Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ÁREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO Nº 3770

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D.
LOCALIDAD:	RAFAEL URIBE URIBE
BARRIO:	**ANTONIO MORALES GALAVIS**
UPZ:	54
ÁREA (Ha):	1.85
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa.
FECHA DE VISITA:	10 de septiembre de 2002
FECHA DE EMISIÓN:	10 de septiembre de 2002
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

2. INTRODUCCIÓN

El presente Concepto Técnico de riesgo para el barrio Antonio Morales Galavis, define los predios en alta amenaza que deben ser objeto de restricción de uso para vivienda, donde se deben implementar medidas de mitigación o correctivas para proteger a las familias que los ocupan, de acuerdo a los proyectos de la Administración Distrital.

Este Concepto Técnico corresponde a las características físicas del sector en la fecha de elaboración, en el cual se delimitan los predios en amenaza alta, media y baja. Para los predios en amenaza alta no ocupados se mantienen esta definición ya que no existe calificación de vulnerabilidad y los predios en amenaza alta ocupados se clasifican en alto y medio riesgo de acuerdo a la vulnerabilidad de las viviendas. Para el resto de predios de las zonas de amenaza baja y media se asumió un grado de vulnerabilidad media y se calificaron como de riesgo medio.

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.

3. GENERALIDADES

3.1 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

La Localidad de Rafael Uribe Uribe se localiza en el suroriente del Distrito Capital y el barrio

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

Antonio Morales Galavis al cual se accede por la Carrera 10 de la Avenida 1 de Mayo hacia el sur; está ubicado dentro de éste aproximadamente en la parte central, delimitada por las siguientes coordenadas (Ver Plano anexo):

Norte:	95650	a	95920
Este:	96245	a	96350
Altirud:	2585	a	2614

Limites:

Norte:	Proyecto Bosques de la Hacienda
Oriente:	Urbanización El Portal de la Hacienda
Sur:	Los Molinos I Sector
Occidente:	Los Chircales del Sur y Urbanización Altos de los Molinos

3.2 CARTOGRAFÍA BASE Y FUENTES CONSULTADAS

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del barrio Antonio Morales Galavis a escala 1:500 suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, del cual se puede concluir que la distribución catastral guarda estrecha relación con los predios existentes en la zona.

Como fuente alterna de consulta se han empleado los documentos correspondientes a los estudios "Zonificación de riesgos por Inestabilidad del Terreno Para diferentes sectores del D.C." realizado por la firma INGEOCIM Ltda.

3.3 ANTECEDENTES

Hasta el momento no se reconocen antecedentes en cuanto a estudios y/o visitas realizadas por parte de la DPAE. De igual manera no se conoce de antecedentes por emergencia en el sector.

3.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el sector de interés los problemas se reducen a rasgos de erosión hídrica y desprendimiento de material superficial no consolidado.

Problema Identificado	Causas
- Rasgos de degradación por erosión hídrica superficial - Exposición a desprendimiento y caída de bloque o cuñas de roca	- Cortes y excavaciones sin control técnico - Falta de capa de cobertura y/o protección - Aportes de aguas de escorrentía - Ausencia de obras de drenaje superficial - Intervención antrópica, especialmente consistente en explotación de material para construcción - Ausencia de obras de restitución y recuperación geomorfológica

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

4. MARCO FÍSICO

4.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA

Corresponde a un barrio consolidado, ubicado en una zona de baja pendiente en su mayor parte, con servicios públicos completos y definitivos. Tiene vías sin pavimentar, dispone de zonas verdes y comunales con establecimientos educativos establecidos.

Las viviendas son de buena tipología, de uno a tres pisos, en mampostería semiconfinada o confinada por columnas y vigas en concreto.

4.2 GEOLOGÍA

La mayor parte del barrio se emplaza sobre un depósito (TQt) (que se enmascara por las viviendas o por el afirmado de las vías); hacia el costado oriental se encuentran, configurando un escarpe de una altura de unos 10 m, una secuencia de areniscas (Ters) de color amarillo de algunos metros de espesor, con estratificación pseudo horizontal casi masivas con interestratificaciones delgadas de arcillolitas (< 40 cm); la secuencia presenta algo de fracturamiento. En la parte superior se aprecia cierto grado de meteorización.

4.1.1 Formación La Regadera, Conjunto Superior (Ters); Intercalaciones de areniscas cuarzofeldespáticas y arcillolitas abigarradas.

4.1.2 Formación Tilatá (TQt); Arcillas y arenas arcillosas de color blanco, turbas y niveles de guijarros de pequeño tamaño.

4.3 GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo a las características morfométricas, morfogenéticas y morfodinámicas en la zona se presentan como geoformas predominantes las siguientes:

4.2.1 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.

4.2.2 Laderas de Piedemonte Degradadas (IV); Unidad erosional en depósitos no consolidados los cuales están sometidos a un conjunto de procesos degradacionales. La erosión hídrica concentrada en surcos y cárcavas ha transformado su morfología inicial, subdividiéndola en porciones menores separadas por gargantas. Las pendientes varían, mientras las crestas siguen siendo redondeadas. Se hacen presentes en materiales no consolidados.

