la Metodología de perfiles de flujo, y en el Cuadro No. 2.14 los correspondientes a la Metodología de tránsito dinámico.

Cuadro No. 2.13 - Máximas capacidades de descarga del Río Bogotá, tiempos de rompimiento y caudales sin jarillón

Localidad	Máximas capacidades de descarga	Tiempo de rompimiento Tr = 10 años	Caudal sin Jarillón	Tiempo de rompimiento Tr = 100 años	Caudal sin Jarillón
	m3/s	hr	m^3/s	hr	m^3/s
Suba	60	4,0	30	2,5	30
Engativá	80	4,5	40	2,5	40
Kennedy	140	3,0	30	2,5	30

Cuadro No, 2.14 - Tiempos de rompimiento resultantes de los tránsitos dinámicos y caudales sin jarillones

Localidad	Tiempo de rompimiento Tr = 10 años	Caudal sin Jarillón	Tiempo de rompimiento Tr = 100 años	Caudal sin Jarillón
	hr	m^3/s	hr	m^3/s
Suba	14	30	6,6	30
Engativá	5,0	40	3,5	40
Kennedy	9,3	30	6,25	30

El procedimiento de cálculo de los volúmenes de inundación para cada una de las localidades asume que el aporte de las cuencas se realiza en forma simultánea, por tanto el tiempo de inicio de los aportes de cada uno de los afluentes es el mismo, que corresponde al tiempo de inicio de simulación de los eventos.

En los Cuadros No. 2.15 y 2.16 se muestran los resúmenes de los principales parámetros obtenidos en los cálculos de volúmenes de vertimiento realizados por cada una de las metodologías.

En el Cuadro 2.15 se resumen los volúmenes y niveles de inundación determinados por la Metodología de perfiles de flujo para el escenario de Análisis hidráulicos con topografía original.

En el Cuadro 2.16 se resumen los volúmenes y niveles de inundación determinados por la Metodología de tránsito dinámico según el escenario de Análisis hidráulicos con topografía original.

En los Cuadros No. 2.17 y No. 2.18 se muestran los resultados estimados para los volúmenes de vertimiento y cotas alcanzadas por la inundación en cada localidad, en el escenario para análisis hidráulico con topografía original. En el Cuadro No. 2.17 se muestran los estimativos de acuerdo con la Metodología de perfiles de flujo, y en el Cuadro No. 2.18 los estimativos de acuerdo a la Metodología de tránsito dinámico.

Cuadro No. 2.17 - Volúmenes y niveles de inundación - Metodología perfiles de flujo.

Localidad	Volumen de Inundación Tr = 10 años	Nivel de Inundación Tr = 10 años	Volumen de Inundación Tr = 100 años	Nivel de Inundación Tr = 100 años
	hm^3	m	hm^3	m
Suba	1,92	2573,03	2,46	2573,21
Engativá	2,57	2572,93	4,82	2573,74
Kennedy	5,61	2572,42	7,79	2572,66

Cuadro No. 2.18 - Volúmenes y niveles de inundación - Metodología de tránsito dinámico

Localidad	Volumen de Inundación Tr = 10 años	Nivel de Inundación Tr = 10 años	Volumen de Inundación Tr = 100 años	Nivel de Inundación Tr = 100 años
	hm^3	m	hm^3	m
Suba	1,04	2572,67	1,67	2572,93
Engativá	3,21	2573,16	5,29	2573,91
Kennedy	2,21	2572,04	4,46	2572,29

CUADRO 2.15 RESUMEN VOLÚMENES Y NIVELES DE INUNDACIÓN
METODOLOGÍA DE POR PERFILES DE FLUJO
ESCENARIO ANÁLISIS HIDRÁULICOS CON TOPOGRAFIA ORIGINAL

Abscisa	Localidad	Nivel de fondo	Nivel Jarillón Izquierdo	Caudal inicial de desbordamiento 10 años	Hora de inicio del desbordamiento	Caudal sin jarillones	Volumen de Inundación 10 años	Nivel de Inundación 10 años	Caudal inicial de desbordamiento 100 años	Hora de inicio del desbordamiento	Caudal sin jarillones	Volumen de inundación 100 años	Nivel de inundación 100 años
km		msnm	msnm	m3/s	hr	m3/s	hm3	m	m3/s	hr	m3/s	hm3	m
0.00		2569.86	2576.00										
8.20	SUBA	2570.00	2575.00	60.0	4.0	30.0	1.92	2573.03	60.0	2.5	30.0	2.46	2573.21
13.90		2569.60	2575.00										
18.37		2567.96	2575.05										
18.82		2567.80	2575.00										
23.78		2567.50	2575.00										
31.50		2568.80	2575.00										
32.14	ENGATIVA	2566.80	2573.50	80.0	4.5	40.0	2.57	2572.93	80.0	2.5	40.0	4.82	2573.74
34.61		2566.50	2574.00										
38.64		2566.50	2574.00										
39.58		2567.00	2574.50										
44.14	KENNEDY	2568.00	2574.00										
48.68		2567.20	2573.00	140.0	3.0	30.0	5.61	2572.42	140.0	2.5	30.0	7.79	2572.66
53.51		2565.50	2573.50										

CUADRO 2.16 RESUMEN VOLÚMENES Y NIVELES DE INUNDACIÓN
METODOLOGÍA DE POR TRANSITOS DINÁMICOS
ESCENARIO ANÁLISIS HIDRÁULICOS CON TOPOGRAFIA ORIGINAL

Abscisa	Localidad	Nivel de fondo	Nivel Jarillón Izquierdo	Caudal inicial de desbordamiento 10 años	Hora de inicio del desbordamiento	Caudal sin jarillones	Volumen de Inundación 10 años	Nivel de Inundación 10 años	Caudal inicial de desbordamiento 100 años	Hora de inicio del desbordamiento	Caudal sin jarillones	Volumen de inundación 100 años	Nivel de inundación 100 años
km		msnm	msnm	m3/s	hr	m3/s	hm3	m	m3/s	hr	m3/s	hm3	m
0.00		2569.86	2576.00										
8.20	SUBA	2570.00	2575.00	46.0	14.0	30.0	1.04	2572.67	78.0	6.6	30.0	1.67	2572.93
13.90		2569.60	2575.00										
18.37		2567.96	2575.05										
18.82		2567.80	2575.00										
23.78		2567.50	2575.00										
31.50		2568.80	2575.00										
32.14	ENGATIVA	2566.80	2573.50	90.1	5.0	40.0	3.21	2573.16	117.6	3.5	40.0	5.29	2573.91
34.61		2566.50	2574.00										
38.64		2566.50	2574.00										
39.58		2567.00	2574.50										
44.14	KENNEDY	2568.00	2574.00										
48.68		2567.20	2573.00	100.8	9.3	30.0	2.21	2572.04	322.2	6.3	30.0	4.46	2572.29
53.51		2565.50	2573.50										

80008

Los cuadros anteriores muestran que los volúmenes y niveles obtenidos por la metodología de perfiles de flujo son mayores (ver Cuadro No. 2.17) y por tanto se adoptan como los valores de inundación de las localidades al presentarse las crecientes de 10 y 100 años.

En el Anexo de Hidráulica se muestra el análisis comparativo de los resultados obtenidos por cada uno de los métodos aplicados para obtener los volúmenes de inundación.

2.6.2. Sensibilidad de los vertimientos a los cambios topográficos del fondo del cauce.

Como se mencionó anteriormente debido a los cambios en los niveles de fondo arrojados por los levantamientos batimétricos realizados por Ingetec S.A., se tomó la decisión de modelar el río Bogotá para dos escenarios topográficos, Análisis hidráulicos con topografía original y Análisis hidráulicos con topografía modificada.

Al comparar los volúmenes y niveles de inundación calculados aplicando las dos metodologías, para un mismo período de retorno según los escenarios topográficos se obtienen los cuadros siguientes:

Cuadro No. 2.19 - Sensibilidad de los vertimientos - Metodología de perfiles de flujo Tr = 10 años

Localidad	Topografía Original Tr = 10 años		Topografía Modificada Tr = 10 años		Diferencia en Niveles
	Volumen de Inundación	Nivel de Inundación	Volumen de Inundación	Nivel de Inundación	
	hm^3	m	hm^3	m	m
Suba	1,92	2573,03	0,91	2572,62	0,41
Engativá	2,57	2572,93	3,57	2573,29	-0,36
Kennedy	5,61	2572,42	4,67	2572,32	0,10
Volumen total	*10,10*		9,15		

Cuadro No. 2.20 - Sensibilidad de los vertimientos - Metodología de perfiles de flujo Tr = 100 años

Localidad	Topografía Original Tr = 100 años		Topografía Modificada Tr = 100 años		Diferencia en Niveles
	Volumen de Inundación	Nivel de Inundación	Volumen de Inundación	Nivel de Inundación	
	hm^3	m	hm^3	m	m
Suba	2,46	2573,21	1,40	2572,82	0,39
Engativá	4,82	2573,74	5,77	2574,03	-0,29
Kennedy	7,79	2572,66	7,09	2572,58	0,08
Volumen total	*15,07*		14,26		

De los cuadros anteriores se puede concluir que:

- Los mayores volúmenes y niveles de inundación para la crecientes de 10 y 100 de período de retorno se producen para la condición correspondiente a la topografía original.

- En la localidad de Engativá los volúmenes calculados utilizando el escenario con la topografía modificada son un poco superiores que los calculados con la topografía original, sin embargo la diferencia en los niveles de inundación alcanzada en la localidad para la creciente de 10 años es tan solo de 0,36 m de un escenario respecto del otro y para 100 años es tan solo de 0,29 m. Estas diferencias se consideran poco significativas.

- Para crecientes de 10 y 100 años la diferencia de nivel alcanzada en cada localidad para cada una de las condiciones topográficas estudiadas es pequeña y por tanto no es significativa a la hora de evaluar la extensión de la inundación y de los efectos de un posible rompimiento de los jarillones.

Igualmente se comparan los volúmenes y niveles de inundación calculados aplicando la metodología de tránsito dinámico, para un mismo período de retorno pero variando los escenarios topográficos:

Cuadro No. 2.21 - Sensibilidad de los vertimientos - Metodología de tránsito dinámico Tr = 10 años

Localidad	Topografía Original Tr = 10 años		Topografía Modificada Tr = 10 años		Diferencia en Niveles
	Volumen de Inundación	Nivel de Inundación	Volumen de Inundación	Nivel de Inundación	
	hm^3	m	hm^3	m	m
Suba	1,04	2572,67	0,37	2572,29	0,38
Engativá	3,21	2573,16	3,46	2573,25	-0,09
Kennedy	2,21	2572,04	1,86	2572,01	0,03
Volumen total	6,46		5,69		

Cuadro No. 2.22 - Sensibilidad de los vertimientos - Metodología de tránsito dinámico Tr = 100 años

Localidad	Topografía Original Tr = 100 años		Topografía Modificada Tr = 100 años		Diferencia en Niveles
	Volumen de Inundación	Nivel de Inundación	Volumen de Inundación	Nivel de Inundación	
	hm^3	m	hm^3	m	m
Suba	1,67	2572,93	0,63	2572,50	0,43
Engativá	5,29	2573,91	6,00	2574,06	-0,15
Kennedy	4,46	2572,29	3,96	2572,24	0,05
Volumen total	11,42		10,59		

De los cuadros anteriores se puede concluir que:

- Los mayores volúmenes y niveles de inundación para la crecientes de 10 y 100 se producen para la condición de Topografía Original.

- En la localidad de Engativá los volúmenes calculados utilizando el escenario con topografía modificada son un poco superiores que los calculados con el escenario con topografía original. Sin embargo la diferencia en los niveles de inundación alcanzada en la localidad para la creciente de 10 años es tan solo de 0,09 m de un escenario respecto al otro y para 100 años es tan solo de 0,15 m. Estas diferencias se consideran poco significativas.

- Para crecientes de 10 y 100 años la diferencia de nivel alcanzada en cada localidad para cada una de las condiciones topográficas estudiadas es pequeña y por tanto no significativa a la hora de evaluar la zona de inundación y los efectos de un posible rompimiento de los jarillones.

2.6.3. Problemas de drenaje e inundaciones, ubicación, frecuencia, descripción y caracterización de daños.

Debido a su topografía y ubicación geográfica respecto al río Bogotá, la localidad está sujeta a inundaciones periódicas por desbordamientos del río Bogotá y sus afluentes, y de los humedales existentes en la localidad. Adicionalmente, la insuficiencia de los sistemas de drenaje de aguas lluvias y residuales que sirven la localidad, hace que frecuentemente se presenten inundaciones por reflujo de dichos sistemas.

Los problemas de mal drenaje e inundabilidad que aquejan a la localidad, dependen de la ubicación específica de los asentamientos en estudio, así: Los asentamientos localizados hacia el oriente de la localidad, sufren de reflujos del sistema de alcantarillado durante las épocas de invierno. Dichos problemas en general no asumen características catastróficas, sino solo de inconveniencia para la población afectada.

Por el contrario, los asentamientos ubicados al borde del río Bogotá, en la zona de Villa Elvira, La Esperanza, Las Acacias y vecinos, sufren, además de los problemas de mal drenaje mencionados en el párrafo anterior, de un grave riesgo de inundación de tipo catastrófico en caso de que durante un invierno se produzca la falla de uno de los diques que protegen los barrios en mención.

Aunque tal evento no se ha producido hasta el momento, debido probablemente al corto tiempo de existencia de los barrios, alrededor de cinco años, su probabilidad es muy alta. En caso de que se produjera el colapso de un dique del río Bogotá durante un invierno en la margen de alguno de los barrios mencionados, la profundidad de la lámina de agua podría superar los dos metros en algunos sectores afectados.

Dicha situación sería catastrófica por la velocidad en que se produciría, y podría haber pérdida de vidas. Adicionalmente, los daños a los bienes muebles e inmuebles serían

cuantiosos, sería necesario evacuar a la población, habría necesidad de limpiar, reparar o reemplazar las viviendas afectadas y se producirían graves impactos al bienestar de la población.

Por otra parte, se producirían daños en las vías y el amoblamiento urbano, así como en el sistema de alcantarillado.

Las pérdidas indirectas de una inundación estarían asociadas a la evacuación y relocalización temporal de los afectados, los salarios perdidos, las pérdidas en la producción y ventas del comercio y la industria, así como los costos de reparación de los jarillones y los gastos incurridos en el manejo de la inundación.

A lo anterior se deben sumar los daños a la salud, la interrupción de las actividades normales de la comunidad y los daños al paisaje, así como la depreciación de las viviendas y terrenos inundados, los daños sicológicos a la población, y la emigración de la industria y el comercio hacia sitios más seguros.

2.6.4. Sistema actual de manejo de inundaciones. Respuestas institucionales e informales

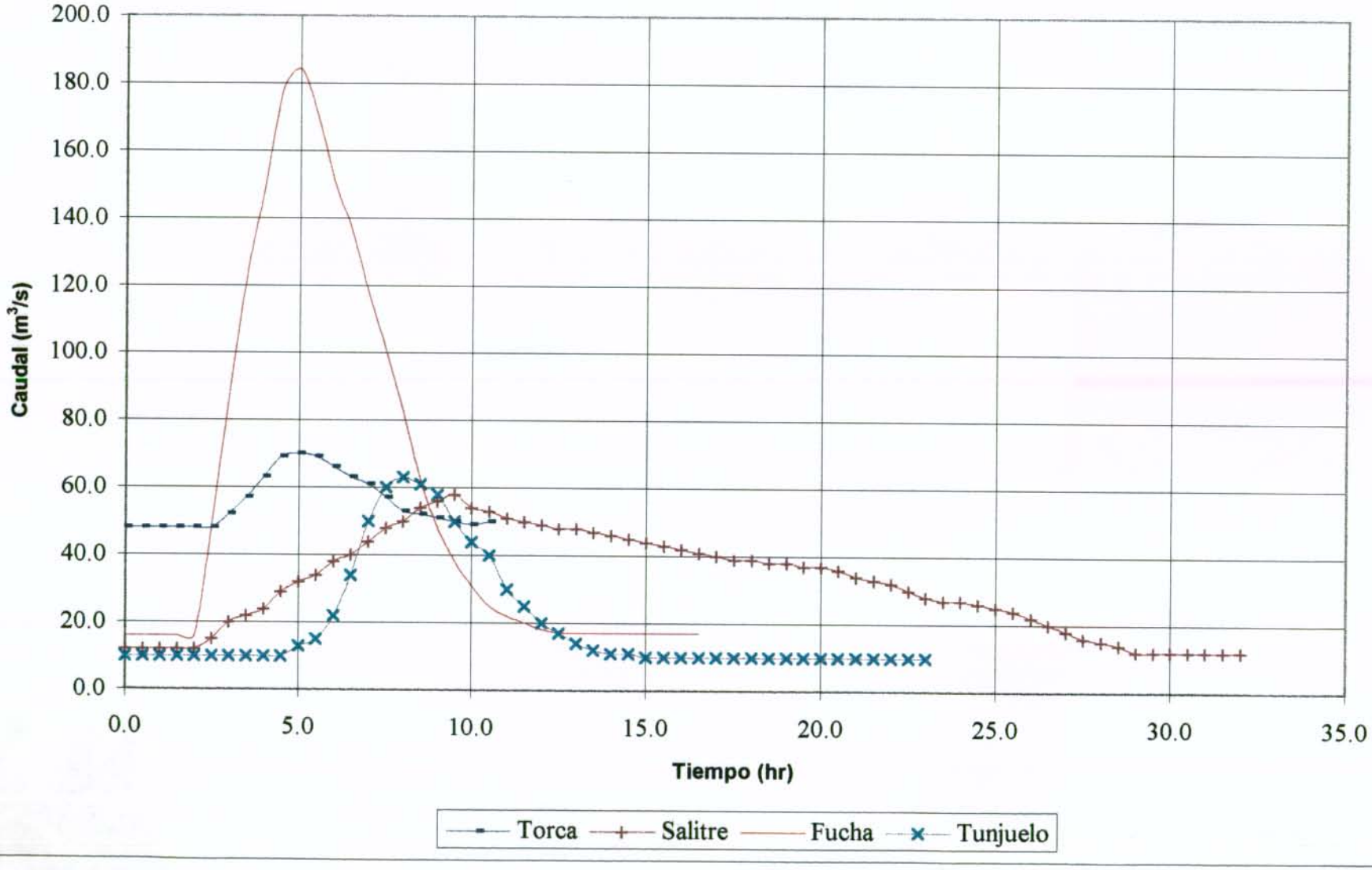
El sistema actual para manejo de inundaciones en la Ciudad Capital puede ser comprendido haciendo un recuento del manejo de una emergencia ocurrida en el barrio San Benito, situado sobre la margen derecha del río Tunjuelo, el cual sufrió aumento de niveles de dicho río el 14 de mayo de 1996 debido al reflujo de los sistemas de alcantarillado del barrio que descargan en el Tunjuelo. La historia de dicha inundación, y su manejo, fue como se explica a continuación [18].

