ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO Nº 4192

1 INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D
OBJETIVO:	PROGRAMA DE LEGALIZACION DE BARRIOS
LOCALIDAD:	SUBA
UPZ:	3 GUAYMARAL
BARRIOS:	CONJUNTO "EL REFUGIO"
AREA:	1.49 HA
TIPO DE RIESGO:	INUNDACIÓN POR DESBORDAMIENTO
FECHA DE EMISIÓN:	AGOSTO 2 DE 2005
VIGENCIA:	TEMPORAL, MIENTRAS NO SE MODIFIQUEN SIGNIFICATIVAMENTE LAS CONDICIONES DEL SECTOR.

2 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 Desarrollo CONJUNTO "EL REFUGIO", define las condiciones de amenaza que puede tener éste a la fecha de elaboración del mismo, la amenaza por su carácter dinámico puede ser modificada tanto positiva como negativamente de acuerdo a la intervención que se haga sobre ella o sobre el entorno.

Está dirigido al DAPD como un instrumento para la reglamentación del Desarrollo 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.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co
fopae@fopae.gov.co

3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

3.1 Antecedentes y Localización

El siguiente Concepto se desarrolla basado en los siguientes estudios:

- Estudio "Zonificación de Riesgo por Inundación en la Localidad de Suba" desarrollado según los términos del contrato No. 1314-90-97, suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE) y la firma INGETEC S.A.

- Estudio "Zonificación de amenaza por Inundación en el Sector Norte de la Localidad de Suba" desarrollado según los términos del contrato No. G-898-122-98, suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE) y la firma ESTUDIOS Y ASESORIAS INGENIEROS CONSULTORES.

- "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", HIDROESTUDIOS S.A., – para la E.A.A.B. en el 2000.

La localidad de Suba esta localizada al noroccidente de Bogotá, 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 y la localidad de Usaquén.

El CONJUNTO "EL REFUGIO" se encuentra localizado al norte del Gimnasio Los Robles, o 500 metros al sur de la confluencia entre la vía que conduce a Chía y el río Bogotá, sector denominado Puente La Balsa, en la zona norte de la localidad, aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas (véase Figura 1.):

Norte	125.165	a	125.345
Este	100.490	a	100.680

El CONJUNTO "EL REFUGIO" corresponde a una urbanización o conjunto cerrado, la mayor parte del mismo se encuentra urbanizada y posee zonas verdes.

Para la elaboración del concepto, se empleó la base cartográfica análoga del Desarrollo CONJUNTO "EL REFUGIO", a escala 1:1000, suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co
fopae@fopae.gov.co

