ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
GOBIERNO
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO Nº 4203

1 INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D
OBJETIVO:	PROGRAMA DE LEGALIZACION DE BARRIOS
LOCALIDAD:	FONTIBÓN
UPZ:	75 FONTIBÓN
BARRIOS:	ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I
AREA:	3.1985 HA
TIPO DE RIESGO:	INUNDACIÓN POR DESBORDAMIENTO
FECHA DE EMISIÓN:	SEPTIEMBRE 6 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 ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I, define las condiciones de amenaza que puede tener este a la fecha de elaboración del mismo, la amenaza por su carácter dinámico puede ser modificada tanto positiva como negativamente de acuerdo con 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 riesgos por fenómenos de inundación en la localidad de Fontibón" desarrollado según los términos del contrato No. 1314-01-98, suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE) y la firma 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", HIDROESTUDIOS S.A., – para la E.A.A.B. en el 2000.

La localidad de Fontibón esta localizada al occidente de Bogotá, limita por el norte con la localidad de Engativá (Aeropuerto El Dorado), por el occidente con el río Bogotá y los municipios de Funza y Mosquera, por el sur con la localidad de Kennedy (Río Fucha) y por el oriente con las localidades de Puente Aranda y Teusaquillo (Avenida 68 o Congreso Eucarístico).

El Desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I se encuentra en la zona centro de la localidad, entre las Carreras 114 A a Carrera 116 o Avenida Versalles y Calle 31 Bis a Calle 34, aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas en el sector (véase Figura 1):

Norte	109.930	a	110.200
Este	91.950	a	92.250

Todo el territorio se encuentra urbanizado y posee dos (2) zonas verdes.

Para la elaboración del concepto, se empleó la base cartográfica del desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I, a escala 1:500, suministrada 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

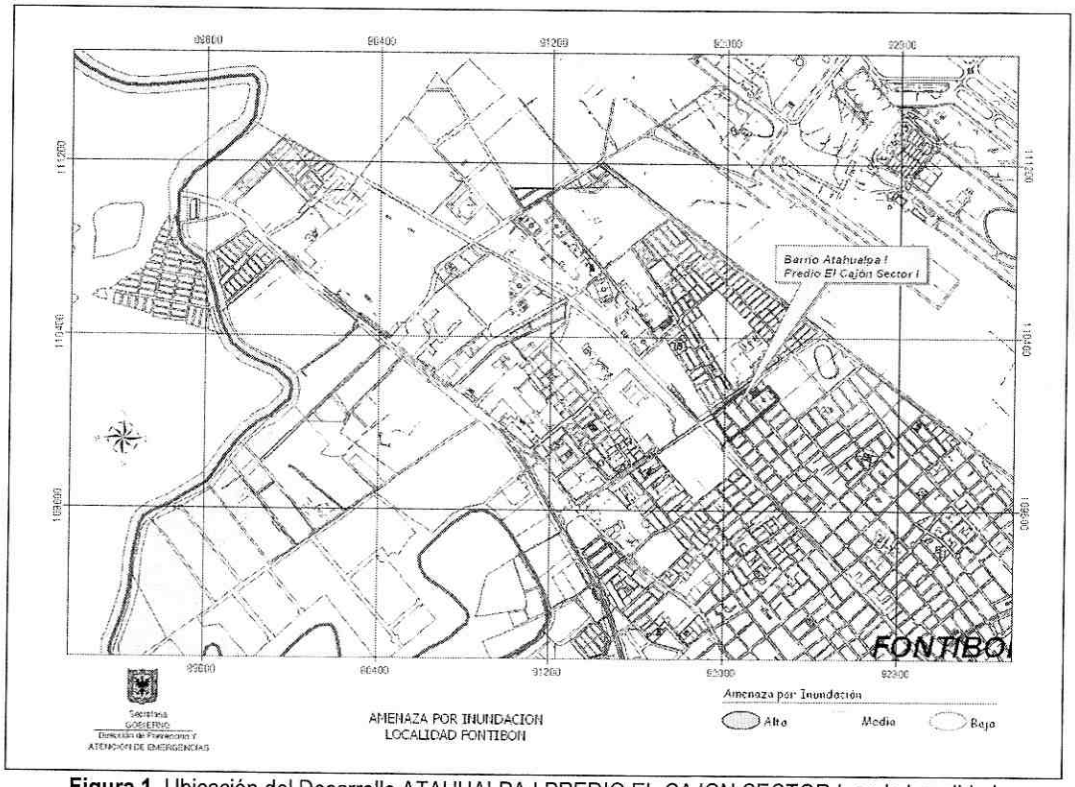

Figura 1. Ubicación del Desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I, en la Localidad

3.2 Hidrografía

El sistema hídrico natural de la localidad está conformado por dos cuencas hidrográficas: la del río Bogotá y la llamada cuenca del río Fucha. 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.