Fecha	Acontecimientos y acciones de manejo de la inundación.
Mayo 14 de 1996	• Evidencia del aumento de nivel del río Tunjuelo y comienzo de la inundación por reflujo de los alcantarillados. • Alcalde menor convoca a primera reunión del Comité Local de Emergencia (CLE) y del Comité Operativo de Emergencia (COE). Se decide que la emergencia supera la esfera local. Se activa Plan de Contingencia del Distrito. • Policía da alerta a la comunidad. • Inundación alcanza su nivel más alto dentro del barrio San Benito. • Se procede a cortar fluido eléctrico y a coordinar la evacuación de los

[18] María de Los Ángeles Vargas. Evaluación post-evento emergencia de San Benito, UPES, 1996.

	damnificados (EEB, Policía). • Identificación y coordinación de sitios de albergue provisional por el COE, así como de un punto para atención de heridos por parte del comité de Atención de Salud de Heridos (CASH). • Realización de censo de afectados (UPES). • Distribución de damnificados en albergues (DABS, Junta de Acción Comunal, Párroco). • Declaración de urgencia manifiesta, Toque de queda a partir de las 19 h 00 min. y ley seca por decreto del Alcalde Local. • Instalación de siete albergues y centro de acopio y asignación de la responsabilidad por el manejo y control de dichos sitios a la Cruz Roja, Defensa Civil y personal de bachilleres de la Policía Nacional. • Instrucciones a Policía y Ejército sobre refuerzo de medidas de vigilancia y control.
Mayo 15	• Coordinación con Departamento Administrativo de Bienestar Social (DABS) para preparación y distribución de alimentos, ayudas y donaciones. Determinación de posibles lugares de almacenamiento de donaciones. Organización de cocinas comunitarias para preparación y distribución de alimentos. • Carnetización de familias ubicadas en los albergues. • Coordinación de vigilancia nocturna entre delegados de la Brigada No. 13 y el comandante de la Sexta Estación de Policía. • Evacuación hacia albergues de 36 familias de invasión del Sector Santa Rosita - Isla del Sol, cuyas viviendas fueron seriamente averiadas por la inundación, y de todos los habitantes del sector Tunalito. Estos últimos se ubicaron en "cambuches" en la parte alta de la carretera hacia Villavicencio, pues rehusaron ubicarse en los albergues. • Implementación de las siguientes nuevas medidas y coordinación: – Refuerzo de la seguridad de los albergues por la policía. – Acordonamiento del área afectada por la inundación para restringir el acceso de vehículos particulares y facilitar el movimiento de los vehículos oficiales. – Regulación del tráfico por Secretaría de Tránsito y Transporte. – Muestreos y análisis de calidad de agua por Secretaría de Salud. – Recolección de desechos y reconstrucción de jarillones por Secretaría de Obras Públicas. – Suministro y operación de motobombas por Bomberos y EAAB. – Cupos para niños de familias de albergues en jardines infantiles, por ICBF. – Creación de un comité por cada cuadra de barrio, por parte de la

FIGURA 2.8 HIDROGRAMAS AFLUENTES RÍO BOGOTÁ
Tr = 10 años



0000871

FIGURA 2.9 HIDROGRAMAS AFLUENTES RÍO BOGOTÁ
Tr = 100 años

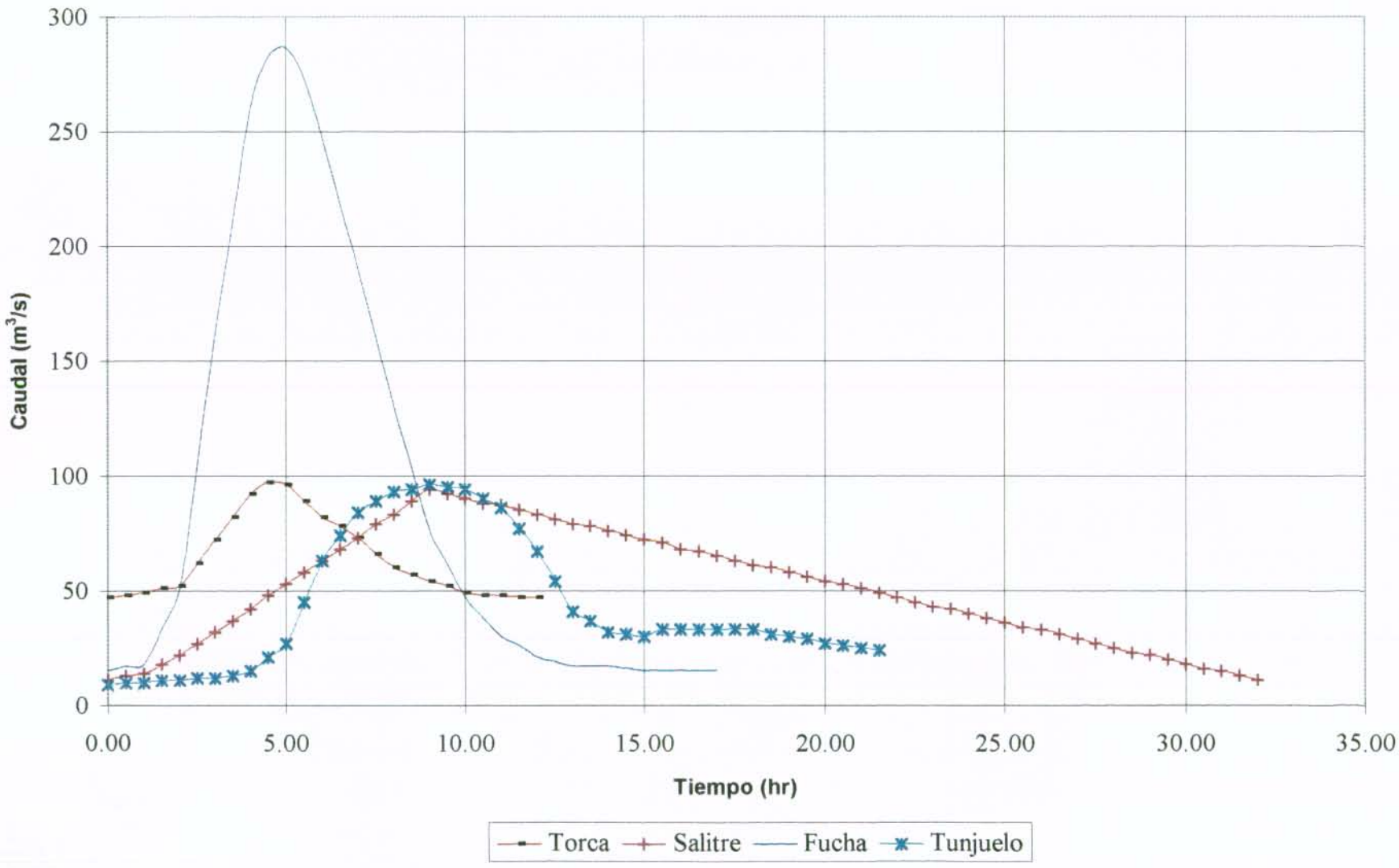


FIGURA 2.10 SECCIÓN TÍPICA RÍO BOGOTÁ

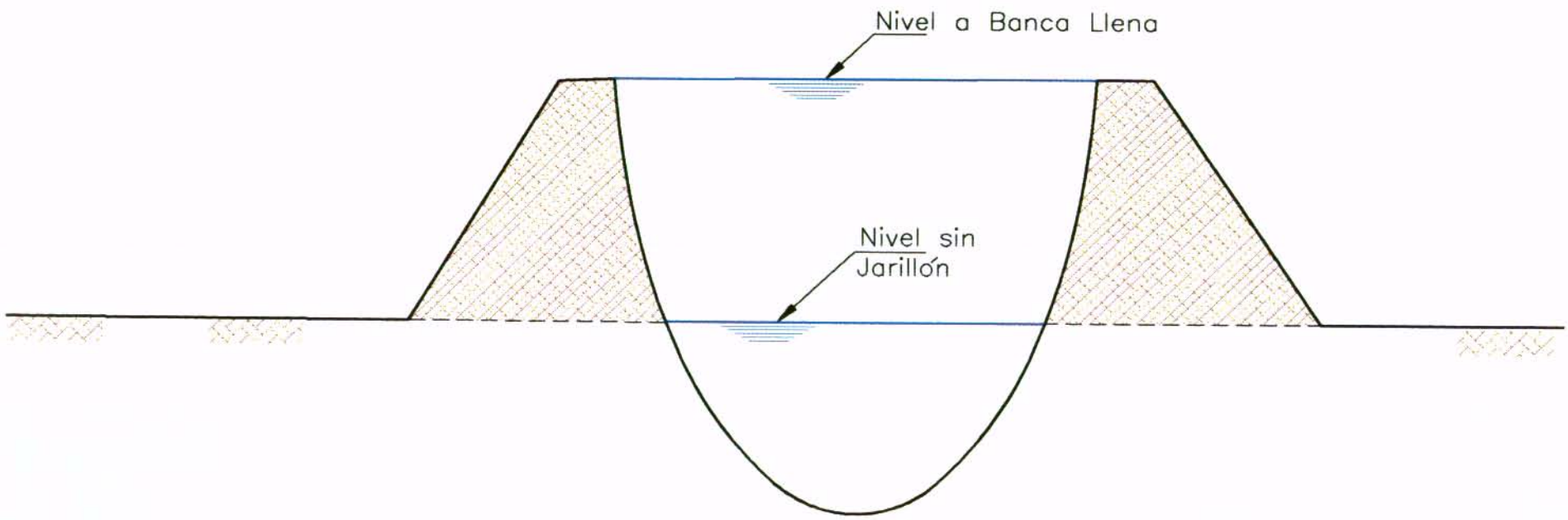
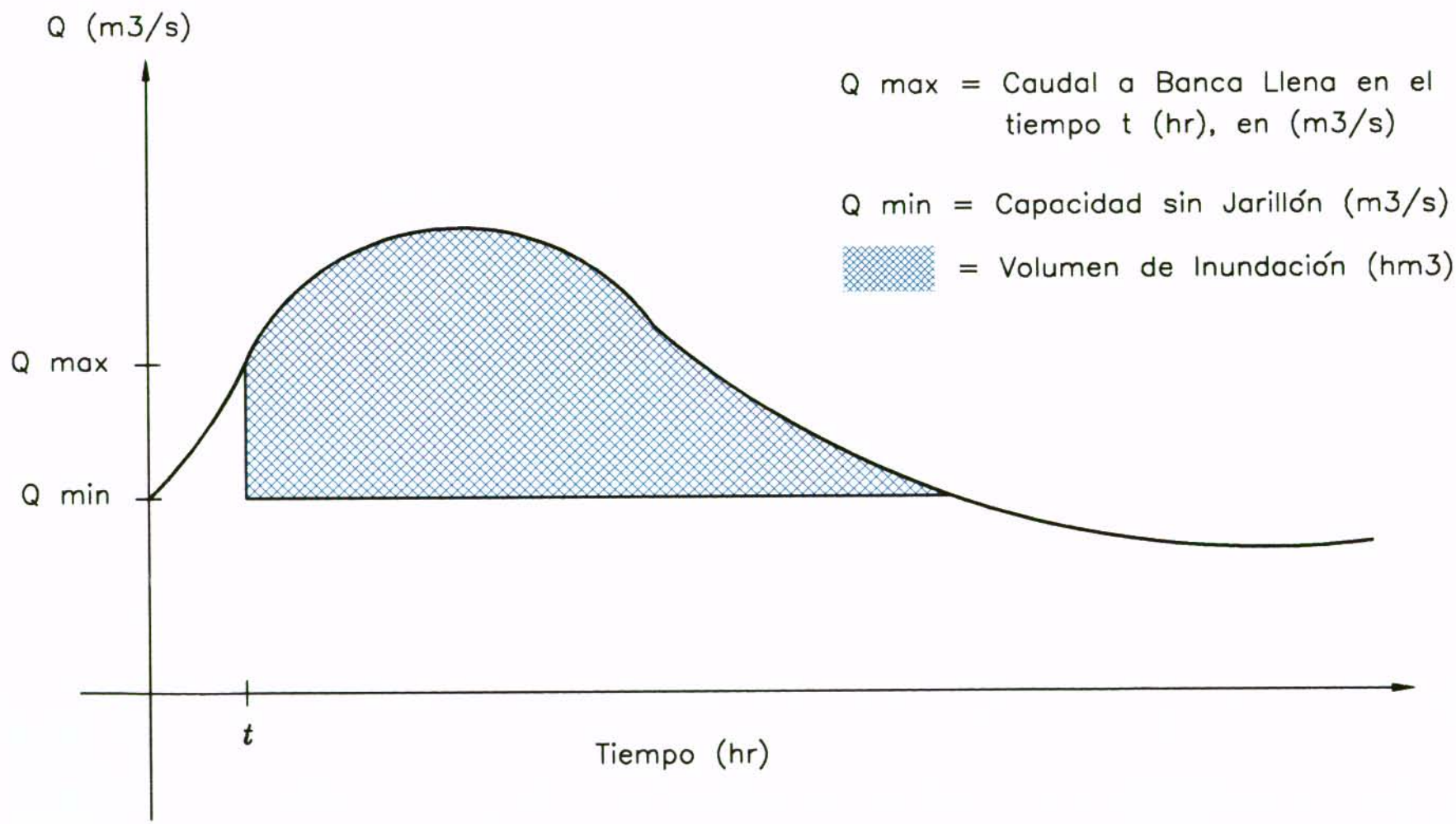


FIGURA 2.11 ESQUEMA DE CÁLCULO DEL VOLUMEN DE INUNDACIÓN



	comunidad, para identificación de las familias habitantes del barrio. – Compromiso de la EAAB de construir obras de control de crecientes en la zona de La Regadera, y posible adecuación de cantera (Pozo Azul) en la zona de la Escuela de Caballería para amortiguación de crecientes. – Control epidemiológico por Secretaría de Salud. – Atención de heridos en hospitales distritales y centros de aten- – ción. (Convenios de Secretaría de Salud con hospitales). – Manejo de personal de los albergues por Cruz Roja. – Control de personas extrañas en albergues por Defensa Civil. – Adquisición de fungicidas por Alcaldía Local. – Programación de tres reuniones diarias del COD (Inicial, evaluación y programación). • Envío de motobombas, plantas eléctricas, torre de luz, tapabocas, colchonetas, linternas y botes inflables (OPES). • Auxilios de otras personas y entidades. – Campañas de medios de comunicación (Noticiero CM&). – Primera Dama: Ofrecimientos de subsidios de vivienda y crédito con Caja de Vivienda Popular para damnificados, previo censo y análisis de zonas críticas por UPES. • Establecimiento de créditos a curtiembres e industrias de San Benito para reanudar actividades económicas, y gestión ante IFI para obtención de créditos blandos (Red de Solidaridad y Consejería Social). • Ampliación de plazos para pago de IVA a industriales y comerciantes de San Benito, y gestión ante Sena para arreglo de equipos afectados (Ministerio de Trabajo). • Afiliación simplificada a EPS de personas no afiliadas, incluyendo personas independientes e incapacitadas (ISS). • Protección de animales del barrio San Benito (Sociedad Protectora de Animales). • Elaboración de planes detallados de atención de emergencias para las localidades, para inundaciones futuras (CLE). • Conformación de un comité para canalización de todas las donaciones recibidas y realización de un inventario de pérdidas en las viviendas, entrega de elementos básicos de subsistencia a cada familia damnificada (Estufa, colchones, loza, etc.), y entrega de excedentes a ICBF para manejo de siguientes emergencias. – Balance de la situación hasta el momento por el COE.

	• Conclusiones: – Las características de la emergencia superan los recursos locales. – Se requiere solicitar ayuda a otras organizaciones más allá del ámbito local.
Mayo 16	• Identificación de dificultades en el manejo de donaciones, por ejemplo: Ropa recibida sin clasificar, lo que obligaba a dedicar mucha gente a tal labor; ropa en malas condiciones, que se perdió; recolección y entrega de donaciones sin control, y eventual entrega a personas no damnificadas; entrega de alimentos sin procesar (harina, maíz), a damnificados que no contaban con cocinas para procesarlos, y por tanto se perdían, etc. • Reconstrucción de viviendas afectadas a través de Inurbe. • Recolecta en las iglesias de Bogotá para damnificados (Arzobispo de Bogotá). • Entrega de mercados en sector de Santa Rosita (Solidaridad por Colombia). • El nivel de la inundación empieza a descender. • Atención médica y vacunación en los albergues. • Operación de los albergues. • Distribución de alimentos a los damnificados.
Mayo 17	• Operación y fumigación de los albergues. • Distribución de alimentos a los damnificados.
Mayo 18	• Operación y fumigación de los albergues. • Distribución de alimentos a los damnificados. • Inicio de labores de limpieza de calles y aseo de viviendas (Comunidad, Corpoaseo, Ejército).
Mayo 19	• Operación y fumigación de albergues. • Distribución de alimentos a los damnificados. • Remoción de lodo y basuras de calles y viviendas, lavado y limpieza de casas. • Fumigación para control de plagas. • Atención y vacunación de animales (U. Nacional, Sociedad Protectora de Animales).
Mayo 20	• Verificación de que las viviendas de los damnificados están en condiciones de ser ocupadas nuevamente (Defensa Civil).

2.6.5. Calidad de agua de las inundaciones

Un elemento muy importante al analizar el riesgo de las inundaciones es la calidad sanitaria de dichas aguas, ya que al producirse el contacto del agua con las personas afectadas por la inundación, podrían producirse enfermedades que bajo las condiciones sociales que acompañan tales eventos, podrían convertirse en epidemias.

Para calcular la calidad sanitaria de las aguas durante una inundación, se ha supuesto que el río Bogotá lleva una carga de organismos patógenos base del orden de 20 000 / 100 ml de colis fecales, y que las concentraciones de dichos organismos en las aguas residuales domésticas crudas es de 10^7 / 100 ml.

De acuerdo con lo anterior, y teniendo en cuenta que el caudal que produciría desbordamientos en la localidad es de 55 m^3/s, y que los caudales de aguas residuales con los que se combinarían dichas crecientes son de 0.5 m^3/s provenientes de la hoya de Torca, las concentraciones de organismos fecales que se tendrían en las aguas en caso de una inundación serían de:

$$X = \frac{0.5 * 10^7}{55.5} = 90.000 \text{ colis/100 ml}$$

Si se tiene en cuenta que según el Decreto No. 1594 de 1984 sobre usos del agua, el Número Más Probable de Coliformes fecales para contacto primario en caso de uso recreativo, que aunque no es aplicable al caso de una inundación, sí es el más cercano, es de 200/100 ml, se puede concluir que las aguas que inundarían la localidad en caso de un desbordamiento del río Bogotá, serían gravemente riesgosas para la salud humana.

2.6.6. Manejo de residuos sólidos

Aunque la zona de estudio tiene un cubrimiento casi completo de recolección de basuras, ejecutada por la entidad privada encargada a nivel distrital, existen problemas relacionados con el manejo y disposición de las basuras; tales problemas son entre otros, los siguientes:

- Se producen descargas de basuras en los canales de drenaje de aguas combinadas de la zona, lo que además de afectar estéticamente al sector, disminuye la capacidad hidráulica de los cauces y produce obstrucciones en las cribas de las estaciones de bombeo y en las mismas bombas.

