Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ÁREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO Nº 3402

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D.
OBJETIVO:	PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS
LOCALIDAD:	SAN CRISTÓBAL
BARRIO:	**AMAPOLAS II SECTOR**
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa.
FECHA DE EMISIÓN:	17 de Agosto de 1999
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Decreto 657 de 1994, por el cual se establece que la DPAE (antes OPES) debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad adelantó el estudio "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C." que sirve de fundamento para la elaboración del presente concepto, donde se determina el nivel de amenaza, los índices de vulnerabilidad y riesgo actual de los predios del barrio.

Localización y Antecedentes

La Localidad de San Cristóbal se localiza en el suroriente del Distrito Capital y el barrio Amapolas II está ubicado en la parte central dentro de éste limitado por los siguientes barrios: al norte y oriente con Amapolas y al suroccidente con Ramajal, entre las siguientes coordenadas (Ver Plano anexo):

Norte: 96060 a 96180
Este: 99655 a 99730

Las condiciones de pobreza extrema de sus habitantes, la falta de planeación por parte del gobierno distrital y la ausencia de medidas de control durante el proceso de urbanización han llevado a que los barrios ilegales en su mayoría estén localizados en sitios de estabilidad muy precaria.

Cartografía Base

Para la elaboración del concepto se empleo la base cartográfica del barrio Amapolas II a escala 1:500 suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, del

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109014 Santa Fe de Bogotá, D.C

plano de DAPD cabe destacar que la distribución catastral se encuentra algo desactualizado con respecto a los predios construidos; por otro lado el mapa suministrado no presenta cubrimiento de curvas de nivel.

2. DESCRIPCIÓN

Geología

Litológicamente el área de estudio corresponde a sedimentos de la Formación Bogotá.

Formación Bogotá (Tpb); corresponde a lodolitas, limolitas y arcillolitas abigarradas, separadas por bancos de areniscas arcillosas blandas

Geomorfología

De acuerdo a las características morfométricas, morfogenéticas y morfodinámicas en la zona se presenta como geoforma predominante Terrenos Ondulados (IIB); se trata de geoformas que provienen de la denudación de antiguas llanuras agradacionales o aplanamiento diferencial de montañas y colinas. Los rangos de pendientes son muy variables dependiendo de las ondulaciones existentes. Generalmente se desarrollan en rocas desintegradas o de poca consistencia, tipo arcilloso

Geotecnia

Se presenta una unidad geotécnica en este sector, la cual corresponde a Rocas Blandas (R4); son rocas con resistencia a la compresión simple menor a 560 kg/cm2. En este tipo de material clasifican algunas areniscas friables; las arcillolitas y limolitas de las rocas sedimentarias del Cretáceo Superior y Terciario

Hidrografía

El sistema hidrográfico natural esta enmarcado dentro de la cuenca del Río Tunjuelo y localmente por la quebrada San Blas.

Uso del Suelo

El uso actual del suelo en 80% es urbano, y el restante 20% corresponde a zonas verdes.

Factor Antrópico

Se encuentra ubicado en una zona caracterizada por una intervención antrópica donde el mal manejo de las aguas tanto servidas como lluvias aumentan la susceptibilidad del terreno a presentar problemas de remoción en masa.

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109014 Santa Fe de Bogotá, D.C

3. EVALUACIÓN DE AMENAZA

Para realizar el análisis de la amenaza por remoción en masa se emplearon como técnicas de mapeo de la amenaza el Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (SES) y la Metodología de Taludes Naturales (MTN) y se utilizó como parámetro de calibración el inventario de procesos. La evaluación se realizó mediante el cruce sistemático en el SIG de los mapas temáticos resultantes de la cuantificación de las variables indicadas en la Tabla 1.

TABLA 1. Variables a Cuantificar en Evaluación de la Amenaza (SES)

INTRÍNSECOS	DETONANTES
M – Material	**E** – Erosión
R – Relieve	**C** - Clima (Lluvias)
D – Densidad de Drenaje	**S** – Sismo
V – Cobertura Vegetal	**A** - Acción Antrópica

Para efectos del presente concepto se unificaron las categorías Baja con Muy Baja y Alta con Muy Alta, siendo la categorización a utilizar la que se relaciona en la Tabla 2.