El río Fucha nace en los cerros orientales de Bogotá, con el nombre de río San Cristóbal y luego de atravesar la ciudad en dirección de oriente a occidente desemboca en el río Bogotá. El río conserva su cauce natural hasta la carrera 7, en donde se canaliza aproximadamente hasta un poco aguas abajo de la avenida Boyacá, en este tramo presenta alta pendiente y gran velocidad; de allí hasta la avenida Boyacá es conducido por un canal revestido en concreto, de este último punto hasta su confluencia con el río

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

Bogotá, toma de nuevo su cauce natural, este tramo tiene baja pendiente y velocidad. En su recorrido, el río recibe numerosos afluentes, de los cuales los principales son los ríos San Francisco y San Agustín, que se canalizan a su ingreso al área urbana.

El Desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I, se encuentra en la zona de influencia indirecta de los cauces de los ríos Bogotá y Fucha.

3.3 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	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

El caudal máximo aforado en el río Fucha cercano a su desembocadura es de 31.08 m^3/s.

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 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 y reconocidos en la estratigrafía regional como formaciones Tilatá, Sabana, Chía y aluviones recientes asociados con la red de drenaje.

La zona donde se localiza el desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I, corresponde a la Formación Sabana, conformada por arcillas de color negro, gris y pardo con intercalaciones de limo de color pardo y niveles muy delgados de material orgánico.

La unidad geomorfológica donde se localiza ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I, corresponde a la Terraza Alta, conformada por la Formación Sabana; donde se presenta una topografía plana a ligeramente aterrazada, su elevación varia entre 0 y 5 metros mas elevada que la llanura de los ríos Bogotá y Fucha.

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

En términos generales la Terraza Alta está constituida por material predominantemente arcilloso, donde en general se presentan suelos blandos muy compresibles y de baja resistencia correspondientes a la Formación Sabana; donde la susceptibilidad a la inundación es muy baja a nula.

3.5 Geotecnia

Con base en los estudios que se basa este concepto, se concluye que el jarillón de la margen izquierda del río Bogotá, presenta una estabilidad adecuada y no requiere realizar obras de estabilidad, diferentes de las señaladas para el realce o refuerzo de los jarillones; las cuales se efectuarán 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 del río Bogotá.

El jarillón de la margen derecha del río Fucha tiene una altura variable entre 2,0 y 2,5 m en el sector de interés y una pendiente que varia entre 0,7H:1V y 2,0H:1V.

En el sector adyacente al río Fucha se han construido terraplenes con recebo sobre la margen del río, lo que proporciona una protección adicional ante las eventuales crecientes del río. Dichos terraplenes actualmente alcanzan una altura aproximada entre 1,0 y 2,0 m sobre el nivel del jarillón del río, los cuales se encuentran separados de este por una berma de cerca de 4 m de ancho. La margen derecha del río Fucha se encuentra cubierta completamente con pasto.

De igual forma, con base en los estudios en que se basa este concepto, se logró establecer que el jarillón de la margen derecha del río Fucha, presenta una estabilidad satisfactoria o adecuada.

3.6 Usos del Suelo

En el desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I, la tierra es de uso urbano, comercial y residencial, la cual está consolidada, tiene infraestructura vial pavimentada, servicios públicos básicos, como son el de teléfono, acueducto, alcantarillado, energía y gas natural.

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

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

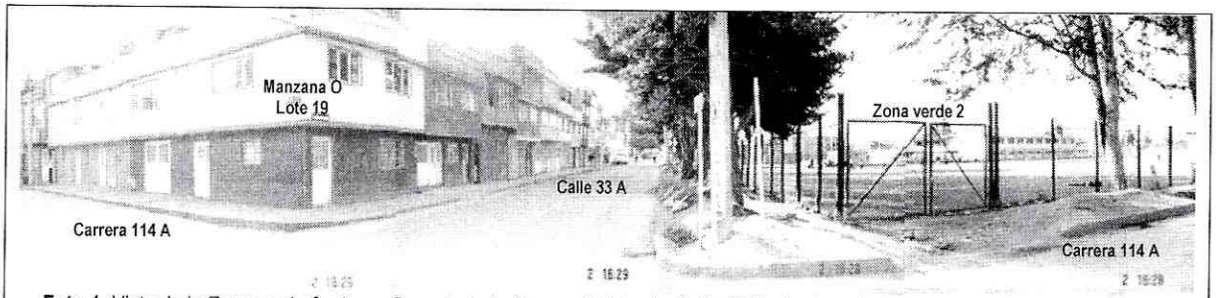

Foto 1. Vista de la Zona verde 2 y la confluencia de la Carrera 114 A y la Calle 33 A, donde se localiza la Manzana O del desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I.