- Se utilizan los pozos de alcantarillado como sitios de descarga de residuos, lo que obstruye el sistema de alcantarillado e impide el drenaje del sector.

- Algunos habitantes de la localidad se dedican a reciclar chatarra y cartones, y con frecuencia descargan los residuos que no utilizan en las vías, deteriorando así estéticamente el sector.

3. ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS

3.1. CRITERIOS PARA ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS

Los criterios usados para zonificar las amenazas por inundación en la localidad han sido los siguientes:

Áreas de amenaza baja - Aquellas en donde la frecuencia de inundaciones por desbordamiento de cuerpos hídricos principales (río Bogotá, afluentes, humedales, etc.) es menor de una vez en 100 años.

Se utilizó este criterio teniendo en cuenta que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá exige que los sistemas troncales de aguas lluvias sean diseñados con capacidad para conducir crecientes con un período de retorno de una vez en 100 años.

En estos sitios podrán presentarse eventos de deficiencias de drenaje en los sistemas de alcantarillado de aguas lluvias de acuerdo con las frecuencias determinadas en las normas de diseño de la EAAB.

Esto es así debido a que, de acuerdo con la metodología de diseño de alcantarillados de aguas lluvias de la EAAB, la frecuencia de los aguaceros de diseño puede variar desde una vez en tres años para áreas tributarias muy pequeñas, hasta una vez en 100 años para áreas tributarias muy grandes.

Áreas de amenaza media - Son las comprendidas entre el borde de la inundación con un período de retorno Tr = 100 años y el borde definido como aquel en donde la profundidad de la lámina de agua para un Tr = 10 años es menor de 50 cm.

Áreas de amenaza alta - Son aquellas en donde la profundidad de la lámina de agua para una inundación con un Tr = 10 años es mayor de 50 cm.

También se tuvo en cuenta para la delimitación de las áreas con diferente grado de amenaza, la zona de inundación probable (ZIP) determinada geomorfológicamente, así como las inundaciones históricas con base en aerofotografías. Estos dos criterios se tuvieron en cuenta además del análisis de tipo hidráulico, en vista de que tales registros, geomorfológicos e históricos, constiyen eviedencia de que la zona está sujeta a inundaciones.

La razón para la utilización de esta frecuencia es que los jarillones existentes al borde del río Bogotá al frente de la localidad, tienen capacidad para contener crecientes con un período de retorno que no excede los 10 años.

Teniendo en cuenta que las obras de mitigación de inundaciones incluídas en el Proyecto Santa Fe I estarán terminadas dentro de aproximadamente 7 años, la probabilidad de una inundación en la localidad está dada por la siguiente expresión:

$R = 1 - (1 - P)^N$, en donde:

R= Probabilidad de una inundación.
P= Período de retorno utilizado,
N = Número de años considerado.

Si se utiliza una frecuencia de una vez en 10 años, P será 0.1, la probabilidad de que se presente una inundación en la localidad antes de que se terminen las obras de Santa Fe I (7 años) será :

$$R = 1 - (1 - 0.1)^7 = 0.52 = 52\,\%$$

Es decir, hay una probabilidad mayor de 50% de que se presente una inundación en la localidad por falla de un jarillón del río Bogotá durante los próximos 7 años. Dicha probabilidad se considera como indicativa de una alta amenaza.

3.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS AMENAZAS Y CATEGORIZACIÓN DE LAS MISMAS

Al realizar el ejercicio hidráulico consistente en transitar las crecientes máximas de 10 y 100 años esperables para el río Bogotá y sus afluentes, se encontró que el paso de la creciente de 10 años producirá el rebosamiento del dique izquierdo del río Bogotá al frente de la localidad de Suba, en un volumen de 1.92×10^6 metros cúbicos de agua, y el paso de la creciente de 100 años producirá el rebosamiento de 2.46×10^6 metros cúbicos.

De acuerdo con los criterios para zonificación de amenazas expuestos en el numeral 3.1 del presente informe, la margen de la localidad vecina al río Bogotá sufre una amenaza alta de inundación, ya que la creciente de 10 años de período de retorno no puede ser contenida dentro del canal existente del río Bogotá.

Como criterios adicionales para el análisis de amenazas por inundación en la localidad, se utilizaron la Zona de Inundación Probable (ZIP) establecida con base en el análisis geomorfológico, y la inundación ocurrida en la localidad en noviembre de 1979. Dichas envolventes se asimilaron a la zona de amenaza media. La razón para dicha calificación es el hecho de que el análisis hidráulico de inundaciones permitió definir las áreas sujetas a amenaza alta, y en la medida en que las inundaciones históricas y los registros geomorfológicos permiten determinar algún tipo de amenaza de inundación, está será de tipo medio en caso de que el análisis hidráulico no lo haya determinado como alto.

De los asentamientos humanos motivo de este estudio, los siguientes están total o parcialmente dentro de la zona de amenaza alta por inundación: Berlín IV, Bilbao I Sector, Bilbao II, Lisboa, San Pedro de Tibabuyes, Santa Cecilia, Santa Rita, Villa Cindy, Villa Hermosa.

Los asentamientos con amenaza media total o parcial de inundación por desbordamiento de cuerpos hídricos son los siguientes: Alaska, Atenas, Berlín, Cañiza III, Cañiza I y II, Carolinas II, Carolinas III, La Isabela, Prados de Santa Bárbara, Rincón de Boyacá, San Carlos, El Monarca, Verona, Villa de Las Flores, Villa del Campo I, Villa del Campo II, Villa Esperanza, Villa Gloria, Villas del Rincón.

El único asentamientos con amenaza baja de inundación es el Salitre V Sector.

3.3. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA DE AMENAZAS

En planos escala 1:5 000 anexos a este informe se presenta en forma gráfica, la zona que potencialmente sería afectada por inundaciones, y donde se califica dicha amenaza como alta, media o baja.

4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

4.1. CRITERIOS UTILIZADOS PARA DELIMITACIÓN DEL GRADO DE VULNERABILIDAD

La calificación de la vulnerabilidad tuvo en cuenta aspectos socioeconómicos y físicos de los asentamientos de la localidad. El análisis de la vunerabilidad socioeconómica consideró este concepto como un criterio eminentemente social, referido a la posibilidad que tiene un determinado grupo humano de adaptación y respuesta frente a la ocurrencia de un fenómeno natural. Las características sociales y las condiciones de exposición en que se encuentre una comunidad o grupo social genera distintos tipos de vulnerabilidad, entre otras: vulnerabilidad económica, vulnerabilidad social, vulnerabilidad física, vulnerabilidad cultural, cuya interrelación conduce a la vulnerabilidad global. De ahí que los mayores grados de vulnerabilidad se evidencian en las poblaciones que viven en condiciones marginales, con insuficientes ingresos, y carencias educativas; es decir, con baja calidad de vida.

Los grupos más vulnerables a los factores de amenaza no son solamente los que están expuestos directamente, sino quienes tienen mayor dificultad de respuesta en el caso que se presente un fenómeno dado, es decir, la población a la que después de la ocurrencia de un desastre le es más difícil restituir adecuadamente los medios de subsistencia, háblese de individuo, núcleo familiar o grupo social.

La restitución de los medios y formas de subsistencia tiene relación con la reposición de los bienes económicos facturables, es decir bienes muebles e inmuebles que son de posible cuantificación y los no facturables, referidos a las relaciones intrafamiliares, comunitarias, de solidaridad, de ruptura de redes sociales, y en general valores culturales; que son de dificil cuantificación. Todos ellos son de gran importancia, toda vez que se trata de grupos humanos cuyo poblamiento de la zona se hace incorporando trabajo y esfuerzo del núcleo familiar, y los desarrollos de infraestructura y equipamiento barrial se hacen a partir del trabajo comunitario, estrategia en su constitución como núcleo barrial en un sector "subnormal". Adicionalmente, son barrios cuyo origen data de 7 a 10 años, y con algunas excepciones, con antigüedad de más de 30 años, circunstancias que generan arraigo a su vivienda y a su contexto barrial y local.

Para definir la calidad de vida de los grupos sociales, se tienen en cuenta diferentes variables, a saber:

La variable económica implica el análisis de la clase de actividades y oficios que realice un grupo familiar para la obtención de ingresos, ya que de estos depende su capacidad adquisitiva y en gran medida su calidad de vida. Al respecto, es determinante el lugar de empleo, la estabilidad laboral y el nivel de ingresos. Así mismo, la determinación de la forma de tenencia de la vivienda es básica, pues se encuentran tres formas distintas de apropiación: el inquilino, el poseedor con o sin título y el propietario, pues el arrendamiento de la vivienda se hace con el fin de complementar ingresos familiares.

En este sentido, el lugar de desempeño laboral, que está referido al uso de la tierra y al grado de dependencia económica, es también un elemento de la vulnerabilidad de la población, pues para quien desarrolla las actividades económicas en el mismo sector de amenaza de su vivienda, en el caso de la ocurrencia de un desastre, le sería más difícil la restitución de sus medios de subsistencia, ya que se vería interrumpida igualmente su actividad laboral.

En lo demográfico, es necesario establecer la información sobre población potencialmente afectada por fenómenos de inundación. Aspecto éste que hace referencia al grado de extensión y consolidación del barrio, condiciones que ofrece el entorno y grado de hacinamiento.

En lo cultural, el nivel de arraigo a la vivienda y al contexto social y físico del barrio, (en una posible reubicación las percepciones y actitudes o expectativas de los habitantes genera resistencias o aceptación a ser trasladados); la capacidad de autogestión para la atención de emergencias, asociada con el grado de organización y cohesión social a través de redes sociales, que contribuyen a mejorar o disminuir la calidad de vida colectiva, y la capacidad de atención oportuna por parte de las entidades pertinentes para la contingencia de un fenómeno determinado, refleja la presencia del Estado y la seguridad social que puede tener la población.

De la misma manera la vulnerabilidad física tiene relación con la cercanía de las viviendas al jarillón y la estructura física de las construcciones. Este último se constituye en un indicador importante en la definición de vulnerabilidad por cuanto la capacidad de restitución de la vivienda está dada por la pérdida que se ocasione y depende en gran parte de los materiales usados en la misma.

Es preciso diferenciar que pese a que en todos los barrios se encuentra un nivel de pobreza expresado en los índices de NBI, hay algunos que tienen condiciones mas favorables para resistir los rigores de una inundación que son los que se encuentran en construcciones con cimientos altos, paredes en bloque o cemento, en contraste con aquellos que han tenido que hacer su vivienda en madera o materiales poco resistentes.

Es posible observar en el numeral 2.3.7 titulado: Tipología de la vivienda, con la descripción física de las mismas, tomando como criterio la característica predominante del sector, en detalle los materiales usados discriminando paredes, techos y pisos se puede observar en el Cuadro No. 2.6 donde se presenta en porcentajes la utilización de diferentes materiales en la construcción de las viviendas elaborado con base en la información del DANE, que ofrece datos en esta materia a nivel de sector censal. Además en la sistematización de la ficha de información barrial en el anexo 3, se reporta la información recogida en campo.

Adicionalmente se tuvieron en cuenta dos factores que contribuyen en la evaluación de condiciones de respuesta de un grupo ante un evento de esta naturaleza. Estos factores son: la cercanía del barrio al jarillón del río Bogotá o sus afluentes, y el nivel de organización social existente, en particular la preparación para afrontar este fenómeno,

en relación a esto, se puede leer el numeral 2.4.2 que hace referencia al diagnóstico de las organizaciones formales e informales.

Las razones expuestas anteriormente, conducen a configurar unos indicadores que hagan posible la definición de vulnerabilidades altas, medias y bajas; que en razón al concepto social fueron definidas a partir de los indicadores de NBI, y las variables de uso, tenencia de la tierra, y en lo cultural: tiempo de permanencia en el sitio y grados de organización/cohesión social, y la organización del asentamiento para hacer frente a una inundación.

"El indicador NBI, mide las carencias que tienen los hogares de ciertos bienes y servicios que se consideran básicos para subsistir en la sociedad a la cual pertenece el hogar. En Colombia se mide mediante cinco indicadores: vivienda inadecuada, servicios inadecuados, inasistencia escolar, hacinamiento crítico y alta dependencia económica. Se consideran pobres aquellos que registran al menos uno de estos indicadores y en miseria aquellos con dos o más"[19].

Desde el punto de vista físico, se consideraron los siguientes indicadores de vulnerabilidad:

Materiales predominantes en la construcción de la vivienda, incluido la altura de los cimientos sobre el terreno natural. Las viviendas con cimientos más bajos serán más susceptibles a inundaciones.

Distancia del barrio a un jarillón. Las viviendas situadas más cerca a un jarillón serán eventualmente más afectadas por un colapso del jarillón que aquellas más distantes del mismo.

Organización comunitaria. Combina la vulnerabilidad física con la social, por cuanto la respuesta al evento tiene que ver no solo con la capacidad organizativa sino con la infraestructura disponible para albergues, atención a emergencias sanitarias, etc.. En donde no existe ningún apoyo, hay mayor vulnerabilidad.

A partir de este encuadre conceptual y definición de criterios, dado que se detectó que toda la población en estudio se encuentra en NBI, se definió una calificación de tipo subjetivo, asignándole un valor de 1 a 5 al NBI, así:

Si un grupo social (que conforma un barrio), se enmarca en el NBI con sólo uno de los indicadores, recibirá una calificación de 1; si tiene 2, recibirá la calificación de 2; si tiene los 5 se calificará con 5; este último grupo reflejará entonces un nivel de vida de "miseria", que lo hace más vulnerable.

Para la variable de tenencia se dará una calificación de 1 a 3 según el carácter de propietario, poseedor e inquilino; éste último se considera más vulnerable.

---

[19] *Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá-Secretaría de Educación.* "*Análisis económica de la educación en* Bogotá". 1997. Pág. 29.

En cuanto a uso del espacio, se dará una calificación de 1 ó 2. Si es usado para vivienda exclusivamente, se dará un valor de 1, y si combinan vivienda y uso comercial o industrial, se dará un valor de 2. Se considera más vulnerable cuando además de lugar de residencia, tienen su actividad económica allí.

Para la variable cultural, se definirá un valor de 1 a 2, por sus formas organizativas a través de la JAC y otras, presencia de líderes y arraigo al barrio y vivienda. Calificación también subjetiva, que considera más vulnerable a quienes están más dispersos, no tienen cohesión social ni organización, arraigo o hay divisiones y conflictos entre la comunidad.

- Materiales predominantes de construcción de la vivienda

Paredes de bloque - ladrillo con piso de cemento	1
Paredes de zinc - madera con piso de tierra	2
Paredes de plástico - cartón con piso de tierra	3

- Proximidad del barrio al jarillón

Dentro de una franja de 300 m al borde del río Bogotá o sus afluentes con jarillones	2
Fuera de la franja de 300 m.	1

- Organización comunitaria para afrontar inundaciones

Existe organización e infraestructura social específica para atender la emergencia	1
Existe organización o actividades de tipo preventivo, ante las emergencias	2
No hay organización ni infraestructura específica para atender la emergencia	3

Para efectos de la calificación barrio a barrio, se presenta el Cuadro No. 4.1 que presenta cada barrio con las variables e indicadores correspondientes a nivel socioeconómico y físico, con un valor sumatorio cuantitativo. Para su comprensión, se presentan las convenciones a utilizarse, con la siguiente información:

- NBI; mide la existencia o inexistencia de los indicadores:

- Vivienda inadecuada	(Viv. In)	1 ó 0
- Servicios inadecuados	(Ser. In)	1 ó 0
- Inasistencia escolar	(Ina. Esc)	1 ó 0
- Hacinamiento	(Hac.)	1 ó 0
- Dependencia Económ.	(Dep. Eco.)	1 ó 0

Su resultado será entre 0 y 5 puntos

- Tenencia de la vivienda (entiéndase lote más construcción)
  - Propietario 1
  - Poseedor 2
  - Inquilino 3

- Uso del predio
  - Vivienda exclusivamente 1
  - Mixto: Vivienda combinada con algún negocio comercial o industrial 2

- Variable cultural
  - Cohesión social, fortaleza organizativa y liderazgo 1
  - Dispersión, conflicto entre la comunidad, falta de liderazgo 2

Con este ejercicio se encuentra si un asentamiento humano tiene una vulnerabilidad alta, media o baja, medida bajo indicadores socioeconómicos y culturales, que conjugada con la vulnerabilidad física, da como resultado la vulnerabilidad global.

Este ejercicio se muestra en el mismo Cuadro No. 4.1, donde se suma el valor cuantitativo y se cruza con su correspondiente calificación cualitativa, arrojando el resultado del análisis de la vulnerabilidad global.

Los rangos de calificación cuantitativa que resultan de esta ponderación, se encuentran entre 9 y 20. Esto quiere decir que si un barrio tiene el mínimo valor de vulnerabilidad resultará calificado con un valor de 9, y aunque el máximo que pudiera tener algún barrio corresponde a 27, en la aplicación de la calificación, el barrio que tuvo más alto valor llegó a 20.

Con base en los valores resultantes, se estableció un rango mínimo de 9 y máximo de 20 y se asumió el criterio de calificación cualitativa así:

Valores menores o iguales a 14 ..... indican un nivel de vulnerabilidad baja
Valores entre 15 y 18 ..... indican un nivel de vulnerabilidad media
Valores iguales o mayores a 19 ..... indican un nivel de vulnerabilidad alta

4.2. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA DE VULNERABILIDAD

En los planos a escala 1:5 000 anexos a este informe se presenta en forma gráfica la vulnerabilidad de los asentamientos motivo de estudio, y sobre los planos se han usado convenciones gráficas para distinguir las zonas de vulnerabilidad alta, media y baja.