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

4.4 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

No se reconoce la presencia de ningún cauce importante en el barrio; sin embargo, a unos ciento cincuenta metros del extremo sur del barrio circula la quebrada La Marquesa, la cual recoge, conduce y descarga parte de las aguas provenientes de los cerros surorientales del distrito hasta la cuenca del río Tunjuelo.

5. EVALUACIÓN DE AMENAZA

5.1 Criterios Empleados

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

5.2 Calificación y Zonificación de Amenaza

- **Zona de Amenaza Alta**

PREDIOS	DESCRIPCIÓN
Manzana C: predios 24 a 28 Zona Verde Comunal 3	Corresponde a unas viviendas frente al escarpe rocoso con altura aproximada de 10 m, que dada su altura y su proximidad representa peligro por un eventual desprendimiento de bloques o cuñas

- **Zona de Amenaza Baja**

PREDIOS	DESCRIPCIÓN
Manzana C. Predios 1 a 23, 29 y 30 Manzanas A, B, B´, G, H, L, M y N	Zona plana casi horizontal con suelo cubierto por viviendas o afirmado de las vías.

La delimitación de las áreas de amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa (FRM) se puede ver en el mapa de Amenaza.

6. 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.

Para el efecto, 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 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.

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 mampostería o prefabricadas, que ante un evento no colapsarían, 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%.

En general, las construcciones del barrio son residenciales de uno o dos pisos que en su mayor parte corresponde a casas consolidadas en mampostería confinada o semiconfinada. Se trata de un asentamiento con infraestructura de servicios públicos de buena condición y carácter definitivo, las vías están sin pavimentar. Se concluye que ante un evento de remoción en masa, dada su bajo grado de exposición y su baja predisposición se pueden presentar daños moderados.

Realizado el análisis de vulnerabilidad cabe destacar que no existen problemas significativos derivados del manejo de las aguas lluvias y servidas.

Por todo lo anterior, el barrio se categoriza como de vulnerabilidad global baja.

7. EVALUACIÓN DE RIESGO

7.1 Criterios Empleados

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 perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 1% y el 37,5%
Medio	0.375≤IRGprom< 0.625	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 37,5% y el 62,5%
Alto	IRGprom≥ 0.625	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, son mayores al 62,5%

7.2 Calificación y Zonificación de Riesgo

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:

- **Zona de Riesgo Medio**

Corresponde a los predios 24, 25, 26, 27 y 28 de la manzana C y la Zona Verde Comunal 3

- **Zona de Riesgo Bajo**

Corresponde a las manzanas A, B, B´, C (predios 1 a 23, 29 y 30), G, H, L, M y N

Se recomienda que en general para el barrio se adopten medidas de protección de laderas de modo tal que garanticen la eliminación de los procesos erosivos.

7.3 Para el proceso de legalización, se sugiere denominar como sectores restringidos o condicionados no sólo aquellos que presenten alto riesgo sino también los de alta amenaza por remoción en masa, que constituye un riesgo potencial y que debe destinarse para zona verde o de recreación pasiva: para habilitar este sector se deben adelantar estudios geotécnicos detallados, que definan el cambio de la condición de riesgo, cuando se pretenda dar un uso urbano.

7.4 Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible la legalización del barrio y recomienda que para la construcción de obras de infraestructura en zonas definidas de amenaza alta y media se adelanten estudios específicos para definir los lineamientos técnicos más apropiados en el desarrollo del proyecto.

8. RECOMENDACIONES

8.1 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

De acuerdo con las observaciones y los problemas identificados en el barrio se recomienda tener en cuenta:

PREDIOS	RECOMENDACIONES
Manzana C: predios 24 a 28 Zona Verde Comunal 3	A fin de que el nivel de riesgo no aumente, se deberá retroceder o retirar el escarpe, proceder con el perfilado o el terraceo del mismo; alternativamente se podrán implementar obras de contención.

8.2 RECOMENDACIONES GENERALES

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

- Adelantar medidas de protección y control en la totalidad de las laderas expuestas a erosión (especialmente en las Zonas Verdes), mediante la siembra de especies vegetales, tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico en las áreas donde la acción antrópica podría generar condiciones favorables para los movimientos de masa. Estas medidas contemplan obras de control de erosión, de recuperación morfológica de cortes y obras de infraestructura para evitar que continué el deterioro de las laderas.
- En general se recomienda que tanto para las zonas de amenaza media como alta se adelanten obras de protección contra los agentes erosivos de modo tal que se evite que continúe el deterioro de las laderas.

9. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la legalización del barrio y están basados en las observaciones realizadas durante la visita al sitio. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones son modificadas, se deberá realizar los ajustes y modificaciones que sean del caso.

No se cuenta con información del subsuelo ni topográfica 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. Para construcciones individuales deben desarrollarse estudios básicos que definan especificaciones técnicas y recomendaciones constructivas acordes al desarrollo en zonas de ladera.

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, adicional a lo anterior en algunos sectores los procesos de urbanismo enmascara, los posibles procesos de remoción en masa.

10. ANEXOS

- Plano de loteo del barrio Antonio Morales Galavis, a escala 1:500 con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo.

LUIS JAIRO PEREZ B.
Ing. Analista en Riesgos
M.P. 15223 51524 BYC

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

Vo. Bo. JAVIER PAVA SÁNCHEZ
Coordinador Análisis de Riesgos