Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO Nº 3751

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D
OBJETIVO:	PROGRAMA DE LEGALIZACION DE BARRIOS
LOCALIDAD:	ENGATIVA
BARRIOS:	BOSQUES DE MARIANA
TIPO DE RIESGO:	Inundación por desbordamiento
FECHA DE EMISIÓN:	Julio 2 del 2002
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones del sector.

1 INTRODUCCIÓN

El Decreto 657 de 1994, 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.

El Concepto Técnico de riesgo para el barrio bosques de Mariana, define las condiciones de amenaza a la fecha de elaboración del mismo, la cual es dinámica y puede ser modiificada tanto positiva como negativamente de acuerdo a la intervención. En este se delimitan los predios en amenaza media, los cuales se clasifican en riesgo bajo de acuerdo a la vulnerabilidad de las viviendas y los de amenaza baja.

Está dirigido al DAPD como un instrumento para la reglamentación del barrio y como tal establece restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas de alta amenaza. Debe verse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo, ya que más que una delimitación cartográfica exacta es un punto de partida para la realización de estudios específicos, en los casos en que así se requiera.

2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

2.1 LOCALIZACIÓN

La localidad limita por el norte con la localidad de Suba (río Juan Amarillo ó Salitre), por el occidente con el río Bogotá y el municipio de Mosquera, por el sur con la localidad de Fontibón (aeropuerto El Dorado y Avenida EL Dorado) y por el oriente con las localidades

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014 Bogotá D.C.

de Teusaquillo y Barrios Unidos (Avenida 68 o Congreso Eucarístico). El barrio Bosques de Mariana se encuentra aproximadamente entre las siguientes coordenadas (según plano de loteo suministrado por el DAPD):

Norte	112000	a	112400
Este	94400	a	95000

Para la elaboración del concepto, se empleó la base cartográfica del barrio a escala 1:500 y 1:1000, suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital DAPD.

2.2 ANTECEDENTES

Esta entidad adelantó un estudio específico denominado "Zonificación de riesgos por fenómenos de inundación en la localidad de Engativá", que sirve de fundamento para la elaboración del presente concepto, donde se determinó el nivel de riesgo del área mencionada, particularmente del barrio Bosques de Mariana.

A partir de este estudio, se emitió el Concepto Técnico No. 2874 de 1998 el cual se incorporó al proceso de legalización del Barrio Bosques de Mariana como parte integral de la resolución 0368 del 20 de agosto de 1.998 definiéndose el nivel de riesgo del barrio a la fecha de elaboración del concepto.

El concepto 2874 de 1998 establece que para los sectores que presenten riesgo alto, este es mitigable con las obras de adecuación de los cuerpos de agua circundantes.

En el año 2002 se terminaron las obras requeridas para mitigar el riesgo de inundaciones producida por el desborde del humedal del Jaboque realizados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Estas obras corresponden a la construcción de canales perimetrales al humedal del Jaboque con la finalidad de manejar y controlar el nivel de aguas en el mismo.

Con base en las obras realizadas y con los resultados de los estudios anteriores, fue posible presentar una nueva zonificación de amenaza por inundación por desbordamiento del humedal del Jaboque.

2.3 TOPOGRAFÍA

Esta zona es topográficamente igual o más alta que el resto de la cuenca, los niveles de los cuerpos de agua circundantes (Río Bogotá, Humedal del Jaboque y Humedal de Juan Amarillo) en algunos puntos son prácticamente muy similares a la elevación del terreno periférico.

2.4 HIDROGRAFÍA

El río Bogotá es un cuerpo hídrico de planicie aluvial de tipo meándrico, con muy baja pendiente y velocidad, en donde 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.

Los niveles del Humedal del Jaboque están gobernados básicamente por los niveles del río Bogotá en épocas de invierno situación normal ya que este es un cuerpo de agua que ayuda a amortiguar las crecientes producidas por el río..

2.5 HIDRÁULICA

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 promedio de descarga m^3/s
Suba	60
Engativá	80
Kennedy	140
Bosa	160

2.6 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 de los principales cursos de agua que circundan la localidad principalmente del río Bogotá, Juan Amarillo y además forma el piso del humedal del Jaboque.

2.7 GEOMORFOLOGÍA

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

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014 Bogotá D.C.

Las Vegas actuales de los ríos y quebradas formadas 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 Bogotá.

El humedal del Jaboque es de pendiente muy suave y en forma de cubeta, conformada por materiales muy finos lo cual la hace impermeable. En los últimos años ha sufrido drásticos cambios morfológicos, debido a los rellenos efectuados para urbanizar; estos cambios han generado modificaciones en la geometría de las márgenes del humedal y en los drenajes naturales que alimentan la cuenca.