CUADRO No. 4.1 - CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD
LOCALIDAD DE SUBA

BARRIO Y ZONA / VARIABLES E INDICADORES						NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS					TENENCIA VIVIENDA	USO DE PREDIO	CULTURAL	ORGANIZACIÓN DEL BARRIO PARA AFRONTAR INUNDACIONES	MATERIALES PREDOMINANTES EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA	PROXIMIDAD DEL BARRIO AL JARILLÓN	VALOR DE LA VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN CUALITATIVA
						Vivienda inadecuada	Servicios públicos inadecuados	Inasistencia Escolar	Hacinamiento	Dependen. Económica								
Alaska	1	2				1	2	2	1	1	1	2	1	3	1	1	16	Media
Atenas	1	2				1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	15	Media
Berlín	1					1	2	2	1	1	1	2	2	3	1	2	18	Media
		2	3			1	2	2	1	1	1	2	2	3	1	1	17	Media
Berlín IV	1	2				1	2	2	1	1	1	2	2	3	1	2	18	Media
Bilbao I Sector	1					1	2	1	1	1	1	2	1	3	1	2	16	Media
		2	3			1	2	1	1	1	1	2	1	3	1	1	15	Media
Bilbao II	1					1	2	1	1	1	1	2	1	3	1	2	16	Media
		2	3			1	2	1	1	1	1	2	1	3	1	1	15	Media
Cañiza III	1					1	2	1	1	1	1	2	1	3	1	1	15	Media
Cañiza I y II	1	2				1	1	2	1	1	1	2	1	3	1	1	15	Media
Carolinas II	1	2				1	2	1	1	1	3	1	1	3	1	1	16	Media
Carolinas III	1	2				1	2	1	1	1	3	1	1	3	1	1	16	Media
El Cedro	1					2	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	16	Media
La Isabela	1	2				2	2	1	2	1	3	1	1	2	1	1	17	Media
Lisboa	1	2				1	2	1	1	2	1	2	2	3	1	1	17	Media
Prados de Sta. Bárbara	1	2				1	2	2	1	1	1	2	1	3	1	1	16	Media
Rincón de Boyacá	1					1	2	2	2	1	3	1	1	3	1	1	18	Media
Salitre V	1					1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	14	Baja
San Carlos	1	2				1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	15	Media
San Pedro de Tibabuyes	1	2				1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2	15	Media
			3	4		1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	14	Baja
Santa Cecilia	1	2				1	2	1	1	2	1	2	2	3	1	2	18	Media
Santa Cecilia			3	4		1	2	1	1	2	1	2	2	3	1	1	17	Media
Urb. El Monarca	1	2				1	2	2	1	1	1	2	1	3	1	1	16	Media
Urbanización Santa Rita	1	2				1	2	2	2	1	3	2	2	3	1	2	21	Alta
Urbanización Santa Rita			3			1	2	2	2	1	3	2	2	3	1	1	20	Alta
Verona	1					2	2	1	2	2	1	1	1	3	1	1	17	Media
Villa Cindy	1	2				2	2	2	1	2	1	2	2	3	1	2	20	Alta
Villa de Las Flores	1					1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	15	Media
Villa del Campo I	1	2				1	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	15	Media
Villa del Campo II	1					2	2	2	2	2	2	1	2	3	1	1	20	Alta
Villa Esperanza	1	2				1	2	1	1	1	1	2	1	3	1	1	15	Media
Villa Gloria	1	2	3	4	5	1	2	2	2	2	1	1	1	3	1	1	17	Media
Villa Hermosa	1					1	2	2	2	1	3	2	2	3	1	1	20	Alta
Villas del Rincón	1	2				1	2	2	1	2	3	1	1	3	1	1	18	Media

5. ANÁLISIS DE RIESGOS

5.1. CRITERIOS PARA DELIMITACIÓN Y ASIGNACIÓN DE GRADOS DE RIESGO

Los criterios para la delimitación y asignación de grados de riesgo son los siguientes:

1. Todos los riesgos identificados son mitigables, ya que por razones de ubicación geográfica, las obras de drenaje y control de inundaciones que realizará la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá en la zona como parte de sus programas de plan maestro de alcantarillado, reducirán los riesgos de inundaciones de todos los desarrollos motivo del estudio hasta niveles medios. No será factible reducir los riesgos en cuestión hasta niveles bajos en aquellos barrios en donde la evacuación de las aguas lluvias o residuales deba hacerse por bombeo.

2. Zonas de riesgo alto son aquellas en donde la amenaza de inundaciones es alta y la vulnerabilidad a los mismos es alta o media.

3. Zonas de riesgo medio son aquellas en donde siendo media la amenaza, la vulnerabilidad es alta, media o baja, o donde siendo alta la amenaza, la vulnerabilidad es baja.

4. Zonas de riesgo bajo son aquellas en donde siendo baja la amenaza, la vulnerabilidad es alta, media o baja.

5.2. ANÁLISIS DE RIESGO

El análisis de riesgo de los asentamientos en estudio se realizó mediante la evaluación de las amenazas que afectan a cada desarrollo en cuestión, y el análisis de su vulnerabilidad. El Cuadro No. 5.1 presentado a continuación resume el análisis realizado.

CUADRO No. 5.1 - CALIFICACIÓN DE RIESGO
LOCALIDAD DE SUBA

BARRIOS / VARIABLES E INDICADORES		VULNERABILIDAD	AMENAZA	RIESGO
Alaska	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
Atenas	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
Berlin	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Media	Medio
	Zona 3	Media	Baja	Bajo
Berlin IV	Zona 1	Media	Alta	Alto
	Zona 2	Media	Media	Medio
Bilbao I Sector	Zona 1	Media	Alta	Alto
	Zona 2	Media	Alta	Alto
	Zona 3	Media	Media	Medio
Bilbao II	Zona 1	Media	Alta	Alto
	Zona 2	Media	Alta	Alto
	Zona 3	Media	Media	Medio
Cañiza III	Zona 1	Media	Media	Medio
Cañiza I y II	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
Carolinas II	Zona 1	Media	Media	Medio
Carolinas III	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
El Cedro	Zona 1	Media	Baja	Bajo
La Isabela	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
Lisboa	Zona 1	Media	Alta	Alto
	Zona 2	Media	Media	Medio
Prados de Sta. Barbara	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
Rincón de Boyacá	Zona 1	Media	Media	Medio
Salitre V	Zona 1	Baja	Baja	Bajo
San Carlos	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
San Pedro de Tibabuyes	Zona 1	Media	Alta	Alto
	Zona 2	Media	Media	Medio
	Zona 3	Baja	Media	Medio
	Zona 4	Baja	Baja	Bajo
Santa Cecilia	Zona 1	Media	Alta	Alto
	Zona 2	Media	Media	Medio
	Zona 3	Media	Alta	Alto
	Zona 4	Media		Medio
Urb. El Monarca	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
Urbanización Santa Rita	Zona 1	Alta	Alta	Alto
	Zona 2	Alta	Media	Medio
	Zona 3	Alta	Media	Medio
Verona	Zona 1	Media	Media	Medio
Villa Cindy	Zona 1	Alta	Alta	Alto
	Zona 2	Alta	Media	Medio
Villa de Las Flores	Zona 1	Media	Media	Medio
Villa del Campo I	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
Villa del Campo II	Zona 1	Alta	Media	Medio
Villa Esperanza	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
Villa Gloria	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo
Villa Hermosa	Zona 1	Alta	Media	Medio
	Zona 2	Alta	Baja	Bajo
Villas del Rincón	Zona 1	Media	Media	Medio
	Zona 2	Media	Baja	Bajo

5.3. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA DE RIESGOS

En planos a escala 1:5.000 adjuntos a este informe se presenta la calificación de los riesgos por inundación de cada uno de los asentamientos motivo de estudio.

6. AFECTACIONES ESPECIFICAS DE LOS DESARROLLOS EN ESTUDIO

Como parte del presente estudio se realizó la delimitación de las afectaciones de cada uno de los desarrollos motivo del proyecto, por razón de su riesgo alto, medio o bajo.

Los trabajos mencionados fueron ejecutados llegando hasta el nivel de manzana y de lote, lo que permite la delimitación específica de los riesgos.

El procedimiento seguido se describe a continuación:

1. Se ubicó cada uno de los desarrollos en estudio en los planos de riesgos.

2. Se cuantificó el número de manzanas y lotes.

3. Se dibujaron las curvas que separan las zonas de riesgo alto, medio y bajo.

4. Se determinó el número de manzanas y lotes afectados por riesgos altos, medios y bajos.

5. Se realizó un inventario del número de manzanas y lotes afectados por cada uno de los elementos mencionados en el punto anterior.

En el Cuadro No. 6.1 se presenta el análisis realizado en relación con la afectación de los desarrollos por razones de riesgo de inundación.

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Alaska

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		1	Todos			
		2	Todos			
		3	Todos			
		4	7	4	1 a 6	
			9		8	
			11		10	
			13 a 16		12	
				5	Todos	
				6	Todos	
				7	Todos	
				8	Todos	
				9	Todos	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Atenas

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		7 a 10	Todos			
		1	4	1	1 a 3	
		2	4 a 8	2	1 a 3	
					9 a 10	
		11	2 a 24	11	1	
		12	1 a 8	12	9 a 38	
		3	3 a 8	3	1	
					2	
					9	
					10	
		4	3 a 8	4	1	
					2	
					9	
					10	
		5	3 a 10	5	1	
					2	
					11	
					12	
		6	3 a 10	6	1	
					2	
					11	
					12	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Berlín 1, 2 y 3

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		1 a 15	Todos			
		38 a 53	Todos			
		16	2 a 21	16	22 a 24	
					1	
		17	5 a 17	17	1 a 4	
					18 a 24	
		18	11 a 12	18	1 a 10	
					13 a 24	
				19 a 32	Todos	
		33	20	33	1 a 19	
					21 a 42	
		35	13 a 27	35	1 a 12	
					28 a 42	
		36	16	36	1 a 15	
		37	10 a 20	37	1 a 9	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Berlín IV

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
A	Todos					Mitigable
B	Todos					Mitigable
C	Todos					Mitigable
G	Todos					Mitigable
F	1 a 17	18 a 23				Mitigable
D	2 a 10	D	1			Mitigable
			11 a 22			
		E	Todos			

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Bilbao II

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
1 a 18	Todos					Mitigable
1 a 4	Todos					Mitigable
6	Todos					Mitigable
8 a 18	Todos					Mitigable
1 a 7	Todos					Mitigable
10 a 13	Todos					Mitigable
10 a 14	Todos					Mitigable
15 a 24	Todos					Mitigable
18 a 20	Todos					Mitigable
		22 a 24	Todos			
		14 a 15	Todos			
8	12 a 40	8	1 a 11			Mitigable
9	2 a 40	9	1			Mitigable
16	3	16	1			Mitigable
	4		2			Mitigable
	6		5			Mitigable
	8		7			Mitigable
	10		9			Mitigable
	12		11			Mitigable
			13 a 32			
17	Todos					Mitigable

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Bilbao I sector

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
17	Todos					Mitigable
18	Todos					Mitigable
16	Todos					Mitigable
14	Todos					Mitigable
11	Todos					Mitigable
12	1 a 6	12	7			Mitigable
	8		9			Mitigable
	10		11			Mitigable
	12					Mitigable
9	4	9	1 a 3			Mitigable
	6		5			Mitigable
	8		7			Mitigable
	10		9			Mitigable
	11 a 25					Mitigable
		1 a 10	Todos			
		1 a 20	Todos			

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Lisboa

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
	18		19 a 40			Mitigable
61	2 a 10	61	1			Mitigable
	12		11			Mitigable
			13 a 40			
		1 a 28	Todos			
		30 a 44	Todos			
		49 a 59	Todos			
		62 a 80	Todos			
		3	Todos			
		5	Todos			
		6	Todos			

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: El Monarca

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		5	Todos			
		4	Todos			
				1	Todos	
				2	Todos	
				A	Todos	
		3	2 a 11	3	1	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: La Carolina III

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		74 a 80	Todos			
				71 a 72	Todos	
		73	1 a 5	73	6	
			7		8	
			9		10	
			11		12	
			13		14	
			15		16	
					17 a 20	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: La Isabela

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		A	Todos			
		B	Todos			
		C	4 a 12	C	2 a 3	
			1			
		D	8	D	1 a 7	
					9 a 12	
				E	Todos	
				F	Todos	
				G	Todos	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Lisboa

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
1	Todos					Mitigable
2	1 a 8	2	9			Mitigable
	10		11			Mitigable
	12		13			Mitigable
	14		15			Mitigable
	16		17			Mitigable
	18		19			Mitigable
	20		21			Mitigable
	22		23			Mitigable
	24		25			Mitigable
	26		33			Mitigable
	28		35			Mitigable
	30		37			Mitigable
	32		27			Mitigable
	34		29			Mitigable
	36		31			Mitigable
	38					Mitigable
	39					Mitigable
	40					Mitigable
4	1 a 22	4	23			Mitigable
			25 a 29			
46 y 47	Todos					Mitigable
29	1	29	2			Mitigable
	3		4			Mitigable
	5		6			Mitigable
	7		8			Mitigable
	9		10			Mitigable
			11			
			12			
45	1 a 9	45	10			Mitigable
	11		12			Mitigable
	13		14			Mitigable
	15		16			Mitigable
	17		18 a 40			Mitigable
48	1 a 8	48	19			Mitigable
	20		21 a 40			Mitigable
60	1 a 16	60	17			Mitigable

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Cañiza I

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
				5 a 8	Todos	
		4	47	4	1 a 46	
			48			
		3	42 a 48	3	1 a 41	
		2	36 a 48	2	1 a 35	
		1	17 a 24	1	1 a 16	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Cañiza II

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		1 a 2	Todos			
		3	6	3	1 a 5	
			8 a 36		7	
		4	16 a 36	4	1 a 15	
		5	24 a 48	5	1 a 23	
		6	15 a 24	6	1 a 14	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Prados de Santa Bárbara

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		3	Todos			
		4	Todos			
		5	Todos			
		8 a 10	Todos			
		12 a 15	Todos			
				1	Todos	
		11	10 a 24	11	1 a 9	
					25 a 32	
		7	6 a 20	7	1 a 5	
					21 a 26	
		6	3 a 16	6	1 a 2	
					17 a 21	
		2	3 a 22	2	1 a 2	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: San Carlos *

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
				14 a 17	Todos	
				19 a 28	Todos	
		2	Todos			
		11 a 13	Todos			
		1	Parcialmente	1	Parcialmente	
			afectados		afectados	
		3 a 10	Parcialmente	3 a 10	Parcialmente	
			afectados		afectados	

* Nota: Los números de las manzanas han sido designados por el consultor, ya que este barrio no presenta planos de loteo originales.

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Santa Cecilia (Plancha 1)

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
30	16	30	1 a 15			Mitigable
	18		17			Mitigable
	20		19			Mitigable
	22		21			Mitigable
	24		23			Mitigable
	26		25			Mitigable
	28		27			Mitigable
	30		29			Mitigable
	32		31			Mitigable
	34		33			Mitigable
	36		35			Mitigable
	38					Mitigable
1 a 16	Todos					Mitigable
20 a 23	Todos					Mitigable
		24	Todos			
27 a 29	Todos					Mitigable
32 a 36	Todos					Mitigable
38 a 41	Todos					Mitigable
43 a 46	Todos					Mitigable
42	2 a 4	42	1			Mitigable

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Santa Cecilia (Plancha 2)

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
1 a 18	Todos					Mitigable
19	1	19	2 a 4			Mitigable
	5		6			Mitigable
	7		8			Mitigable
	9 a 20					Mitigable
20	17	20	1 a 16			Mitigable
			18			
22	1 a 5	22	6 a 38			Mitigable
23	1 a 4	23	5 a 38			Mitigable
24	1 a 4	24	5 a 38			Mitigable
25	1	25	2 a 38			Mitigable
		21	Todos			
		26 a 46	Todos			
		48 a 50	Todos			
47	26	47	1 a 25			Mitigable
	28		27			Mitigable
	30		29			Mitigable
	32		31			Mitigable
	34		33			Mitigable
	36		35			Mitigable
	38		37			Mitigable
			39 a 48			
17	4	17	1 a 3			Mitigable
	6		5 a 38			Mitigable
18	1 a 16	18	17			Mitigable
	18		19			Mitigable
	20		21			Mitigable
	22		23			Mitigable
	24		25 a 38			Mitigable
19	1 a 34	19	35			Mitigable
	36 a 38					Mitigable

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Santa Cecilia (Plancha 2)

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
26	Todos					Mitigable
31	2 a 38	31	1			Mitigable
37	Todos					Mitigable

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: San Pedro de Tibabuyes *

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
1 a 5	Todos					Mitigable
6 a 8	Parcialmente afectados	6 a 8	Parcialmente afectados			Mitigable
11 a 15	Parcialmente afectados	11 a 15	Parcialmente afectados			Mitigable
		9	Todos			
		10	Todos			
		16 a 41	Todos			
		42	Parcialmente afectados	42	Parcialmente afectados	
		43 a 45	Todos			
		46 a 50	Parcialmente afectados	46 a 50	Parcialmente afectados	
				51 a 58	Todos	

* Nota: Los números de las manzanas han sido designados por el consultor, ya que este barrio no presenta planos de loteo originales.

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Santa Rita *

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		1 a 17	Todos			
18 a 22	Parcialmente afectados	18 a 22	Parcialmente afectados			Mitigable
23	Todos					Mitigable
24	Todos					Mitigable
25	Parcialmente afectados	25	Parcialmente afectados			Mitigable
26	Parcialmente afectados	26	Parcialmente afectados			Mitigable
		27	Todos			
28 y 29	Todos					Mitigable
30	Parcialmente afectados	30	Parcialmente afectados			Mitigable
		31	Todos			
		34	Todos			
32	Todos					Mitigable
33	Todos					Mitigable
35	Todos					Mitigable
36	Todos					Mitigable
37	Parcialmente afectados	37	Parcialmente afectados			Mitigable
38	Parcialmente afectados	38	Parcialmente afectados			Mitigable
39 a 55	Todos					Mitigable

* Nota: Los números de las manzanas han sido designados por el consultor, ya que este barrio no presenta planos de loteo originales.