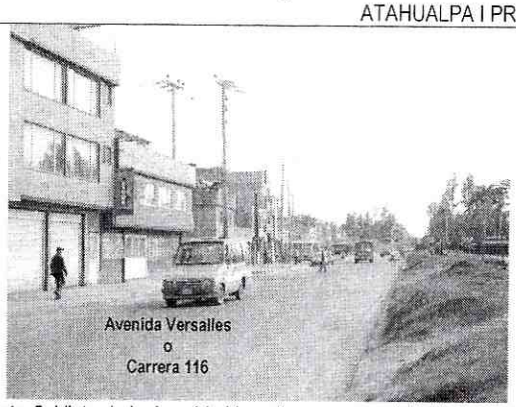

Foto 2. Vista de la Avenida Versalles o carrera 116, límite norte del desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I.

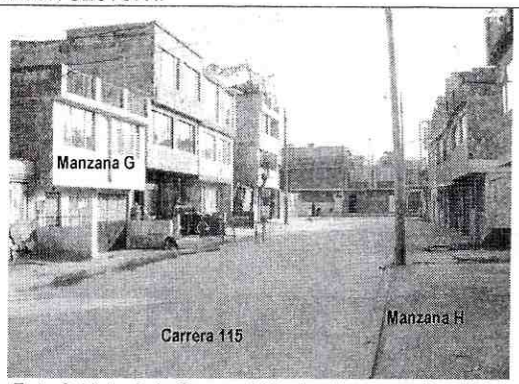

Foto 3. Vista de la Carrera 115 y las Manzanas G y H del desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I.

4 ANÁLISIS DE AMENAZA

Para la evaluación de la amenaza por desbordamiento, se recurrió a la simulación hidráulica a través del programa HEC-2, por medio del cual se determinaron los niveles de inundación del río Tunjuelo 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.

Regionalmente la variable geomorfológica permitió determinar la llanura aluvial, que corresponde a las zonas que históricamente han utilizado el río Bogotá y el río Fucha, como áreas de desbordamiento; a su vez la geomorfología y la topografía determinaron las áreas que no se consideran sujetas a amenaza de inundación; es decir, determinaron las zonas en las cuales la amenaza por inundación es nula.

El desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I se encuentra topográficamente nivelado y más alto, con respecto al nivel normal de los ríos Bogotá y

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

Fucha; a su vez en el desarrollo no se presenta influencia con respecto a los posibles desbordamientos de los ríos Bogotá y Fucha, por lo anterior, estas situaciones ubican al desarrollo en zona sin amenaza, por lo que se considera que no se presenta amenaza por inundación, es decir, la amenaza es nula.

4.1 GRADOS DE AMENAZA

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

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 ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I, no se presenta amenaza por inundación generada por el desbordamiento de los ríos Bogotá y Fucha, 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 de los ríos Bogotá y Fucha; a su vez en el desarrollo no se presenta influencia con respecto a los posibles desbordamientos de los ríos mencionados.

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

Tabla 2. Amenaza por Inundación

DESARROLLO ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I		
MANZANA	**LOTE**	**AMENAZA**
H	1 A 23	SIN
L	1 A 43	SIN
O	1 A 41	SIN
V	1 A 5	SIN
G	1 A 21	SIN
ZONA VERDE 1		SIN
ZONA VERDE 2		SIN

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 por inundación para el desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I, como se muestra 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 ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I				
MANZANA	**LOTE**	**AMENAZA**	**VULNERABILIDAD**	**RIESGO**
H	1 A 23	SIN	SIN	SIN
L	1 A 43	SIN	SIN	SIN
O	1 A 41	SIN	SIN	SIN
V	1 A 5	SIN	SIN	SIN
G	1 A 21	SIN	SIN	SIN
ZONA VERDE 1		SIN	SIN	SIN
ZONA VERDE 2		SIN	SIN	SIN

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

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE recomienda legalizar todo el desarrollo ATAHUALPA I PREDIO EL CAJON SECTOR I.

El anterior concepto corresponde a una síntesis del estudio "Zonificación de Riesgo por Inundación en La Localidad de Fontibón" desarrollado según los términos del contrato No. 1314-01-98, suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE) y la firma INGETEC S.A. y de los "Estudios Hidráulicos, Geotécnicos y Topográficos para definir el nivel de los jarillones y obras requeridas para mitigar el riesgo de inundación del río Bogotá" desarrollado para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá por la firma HIDROESTUDIOS S.A. bajo el contrato No. EAAB-933-007 contratado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

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 ARÉVALO 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