Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO Nº3448

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D
OBJETIVO:	PROGRAMA DE LEGALIZACION DE BARRIOS
LOCALIDAD:	BOSA
BARRIOS:	EL RECUERDO
TIPO DE RIESGO:	Inundación por desbordamiento
FECHA DE EMISIÓN:	Noviembre 4 de 1999
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones del sector.

1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Decreto 657 de 1994, por el cual se establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE - (anteriormente OPES) debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad adelantó un estudio específico denominado "Zonificación de riesgos por inundación en la localidad de Bosa", que sirve de fundamento para la elaboración del presente concepto, donde se determina el nivel de riesgo actual del área mencionada, particularmente del barrio El Recuerdo.

2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

2.1 LOCALIZACIÓN Y ANTECEDENTES

La localidad de Bosa está situada al sur occidente de Santa Fe de Bogotá, la cual limita por el norte con la localidad de Kennedy, un trayecto del río Tunjuelo y el llamado Camino de Osorio; por el sur oriente con la Autopista del Sur y Ciudad Bolívar; por el sur y el sur occidente con el municipio de Soacha y en el occidente y noroccidente comparte bordes con el río Bogotá y el municipio de Mosquera.

El barrio El Recuerdo se encuentra aproximadamente entre las siguientes coordenadas (según plano de localización del DAPD):

Norte	105500	a	104700
Este	86300	a	87000

La mayor parte del territorio se encuentra urbanizado o simplemente en construcción, sin embargo, se pueden ubicar algunas zonas verdes correspondientes a las rondas de los ríos, quebradas y vallados que conforman el sistema hídrico del sector y algunas áreas cultivadas o lotes destinados a la ganadería.

Para la elaboración del concepto, se empleó la base cartográfica del barrio El Recuerdo, a escala 1:500, suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital DAPD.

2.2 TOPOGRAFÍA

Esta zona es topográficamente más baja que el resto de la cuenca, los niveles de los cuerpos de agua circundantes (Río Bogotá) son prácticamente muy similares a la elevación del terreno circundante.

2.3 HIDROGRAFÍA

El río Bogotá es un cuerpo hídrico de planicie aluvial de tipo meándrico, con muy baja pendiente y velocidad, es el cauce de drenaje de todas las aguas producidas en la Sabana de Bogotá y por tanto de la Ciudad Capital. Recibe las aguas lluvias y residuales de las subcuencas urbanas mayores de Santa Fe de Bogotá, entre ellas las de Torca, Salitre (Juan Amarillo), Fucha y Tunjuelo.

2.4 HIDRÁULICA

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 estrecha por la presencia de jarillones en sus bordes. El río se comporta como una corriente de flujo subcrítico, donde el aumento de caudal se traduce inmediatamente en un mayor nivel de agua.

La modelación hidráulica del río Bogotá y sus afluentes se ha realizado 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.

Las capacidades máximas 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 No. 1).

Localidad	Caudal máximo de descarga m^3/s
Suba	60
Engativá	80
Kennedy	140
Bosa	160

El caudal máximo de descarga del río Bogotá, frente a la localidad de Bosa corresponde al caudal calculado para un periodo de retorno de 10 años, que concuerda con el que los jarillones serían capaces de contener. Para crecientes superiores a 10 años, es probable que haya desbordamientos, porque se superaría la altura actual del jarillón.

2.5 GEOLOGÍA.

La llanura aluvial, en forma general está constituida por arcillas y limos poco permeables y representa el depósito aluvial más joven. Se extiende a lado y lado del río Bogotá.

2.6 GEOMORFOLOGÍA

Las geoformas corresponden a los depósitos cuaternarios es decir son geoformas de acumulación, denudadas por procesos erosivos recientes.

La Vega actual del río Bogotá formada por sedimentos actuales fluviales y algunos depósitos de origen lacustre conforman zonas planas, bajas, sujetas a inundaciones y tienen amplia expresión sobre las dos márgenes del río.

2.7 GEOTECNIA

Los jarillones del río Bogotá presentan altura variable de hasta 4,5 m y más y están conformados por materiales en su gran mayoría arcillo-limosos 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 al nivel de la superficie, aunque en su gran mayoría los taludes se encuentran cubiertos de pastos.