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Villa del Campo

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		A	Todos			
		B	1 A 14	B	15 a 46	
			47			
		C	1 a 12	C	13 a 39	
		D	1 a 12	D	13 a 26	
		E	1 a 5	E	6 a 7	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Villa Cindy

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
1 a 22	Todos					Mitigable
26	20	26	1 a 19			Mitigable
			21 a 42			
		27	Todos			
		28	Todos			
25	18 a 22	25	1 a 17			Mitigable
			23 a 41			
24	15 a 25	24	1 a 14			Mitigable
			26 a 40			
23	12 a 32	23	1 a 11			Mitigable
			33 a 46			
29	12 a 15	29	1 a 11			Mitigable
			16 a 24			
30	5 a 18	30	1 a 4			Mitigable

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Villa Esperanza

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
				A	Todos	
				E	Todos	
				F	Todos	
		C	2			
			3			
			4			
				D	Todos	
		B	16	B	1 a 15	
			17		18 a 31	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Villa Hermosa

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		1	Todos			
		3	Todos			
		5	Todos			
		7	Todos			
		9	5 a 12	9	1 a 4	
		11	6 a 13	11	1 a 5	
		13	8 a 14	13	1 a 7	
		15	10 a 16	15	1 a 9	
		17	12 a 20	17	1 a 11	
		19	7 a 15	19	1 a 6	
		21	5 a 13	21	1 a 4	
		23	1 a 2	23	3 a 4	
			5 a 10			
		25	4 a 9	25	1 a 3	
		27	8 a 12	27	1 a 7	
		2	1	2	3 a 10	
			2			
		4	1 a 4	4	5 a 19	
				6	Todos	
				8	Todos	
				10	Todos	
				12	Todos	
				14	Todos	

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Villa Hermosa

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
				16	Todos	
				18	Todos	
				20	Todos	
				22	Todos	
				24	Todos	
				26	Todos	
				28 a 38	Todos	

Cuadro No. 6.1

Sectorización de barrios según su riesgo - Localidad de Suba

Barrio: Villa Gloria

Tipo de riesgo						
Alto		Medio		Bajo		Mitigabilidad
Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	Manzana No.	Lote No.	
		B	Todos			
		C	Todos			
		D	Todos			
				E	Todos	
		A	1 a 18	A	19	
			20		21	
			22		23	
			24			
		F	1 a 7	F	8	
			9		10	
			11		12	
					13 a 23	
		G	1 a 19	G	20 a 25	
		H	1 a 9	H	10	
					11	

Cuadro No. 8.1. Porcentaje de afectación por ronda hidráulica y vías.
Localidad de Suba

BARRIO	No. MANZANAS AFECTADAS	No. PREDIOS TOTALES	No. PREDIOS AFECTADOS	OBSERVACIONES	
				TIPO DE AFECTACIÓN	PORCENTAJE (%)
PRADOS DE SANTA BÁRBARA	10	345	82	Ronda hidráulica de la Laguna Juan Amarillo	23.7
CAÑIZA I	8	317	206	Ronda hidráulica de la Laguna Juan Amarillo	65
CAÑIZA II	6	204	37	Ronda hidráulica de la Laguna Juan Amarillo	18.1
CAÑIZA III	14	474	99	Ronda hidráulica de la Laguna Juan Amarillo	20.8
VILLAS DEL RINCÓN	14	383	125	Ronda hidráulica de la Laguna Juan Amarillo	32.6
VILLA CINDY	13	917	97	Ronda río Bogotá	10.5
SANTA CECILIA I	33	2034	226	Ronda del río Bogotá	11.1
SANTA CECILIA I I	6	333	37	Humedal Juan Amarillo	10
LA CAROLINA III	10	193	181	Ronda hidráulica de la Laguna Juan Amarillo	93.7
ATENAS	11	216	84	Ronda hidráulica de la Laguna Juan Amarillo	38.8
VILLA HERMOSA I	9	480	195	Avenida Ciudad de Cali	40.6
VILLA HERMOSA II	12	655	153	Avenida El Tintal	23.3
LISBOA	27	2490	202	Humedal Juan Amarillo	8.1
RINCÓN DE BOYACÁ	3	110	40	Ronda hidráulica de la Laguna Juan Amarillo	36.3
LA CAROLINA II	5	130	26	Ronda hidráulica de la Laguna Juan Amarillo	20

Los desarrollos Berlín, La Isabela, Bilbao I, Salitre V, Villa Esperanza, Villa del Campo, Villa de las Flores, Uribia y La Verona no presentan afectación alguna.

7.2. USOS INCOMPATIBLES DEL SUELO

Existen algunos desarrollos urbanos ubicados en áreas que por normatividad de uso del suelo, son incompatibles con dicha normatividad. En tales situaciones, dichos desarrollos urbanos deben ser relocalizados. Los sitios en donde hay incompatibilidad entre el uso urbano y los usos permitidos son los destinados a Rondas y Zonas de Manejo y Preservación Ambiental, al sistema vial y a los Parques Metropolitanos del río Bogotá, El Cortijo, Gibraltar y La Magdalena.

Los usos posibles del suelo en las zonas mencionadas son los siguientes:

- En rondas y Zonas de Manejo y Preservación Ambiental: Zonas verdes arborizadas, uso forestal, senderos peatonales, ciclovías, canchas deportivas y equipamiento urbano de uso público.
- En parques Metropolitanos: Actividades recreativas.
- En sistema vial: Ningún uso diferente al previsto.

7.3. DISEÑOS FUNCIONALES DE LAS OBRAS

El sistema de drenaje y control de inundaciones de la localidad de Suba está compuesto por el canal Salitre, el interceptor Salitre, los interceptores Suba, Tibabuyes Oriental, Tibabuyes Occidental, La Laguna de Juan Amarillo, y el refuerzo de los jarillones del río Bogotá al frente de la localidad.

El objeto de las obras de drenaje de aguas lluvias es producir su canalización y descarga final en el río Bogotá bajo condiciones que no superen el nivel 2 575.30 msnm para un evento hidrológico con un período de retorno de 100 años. Un elemento fundamental del sistema de drenaje será el humedal de Juan Amarillo, el cual amortiguará y reducirá los caudales de aguas lluvias desde 297 m^3/s a la entrada al humedal, hasta 49.5 m^3/s a su salida. También se ha considerado muy importante la preservación del humedal mediante su aislamiento con diques en las zonas pobladas en algunos lugares, y el alivio hacia el mismo, de caudales excedentes de aguas lluvias del sistema.

El sistema de aguas residuales de la localidad gira alrededor de la planta de tratamiento de aguas residuales del Salitre, en cuya estación de bombeo se recogerán las aguas residuales de toda la hoya para ser enviadas a la planta, en donde serán tratadas y luego descargadas en el río Bogotá.

El control de inundaciones por desbordamientos del río Bogotá en la localidad se conseguirá mediante el realce y refuerzo de los jarillones del río Bogotá al frente de dicha localidad, lo que confinará a dicho río dentro de su cauce y eventualmente producirá desbordamientos hacia el costado derecho del río bajo condiciones que superen los parámetros de diseño, debido a que los jarillones del lado derecho del río

estarán más bajos que los del lado izquierdo una vez se terminen las obras de mejoramiento de jarillones.

7.4. ESCENARIOS POSIBLES CON Y SIN EL PROYECTO SANTA FE I

Las condiciones de drenaje y de inundabilidad en la localidad serán dependientes de la ejecución o no de las obras contempladas en el programa Santa Fe I, y los escenarios posibles en caso de realizarse el programa de acuerdo con lo previsto, o de su aplazamiento o no realización, variarán en la siguiente forma:

Escenario con Santa Fe I

Una vez estén funcionando todas las obras proyectadas en el programa Santa Fe I, la localidad estará protegida contra eventos hidráulicos en la subcuenca Salitre con un período de retorno de 100 años; los niveles de los canales de aguas lluvias serán compatibles con el desarrollo urbano siempre y cuando se respeten los límites de rondas de los cuerpos hídricos; las aguas residuales serán bombeadas a la planta de tratamiento del Salitre, y solo en caso de que se produjera con corte de electricidad que pusiera fuera de operación a la estación de bombeo, se producirían condiciones de reflujo de los alcantarillados.

Por otra parte, los jarillones del río Bogotá protegerán la localidad contra inundaciones en forma prácticamente completa a no ser que se produjeran daños en dichos jarillones que impidieran su funcionamiento correcto durante un invierno, o que los jarillones de la margen derecha del río fueran realzados, en cuyo caso, la protección contra inundaciones por desbordamiento del río Bogotá se vería disminuida a períodos de retorno inferiores a 10 años, lo que sería claramente insuficiente.

Escenario sin Santa Fe I

Si las obras del programa Santa Fe I se retrasaran o no se construyeran, se agravarán progresivamente las condiciones de inundabilidad de la localidad, se presentarán frecuentemente represamientos de los sistemas de drenaje e inundaciones menores por tal motivo, y probablemente se presentará un evento catastrófico mayor al fallar un dique del río Bogotá durante un invierno.

7.5. PLAN DE CONTINGENCIA

El presente Plan de Contingencia describe las acciones de control y los procedimientos que se deberán seguir durante una emergencia por inundación en la localidad.

En la elaboración del plan han sido tenidas en cuenta las características físicas y socioeconómicas de la localidad, así como el marco normativo vigente para la previsión y atención de desastres a nivel local, regional y nacional.

7.5.1. Objetivo y Alcance

El objetivo del Plan de Contingencia es dotar a las entidades encargadas del manejo de inundaciones en la localidad, de una herramienta clara y eficaz que les permita afrontar la emergencia en la forma más rápida, eficiente y efectiva, protegiendo adecuadamente las vidas y salud humanas, las viviendas, la infraestructura comunitaria y el medio ambiente en la zona afectada.

El plan identifica, describe y define los mecanismos y acciones que permiten controlar una emergencia por inundación, de acuerdo con el propósito de eliminar, reducir o contener las posibilidades de muertes, enfermedades, daños a la salud, a las propiedades o al medio ambiente.

7.5.2. Metodología de Trabajo

El plan de contingencia fue elaborado mediante la ejecución de las siguientes actividades:

- Análisis de las amenazas de inundación que afectan a la localidad
- Evaluación de la vulnerabilidad física y socioeconómica de las zonas sujetas a inundaciones.
- Estudio de los riesgos residuales que permanecerán aún después de la ejecución de medidas estructurales y no estructurales para mitigación de los riesgos por inundación.

El objeto del Plan de Contingencia es entonces, el manejo de los riesgos residuales de inundación.

7.5.3. Acciones de Prevención y Respuesta

Las circunstancias que pueden dar lugar a una emergencia por inundación en la localidad pueden ser de dos clases, a saber :

- Desbordamiento del río Bogotá sobre sus jarillones, o falla de los mismos.
- Impedimento de drenaje en los barrios por aumento de nivel de los cuerpos receptores o mal funcionamiento de las estaciones de bombeo de aguas residuales.

Aunque el efecto final en cualquiera de los dos casos mencionados será el mismo, es decir, una inundación, en el primer caso, de desbordamiento del río Bogotá, la forma de inundación podría ser catastrófica si la misma se produce por falla de un jarillón durante una creciente del río. A continuación se discute cada tipo de evento y la forma de enfrentarlo.

7.5.3.1. Desbordamiento del río Bogotá

Podría producirse una inundación en la localidad si durante un invierno, el nivel del río Bogotá al frente de la localidad, alcanza un nivel tal que supere la cota mínima de la cresta de los jarillones. En tal caso, el desbordamiento del río sobre sus diques podría producir el lavado y arrastre del material de construcción de los mismos, y eventualmente podría producirse la inundación súbita de los barrios más bajos de la localidad. Este mismo efecto se podría producir si durante un período de niveles altos en el río Bogotá, se produce la falla estructural de un jarillón por empuje horizontal del agua.

El manejo de la eventualidad descrita radica fundamentalmente en las medidas de prevención y alarma, teniendo en cuenta que por las características hidráulicas e hidrológicas del río Bogotá, el aumento de niveles del mismo es siempre lento y paulatino. Los diques del río Bogotá deben ser mantenidos en todas las circunstancias, bajo observación, y se tendrá especial cuidado con eventuales brechas abiertas intencionalmente que se constituirían en vías de ingreso de la inundación en caso de un invierno. Se deberá establecer un sistema de alarmas basado en los niveles del río. Un aumento del nivel de agua por encima de la cota 2 573 msnm disparará una alarma de primer nivel que pondrá en alerta a las autoridades encargadas del manejo de inundaciones. En tales condiciones, se harán dos recorridos diarios de los diques del río, y se analizará su estabilidad e impermeabilidad. En caso de que el nivel de las aguas llegue a 50 centímetros o menos del borde más bajo del dique, se activará el Plan de Emergencia de la localidad.

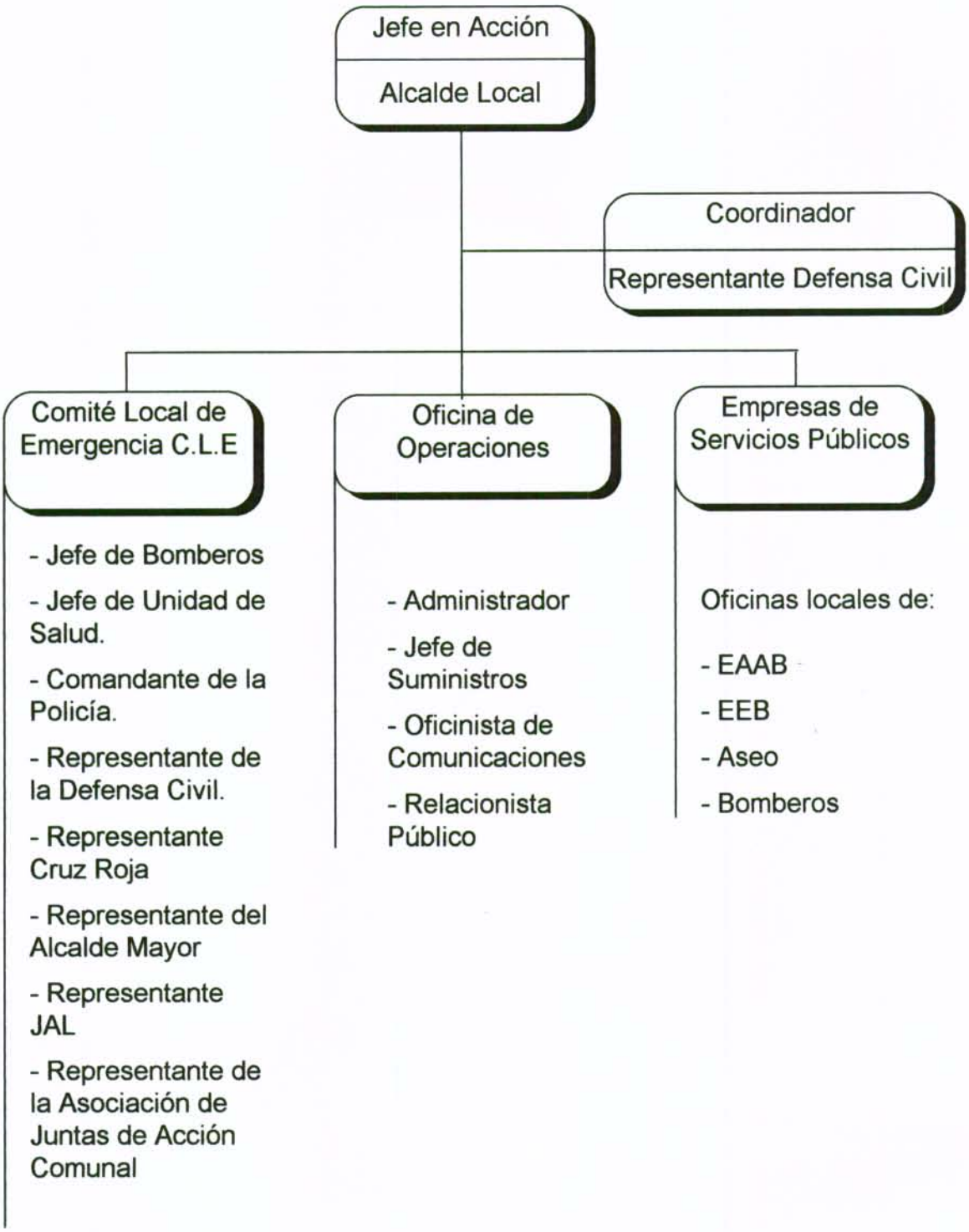
7.5.3.2. Impedimento de Drenaje

Otra fuente de inundaciones en la localidad es el impedimento de los drenajes de aguas lluvias o residuales de los barrios de la misma. Tal situación podría producirse por un aumento de nivel de agua de los cuerpos receptores, o por una falla de las estaciones de bombeo de aguas lluvias o residuales, en caso de que las haya. En el primer caso deberán aplicarse las medidas no estructurales de mitigación descritas en otra parte del presente informe. En caso de que el impedimento de drenaje se produzca por fallas en las estaciones de bombeo, deberá darse aviso a la EAAB para su reparación.

7.5.4. Procedimientos Operativos del Plan de Contingencia

En la Figura No. 7.3 se ilustra la organización que participará en el Plan de Contingencia.

FIGURA No. 7.3 ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA



Las responsabilidades y deberes específicos del personal que participará en el Plan de Contingencia y de los grupos de asesoría, apoyo o soporte frente a una emergencia, durante y después de ocurrida, se describen a continuación:

- Jefe en Acción

Las funciones del jefe en acción (responsable del proceso de operación) están relacionadas directamente con las actividades del plan de control de la contingencia en la localidad donde ésta suceda.

Sus responsabilidades básicas son las siguientes:

⇒ Evaluar la situación inicial del evento y definir su magnitud. Determinar, el tipo del evento (Inundación por desbordamiento o por mal drenaje), su importancia y las áreas susceptibles de ser afectadas, etc.

⇒ Elaborar el informe inicial de contingencia.

⇒ Decidir las estrategias a seguir.

⇒ Iniciar las acciones a tomar para el control de la contingencia y supervisarlas.

⇒ Convocar el Comité Operativo de Emergencia y el Comité Local de Emergencia.

⇒ Dirigir las operaciones de contención, recuperación y limpieza.

⇒ Determinar la necesidad de solicitar personal y equipos adicionales.

⇒ Notificar al Alcalde Mayor sobre el estado del evento, las medidas adoptadas y la efectividad de la respuesta.

⇒ Determinar, junto con el coordinador del plan, la necesidad de la activación del plan de contingencia.

⇒ Adelantar los preparativos para adecuar el sistema de comunicación y las áreas de trabajo para la operación de respuesta a la contingencia.

⇒ Garantizar la seguridad en el sitio de los hechos durante las operaciones de contingencia, tanto para el personal involucrado en la operación de respuesta como para el público en general.

⇒ Solicitar cualquier ayuda médica necesaria.

⇒ Asegurar que se mantenga un registro detallado de los eventos y actividades que ocurran durante la contingencia.

⇒ Garantizar que el equipo requerido para el control de la contingencia permanezca siempre listo y en perfectas condiciones.

- Coordinador del Plan

Este funcionario, quien es representante de la Defensa Civil, es responsable por el manejo general de la operación de respuesta de emergencia, teniendo por funciones las siguientes:

⇒ Evaluar el informe inicial de contingencia.

⇒ Activar el plan de contingencia para el control del problema e iniciar las acciones necesarias con el personal clave que participa en el plan para hacer frente a la situación. Habrá casos en los que no sea necesaria la participación de todo el grupo de respuesta dependiendo de la gravedad del incidente.

⇒ Alertar y mantener debidamente informado al Comité Operativo de Emergencia y al Comité Local de Emergencia y a terceros sobre el estado de la emergencia.

⇒ Solicitar la participación del equipo de emergencia, de otras entidades locales, regionales o nacionales, cuando las circunstancias lo requieran.

⇒ Coordinar las actividades entre los diferentes grupos que participan en el plan de contingencia y vigilar el cumplimiento de las responsabilidades asignadas.

⇒ Asegurarse de que se mantengan registros adecuados de los eventos que ocurren durante la situación de contingencia.

⇒ Mantener continuamente informadas a las entidades gubernamentales locales, regionales y nacionales sobre la contingencia y el desarrollo del plan.

⇒ Divulgar oportunamente los hechos a los medios públicos y noticiosos.

⇒ Ordenar la compra de los suministros necesarios y servicios de apoyo requeridos para soportar la operación de respuesta de la emergencia, delegando al jefe de suministros cuando sea apropiado.

⇒ Efectuar un seguimiento general de la emergencia.

- Oficina de Operaciones

Esta oficina suministrará soporte en el manejo y supervisión de la emergencia. El soporte incluye comunicaciones, coordinación, suministro de materiales, seguridad, etc.

Las funciones del personal de esta oficina son las siguientes:

◊ **Administrador:**

⇒ Apoyar la coordinación de esfuerzos para resolver la situación de emergencia.

⇒ Mantener registros de tiempo de los empleados y contratistas que trabajen en la operación de respuesta a la emergencia.

◊ **Jefe de Suministros:**

⇒ Establecer comunicación con casas comerciales y entidades gubernamentales que tengan disponibilidad de recursos especiales para enfrentar el incidente.