TABLA 2. Categorías de Amenaza.

Categoría Amenaza	Factor Seguridad Relativo	Probabilidad Falla	Descripción
Alta	$Fs < 1.10$	$Pf > 44\%$	Laderas con evidencias de procesos de inestabilidad inactivos o activos y/o procesos erosivos intensos.
Media	$1.10 \leq Fs < 1.94$	$12\% < Pf \leq 44\%$	Laderas sin evidencias de inestabilidad actual, con procesos erosivos de intensidad media a alta.
Baja	$Fs \geq 1.94$	$Pf \leq 12\%$	Laderas de piedemonte de pendiente baja, o laderas de pendiente alta en rocas o Laderas rectilíneas, o zonas planas en áreas urbanas consolidadas.

Calificación y Zonificación de Amenaza

- Zona de Alta Amenaza

  En amenaza alta por remoción en masa se encuentran los predios correspondientes a Manzana B: lote 15, Manzana C: lote 1 y las Zonas Verdes 1, 2 y 3. Corresponde a un reptamiento y flujo por la alta humedad natural como resultado de los aportes de agua de la zona de recarga de la parte superior y que se refleja en toda el área

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109014 Santa Fe de Bogotá, D.C

aferente pero que en este sitio se manifiesta por el cambio brusco de pendiente baja a alta sobre un depósito de ladera.

La delimitación de las áreas de amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa (FRM) se puede ver en el Cuadro 1 y en el plano de loteo anexo..

- Zona de Amenaza Media

De acuerdo con la evaluación realizada el resto del barrio se localiza en una zona de amenaza media por remoción en masa.

4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

Para su evaluación se tuvo en cuenta tanto los aspectos físicos de las viviendas como las características socioculturales de la población, tomando el barrio como unidad territorial de análisis. En general se evaluaron los aspectos referidos en la Tabla 3.

TABLA 3. Variables Para Evaluación de la Vulnerabilidad.

DESCRIPCIÓN	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad Física	• Tipología de la vivienda, según Leone (1.996). • Clasificación de los daños, según el DRM*
Vulnerabilidad sociocultural	• Tenencia de la vivienda. • Acceso a la infraestructura de servicios • Analfabetismo. • Ocupación.

- Se cuantifica el valor del índice de pérdida global (IPG) promedio con el cual se determinó la categorización de vulnerabilidad sugerida en la Tabla 4.

TABLA 4. Categorías de Vulnerabilidad por IPG.

CATEGORÍA DE VULNERABILIDAD	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
ALTA	IPG > 0.625	El daño en viviendas e infraestructura, iría desde fracturamiento de la estructura hasta derrumbe total; El daño de la estructura se calcula entre el 70 y el 100%.
MEDIA	0.375>IPG<0.625	Casas en mamposteria o prefabricadas, que ante un evento no colapsarian, presentaran deformaciones o fisuras importantes en elementos estructurales. El daño de la estructura se calcula entre el 40 y 60%.
BAJA	IPG< 0.375	El daño en las viviendas e infraestructura existente no es considerable; Se podrían presentar fisuras menores. El daño de la estructura se calcula entre el 20 y el 30%.

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109014 Santa Fe de Bogotá, D.C

En general, las construcciones del barrio son en un 100% de residenciales de uno o dos pisos, tipificadas de la siguiente manera: 90% se trata de casas consolidadas en mampostería confinada o semiconfinada, un 10% de viviendas son prefabricadas o tugurial. Se trata de un asentamiento ilegal con infraestructura de servicios públicos provisionales y por tanto deficientes, las vías están sin pavimentar. Se concluye que la vulnerabilidad en el sector es baja, lo que indica que ante un evento de remoción en masa, se pueden presentar fisuras menores.

5. GRADO DE RIESGO

Para expresar el riesgo global (IRG) a definir en el área de estudio se combinó la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (amenaza) con el índice de perdidas potenciales (vulnerabilidad), obteniendo la categorización planteada en la Tabla 5.

