ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO Nº 4359

1 INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D
OBJETIVO:	PROGRAMA DE LEGALIZACION DE BARRIOS
LOCALIDAD:	KENNEDY
UPZ:	81 GRAN BRITALIA
BARRIOS:	HATO NUEVO
AREA:	0.81 HA
TIPO DE RIESGO:	INUNDACIÓN POR DESBORDAMIENTO
FECHA DE EMISIÓN:	MARZO 24 DE 2006
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 HATO NUEVO, 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 con la intervención que se haga sobre ella o sobre el entorno.

Este documento 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 inundación en la localidad de Kennedy" desarrollado según los términos del contrato No. 1314-91-97, suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE) y la firma INGETEC S.A.

- Estudio "Análisis de Riesgo por Inundación en la Localidad de Bosa" Estudios y Asesorías Ltda, - para el FOPAE en 1998.

- "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.

- Plano Normativo No. 4 - Amenaza por inundación - del Decreto 190 de 2004 (Compilación del POT - Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá).

La localidad de Kennedy limita por el nororiente con la localidad de Fontibón y el río Fucha, por el noroccidente con el río Bogotá y el municipio de Mosquera, por el oriente con la localidad de Puente Aranda, por el occidente con la localidad de Bosa y por el sur con la localidad de Tunjuelito y el río Tunjuelo.

El Desarrollo HATO NUEVO se encuentra localizado en la zona occidente de la localidad, hacia la margen derecha del río Tunjuelo, entre Diagonales 56 a 56 B Sur y entre la Carrera 84 A Sur y la Transversal 82 A, aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas (véase Figura 1.):

Norte	102.510	a	102.335
Este	88.340	a	88.430

El Desarrollo HATO NUEVO corresponde a una urbanización, donde cerca del 80% del territorio se encuentra edificado y posee un área destinada para zona verde, El barrio limita al norte con el barrio Villa Sonia II, al sur y al oriente con el barrio Vegas de Santana y al occidente con el desarrollo Villa Clemencia.

Para la elaboración del concepto, se empleó la base cartográfica digital del Desarrollo HATO NUEVO, a escala 1:500, suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

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

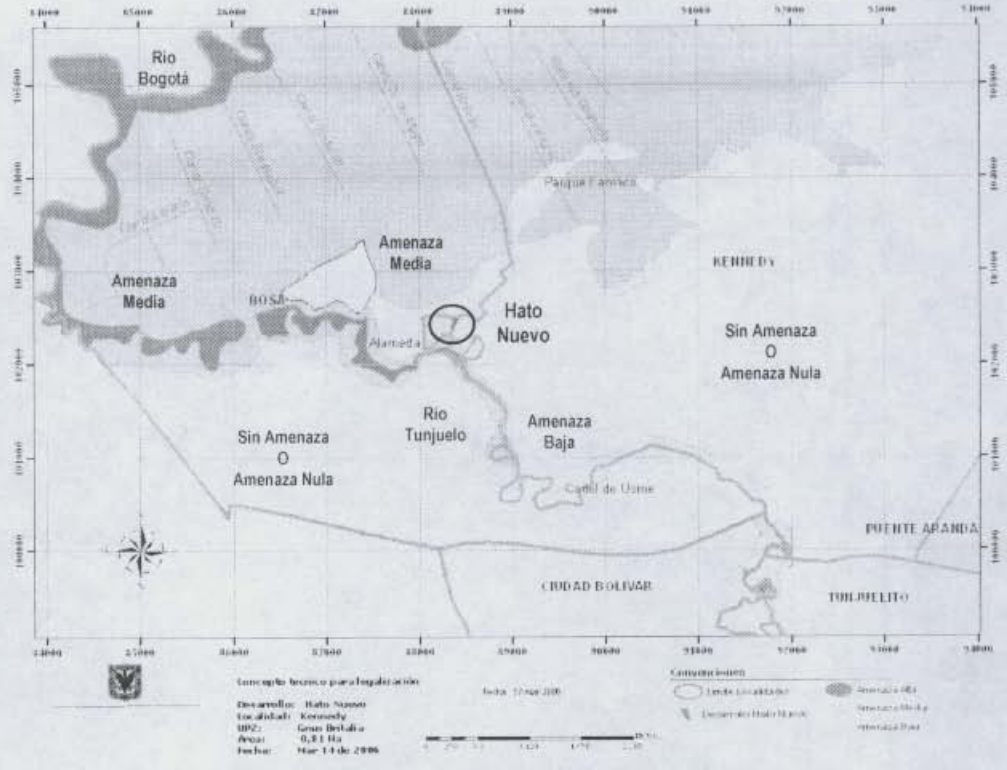


Figura 1. Ubicación del Desarrollo en la Localidad

3.2 Hidrografía

El rio 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 lo tanto en la Ciudad Capital. Recibe aguas lluvias y residuales de las subcuencas urbanas mayores de Bogotá, entre ellas las de Torca, Salitre (Juan Amarillo), Fucha y Tunjuelo.