⇒ Asegurar el suministro suficiente y oportuno de materiales, servicios y equipos para dar apoyo a la operación de respuesta a la emergencia.

◊ **Oficinista de Comunicaciones:**

⇒ Tomará registros de llamadas, comunicaciones y eventos ocurridos durante la emergencia.

◊ **Relacionista público:**

⇒ Establecer relaciones e informar a la comunidad en el área del proyecto.

⇒ Informar a entidades gubernamentales y no gubernamentales locales, regionales y nacionales acerca de la situación de emergencia.

⇒ Organizar la provisión de bienes, alimentos, medicamentos y materiales de acuerdo a instrucciones del coordinador del plan.

◊ **Empresas de servicios públicos**

⇒ Atender lo correspondiente a su campo de acción en lo necesario para atender la emergencia.

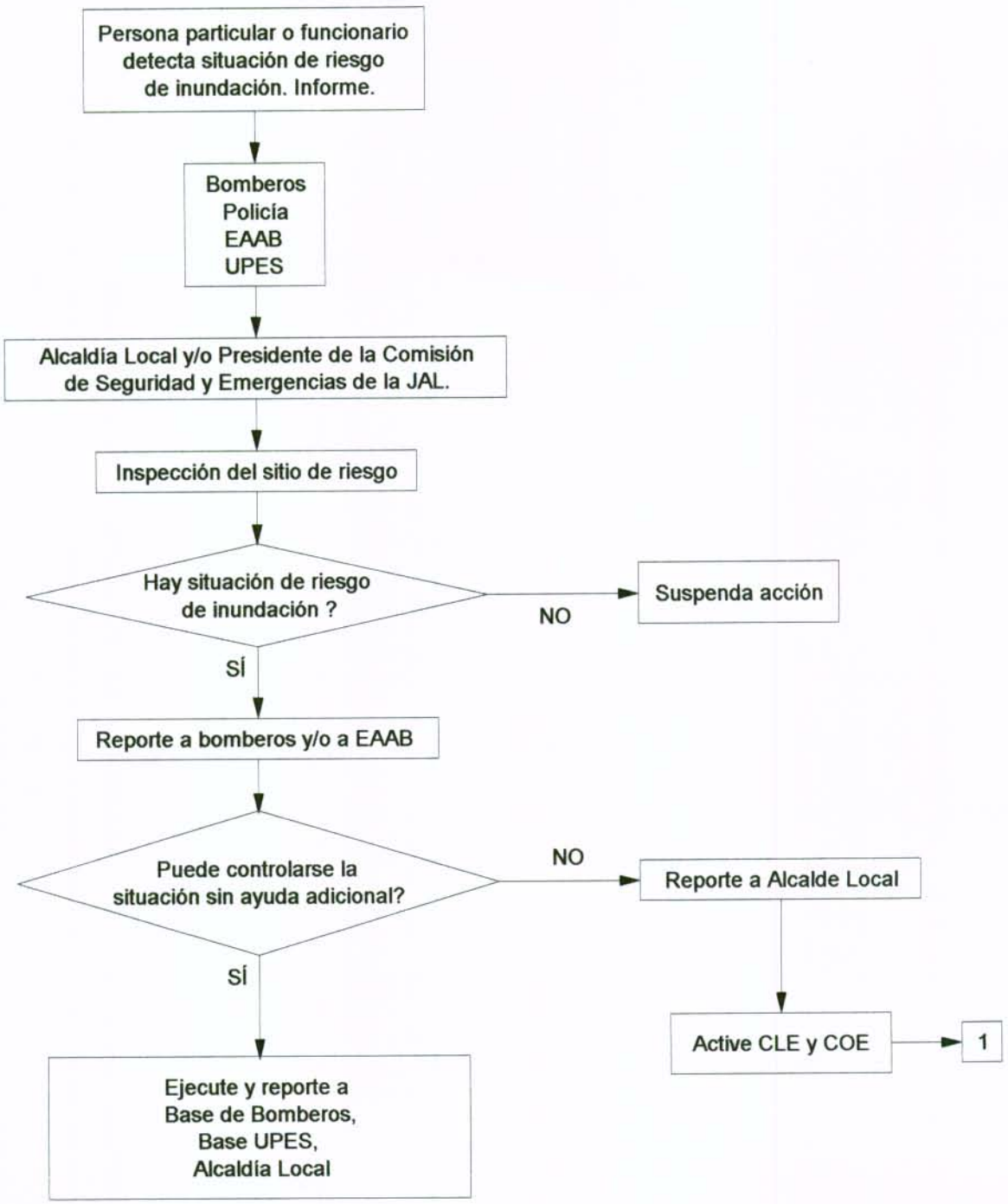
7.5.5. Plan de Acción y Toma de Decisiones

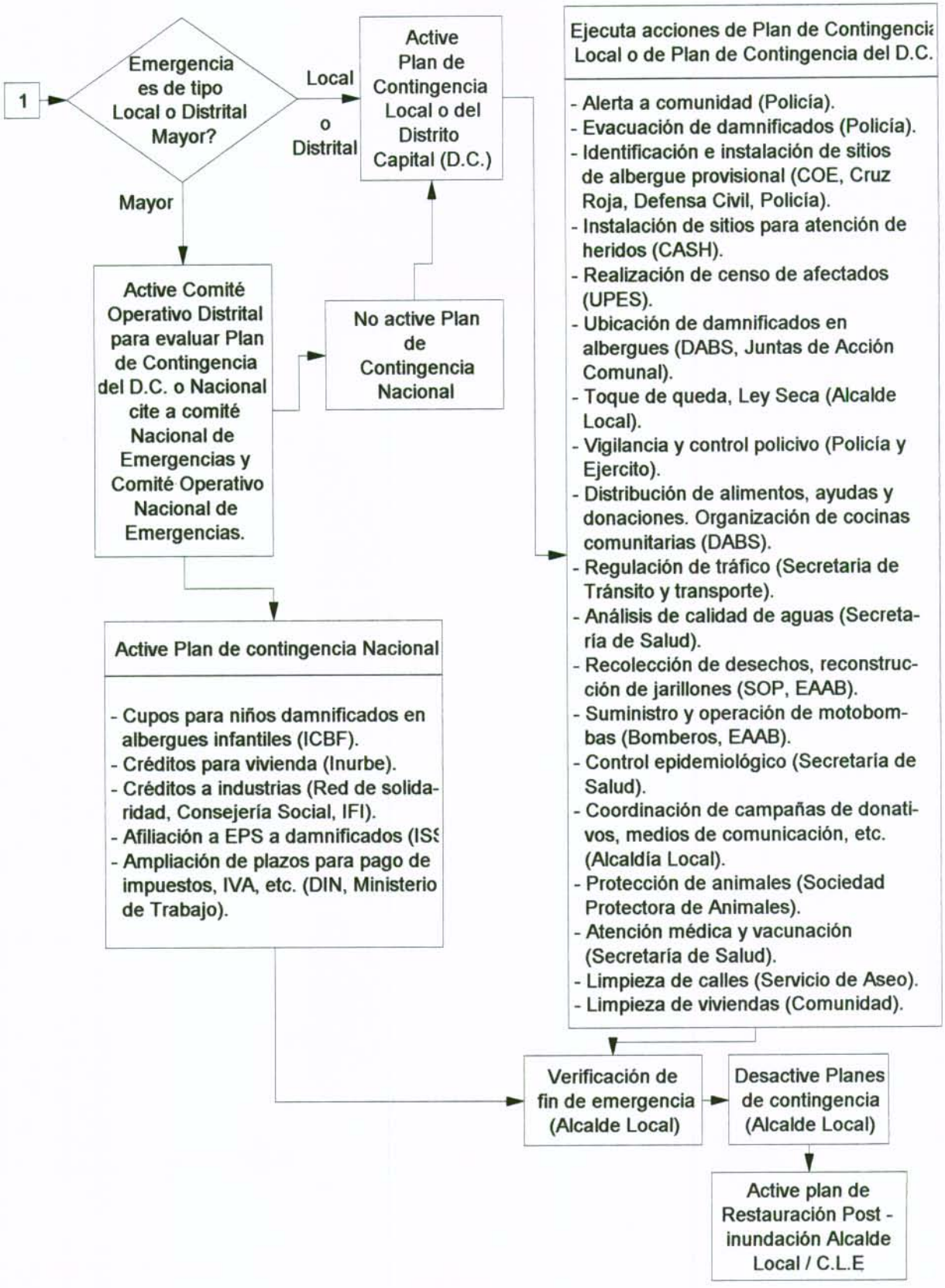
En la Figura No. 7.4 se presenta el diagrama del Plan de Acción y Toma de Decisiones, el cual contiene la información operativa básica para manejar y controlar eficazmente las contingencias.

El diagrama remite a las técnicas de control y a los procedimientos operativos desarrollados en detalle en este plan de contingencia. Cuando ocurra una contingencia, se iniciarán las acciones operacionales necesarias y se hará un reconocimiento de la situación, determinando la magnitud del incidente, las áreas que puedan ser afectadas, los posibles peligros para las personas y daños para el medio ambiente y para los bienes del área.

Si la situación justifica activar el plan de contingencia, se seguirá el procedimiento de notificación, se llevará a cabo la caracterización de la contingencia, se establecerán las prioridades de protección, se dará aviso a las comunidades bajo riesgo y se definirá la necesidad de evacuación. En caso contrario se efectuarán las acciones de protección, recuperación y limpieza requeridas y se recomendarán las operaciones del caso.

FIGURA No. 7.4. PLAN DE ACCIÓN Y TOMA DE DECISIONES




1
Emergencia es de tipo Local o Distrital Mayor?
Local o Distrital
Mayor
Active Plan de Contingencia Local o del Distrito Capital (D.C.)
Active Comité Operativo Distrital para evaluar Plan de Contingencia del D.C. o Nacional cite a comité Nacional de Emergencias y Comité Operativo Nacional de Emergencias.
No active Plan de Contingencia Nacional
Active Plan de contingencia Nacional
- Cupos para niños damnificados en albergues infantiles (ICBF).
- Créditos para vivienda (Inurbe).
- Créditos a industrias (Red de solidaridad, Consejería Social, IFI).
- Afiliación a EPS a damnificados (ISS
- Ampliación de plazos para pago de impuestos, IVA, etc. (DIN, Ministerio de Trabajo).
Ejecuta acciones de Plan de Contingencia Local o de Plan de Contingencia del D.C.
- Alerta a comunidad (Policía).
- Evacuación de damnificados (Policía).
- Identificación e instalación de sitios de albergue provisional (COE, Cruz Roja, Defensa Civil, Policía).
- Instalación de sitios para atención de heridos (CASH).
- Realización de censo de afectados (UPES).
- Ubicación de damnificados en albergues (DABS, Juntas de Acción Comunal).
- Toque de queda, Ley Seca (Alcalde Local).
- Vigilancia y control policivo (Policía y Ejercito).
- Distribución de alimentos, ayudas y donaciones. Organización de cocinas comunitarias (DABS).
- Regulación de tráfico (Secretaria de Tránsito y transporte).
- Análisis de calidad de aguas (Secretaría de Salud).
- Recolección de desechos, reconstrucción de jarillones (SOP, EAAB).
- Suministro y operación de motobombas (Bomberos, EAAB).
- Control epidemiológico (Secretaría de Salud).
- Coordinación de campañas de donativos, medios de comunicación, etc. (Alcaldía Local).
- Protección de animales (Sociedad Protectora de Animales).
- Atención médica y vacunación (Secretaría de Salud).
- Limpieza de calles (Servicio de Aseo).
- Limpieza de viviendas (Comunidad).
Verificación de fin de emergencia (Alcalde Local)
Desactive Planes de contingencia (Alcalde Local)
Active plan de Restauración Post - inundación Alcalde Local / C.L.E

7.5.6. Procedimientos de Notificación/Información

La Figura No. 7.5 ilustra los procedimientos de notificación de una contingencia. La secuencia de la notificación se describe a continuación:

⇒ El observador de la contingencia (Bomberos, Policía, EAAB, UPES) notificará al Alcalde Local o al Coordinador, quien evaluará la contingencia, establecerá su magnitud y en caso de requerirse, activará los grupos de acción requeridos.

En cada caso se determinarán los siguientes aspectos:

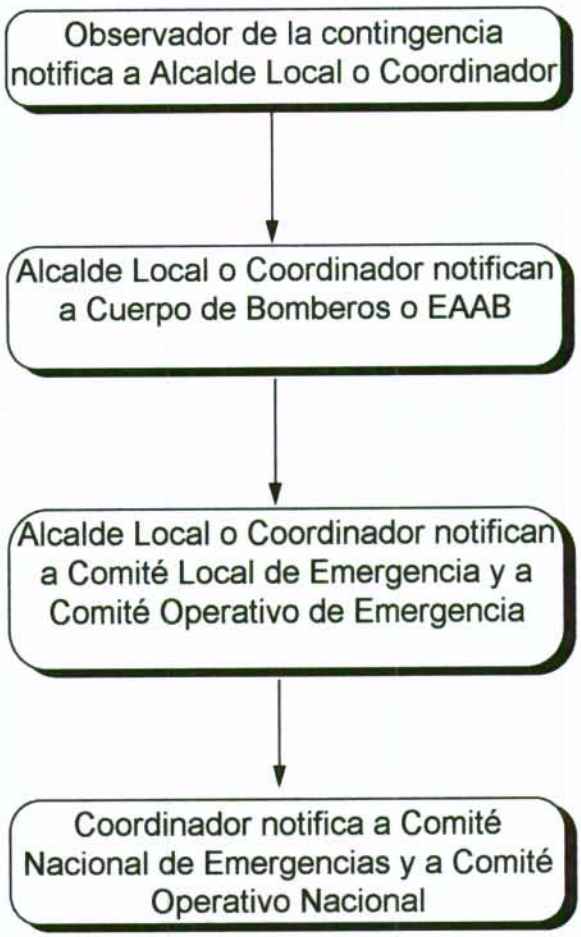
* Localización de la amenaza mediante reconocimiento directo.
* Estimación de la misma.
* Identificación de áreas susceptibles de ser afectadas y recursos amenazados.
* Priorización de protección de acuerdo con la información sobre áreas ambientales sensitivas, presentadas en el informe base del plan de contingencia.
* Establecimiento de estrategias para control de la emergencia, en los casos en que sea posible.
* Apoyo requerido de acuerdo con la gravedad de la contingencia.

⇒ El Alcalde Local o el Coordinador notificará al Cuerpo de Bomberos o a la EAAB sobre la necesidad de atender la emergencia.

⇒ El Alcalde Local o el Coordinador informará al Comité Local de Emergencia y al Comité Operativo de Emergencia en caso de que se justifique su activación.

⇒ El Coordinador informará al Comité Nacional de Emergencias y el Comité Operativo Nacional de Emergencias y el Comité Operativo Nacional de Emergencias en caso de que se justifique su activación.

FIGURA No. 7.5 PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN E INFORMACIÓN



7.5.7. Sistema de Información y Comunicación

- Reporte Inicial de la Contingencia

El reporte inicial de la contingencia puede darse a través de personas particulares o funcionarios oficiales, quienes deben informar inmediatamente al Cuerpo de Bomberos, la Policía, la EAAB, la UPES o la Alcaldía Local.

La consignación de la información se llevará a cabo por parte de la respectiva entidad oficial, en el Formulario No. 1 que debe ser llenado hasta donde sea posible por la persona que ha tenido conocimiento directo del problema.

Una copia del formulario deberá permanecer en la Alcaldía Local, debiéndose enviar el original y una segunda copia para el archivo del Coordinador del Plan.

- Comunicaciones

Se realizarán cuadros con los siguientes contenidos: 1) El directorio telefónico del personal participante en el Plan de Contingencia; 2) El directorio telefónico de las instituciones y entidades civiles, militares, de salud o Juntas de Acción Comunal en el área de influencia del proyecto; 3) El listado telefónico de proveedores en el área de influencia directa; y 4) El directorio telefónico de proveedores nacionales y extranjeros.

FORMULARIO No. 1 REPORTE INICIAL DE LA CONTINGENCIA

- Hora y fecha de la contingencia. _____
- Naturaleza del evento. _____
- Localización. _____
- Características de la contingencia. _____
- Magnitud de la contingencia. _____
- Daños. _____
- Áreas amenazadas. _____
- Población afectada _____
- Nombre del informador. _____

- Informe sobre una Contingencia

Se debe notificar, telefónica o personalmente, a las agencias gubernamentales correspondientes los incidentes que ocurran. La información que se reporte deberá incluir:

⇒ Hora y fecha de la contingencia.
⇒ Naturaleza del incidente.
⇒ Localización de la contingencia.
⇒ Cantidad estimada.
⇒ Intensidad/Magnitud de la Contingencia.
⇒ Daños.
⇒ Areas amenazadas por la contingencia.
⇒ Población afectada.
⇒ Nombre del Informador.

Cómo actuar frente a una posible inundación?

- Prevenir ante todo ...!

- No compre su lote en zonas inundables
- Pida la licencia de construcción al urbanizador
- Asesórese en la alcaldía de su localidad, Junta Administradora Local si se puede urbanizar en el sitio que usted desea.



000150

Si se enteró de que su lote se encuentra en zona de riesgo moderado, entonces...