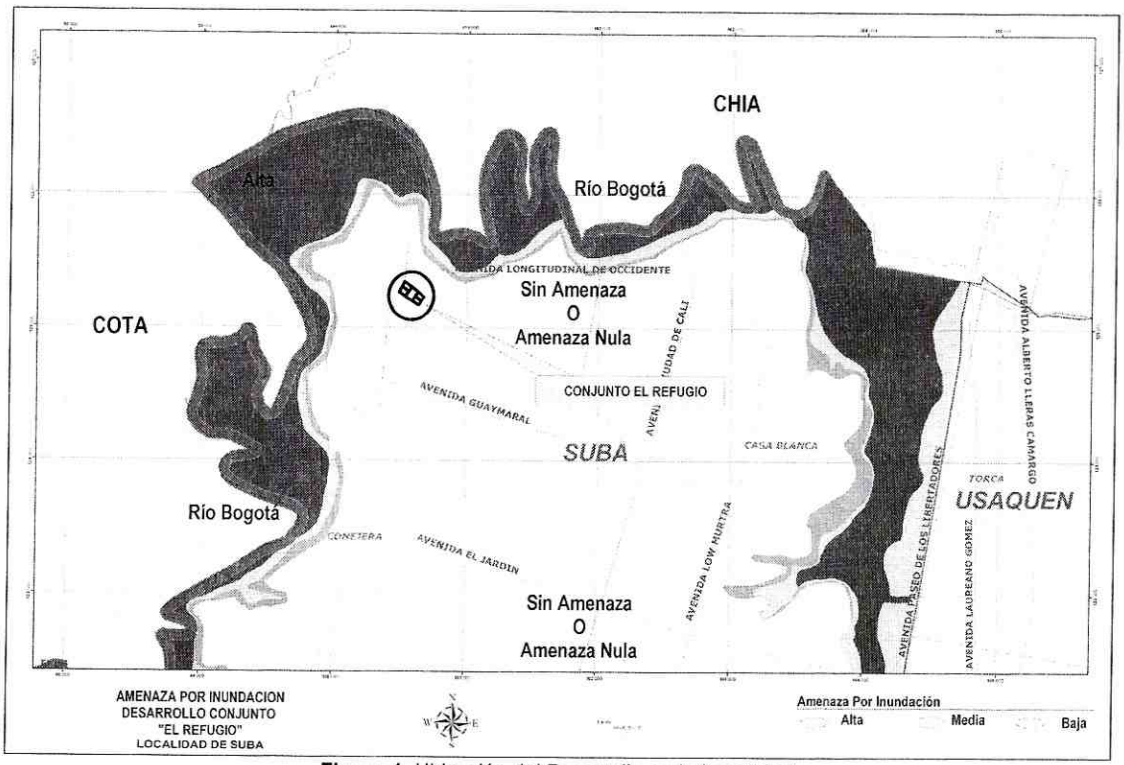


Figura 1. Ubicación del Desarrollo en la Localidad

3.2 Hidrografía

La red hidrográfica del sector esta compuesta por el río Bogotá y las quebradas de Torca y La Conejera. La quebrada Torca o Guaymaral corre paralela a la Autopista Norte o de los Libertadores y drena el extremo norte de la localidad de Suba y Usaquén hacia el río Bogotá, en el cual desemboca cerca de Chía; así como también su sistema tributario de zanjas y vallados; los cuales reciben y manejan las aguas lluvias de los sectores aledaños.

3.3 Hidráulica

El río Bogotá bordea la zona en su extremo norte y occidental, en una longitud de 31 km aproximadamente, a lo largo de su alineamiento sinuoso, con una pendiente promedio de $8x10^{-5}$, la cuenca del río Bogotá cuenta con 4341 km^2 de área, hasta Alicachín (cerca del Salto de Tequendama), de los cuales 2060 km^2 corresponden al área de la cuenca hasta el puente de La Balsa; allí se encuentra ubicada la estación fluviográfica La Balsa, donde se registra un caudal promedio de 13 m^3/s.

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co
fopae@fopae.gov.co

La modelación hidráulica del río Bogotá, permitió estimar las capacidades máximas de descarga en el mismo; por lo anterior se han definido las descargas del río Bogotá a la altura del Puente La Balsa (Estación La Balsa), teniendo en cuenta los estudios de Hidroestudios, Gómez Cajiao y Saldarriaga, después de las desastrosas inundaciones de 1979.

A continuación se presentan los caudales y niveles estimados para el río Bogotá a la altura de la estación La Balsa.

Caudales y niveles máximos en el río Bogotá – Estación La Balsa.

Magnitud de la Avenida	Q medio Río Bogotá (mes)	Q máximo Río Bogotá (mes)	Nivel Máximo (m.s.n.m.) Río Bogotá
10 años	11.0	75.0	2576.48*
100 años	11.0	120.0	2576.65*

*Niveles según sistema de Cotas de la E.A.AB. = Cota IGAC + 29.86m.

En la modelación hidráulica, no fue considerada la existencia de los diques, puesto que estos no mantiene continuidad a todo lo largo del río Bogotá, en el sector estudiado, por lo anterior se considera que aunque los diques son estables, como aparentan serlo, no contienen ni la avenida de 10 años, ni la de 100 años y que además desborda el tope de los sectores mas altos.

3.4 Geología y Geomorfología

La planicie aluvial, asociada al cauce principal del río Bogotá y sus afluentes está constituida en forma general por tres niveles o capas horizontales de depósitos cuaternarios, denominados terraza alta, terraza baja y llanura, los cuales son poco consolidados. Estos niveles están conformados por depósitos cuaternarios originados por rellenos lacustres de la Sabana. En algunos sectores se evidencian en superficie rellenos antrópicos, compuestos principalmente por arcillas plásticas, turbas, limos, arenas finas hasta gruesas, restos de madera y escombros de construcción.

La zona donde se localiza el CONJUNTO "EL REFUGIO", esta conformada por las formaciones Tilatá y Sabana; esta ultima constituida por material arcilloso con intercalaciones de niveles arenosos y gravas, pobremente estratificadas, en lentes. Los niveles arenosos y de grava presentan una porosidad primaria alta, (acuíferos); mientras que los niveles arcillosos y limoarcillosos tienen baja porosidad primaria. La unidad se considera resultado del relleno lacustre de la Sabana de Bogotá, correspondiendo con la Formación Sabana.

La unidad Geomorfológica donde se localiza el CONJUNTO "EL REFUGIO", corresponde a la terraza alta, conformada por las formaciones Tilatá y Sabana; donde se presenta una topografía plana a ligeramente ondulada y disectada tanto por el río Bogotá, como por sus afluentes, donde la susceptibilidad a la inundación es muy baja a nula.

En general, en la terraza alta se presentan suelos blandos muy compresibles y de baja resistencia.