Parte de la localidad de Kennedy está limitada al oriente por la margen izquierda del río Fucha y al occidente por la margen derecha del rio Tunjuelo. La cuenca del rio Tunjuelo comprende una zona alta rural y una zona baja actualmente urbanizada; la cuenca alta se caracteriza por tener regímenes de alta pluviosidad que producen crecientes de gran magnitud. Entre los ríos Fucha y Tunjuelo, al occidente del perímetro de servicios actual y hasta el río Bogotá, existen varios canales que reciben las aguas lluvias de esta zona.

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

3.3 Hidráulica

El río Bogotá bordea la zona en su extremo occidental, en una longitud de 10 km aproximadamente, a lo largo de su alineamiento sinuoso, con una pendiente promedio de $7x10^{-5}$, la cuenca del río Bogotá cuenta con 4341 km^2 de área, hasta Alicachín (cerca del Salto de Tequendama), de los cuales 2949 km^2 corresponden al área de la cuenca hasta el sitio de la Hacienda La Isla (en la localidad de Bosa) donde se registra un caudal promedio de 30 m^3/s.

La red hidrográfica de la localidad esta compuesta únicamente por el río Bogotá, el río Tunjuelo y el río Fucha. El río Tunjuelo es uno de los afluentes más importantes y singulares del Bogotá y forma el contorno sur del área en un recorrido de 14.500 m a lo largo de su cauce sinuoso; esta corriente recibe además una gran carga contaminante de aguas residuales.

Las condiciones hidráulicas de los ríos Tunjuelo y Bogotá, están definidas por las características de su sección transversal y por la pendiente de su cauce. Las secciones transversales de los ríos son relativamente estrechas por la presencia de jarillones en sus bordes. Los ríos se comportan como corrientes 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	Suba	Engativá	Kennedy	Bosa
Caudal máximo de descarga (m^3/s)	60	80	140	160

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

El río Tunjuelo que drena un área de 360 km^2, llega a la zona en condiciones de amortiguamiento debido a los tres embalses que para tal efecto existen en el tramo comprendido entre la Avenida Villavicencio y el Barrio Perpetuo Socorro, en su confluencia con el río Bogotá, el río Tunjuelo registra un caudal de 63 m^3/s para un periodo de retorno de 10 años.

Bogotá sin indiferencia

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

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 HATO NUEVO, está conformada por la llanura aluvial del río Tunjuelo; constituida por material lacustre; donde en algunos sectores están siendo cubiertos por rellenos de desechos de construcción y sanitarios. Esta zona presenta procesos erosivos por divagación, con cauces y meandros abandonados, zonas de desborde, diques naturales y depresiones inundables; donde la susceptibilidad a la inundación por desbordamientos del rio Tunjuelo es media.

La unidad Geomorfológica donde se localiza el Desarrollo HATO NUEVO, corresponde a la llanura aluvial del río Tunjuelo, formada por la disección de las terrazas alta y baja y los conos más antiguos del río Tunjuelo. En el valle del río Tunjuelo, la llanura aluvial se extiende en sentido noroeste-suroeste, desde el área de San Carlos – La Candelaria, hasta Soacha, donde se confunde con la llanura del río Bogotá.

3.5 Geotecnia

En los jarillones se presentan algunos puntos de inestabilidad geotécnica por lo 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 de los ríos Bogotá y Tunjuelo.

Los jarillones han sido conformados mediante rellenos de 2 a 3 metros de arcillas limosas y arenosas dragadas con paladraga del fondo del río y colocadas sin compactación en las orillas, algunos realces se han producido por rellenos de escombros o desechos de construcción, por lo que los jarillones del río Bogotá como los del río Tunjuelo, presentan puntos de discontinuidad geométrica por los que se podría producir desborde por avenidas con período de retorno igual o superior a 10 años.

Bogotá sin indiferencia

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

3.6 Usos del Suelo

En el Desarrollo HATO NUEVO, la tierra es de uso urbano y residencial, la cual está consolidada, donde predominan las viviendas de 2 pisos. El Desarrollo tiene infraestructura pavimentada, servicios públicos básicos, como son el de acueducto, alcantarillado, teléfono, energía y gas natural. Las principales vías de acceso del desarrollo son la avenida Agoberto Mejía y la Avenida Tintal.