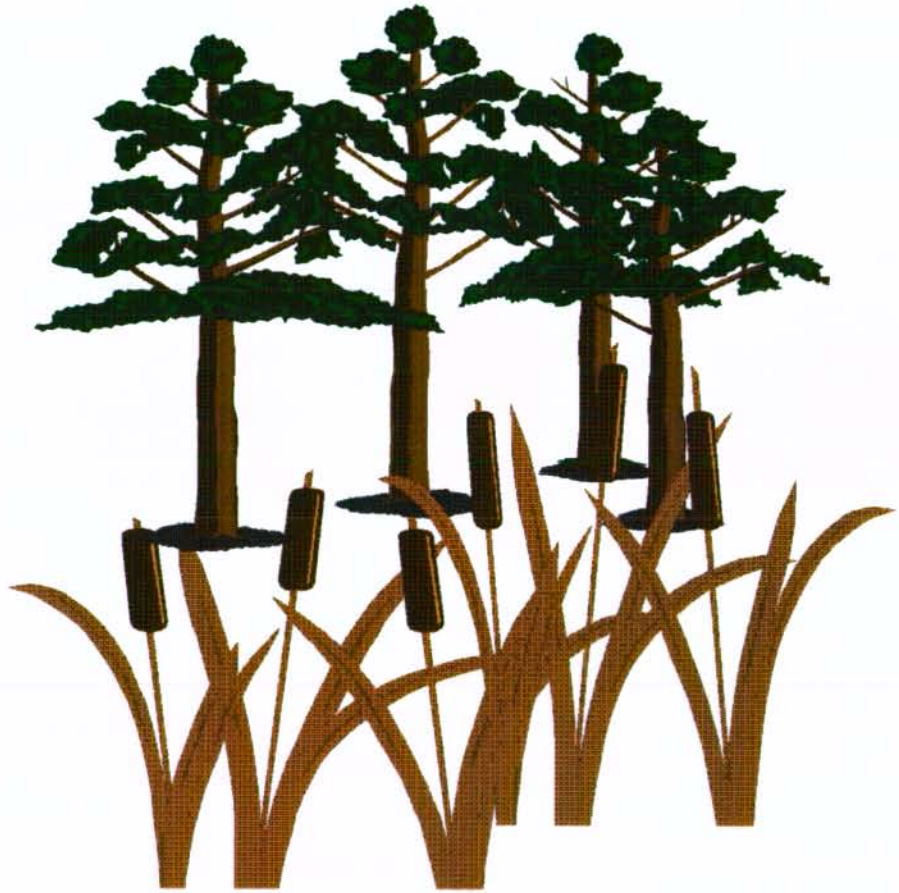


- Eleve el nivel de su lote.
- Haga cimentación fuerte y alta en el primer piso.
- Construya la casa en materiales sólidos: Bloque, ladrillo, cemento.
- Ubique las tomas eléctricas en partes altas.
- Conserve la vegetación para que el suelo sea firme

000152

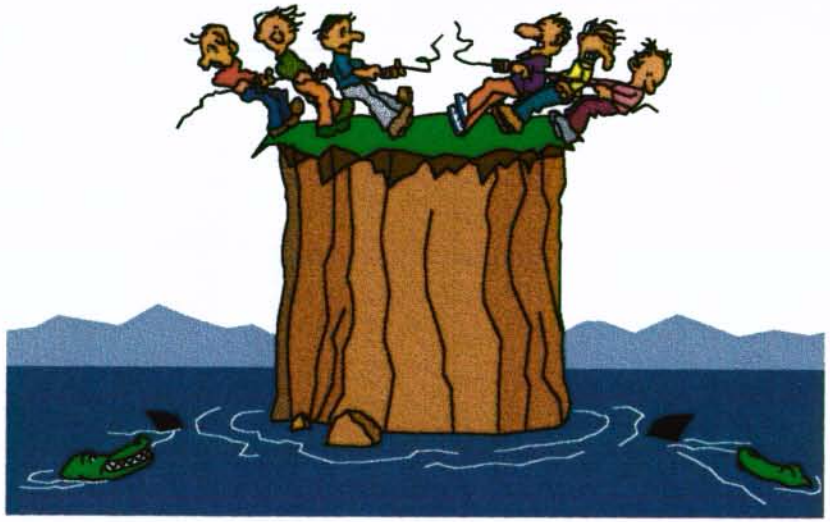
Si ya tiene su casa en zona inundable...

- Siembre especies arbóreas nativas de rápido crecimiento en las zonas de ronda.
- Remueva los materiales que puedan represar la corriente.
- No permita que se arroje basura en los cuerpos de agua o pantanos.
- Organice con sus vecinos sistemas de alarma.



0001153

Prepárese para una situación de emergencia...

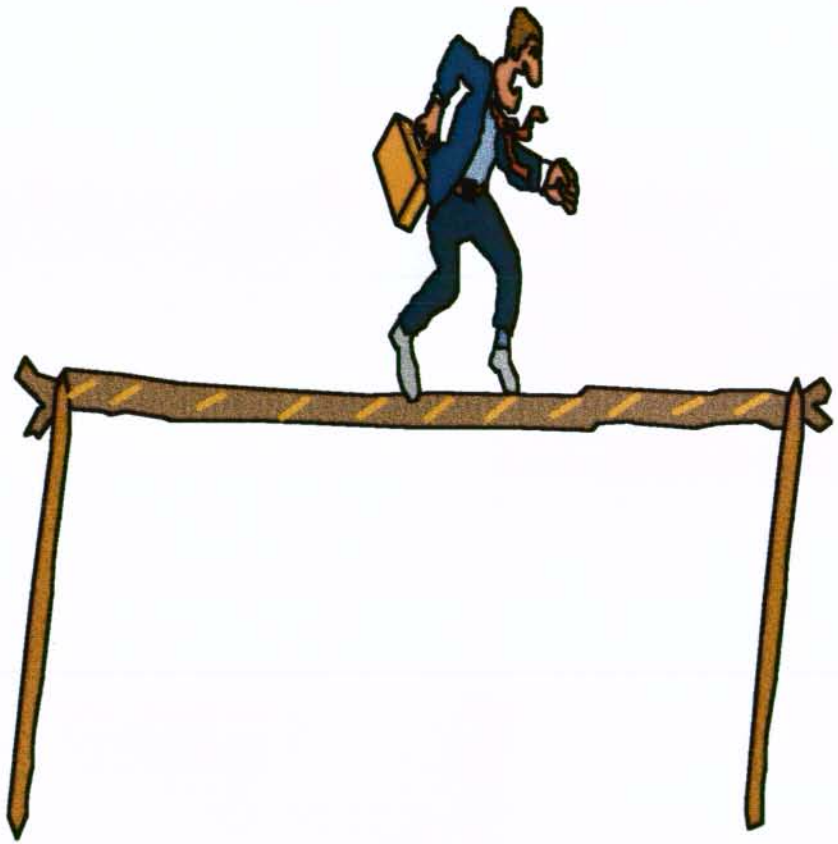


- En época de lluvia, no deje los niños solos y almacene víveres y agua potable.
- La comunidad escogerá un albergue seguro (salón comunal, escuela) donde acudir, y los centros de salud cercanos.
- Mantenga equipo de primeros auxilios, linterna, y radio.

000154

Al enterarse de la situación de emergencia...

- Comuníquele a sus vecinos, Junta de Acción Comunal, Estación de Bomberos de la localidad, Alcaldía o CAI más cercano
- La JAC podrá dar aviso al Comité Local de Emergencia para éste tome las medidas de activación del Plan de Contingencia.



000155

- Busque el lugar de albergue que la comunidad haya decidido previamente, mientras acuden los cuerpos de ayuda de la emergencia.

- Resguarde los objetos que puedan deteriorarse por el agua en un segundo piso, como electrodomésticos, víveres, cobijas etc.

- Organice con sus vecinos en los sitios de albergues, las labores de dotación de alimentos, y adapte dormitorios mientras dure la emergencia

- Contribuya con las entidades para la identificación y censo de los habitantes del barrio que requieren de albergue.

- Colabore y acepte la coordinación del Comité Local de Emergencia, o la entidad que se haga presente, para que se haga efectivo el Plan de Contingencia

000156

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones que se pueden obtener del estudio de zonificación de riesgos por inundación en la localidad son las siguientes:

- En términos generales, existe un alto riesgo de inundaciones en la localidad, provenientes de desbordamientos del río Bogotá, de los cuerpo hídricos existentes en la localidad y de represamientos del sistema de alcantarillado local.

- Dicho riesgo será mitigado mediante la ejecución de las obras de alcantarillado previstas en el Plan Maestro de Alcantarillado de la EAAB, llamado Santa Fe I.

- Sin embargo, aún una vez construido el Plan Maestro de Alcantarillado previsto en Santa Fe I, el riesgo remanente de inundación oscilará entre medio y alto, debido a que el refuerzo de los jarillones diseñado para proteger contra inundación por desbordamiento del río Bogotá, será efectivo para eventos con período de retorno entre 10 y 20 años solamente. La protección que significará el hecho de que los diques de la margen derecha del río estarán a un nivel inferior que los de la margen izquierda, es eventual, ya que al no ser la obra construida por la CAR, los diques de la margen derecha podrían ser realzados sin previo aviso.

- Adicionalmente, el hecho de que todo el sistema de drenaje de aguas lluvias y residuales de los asentamientos motivo de estudio dependerá de estaciones de bombeo, significa que siempre subsistirá un riesgo que se puede calificar como medio, debido a la imposibilidad de asegurar que una estación de bombeo funcionará en caso de por ejemplo, una creciente invernal súbita.

- El único asentamiento que se clasifica como de riesgo bajo es Salitre V Sector.

- Los asentamientos que se clasifican como de riesgo medio total o parcial de inundación son los siguientes: Alaska, Atenas, Berlín, Cañiza III, Cañiza I y II, Carolinas II, Carolinas III, La Isabela, Prados de Santa Bárbara, Rincón de Boyacá, San Carlos, El Monarca, Berona, Villa de Las Flores, Villa del Campo I, Villa del Campo II, Villa Esperanza, Villa Gloria, Villas del Rincón y Villa Hermosa.

- Los asentamientos que se clasifican como de riesgo alto total o parcial de inundación son los siguientes: Berlín IV, Bilbao I, Bilbao II, Lisboa, San Pedro de Tibabuyes, Santa Cecilia, Santa Rita y Villa CIndy.

- Los barrios que se encuentran dentro del área de incompatibilidad con el uso del suelo son los siguientes: Berlín, Atenas, Cañiza I,II y III, Santa Cecilia, Villa del Rincón, Rincón de Boyacá, Carolina III, Carolina II, Urbanización Santa Rita, Prados de Santa Bárbara y San Pedro de Tibabuyes.

7. MITIGACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS

En este capítulo se presentan las medidas de mitigación necesarias para reducir los riesgos de los asentamientos motivo del presente estudio.

7.1. ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN PARA SECTORES LOCALIZADOS EN ZONAS DE RIESGO ALTO, MEDIO Y BAJO

Las alternativas de mitigación de riesgos por inundación son las siguientes:

- Medidas estructurales: Estas medidas consisten en el refuerzo de los jarillones del río Bogotá y sus afluentes en donde se requieren, la modificación del cauce de dichos cuerpos hídricos en caso necesario, y la construcción de obras de drenaje de alcantarillado de aguas residuales y aguas lluvias.
- Medidas no estructurales: Estas medidas consisten en la puesta en práctica de la normatividad sobre uso del suelo, la aplicación de programas de inspección y mantenimiento del sistema de alcantarillado y de las obras de control de inundaciones, y los planes de emergencia de preparación para inundaciones, monitoreo y alarma, manejo de inundaciones, medidas de post-inundación y planes de educación a la comunidad.

A continuación se analiza cada una de las medidas descritas.

7.1.1. Medidas estructurales de mitigación de riesgos

Teniendo en cuenta que el elemento fundamental de drenaje de la Sabana de Bogotá es el río Bogotá, y que las condiciones hidráulicas naturales e impuestas por ser humano en dicho río son las responsables por las dificultades de drenaje de las zonas bajas de la Ciudad Capital, y entre ellas de la zona en estudio, se puede concluir que la solución de fondo a los problemas de inundación en la localidad está en el manejo del río Bogotá.

La obra más definitiva para control del problema de inundaciones producidas por el río Bogotá es su adecuación hidráulica, y es la única que permite reducir apreciablemente los riesgos asociados con sus niveles de invierno. A continuación se describe dicha obra.

Adecuación hidráulica del río Bogotá

- Objetivo: Disminuir el riesgo de inundación hasta un período de retorno menor de 100 años.

- Políticas: No existe una política en cuanto a la adecuación hidráulica del Río Bogotá, en la forma como fue concebida en el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de la ciudad, diseñado en 1985 por Hidroestudios Ltda y Black & Veatch Int.

- Descripción: Las obras previstas en el proyecto Santa Fe I para la zona en estudio, reducirán los riesgos de inundación hasta niveles medios, debido a que incluyen estaciones de bombeo para drenaje de las aguas lluvias.

  La única forma de reducir el riesgo de inundación a niveles bajos, es garantizando el drenaje de las aguas lluvias, por gravedad; esto solo se conseguirá mediante la adecuación hidráulica del río Bogotá, descrita en el párrafo anterior.

  La adecuación hidráulica del río Bogotá consiste en su dragado, ampliación de cauce, realce de jarillones y corte de algunos meandros, en forma tal que, aún las zonas más bajas de la ciudad podrían drenar durante las condiciones generadas por una tormenta con un período de retorno de 10 años, y al mismo tiempo, los jarillones realzados protegerían contra desbordamientos para crecientes con períodos de retorno de 100 años. Dicha obra fue diseñada detalladamente en 1985 [20].

- Responsables y costos: Debido a que es una obra que permitirá la expansión urbana, la responsabilidad de la misma debe estar en cabeza de la ciudad a su más alto nivel político (Alcaldía Mayor), y la autoridad ambiental, cuya competencia en este caso es de la CAR.

  La obra en mención reduciría el riesgo de inundación en la Ciudad Capital a valores bajos, y su costo actual se estima en US$ 110 millones. Sin embargo, la misma ha sido excluida de todos los planes de inversión, tanto de la EAAB, como de la ciudad.

  Otras medidas de mitigación de riesgos por inundación son las siguientes:

Obras de drenaje de alcantarillado

- Objetivo: Permite el drenaje de aguas lluvias y residuales en la localidad, y como consecuencia disminuye el riesgo de inundaciones por mal drenaje.

- Políticas: Ante la necesidad de ofrecer servicios públicos a la zonas periféricas de la ciudad, se diseñó el Proyecto Santa Fe I en lo referente a sistemas de Acueducto y Alcantarillado, y simultáneamente se desarrolló la normatividad sobre uso del suelo (Acuerdo 06/90 y Acuerdo 026/96).

- Descripción: Las obras de drenaje de alcantarillado previstas por la EAAB para ser construidas en la localidad están descritas en el numeral 2.5.3 de este informe, y ellas permitirán la evacuación de las aguas lluvias y residuales de la localidad, disminuyendo así el riesgo de inundación por mal drenaje en la zona. Sin embargo, el hecho de depender de estaciones de bombeo, tanto para el drenaje de aguas lluvias como residuales, significa que aún después de construir todas las obras de drenaje requeridas en la localidad, así como el realce de jarillones del río Bogotá previsto en el

[20] Hidroestudios - Black & Veatch - Diseños definitivos de la adecuación hidráulica del río Bogotá, las extensiones del plan maestro de alcantarillado y los estudios de tratamiento de aguas negras de la ciudad de Bogotá. 1985.

programa Santa Fe I, la localidad seguirá sometida a un riesgo medio de inundaciones por mal drenaje, debido a la incertidumbre inherente a los sistemas mecánicos y eléctricos involucrados en los esquemas de bombeo.

En las Figuras No. 7.1 y 7.2 se presentan en forma esquemática, las obras contempladas en el Proyecto Santa Fe I.

En el Cuadro No. 7.1 se presenta en forma desglosada cada una de las obras de drenaje y los asentamientos en estudio que serán beneficiados con las mismas.

- Responsables y costos: La responsabilidad de este programa, en su ejecución recae sobre la EAAB; y tiene un costo global de: US$ 163.1 millones, incluyendo sistema de Acueducto y Sistema de Alcantarillado.

Refuerzo de jarillones en la margen izquierda del río Bogotá

- Objetivo: Disminuir los riesgos de inundación del río Bogotá sobre la Ciudad Capital.

- Políticas: Dicha obra fue diseñada como una medida transitoria a la que fue necesario apelar debido a que el proyecto de adecuación hidráulica del río Bogotá, descrito anteriormente, sufrió tropiezos de tipo institucional que impidieron su realización.

  Hace parte del proyecto Santa Fe I, en lo referente a control de inundaciones del río Bogotá.

- Descripción: El proyecto de refuerzo de jarillones del río Bogotá está compuesto por obras que deben realizarse al frente de la ciudad para impedir el desbordamiento del río hacia dicho costado, y consisten en la obturación o cierre de boquetes y depresiones en el dique izquierdo del río, así como en su realce en los sectores en que sea requerido.

  En términos generales, dicha obra requiere el mejoramiento de tres kilómetros de dique en el tramo de 21 kilómetros que hay entre Alicachín y el río Tunjuelo, cuatro kilómetros de dique entre el río Tunjuelo y el río Fucha, y siete kilómetros de dique de los 19 kilómetros que hay entre el río Fucha y el Juan Amarillo.

  De acuerdo con la forma como se diseñó la obra [21], no es posible asignar un período de retorno a los caudales que podrá transportar el río Bogotá una vez ésta sea construida, debido a que en general, los diques construídos en la margen izquierda estarán en general, más altos que los diques existentes en la margen derecha, lo que significa que cualquier pico de avenida desbordará hacia la margen derecha del río. Sin embargo, los diseñadores calcularon que crecientes con los siguientes períodos de retorno no inundarán zonas urbanas:

[21] Gómez Cajíao y Asociados Cía. Ltda. - J. Montgomery - Plan Maestro de Alcantarillado de Bogotá, 1992.

Tramo Alicahín - Río Tunjuelo - 10 años.

Tramo Río Tunjuelo - Río Fucha - 20 años.

Tramo Río Fucha - Río Juan Amarillo - 10 años.

Aunque la obra aquí descrita disminuirá los riesgos por inundación, este riesgo seguirá siendo medio, debido a los períodos de retorno adoptados para su diseño, y al hecho de que al no ser una obra diseñada y construída por la autoridad del río, es decir la CAR, no se tendrá control sobre posibles realces de jarillones en la margen derecha del río.

- Responsables y Costos: El costo previsto para esta obra es de US$ 450 000, y aunque está incluida en el programa Santa Fe I de la EAAB, su fecha de ejecución es incierta, y se estima que no será antes del año 2000.

7.1.2. Medidas no estructurales de mitigación de riesgos

Las medidas no estructurales de mitigación de riesgos consisten en procedimientos alternativos o complementarios de las medidas estructurales de mitigación que al ser aplicadas reducirán los riesgos por inundación en la localidad. Así mismo, la mitigación no estructural busca reducir la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas a algún tipo de amenaza.

Los planes de mitigación no estructurales, se orientan a programas de educación; manejo de la reglamentación normativa sobre ordenamiento territorial y uso del suelo; acciones que en su conjunto permiten disminuir la vulnerabilidad.

En cuanto a las medidas mitigatorias que tienen que ver con programas de educación y aplicación de la normatividad, estas van orientadas a dos actores sociales a saber: 1) La población expuesta, y 2) el sector institucional; con miras a contribuir a que la misma población genere mecanismos de autorregulación en zonas de mediano riesgo, y para que las instituciones hagan uso efectivo de la normatividad en cuanto a control y prevención de la expansión urbana ilegal.

Programa de mejoramiento de las condiciones de vida y puesta en práctica de la normatividad sobre uso del suelo.

La vulnerabilidad socioeconómica de la población que se encuentra en riesgo medio y alto, le impide a la comunidad responder adecuadamente a una situación de emergencia que se presente en un momento dado, de acuerdo a un determinado período de retorno. Este hecho genera reacciones improvisadas, que potencian la magnitud de los efectos del desastre, razones por las que se requiere la aplicación de un programa de mitigación.