Se pueden enumerar tres estratos predominantes, discriminados de la siguiente manera:

Estrato 1. Relleno: Mezcla de arcilla limosa, limo arcillosa, arcilla limo-arenosa, carmelita y gris, presencia de raíces en todo el sector. Jarillón existente.

Estrato 2. Arcilla limosa gris y carmelita. Plasticidad media a alta

Estrato 3. Arena fina, limosa gris y carmelita.

Las características del material del jarillón y de la base son las siguientes:

	ESTRATO 1			ESTRATO 2			ESTRATO 3		
	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
Profundidad (m)	2.0	3.3	4.7	2.0	6.0	12.0	2.0	6.0	12.0
Humedad Natural (%)	16	24	39	17	27	39	24	36	48
Limite Líquido (%)	38	54	93	26	39	49	50	67	88
Limite Plástico (%)	15	22	38	14	17	25	17	27	43
Indice de Plasticidad (%)	23	32	55	12	22	24	33	40	45
Resistencia al corte con veleta (kg/cm^2)	0.5	0.68	0.9	0.15	0.46	0.92	0.15	0.52	0.93
Clasificación U.S.C.S.	-	CL-CH	-	-	CL	-	-	CH	-
Nivel freático	-	-	-	-	-	-	1.2	3.3	7.85

2.8 USOS DEL SUELO

La mayor parte de la tierra está dedicada a zonas de cultivo de hortalizas, uso residencial el cual está en proceso de consolidación, tiene infraestructura vial sin pavimentar pero adecuada y servicios públicos básicos completos, etc.

3 ANALISIS DE AMENAZA

Para la evaluación de la amenaza, se recurrió a la simulación hidráulica a través del programa HEC-2, utilizando las variables topográficas, geomorfológicas, comportamiento geotécnico y usos del suelo. Los criterios adoptados para la evaluación de la amenaza, se basan en los conceptos de frecuencia y severidad que dependen del periodo de retorno y la profundidad y duración de la inundación.

La variable geomorfológica permitió determinar la llanura aluvial, que corresponde a las zonas que históricamente ha utilizado el río Bogotá y sus tributarios, como áreas de desbordamiento. La topografía y la geomorfología determinó que estas áreas se consideran sujetas a amenaza de inundación, además de presentar problemas de drenaje, por estar en un sector de muy baja pendiente y tener incluso cotas inferiores a los niveles máximos de las aguas en el río Bogotá. El análisis geotécnico de los jarillones, determinó que puntos son más vulnerables o susceptibles a presentar falla.

3.1 GRADOS DE AMENAZA

A través del anterior proceso, se obtuvo la zonificación de amenaza por desbordamiento del río Bogotá definiéndose los siguientes grados de amenaza:

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

CATEGORIZACION DE LA AMENAZA	DESCRIPCION	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
AMENAZA ALTA	Zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente de un periodo de retorno menor o igual a 10 años, ya sea por causas naturales o intervención antrópica no intencional, y con una profundidad de lámina de agua, duración, caudal y velocidad con efectos potencialmente dañinos graves. Esta franja tiene una probabilidad de estar inundada por lo menos una vez cada diez años durante la vida útil del jarillón hasta ese nivel.	>65%
AMENAZA MEDIA	Zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente entre los periodos de retorno de 10 y 100 años, ya sea por causas naturales o intervención antrópica no intencional, y con una profundidad de lámina de agua, duración, caudal y velocidad con efectos potencialmente dañinos moderados.	10% -65%
AMENAZA BAJA	Zona delimitada por la línea de inundación producida por el desborde del cauce calculado para el caudal de creciente de un periodo de retorno mayor o igual a 100 años, ya sea por causas naturales o intervención antrópica no intencional, y con una profundidad de lámina de agua con efectos potencialmente dañinos leves. Esta franja tiene una probabilidad de estar inundada por lo menos una vez cada cien años durante la vida útil del jarillón.	< 10%

3.2 CALIFICACION Y ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA

El barrio El Recuerdo se encuentra en zona de amenaza media y alta por inundación generada por el desbordamiento del río Bogotá.

La zona se encuentra topográficamente a la misma altura que el nivel normal del río y en algunos casos más bajo, está adyacente al mismo y el jarillón en general tienen condiciones aceptables desde el punto de vista geotécnico, a pesar que presentan algunos puntos inestabilidades.