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



Foto 1. Vista del sector nororiental del desarrollo HATO NUEVO, Diagonal 56 A Sur, donde se localiza la Manzana A del desarrollo.



Foto 2. Vista del sector central del desarrollo HATO NUEVO, Diagonal 56 A Bis Sur, donde se localiza la Manzana B del desarrollo.



Foto 3. Vista del sector central del desarrollo HATO NUEVO, Diagonal 56 A Sur, donde se localiza la Manzana C del desarrollo.



Foto 4. Vista del sector noroccidental del desarrollo HATO NUEVO, Diagonal 56 B Sur, donde se localiza la Manzana C del desarrollo.

Bogotá sin indiferencia

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 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.

La variable geomorfológica permitió determinar la Llanura Aluvial, que corresponde a las zonas que históricamente ha utilizado el río Tunjuelo y 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.

4.1 GRADOS DE AMENAZA

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

Tabla 1. Descripción de los grados de Amenaza

CATEGORIZACIÓN DE LA AMENAZA	DESCRIPCIÓN	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%

El Desarrollo en mención se encuentra topográficamente nivelado y más alto, con respecto al nivel normal del río Tunjuelo. Un gran porcentaje del desarrollo presenta influencia con respecto a los posibles desbordamientos del río Tunjuelo, ubicándose en una zona de amenaza baja por inundación; sin embargo, 18 predios no presentan amenaza por este fenómeno. Por lo anterior, estas situaciones ubican al Desarrollo en una zona sin amenaza y otra donde la amenaza es baja por inundación, lo que no genera restricción del uso del suelo.

En la Figura No. 2, se muestra la localización del desarrollo HATO NEVO, al igual que la zonificación de amenaza por inundación, según el del Decreto 190 de 2004 (Compilación del POT - Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT).

4.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA

Un gran porcentaje del área del Desarrollo HATO NUEVO se encuentra en una zona de amenaza baja por inundación generada por el desbordamiento del río Tunjuelo; tan solo 18 predios no presentan amenaza por inundación. Lo anterior debido a que la ubicación del barrio, está en una zona topográficamente más elevada que el nivel normal del rio. No sobra decir que el desarrollo no presenta influencia con respecto a los posibles desbordamientos del río Bogotá.

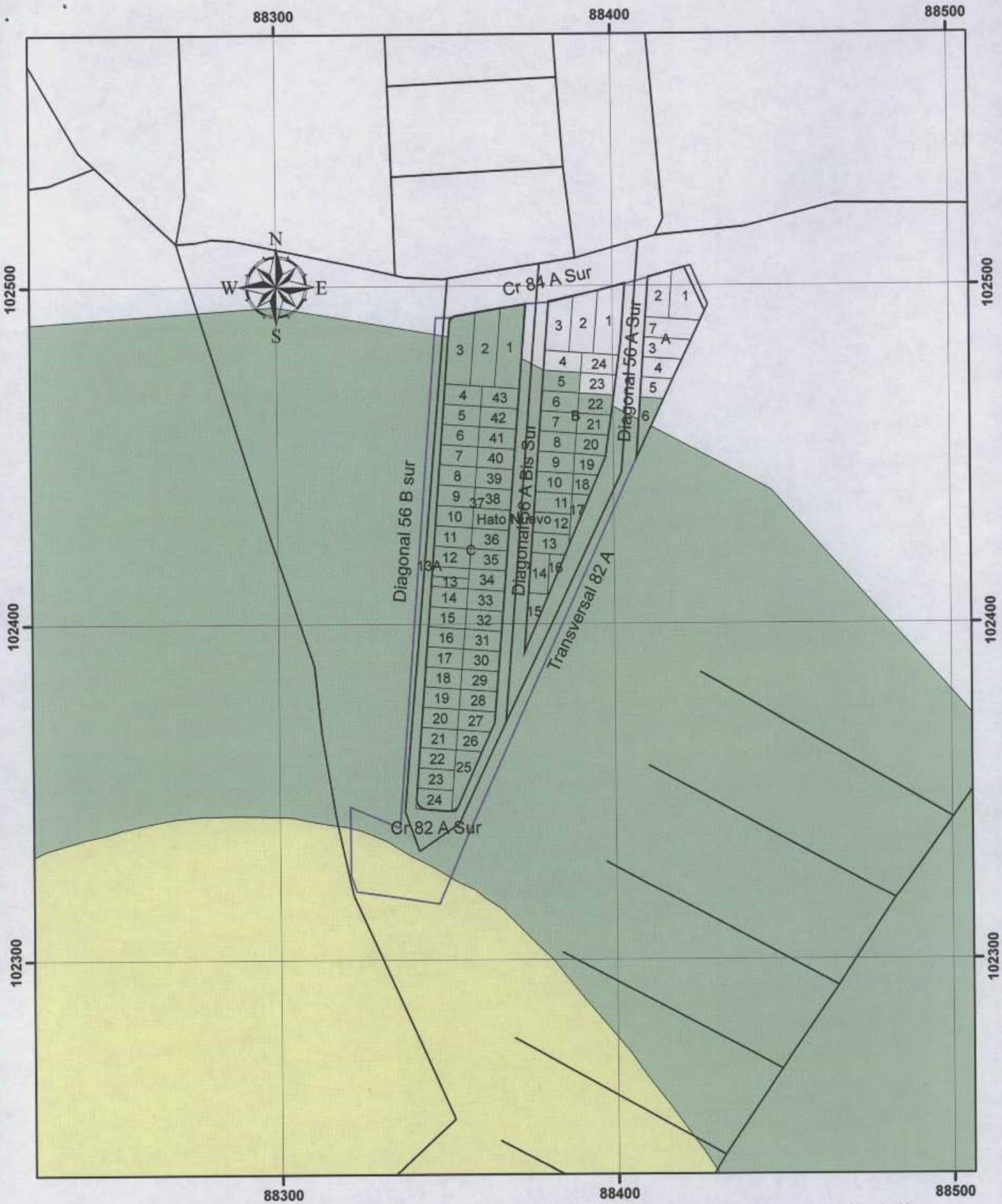
A continuación se presentan los grados de amenaza y la zonificación que se obtuvo para el desarrollo en mención:

Tabla 2. Amenaza por Inundación

DESARROLLO HATO NUEVO		
MANZANA	**LOTE**	**AMENAZA**
A	1 - 5 y 7 6	SIN BAJA
B	1 - 4 y 23, 24 5 - 22	SIN BAJA
C	1 - 43	BAJA

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

000009



Concepto tecnico para legalización

Desarrollo: Hato Nuevo
Localidad: Kennedy
UPZ: Gran Britalia
Area: 0,81 Ha
Fecha: Mar 14 de 2006

Fuente: DACD DPAE
1:1.500

Convenciones

- Barrios DACD
- Limite Localidades
- Manzana
- Limite del desarrollo

Amenaza por inundación

- Amenaza y riesgo Alto
- Amenaza y riesgo Medio
- Amenaza y riesgo Bajo

BOGOTA D.C.

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 variable para el desarrollo Hato Nuevo y varía de nula a baja.

6 RIESGO

Al relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos se determinó que no hay riesgo por inundación para el desarrollo HATO NUEVO, como se muestra en la siguiente Tabla para cada una de las manzanas del Desarrollo.

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

DESARROLLO HATO NUEVO				
MANZANA	**LOTE**	**AMENAZA**	**VULNERABILIDAD**	**RIESGO**
A	1 - 5 y 7 6	SIN BAJA	SIN BAJA	SIN BAJO
B	1 - 4 y 23, 24 5 - 22	SIN BAJA	SIN BAJA	SIN BAJO
C	1 - 43	BAJA	BAJA	BAJO

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE recomienda legalizar todo el desarrollo HATO NUEVO.

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 Bosa" desarrollado según los términos del contrato No. G-896-121/98, suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE) y la firma ESTUDIOS Y

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ASESORIAS INGENIEROS CONSULTORES LTDA 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.

En lo referente a las obras de control de crecientes del río Tunjuelo, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá tiene prevista la ejecución de obras como El Embalse Seco de Cantarrana junto con la adecuación hidráulica del cauce del río Tunjuelo, obras que realizadas en conjunto mitigaran el riesgo por inundación en la localidad.

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.

Realizó **JORGE FRANCISCO ROSAS MELO**
I.C. MI - Recursos Hidráulicos
M.P. 25202-70265 CND

Revisó **DIANA PATRICIA ARÉVALO SÁNCHEZ**
Jefe Estudios Técnicos y Conceptos

Aprobó **GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ**
Coordinador Área Investigación y Desarrollo

Vo.Bo. **FERNANDO RAMÍREZ**
DIRECTOR

Bogotá sin indiferencia

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