CUADRO No. 7.1 BARRIOS BENEFICIADOS POR OBRAS DE DRENAJE Y CONTROL DE INUNDACIONES

OBRAS		FORMA DE CONSTRUCCIÓN	BARRIOS BENEFICIADOS
Aguas lluvias	Aguas Residuales		
	Interceptor Salitre	Santa Fe I	Todos
	Interceptor Suba	Santa Fe I	Villas del Rincón
	Interceptor Tibabuyes Occidental	Santa Fe I	El Cedro, San José, La Isabela, Verona, Villa de las Flores, Santa Cecilia, Villa Cindy, Santa Rita, Lisboa, San Pedro de Tibabuyes, Berlín, Bilbao, San Carlos, Villa Gloria.
	Interceptor Tibabuyes Oriental	Santa Fe I	La Cañiza I, II y II, Prados de Santa Bárbara, Atenas, Carolina II, Rincón de Boyacá.
Laguna Juan Amarillo		Santa Fe I	Todos
	Interceptor y estación de bombeo Los Gavilanes	Concertación	Bilbao, San Carlos.
Box Culvert, pondaje, estación de aguas lluvias Lisboa	Interceptores del sistema Lisboa	Concertación	Berlín, San Pedro de Tibabuyes, Santa Rita, Villa Cindy, Santa Cecilia, Lisboa.
Canal, pondaje y estación de bombeo Los Gavilanes	Sistema de aguas residuales Los Gavilanes	Concertación	Bilbao I y II sector, San Carlos.
Jarillones río Bogotá		Santa Fe I	Todos
	Interceptor La Conejera	Santa Fe I	El Monarca, Villa Esperanza, Alaska, Villa del Campo I y II y Salitre V sector.

000162

El desarrollo de acciones que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la población expuesta, y la consecuente disminución del nivel de vulnerabilidad permitirá una respuesta adecuada en el caso de ocurrencia de una situación de emergencia; tanto desde el punto de vista de la ciudadanía como el de las instituciones implicadas.

El programa se desarrolla en dos niveles, el institucional y el de población asentada en la zona de riesgo:

A nivel institucional, se propone que la normatividad existente se aplique eficazmente, ya que las normas de ordenamiento territorial y uso del suelo, brindan las herramientas de control necesarias para evitar que se sigan urbanizando áreas incompatibles para tal uso, previniendo así mismo la exposición de población a riesgos por amenazas naturales. En los casos de asentamientos existentes y donde no se propicia su traslado, es necesario que las autoridades distritales hagan uso de los instrumentos legales, para formalizar, a través de la legalización, los desarrollos urbanos ya constituidos, localizados en zonas de riesgo, y así incluirlos en los planes de inversión.

Es del Estado la responsabilidad de garantizar los derechos fundamentales de la ciudadanía, que rezan en la constitución, ya que en el momento de permitir por omisión, la permanencia en zonas de riesgo, se vulneran tales derechos.

Las medidas mitigatorias que se desarrollen con la comunidad, parten de la necesidad de manejar el nivel de vulnerabilidad en el que actualmente se encuentran, mediante el mejoramiento de la calidad de vida, fortaleciendo la infraestructura social y familiar. El mejoramiento de la calidad de vida requiere igualmente la puesta en marcha de proyectos de educación no formal, focalizados hacia la temática de manejo preventivo y de respuesta efectiva y organizada a los fenómenos de inundación. Así como de la formación en la gestión para la consecución de recursos orientados al mejoramiento de condiciones sociales y urbanas.

- Objetivo: Contribuir a la aplicación de las normas legales, para la normalización de los desarrollos urbanos semiconsolidados y consolidados, ubicados en zonas de mediano riesgo y el desarrollo de proyectos de inversión social.

  Contribuir al fortalecimiento institucional, para la aplicación de medidas oportunas y eficaces en el control y prevención de expansión urbana en zonas de mediano riesgo, y manejo en situaciones de emergencia presentadas en dichas zonas pobladas actualmente.

  Aportar elementos de autoregulación, por parte de la población expuesta, en el momento de ocurrencia de una eventual inundación y apoyar su gestión institucional para proyectos de desarrollo social que conlleven su articulación urbana con la ciudad.

- Políticas: En materia legislativa, se ha hecho necesario incluir la normatividad que regule los desarrollos urbanos, definiendo los usos del suelo y en particular la delimitación de zonas de preservación de rondas, alrededor de los cuerpos de agua,

que a la vez se constituyen en zonas de riesgo por inundación, razón por la cual se restringe su ocupación habitacional.

Una razón fundamental para la existencia del problema de inundaciones que afectan desarrollos urbanos en la ciudad, y específicamente en la localidad, es el incumplimiento de la normatividad de uso del suelo por parte de los urbanizadores y pobladores del área. Dicha normatividad excluye claramente de la posibilidad de urbanización a las áreas de uso público, reserva y afectación, y condiciona la urbanización de las zonas utilizables urbanamente a la ejecución previa de las obras de drenaje y control de inundaciones requeridas, entre otras. El artículo No. 18 del Acuerdo No. 26 de 1996, Plan de Ordenamiento del borde occidental de la Ciudad de Santa Fe de Bogotá determina que para la incorporación de áreas suburbanas en sectores sin desarrollar, los propietarios de predios deberán presentar estudios técnicos y ejecutar obras que superen o mitiguen los riesgos geológicos o de inundación.

Así mismo, la posibilidad de ocurrencia de fenómenos naturales que ponen en peligro vidas humanas (terremotos, inundaciones, deslizamientos, etc), ha llevado a la conformación del sistema nacional de prevención y atención de desastres, y a la conformación a nivel del Distrito Capital de la Unidad de Prevención y Atención de Emergencia con miras a su constitución como sistema distrital, para responder de manera eficiente y eficaz, a dichos fenómenos.

Una de las respuestas del Estado, ha sido encaminada a reglamentar el uso y ocupación territorial, expresada en la ley 388 de 1997, sobre ordenamiento territorial, que en su Artículo No. 104, especifica las sanciones urbanísticas a quienes infrinjan las normas de urbanización y los planes de ordenamiento territorial. Tales sanciones incluyen entre otras, multas, demolición de las obras y suspensión de servicios domiciliarios para quienes parcelen, urbanicen o construyan en terrenos no urbanizables; en caso de terrenos urbanizables para quienes lo hagan sin licencia, así como para quienes ocupen terrenos de uso público.

Se considera prioritario definir responsabilidades de los actores involucrados (entidades públicas, privadas y comunitarias) en lo relacionado con prevención, manejo, rehabilitación, reconstrucción y desarrollo, generados por situaciones de desastre. De otra parte se considera relevante unificar los esfuerzos públicos y privados para prevenir y atender dichas situaciones de manera tal que se garantice un manejo oportuno y eficaz de los recursos a utilizarse.

Tanto el Plan de Desarrollo Nacional "Salto Social", como el plan "Formar Ciudad", se orientan al mejoramiento de la calidad de vida de sus ciudadanos. En particular, el Plan de Desarrollo de Santa Fé de Bogotá estableció dentro de sus cinco prioridades: Educación Ciudadana; Espacio Público; Medio Ambiente; Productividad Urbana; y Fortalecimiento Institucional. Dichas prioridades propenden por el mejoramiento del entorno de la ciudad, su productividad y el bienestar de la ciudadanía. En esa medida la Alcaldía Distrital ha visto la necesidad de incorporar en el proceso de ordenamiento del distrito los barrios localizados en sectores no urbanizables, y por tanto ilegales. Igualmente El Plan de desarrollo local enfatiza en la necesidad de solucionar los

índices de pobreza presentados generalmente en los barrios subnormales, a través de la normalización y optimización de los servicios públicos, fundamentalmente el acueducto y alcantarillado.

De otra parte, los mecanismos y espacios de participación y de educación ciudadana buscan consolidar los procesos organizativos y de autoregulación que generen respuestas colectivas de manera organizada y autónoma, lo cual es posible siempre y cuando la población expuesta conozca la situación en que se encuentra, lo niveles de riesgo que pueden presentarse, y los organismos a que pueden acudir.

- Plan de Acción

A nivel institucional:

- Legalización de los desarrollos localizados en zonas de riesgo medio y alto mitigable: El Departamento Administrativo de Planeación Distrital debe emitir la resolución que otorgue la legalización de estos desarrollos.

* De forma simultánea a la resolución de legalización, las Empresas prestadoras de servicios públicos deberán anular los convenios provisionales establecidos con los barrios en mención, oficializando y optimizando la prestación de dichos servicios, mediante la ejecución de obras que mejoren la calidad y amplíen su cobertura actual.

A nivel local:

- La JAL, la Alcaldía Local y el FDL dado que se inicia un nuevo período administrativo, debe incorporar los barrios que se proponen para ser legalizados dentro de las prioridades del Plan de Desarrollo de la localidad, estableciendo un orden de necesidades básicas, para la destinación de recursos en el plan de inversiones a ejecutar durante el trienio administrativo.

- Tener en cuenta los proyectos comunitarios que se encuentran en el Banco de Proyectos de la Localidad, que no han sido ejecutados por la condición de ilegalidad de los barrios.

- Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional, para la ejecución de las obras requeridas en orden de prioridades, para la optimización de los recursos y coherencia en el diseño de los cronogramas.

- Fortalecimiento del Comité Local de Emergencias, con las entidades distritales, ONGs, privadas y descentralizadas que deben participar en él, quienes deben realizar presencia y evaluaciones periódicas de las condiciones físicas y técnicas de los barrios, intensificadas en época de lluvias.

* Construcción de un centro de atención de emergencias en el sector que agilice los procesos de información e interacción con la comunidad, encargado de establecer los

niveles de alerta cuando se prevea problemas de inundaciónes. Adicionalmente el centro de atención de emergencias deberá impartir capacitación y definir funciones y responsabilidades tanto a nivel de la comunidad como a instituciones que atienden emergencias como el cuerpo de bomberos, la policía, carabineros, la Cruz Roja, la Defensa Civil, CAMI y personal de salud, de manera que no se lleven a cabo acciones improvisadas al momento de un evento.

* Elaborar el Plan de Emergencia Local que contemple:

1. Destinación de recursos técnicos, humanos y administrativos necesarios para la atención de emergencias.

2. Definir posibles sitios de albergue, y si se carece de ellos, llevar a cabo su construcción.

3. Establecimiento y difusión de estrategias de alarma, evacuación, y restablecimiento de las condiciones normales de vida.

4. Elaboración de cartillas informativas y preventivas destinadas a la comunidad.

- Con respecto al manejo institucional, es indispensable efectuar un diagnóstico de la situación actual de la comunidad, que efectúe un inventario de la infraestructura social en los barrios que se encuentran en riesgo medio por fenómenos de inundación.

A nivel comunitario:

- La comunidad debe participar del diagnóstico que efectúe el sector institucional, a través del cual se evalúan las condiciones en que se encuentran con respecto al riesgo mismo, y a sus posibilidades de respuesta.

- Se conformaran comités de emergencia por barrio o sector barrial, que participarán del Comité Local de Emergencia; los cuales se activarán solamente en los momentos en que se diagnostique su necesidad de acción.

- La comunidad podrá participar de manera cogestionada con la entidades gubernamentales en el desarrollo de infraestructura social del barrio, en adecuación de rondas como espacios de recreación pasiva, construcción de equipamiento comunal, entre otros. Acciones que puede desarrollar con aportes mano de obra y trabajos colectivos.

- Diseño y ejecución de un programa de educación comunitaria, coordinado por las JAC, CLE, y la UPES, en función de aportar elementos a los habitantes en el manejo preventivo y de respuesta a las situaciones de emergencia. El plan de educación debe contemplar:

* Conocimiento por parte de la comunidad del inventario de infraestructura existente en el sector y la localidad, para la atención de emergencias.

* Realización de talleres para el mejoramiento de calidad de vida a partir de acciones de la propia comunidad en cuanto a: educación ambiental, manejo de desechos sólidos, arborización de rondas, cuidado de los humedales, mantenimiento adecuado de los espacios públicos, y buen manejo de la cría de animales domésticos.

* Diseño de estrategias de respuesta de la comunidad para el momento del evento, mediante: desarrollo de simulacros de desalojo; equipamiento mínimo requerido por unidad familiar para la atención del evento; buen manejo de alertas entre otras.

* Elaboración de un plan de restablecimiento de la normalidad en los barrios afectados por un evento de emergencia.

- La comunidad ejercerá veeduría ciudadana de los sectores de protección ambiental así como los de uso residencial restringido, avisando oportunamente a las autoridades locales sobre nuevos rellenos, loteo y urbanizaciones que no son compatibles con los usos permitidos del suelo.

- Ubicación: Los barrios objeto de este programa son los calificados como de riesgo medio y alto dentro de la localidad.

- Responsables: Junta Administradora Local, Alcaldía Local, Comité Local de Emergencia, Juntas de Acción Comunal, UPES.

Programas de inspección y mantenimiento del sistema de alcantarillado y las obras de control de inundaciones.

El adecuado mantenimiento del sistema de alcantarillado de aguas lluvias y residuales de la EAAB, así como de las obras de control de inundaciones, es una condición fundamental para la prevención de inundaciones en la localidad, tanto más si se tiene en cuenta que a diferencia de la mayor parte del resto de la ciudad, el drenaje de la localidad en la zona de estudio depende del adecuado funcionamiento de estaciones de bombeo.

El mantenimiento adecuado del sistema de alcantarillado dependerá del seguimiento de las siguientes políticas:

- Diseño y ejecución de un plan básico de mantenimiento preventivo.

- Investigación inmediata de todas las quejas que se reciban, y reparación rápida de las condiciones defectuosas encontradas.

- Inspección rutinaria continua del sistema, y reparación inmediata de los daños encontrados.

- Implementación de un programa de relaciones con la comunidad para prevenir el mal uso del sistema.

El mantenimiento del sistema de alcantarillado debe ser de tipo tanto curativo, como preventivo. El mantenimiento preventivo debe incluir los siguientes aspectos:

- Inspección visual, preferiblemente con cámara de televisión para determinar los tipos de problemas y las áreas en donde éstos suceden.

- Medidas de caudal de los alcantarillados y control de infiltración y conexiones erradas.

- Remoción de acumulaciones de material extraño. Este puede incluir tierra, arena, grasa, raíces, basura y cualquier otro material extraño a la red de alcantarillado.

- Tratamiento químico para inhibir el crecimiento de raíces en áreas problemáticas.

- Reparación y reemplazo de tuberías agrietadas o rotas en peligro de colapso.

- Mantenimiento de registros del mantenimiento realizado en sitios específicos del sistema.

- Control de descarga de sustancias potencialmente dañinas mediante información al público y monitoreo de posibles violadores de las normas.

El mantenimiento adecuado de las estaciones de bombeo de aguas lluvias y residuales es especialmente importante por cuanto su falla produciría inundaciones en las zonas servidas. Las normas generales de operación y mantenimiento de las estaciones de bombeo son las siguientes:

- Las bombas de aguas residuales deben funcionar en forma tan continua como sea posible, para minimizar la producción de H_2S que conllevan las condiciones anaeróbicas, y que va acompañada por producción de olores y corrosión del sistema.

- Debe protegerse a las bombas contra el ingreso a ellas de sustancias abrasivas y objetos que puedan dañarlas. El ingreso de bolsas de plástico a las bombas es una de las principales fuentes de obstrucción de las mismas.

- La limpieza permanente de las estaciones de bombeo es fundamental para evitar la producción de olores y la corrosión de las estructuras.

- Los elementos más propensos a fallar en una bomba son los rodamientos y los sellos hidráulicos, y debe mantenerse una provisión adecuada de ellos como repuesto.

- Las bombas deben ser lubricadas en estricto acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

- Las cribas de las bombas deben ser mantenidas siempre limpias para evitar el reflujo de aguas hacia aguas arriba.

La inspección y mantenimiento del sistema de diques de control de inundaciones, por otra parte, debe ser realizada en forma permanente, con atención especial a las siguientes señales de problemas:

- Grietas longitudinales o transversales en el dique, que pueden indicar asentamientos diferenciales o desplazamientos del dique.

- Cárcavas y discontinuidades en la interfase dique - agua. que pueden indicar un proceso continuado de erosión hidráulica.

- Movimientos de tierra y señales de remoción reciente de material, que pueden producir debilitamiento del dique.

- Descargas de tierra, escombros o material de relleno sobre el dique o en su pata, que pueden producir una falla del dique por corte circular.

Plan de emergencia de preparación para inundaciones

El Plan de Emergencia es una estrategia de prevención y atención que debe ponerse en práctica con anterioridad al momento en que se presente un evento de inundación, orientado tanto a nivel institucional, como a nivel de la comunidad ubicada en las zonas que presentan riesgo por inundación.

Para que el manejo por parte de las instituciones sea adecuado y oportuno, es preciso informar sobre las implicaciones sociales y materiales que puede generar una emergencia, es decir, que se debe conocer la magnitud de los efectos. En este sentido se debe partir de un conocimiento básico de la población expuesta, con el fin de que los planes de atención se ajusten a los requerimientos de un evento de grandes magnitudes. De la misma manera, es necesario diseñar una estrategia informativa que se despliegue a nivel de todas las instituciones competentes de manera tal que pueda desarrollarse la acción institucional de forma coordinada. Adicionalmente hay que contemplar dentro de los recursos el equipamiento, que tales emergencias requieren a nivel logístico y a nivel de capacitación de las personas que vayan a acudir a la zona crítica, es decir, que deben tener algún entrenamiento para evitar las acciones improvisadas.

La información elemental de conocimiento de los actores implicados, se refiere a:

- Localización de la población amenazada.

- Cantidad de población potencialmente afectada.

- Magnitud posible del desastre. Análisis de los eventos de inundación a nivel histórico.
- Equipamiento necesario para actuar al momento en que el evento se presente.
- Medidas alternativas de apoyo para contar con los mayores recursos posibles.
- Conocimiento de las capacidades de respuesta de las demás instituciones.

Dado que la información y manejo previo a la inundación y en el evento mismo, se orienta a proporcionar elementos de respuesta a la comunidad, se diseñó una guía sencilla y didáctica, con mínimas normas a seguir, así:

La calificación de riesgo se hizo sectorizadamente a nivel de barrio, y adicionalmente se precisó en cada uno de ellos, su porcentaje de área y número de lotes afectados por incompatibilidad con el uso del suelo. En el Cuadro No. 8.1 (Cuadro de afectaciones) se presenta la afectación porcentual de los desarrollos urbanos por obras previstas de infraestructura vial y por ronda hidráulica y ZMPA.

Recomendaciones : Se recomiendan las siguientes acciones:

- Impulsar la adecuación hidráulica del río Bogotá, diseñada en 1985 por Hidroestudios Ltda - Black & Veatch Int, como la obra que permitirá reducir los riesgos de inundación de toda la margen del río Bogotá hasta niveles bajos, debido a que es esta obra la única que permitirá el drenaje por gravedad de las zonas vecinas al río.

- Diseñar y poner en práctica un plan de información a las entidades distritales y a las comunidades asentadas en la planicie de inundación del río Bogotá, entre ellas todas los que son motivo del presente estudio, sobre los altos riesgos que sufren todos los terrenos vecinos al río por razón de eventuales inundaciones relacionadas con el río Bogotá.

- Aplicar la normatividad existente para desestimular la urbanización ilegal, y poner en marcha las medidas no estructurales posibles de mitigación de riesgos como: Programa de educación para el manejo de situaciones de emergencia e implementación del plan de emergencia y contingencia.

Modificar la normatividad existente en cuanto a permitir inversiones en medidas de mitigación no estructurales que disminuyan la vulnerabilidad de las poblaciones asentadas en zonas de riesgo mediano y alto mitigable, previa congelación de los desarrollos beneficiados por estas obras.