2.8 GEOTECNIA

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 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 a nivel superficial, aunque en su gran mayoría los taludes se encuentran cubiertos de pastos.

Una caracterización simplificada del material del jarillón es la siguiente:

Clasificación	CL-ML	CH-MH
Humedad natural	19-35 %	23-53 %
Límite líquido	25-49 %	50-75 %
Indice de plasticidad	7-24 %	23-41 %
Resistencia al corte	0.6-2.5 Kg/cm^2	0.7-2.6 Kg/cm^2
% Finos	74-100 %	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 dura en estado seco.

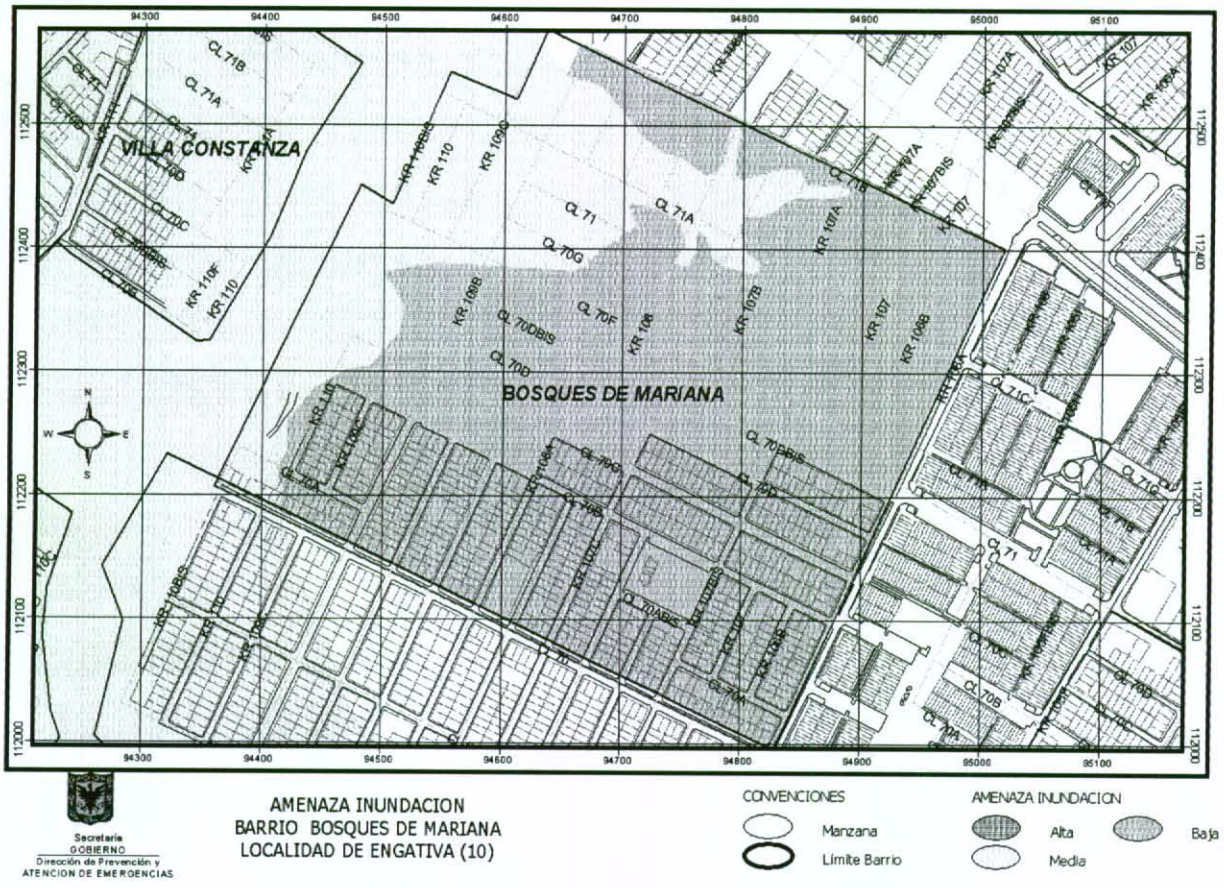
2.9 USO DEL SUELO

La mayor parte de la tierra está dedicada al uso residencial, con infraestructura vial precaria, servicios públicos en algunos casos provisionales, etc.; el desarrollo urbano se ha visto restringido debido a la inundabilidad de los terrenos vecinos al río Bogotá, al río Juan Amarillo y al Humedal del Jaboque.

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.



Mapa de amenaza por inundación.

3.1 GRADOS DE AMENAZA

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

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 Bosques de Mariana se encuentra en zona de amenaza Media y baja por inundación generada por el desbordamiento del Humedal del Jaboque.