TABLA 5. Categorías de Riesgo de acuerdo al Índice Global de Riesgo

CATEGORÍA DEL RIESGO	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
Bajo	0.001≤IRGprom<0.375	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 1% y el 37,5%
Medio	0.375≤IRGprom< 0.625	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 37,5% y el 62,5%
Alto	IRGprom≥ 0.625	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, son mayores al 62,5%

Zonificación de Riesgo

Para el proceso de legalización, se sugiere denominar como sectores afectados no sólo aquellos que presenten alto riesgo sino también los de alta amenaza por remoción en masa, que constituye un riesgo potencial, por lo que se deben adelantar estudios geotécnicos detallados cuando se pretenda dar un uso urbano; en caso contrario, debe destinarse para zona verde o de recreación pasiva.

Como resultado del proceso metodológico realizado y teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, y que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos; se obtiene la siguiente zonificación:

5.1. Zona de Alto Riesgo Mitigable: corresponde a las viviendas correspondientes a los predios siguientes: Manzana B: predios 1, 12, 13 y 14 y Manzana C: predio 2 próximas a la margen izquierda de la quebrada San Blas. La delimitación de áreas de riesgo alto por remoción en masa se ilustra en el Mapa anexo y en el Cuadro Nº 1.

Para mitigar el riesgo se requieren obras de estabilización consistentes en drenaje de las aguas del talud y obras de contención hacia la pata del mismo.

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109014 Santa Fe de Bogotá, D.C

5.2. Sector en riesgo medio por Remoción en Masa, el resto del barrio.

5.3. Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible la legalización del desarrollo teniendo en cuenta las recomendaciones planteadas.

6. RECOMENDACIONES

Para reducir las condiciones de riesgo existente o evitarlas en otros puntos se recomienda:

- Para mitigar el riesgo se requieren obras de estabilización consistentes en drenaje de las aguas del talud y obras de contención hacia la pata del talud.
- Ejecución de obras de infraestructura, como por ejemplo la implementación de redes de acueducto y alcantarillado, para evitar que continué el deterioro del sector.
- En general, se deberá implementar medidas físicas para control de la amenaza en los sectores con procesos activos e incorporación de acciones de ordenamiento y uso de del suelo como prevención y recuperación del cuerpo de agua, márgenes y cauce.

7. OBSERVACIONES

El presente concepto técnico está basado en el estudio "Zonificación de riesgos por Inestabilidad del Terreno Para diferentes sectores del D.C. realizado por la firma INGEOCIM Ltda., bajo el contrato de consultoría Nº 1314-107-97; y en observaciones de los profesionales del Área de Análisis de Riesgos de la DPAE.

8. ANEXOS

- Plano de loteo a escala 1:500 con la identificación y delimitación de zonas de afectación por amenaza o riesgo alto.
- Cuadro 1 con la relación de zonas de alto riesgo y de alta amenaza.

LUIS JAIRO PÉREZ B.
Esp. en Evaluación de Riesgos
MP 15223 51524 BYC

DORIS SUAZA ESPAÑOL
Esp. en Evaluación de Riesgos
MP 1550 CPG

Vo. Bo. **JAVIER PAVA SÁNCHEZ**
Coordinador Área Análisis de Riesgos

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109014 Santa Fe de Bogotá, D.C

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CUADRO 1. AFECTACIÓN POR AMENAZA O RIESGO POR REMOCIÓN EN MASA EN EL BARRIO AMAPOLAS II SECTOR

PREDIOS AFECTADOS	RECOMENDACIONES
AFECTACIÓN POR AMENAZA	
Manzana B: lote 15, Manzana C: predio 1; Zonas Verdes 1, 2 y 3.	Se deberá drenar las aguas del talud y efectuar obras de contención hacia la pata del mismo.
AFECTACIÓN POR RIESGO	
Mz. B: predios 1, 12, 13 y 14; Mz. C: predio2	Igual tratamiento que para la zona de amenaza.

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109014 Santa Fe de Bogotá, D.C