3.5 Geotecnia

En los jarillones se presentan algunos puntos de inestabilidad geotécnica por los que se podría presentar infiltración en los periodos de aguas altas y que serán corregidos una vez se realicen las obras de control de crecientes previstas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB, dentro de las que se incluyen la reconformación de jarillones.

Los jarillones han sido conformados mediante rellenos de 2 a 4 metros de arcillas limosas y arenosas dragadas con paladraga del fondo del río y colocadas sin compactación en las orillas, encima de donde se localizan suelos blandos o depósitos muy compresibles, dado que corresponden a suelos arcillosos blandos de alta plasticidad que se encuentran en proceso de consolidación.

Algunos realces de los jarillones se han realizado por medio de rellenos de escombros o desechos de construcción, por lo que los jarillones del río Bogotá presentan puntos de discontinuidad geométrica por los que se podría producir desborde por avenidas con período de retorno inferior o igual a 10 años.

3.6 Usos del Suelo

En el CONJUNTO "EL REFUGIO" la tierra es de uso residencial (Casas Campestres), la cual está consolidada, tiene infraestructura vial pavimentada, servicios públicos básicos, como son el de teléfono, acueducto y energía.

Cabe destacar que no hay alcantarillado sanitario y pluvial oficiales, dado que en cada vivienda o predio se utiliza pozo séptico; y el manejo de las aguas lluvias se hace por medio de los vallados existentes en el sector.

A continuación se presenta un registro fotográfico de las viviendas tipo del conjunto en mención:



Foto 1.

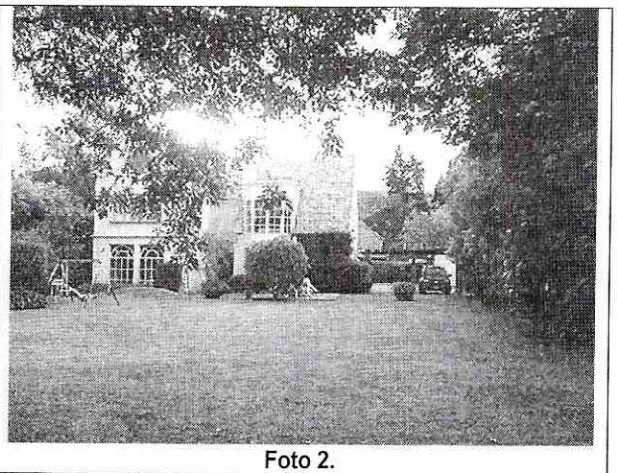


Foto 2.

Foto 1 y 2. Vista interna de algunas viviendas localizadas en el Conjunto "EL REFUGIO".



Foto 3.

Foto 3. Vista exterior y vía de acceso al Conjunto "EL REFUGIO".

4 ANÁLISIS DE AMENAZA

Para la evaluación de la amenaza, se recurrió a la simulación hidráulica a través del programa HEC-RAS, por medio del cual se determinaron los niveles de inundación del río Bogotá para diferentes periodos de retorno, 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.

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co
fopae@fopae.gov.co

La variable geomorfológica permitió determinar la Llanura Aluvial, que corresponde a las zonas que históricamente ha utilizado el río Bogotá, como áreas de desbordamiento; a su vez la geomorfología y la topografía determinaron las áreas que no se consideran sujetas a amenaza de inundación (terrazas altas); es decir, determinaron las zonas en las cuales la amenaza por inundación es nula.

El Desarrollo en mención se encuentra topográficamente nivelado y mas alto, con respecto al nivel normal del río Bogotá, por lo tanto, esta situación ubica al Desarrollo en zona sin amenaza, por lo que se considera que no se presenta amenaza por inundación, es decir, la amenaza es nula.