La zona se encuentra topográficamente más alta que el nivel normal del humedal, a pesar de estar adyacente al mismo, las condiciones desde el punto de vista geotécnico son aceptables.

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

BARRIO BOSQUES DE MARIANA		
MANZANA	**LOTE**	**AMENAZA**
A	1 al 32	BAJO
B	1 al 32	BAJO

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

BARRIO BOSQUES DE MARIANA		
MANZANA	LOTE	AMENAZA
C	1 al 30	BAJO
D	1 al 30	MEDIO
E	1 al 30	MEDIO
F	1 al 30	MEDIO
G	1 al 26	MEDIO
H	1 al 26	MEDIO
J	1 al 26	MEDIO
K	1 al 26	BAJO
L	1 al 13	BAJO
M	1 al 30	BAJO
N	1 al 15	BAJO
P	1 al 30	BAJO
R	1 al 15	BAJO
S	1 al 30	MEDIO
T	1 al 30	MEDIO
W	Unico	MEDIO
X	1 al 15	MEDIO
Y	1 al 8	MEDIO
Z	1 al 18	MEDIO
1	1 al 15	BAJO
2	1 al 15	BAJO
3	1 al 13	BAJO
4	1 al 26	BAJO
5	1 al 30	BAJO
6	1 al 30	BAJO
7	1 al 30	BAJO
8	1 al 30	BAJO
9	1 al 29	BAJO
10	1 al 29	BAJO
11	1 al 29	BAJO
12	1 al 30	BAJO
13	1 al 30	BAJO
14	1 al 28	BAJO
15	1 al 23	BAJO
16	1 al 26	BAJO
17	1 al 26	BAJO
18	1 al 26	BAJO
19	1 al 26	BAJO
A	1-A,1-B,101,113, 1 al 11 y Zona Institucional	BAJO
B	1 al 24	BAJO
C	1 al 24	BAJO
D	1 al 10, A a la J	BAJO
E	1 al 16, A a la S	BAJO
F	1 al 12, A a la G	BAJO

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014 Bogotá D.C.

BARRIO BOSQUES DE MARIANA		
MANZANA	**LOTE**	**AMENAZA**
G	1 al 32, 201 al 204	BAJO
H	1 al 32, 301 al 304	BAJO
I	1 al 32, 401 al 404	
J	1 al 32, 501 al 504	BAJO
K	1 al 32, 601 al 604	BAJO
L	1 al 32, 701 al 704	BAJO
M	1 al 32, 801 al 804	BAJO
N	1 al 32, 901 al 904	BAJO
P	1 al 15, 1001 al 1015	BAJO
Q	1 al 24	BAJO
R	1 al 24	BAJO
S	1 al 24	BAJO
T	1 al 30	BAJO
U	1 al 30	BAJO
PROPIEDAD PRIVADA	Unico	MEDIO
ZONA VERDE 1		MEDIO
ZONA VERDE 2		BAJO

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

El barrio se caracteriza por ser consolidado con viviendas de dos y tres y algunas de 5 pisos, cuenta con los servicios públicos de luz, teléfono y acueducto. Posee vías de acceso en buenas condiciones y pavimentadas.

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

5 RIESGO

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

BARRIO BOSQUES DE MARIANA				
MANZANA	LOTE	AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
A	1 al 32	BAJO	BAJA	BAJO
B	1 al 32	BAJO	BAJA	BAJO
C	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
D	1 al 30	MEDIO	BAJA	BAJO
E	1 al 30	MEDIO	BAJA	BAJO
F	1 al 30	MEDIO	BAJA	BAJO
G	1 al 26	MEDIO	BAJA	BAJO
H	1 al 26	MEDIO	BAJA	BAJO
J	1 al 26	MEDIO	BAJA	BAJO
K	1 al 26	BAJO	BAJA	BAJO
L	1 al 13	BAJO	BAJA	BAJO
M	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
N	1 al 15	BAJO	BAJA	BAJO
P	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
R	1 al 15	BAJO	BAJA	BAJO
S	1 al 30	MEDIO	BAJA	BAJO
T	1 al 30	MEDIO	BAJA	BAJO
W	Unico	MEDIO	BAJA	BAJO
X	1 al 15	MEDIO	BAJA	BAJO
Y	1 al 8	MEDIO	BAJA	BAJO
Z	1 al 18	MEDIO	BAJA	BAJO
1	1 al 15	BAJO	BAJA	BAJO
2	1 al 15	BAJO	BAJA	BAJO
3	1 al 13	BAJO	BAJA	BAJO
4	1 al 26	BAJO	BAJA	BAJO
5	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
6	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
7	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
8	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
9	1 al 29	BAJO	BAJA	BAJO
10	1 al 29	BAJO	BAJA	BAJO
11	1 al 29	BAJO	BAJA	BAJO
12	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
13	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
14	1 al 28	BAJO	BAJA	BAJO
15	1 al 23	BAJO	BAJA	BAJO