En la siguiente Tabla se discriminan los lotes de acuerdo al nivel de la amenaza en que se encuentran:

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

BARRIO EL RECUERDO		
MANZANA	LOTE	AMENAZA
21	1 al 30	ALTA
22	1 al 30	ALTA
23	1 al 38	ALTA
24	1 al 44	ALTA
25	1 al 44	ALTA
26	1 al 38	ALTA
27	1 al 30	ALTA
28	1 al 30	ALTA
29	1 al 30	ALTA
30	1 al 24	ALTA
31	1	ALTA
32	1	ALTA
33	1 al 28	ALTA
ZONA VERDE 2	toda	ALTA
1	1 al 44	MEDIA
2	1 al 40	MEDIA
3	1 al 28	MEDIA
4	1 al 28	MEDIA
5	1 al 40	MEDIA
6	1 al 44	MEDIA
7	1 al 44	MEDIA
8	1 al 40	MEDIA
9	1 al 30	MEDIA
10	1 al 30	MEDIA
11	1 al 40	MEDIA
12	1 al 44	MEDIA
13	1 al 44	MEDIA
14	1 al 40	MEDIA
15	1 al 30	MEDIA
16	1 al 30	MEDIA
17	1 al 40	MEDIA
18	1 al 44	MEDIA
19	1 al 44	MEDIA
20	1 al 38	MEDIA
34	1 al 28	MEDIA
35	1 al 44	MEDIA
36	1 al 44	MEDIA
37	1 al 44	MEDIA
38	1 al 44	MEDIA
39	1 al 38	MEDIA
40	1	MEDIA

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

MANZANA	LOTE	AMENAZA
41	1 al 24	MEDIA
42	1 al 32	MEDIA
43	1 al 38	MEDIA
44	1 al 44	MEDIA
45	1 al 6	MEDIA
46	1 al 18	MEDIA
47	1 al 38	MEDIA
48	1 al 36	MEDIA
49	1 al 36	MEDIA
50	1 al 17	MEDIA
51	1 al 34	MEDIA
52	1 al 34	MEDIA
53	1 al 34	MEDIA
54	1 al 14	MEDIA
55	1 al 28	MEDIA
56	1 al 28	MEDIA
57	1 al 17	MEDIA
58	1 al 12	MEDIA
ZONA VERDE 1	toda	MEDIA

4 VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad es el factor de riesgo interno de un sujeto o de un sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible de sufrir una perdida. La vulnerabilidad se puede expresar como la relación entre la exposición y la resistencia al fenómeno, donde la exposición es el grado en el que un sistema o sus elementos componentes están sometidos a la acción de un fenómeno potencialmente peligroso y la resistencia es la capacidad de los elementos expuestos para enfrentar y amortiguar los efectos de su acción.

Se tuvo en cuenta para los estudios de vulnerabilidad cuatro aspectos principales:

Vulnerabilidad física general
Vulnerabilidad de los elementos vitales y estratégicos
Vulnerabilidad humana
Vulnerabilidad social, económica y ambiental

La población asentada en el sitio de estudio es de estrato socioeconómico medio y bajo. Se caracteriza por ser un barrio consolidado que cuenta con los servicios públicos básicos y equipamiento comunal. Posee vías principales de acceso precarias y sin pavimentar. Las viviendas en general son de un piso, carece de sistema de alcantarillado pluvial, que hace que el barrio sea susceptible a presentar encharcamientos.

Al definir la matriz de vulnerabilidad con estos 4 elementos, se establece que el barrio en mención está en zona de vulnerabilidad alta.

5 RIESGO

5.1 Riesgo Alto. El sector del barrio comprendido entre las manzanas 21 a 33 corresponde a zona de riesgo alto.

5.2 Riesgo medio. El resto del barrio está en zona de riesgo medio.

5.3 Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible legalizar el barrio y recomienda que para la habilitación del sector ubicado en zona de alto riesgo mitigable es necesario que se asegure la construcción de las obras de adecuación hidráulica del río Bogotá por parte de la EAAB.