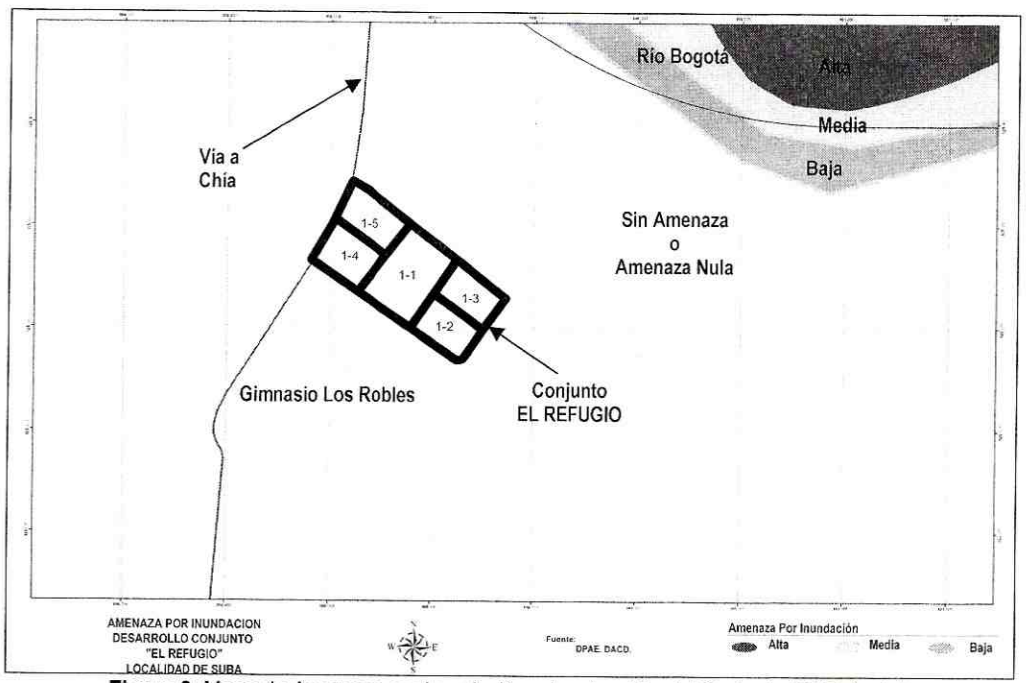


Figura 2. Mapa de Amenaza por Inundación y localización del Conjunto "El Refugio".

4.1 GRADOS DE AMENAZA

A través del proceso anterior, se obtuvo la zonificación de amenaza por desbordamiento del río Bogotá definiéndose los siguientes grados de amenaza, los cuales se mencionan a continuación en la Tabla 1:

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co
fopae@fopae.gov.co

Tabla 1. Descripción de los grados de Amenaza por Inundación

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 igual o superior a 0,50 m, 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%

4.2 CALIFICACION Y ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA

En el Desarrollo CONJUNTO "EL REFUGIO" no se presenta amenaza por inundación generada por el desbordamiento del río Bogotá, por lo cual la amenaza se considera como nula, dado que la ubicación del mismo, está en una zona topográficamente más elevada que el nivel normal del río.

A continuación se presentan los grados de amenaza y la zonificación que se obtuvo para el sector:

Tabla 2. Amenaza por Inundación

DESARROLLO CONJUNTO "EL REFUGIO"	
LOTE	AMENAZA
1-1	SIN
1-2	SIN
1-3	SIN
1-4	SIN
1-5	SIN

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co
fopae@fopae.gov.co

5 VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad es el factor de riesgo interno de un sujeto o de un sistema que está expuesto a una amenaza, corresponde a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible de sufrir daño ante esta amenaza en particular. 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.

La vulnerabilidad de este Desarrollo se ha verificado en función de la amenaza, la cual es nula para el Desarrollo dado que no se presenta amenaza en el mismo, por consiguiente no hay exposición de las viviendas ante el fenómeno de inundación.

6 RIESGO

Al relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos se determinó que no hay riesgo para el Desarrollo CONJUNTO "EL REFUGIO", como se muestran en la siguiente Tabla para cada uno de los predios del Desarrollo.

Tabla 3. Calificación de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo por Inundación para el Desarrollo

DESARROLLO CONJUNTO "EL REFUGIO"			
LOTE	**AMENAZA**	**VULNERABILIDAD**	**RIESGO**
1-1	SIN	SIN	SIN
1-2	SIN	SIN	SIN
1-3	SIN	SIN	SIN
1-4	SIN	SIN	SIN
1-5	SIN	SIN	SIN

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE recomienda legalizar todo el Desarrollo CONJUNTO "EL REFUGIO".

El anterior Concepto corresponde a una síntesis del estudio "Zonificación de Riesgo por Inundación del Río Bogotá y Propuesta de Acciones Para Su Mitigación en La Localidad de Suba" desarrollado según los términos del contrato No. G-898-122/98, suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE) y la firma ESTUDIOS Y ASESORIAS INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co
fopae@fopae.gov.co

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Los resultados de la actualización de la zonificación de amenaza de inundación por desbordamiento del río Bogotá fueron incluidos en el Mapa No. 4 del Decreto 190 de 2004 (Plan de Ordenamiento Territorial) y la medidas para mitigar el riesgo por desbordamiento del río Bogotá se establecen en el Artículo 131 del mismo decreto.

Elaboró	**DARWIN JAVIER ORTIZ GONZALEZ** INGENIERO CIVIL M.P. 25202-73973 CND	
Revisó	**CAROLINA ROGELIS** INGENIERA CIVIL – Msc. RECURSOS HÍDRICOS M.P. 25202-77943 CND	
Vo. Bo.	**DIANA PATRICIA AREVALO SÁNCHEZ** Coordinadora Técnica (E)	**Vo. Bo.** **FERNANDO RAMÍREZ CORTÉS** Director

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co
fopae@fopae.gov.co