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

BARRIO BOSQUES DE MARIANA				
MANZANA	LOTE	AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
16	1 al 26	BAJO	BAJA	BAJO
17	1 al 26	BAJO	BAJA	BAJO
18	1 al 26	BAJO	BAJA	BAJO
19	1 al 26	BAJO	BAJA	BAJO
A	1-A,1-B,101,113, 1 al 11 y Zona Institucional	BAJO	BAJA	BAJO
B	1 al 24	BAJO	BAJA	BAJO
C	1 al 24	BAJO	BAJA	BAJO
D	1 al 10, A a la J	BAJO	BAJA	BAJO
E	1 al 16, A a la S	BAJO	BAJA	BAJO
F	1 al 12, A a la G	BAJO	BAJA	BAJO
G	1 al 32, 201 al 204	BAJO	BAJA	BAJO
H	1 al 32, 301 al 304	BAJO	BAJA	BAJO
I	1 al 32, 401 al 404		BAJA	BAJO
J	1 al 32, 501 al 504	BAJO	BAJA	BAJO
K	1 al 32, 601 al 604	BAJO	BAJA	BAJO
L	1 al 32, 701 al 704	BAJO	BAJA	BAJO
M	1 al 32, 801 al 804	BAJO	BAJA	BAJO
N	1 al 32, 901 al 904	BAJO	BAJA	BAJO
P	1 al 15, 1001 al 1015	BAJO	BAJA	BAJO
Q	1 al 24	BAJO	BAJA	BAJO
R	1 al 24	BAJO	BAJA	BAJO
S	1 al 24	BAJO	BAJA	BAJO
T	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
U	1 al 30	BAJO	BAJA	BAJO
PROPIEDAD PRIVADA	Unico	MEDIO	BAJA	BAJO
ZONA VERDE 1		MEDIO	BAJA	BAJO
ZONA VERDE 2		BAJO	BAJA	BAJO

- El presente concepto modifica el concepto técnico No. 2874 y define un nivel de riesgo bajo para todo el barrio.

- Desde el punto de vista de riesgos y al relacionar las nuevas condiciones de la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos se determinó que el riesgo que presenta el barrio Bosques de Mariana es bajo

- La DPAE recomienda modificar la Resolución de Legalización del barrio e incluir el concepto actual de riesgo.

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014 Bogotá D.C.

6 MITIGACION

Las obras realizadas por la EAAB, que corresponden a la construcción de canales perimetrales, garantizan el control de los niveles del humedal del Jaboque y alejan la probabilidad de ocurrencia de un desbordamiento de las aguas del humedal del Jaboque hacia el interior del barrio.



Foto 1. En la foto se observa el Canal Perimetral Sistema Jaboque, realizadas por la .A.A.B(limite occidental del barrio). Al fondo vista panorámica del Barrio Bosques de Mariana

Sobre el río Juan Amarillo o Salitre, las obras realizadas por la EAAB, como la separación de aguas lluvias y negras y los interceptores que corresponden a la localidad hacen que los niveles del río disminuyan.

La actual planta de tratamiento de aguas residuales construida en cercanías de la descarga del río Juan Amarillo al río Bogotá, ayuda a regular los caudales y niveles en el río Juan Amarillo.

Además, 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 necesarias para el desplazamiento de sus jarillones en 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 anterior concepto corresponde a una síntesis del estudio "Análisis de Riesgo por fenómenos de Inundación en la localidad de Engativá" desarrollado según los términos del contrato No. 1314-92/97, suscrito entre el FONDO PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS (FOPAE) y la firmas consultoras INGETEC S.A., "Estudios Hidráulicos, Geotécnicos y Topográficos para Definir el Nivel de los Jarillones y Obras Requeridas Para Mitigar el Riesgo de Inundación del Río Bogotá en el Tramo Alicachín – La Conejera" desarrollado por la firma consultora HIDROESTUDIOS S.A. para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) y en observaciones de los profesionales del Area de Análisis de Riesgos de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias.

No se cuenta con información del subsuelo ni topografía detallada, motivo por el cual en la eventualidad de adelantar obras de infraestructura ó construcciones se deben realizar los estudios específicos que definan el manejo del sitio, grado de intervención y relación con el entorno.

El concepto es de carácter temporal, ya que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y este es dinámico y muy sensible al cambio.

Ing. **FERNANDO PROAÑO LOPEZ**
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 Análisis de Riesgos

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014 Bogotá D.C.