Los resultados del grado de riesgo que presenta cada una de las manzanas del barrio se muestran en la siguiente Tabla

BARRIO EL RECUERDO				
MANZANA	LOTE	AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
21	1 al 30	ALTA	ALTA	ALTO
22	1 al 30	ALTA	ALTA	ALTO
23	1 al 38	ALTA	ALTA	ALTO
24	1 al 44	ALTA	ALTA	ALTO
25	1 al 44	ALTA	ALTA	ALTO
26	1 al 38	ALTA	ALTA	ALTO
27	1 al 30	ALTA	ALTA	ALTO
28	1 al 30	ALTA	ALTA	ALTO
29	1 al 30	ALTA	ALTA	ALTO
30	1 al 24	ALTA	ALTA	ALTO
31	1	ALTA	ALTA	ALTO
32	1	ALTA	ALTA	ALTO
33	1 al 28	ALTA	ALTA	ALTO
1	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
2	1 al 40	MEDIA	ALTA	MEDIO
3	1 al 28	MEDIA	ALTA	MEDIO
4	1 al 28	MEDIA	ALTA	MEDIO
5	1 al 40	MEDIA	ALTA	MEDIO
6	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
7	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
8	1 al 40	MEDIA	ALTA	MEDIO

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

MANZANA	LOTE	AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
9	1 al 30	MEDIA	ALTA	MEDIO
10	1 al 30	MEDIA	ALTA	MEDIO
11	1 al 40	MEDIA	ALTA	MEDIO
12	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
13	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
14	1 al 40	MEDIA	ALTA	MEDIO
15	1 al 30	MEDIA	ALTA	MEDIO
16	1 al 30	MEDIA	ALTA	MEDIO
17	1 al 40	MEDIA	ALTA	MEDIO
18	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
19	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
20	1 al 38	MEDIA	ALTA	MEDIO
34	1 al 28	MEDIA	ALTA	MEDIO
35	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
36	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
37	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
38	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
39	1 al 38	MEDIA	ALTA	MEDIO
40	1	MEDIA	ALTA	MEDIO
41	1 al 24	MEDIA	ALTA	MEDIO
42	1 al 32	MEDIA	ALTA	MEDIO
43	1 al 38	MEDIA	ALTA	MEDIO
44	1 al 44	MEDIA	ALTA	MEDIO
45	1 al 6	MEDIA	ALTA	MEDIO
46	1 al 18	MEDIA	ALTA	MEDIO
47	1 al 38	MEDIA	ALTA	MEDIO
48	1 al 36	MEDIA	ALTA	MEDIO
49	1 al 36	MEDIA	ALTA	MEDIO
50	1 al 17	MEDIA	ALTA	MEDIO
51	1 al 34	MEDIA	ALTA	MEDIO
52	1 al 34	MEDIA	ALTA	MEDIO
53	1 al 34	MEDIA	ALTA	MEDIO
54	1 al 14	MEDIA	ALTA	MEDIO
55	1 al 28	MEDIA	ALTA	MEDIO
56	1 al 28	MEDIA	ALTA	MEDIO
57	1 al 17	MEDIA	ALTA	MEDIO
58	1 al 12	MEDIA	ALTA	MEDIO

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

Para el proceso de Legalización, se sugiere denominar como sectores afectados no sólo aquellos que presentan alto riesgo sino también los de alta amenaza por inundación por desbordamiento del río Bogotá, ya que se constituye en un riesgo potencial.

6 MITIGACION

Son obras prioritarias para disminuir la amenaza de inundación por desbordamiento en las zonas aledañas al río Bogotá la adecuación hidráulica del río y las obras para el desplazamiento de sus jarillones por una longitud de 30 metros en la margen izquierda con alturas semejantes a los existentes. Las obras para la adecuación del río Bogotá comprenden dragado y la ampliación del cauce, obras que están programadas para ser llevadas a cabo por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) en el corto y mediano plazo.

7 OBSERVACIONES

El presente Concepto Técnico está basado en el estudio "Análisis de Riesgo por fenómenos de Inundación en la localidad de Bosa" desarrollado por la ESTUDIOS Y ASESORIAS LTDA. según contrato No. G-896-121-98 y en observaciones de los profesionales del Area de Análisis de Riesgos de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias.

Ing. **FERNANDO PROAÑO L.**
Especialista en Recursos Hidráulicos
MP 25202-35498 CND

Geol. **DORIS SUAZA ESPAÑOL**
Especialista en Evaluación de Riesgos
MP 1550 CPG

Vo.Bo. Ing. **JAVIER PAVA SANCHEZ**
Coordinador Area Análisis de Riesgos