



Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, D.C.

UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

**AREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO No. 3319**

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D.
OBJETIVO :	PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS.
LOCALIDAD :	USAQUEN.
BARRIO :	Unicerros.
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa, tipo deslizamiento.
FECHA DE EMISIÓN:	Diciembre 9 de 1.998
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 1.994, por el cual se establece que la Unidad de Prevención y Atención de Emergencias – UPES (anteriormente OPES) debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad contrató el estudio denominado "Zonificación de riesgo por remoción en masa en diferentes localidades del Distrito Capital", en el cual se encuentra incluida la Localidad de Usaquén.

2. DESCRIPCIÓN**2.1. Localización y Antecedentes**

La Localidad de Usaquén está ubicada en la parte Nororiental de Santa Fe de Bogotá, con un sector montañoso correspondiente a los Cerros Orientales y un sector plano correspondiente a la sabana propiamente dicha. El barrio Unicerros se ubica en la parte central de esta localidad, aproximadamente entre las siguientes coordenadas (Ver Plano de Loteo anexo):

Norte: 111.800 a 112.000
Este: 105.500 a 106.200

En términos generales, la falta de planeación ha llevado a que los barrios ilegales estén localizados en sitios inestables, producto del manejo antitécnico de laderas con fuerte pendiente; lo anterior se agrava por el mal manejo de aguas lluvias y servidas que se infiltran en el terreno generando sitios de inestabilidad potencial.

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del barrio Unicerros, escala 1:500 suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.



Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, D.C.

UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

2.2. Geología

Estratigráficamente se sitúa sobre la formación Plaeners que consta de una sucesión de limolitas silíceas, porcelanitas (Chert), liditas y areniscas de grano fino, de color blanco a gris. El conjunto presenta estratificación fina a media. Presenta un espesor de 75 m; en los 25 m inferiores se concentran porcelanitas, que hace más compacta esta parte de la sección, aun que se presentan variaciones laterales a arcillolitas silíceas; en el resto de la sección se concentran las arcillolitas y arcillolitas limosas con intercalaciones delgadas de porcelanitas. Sin embargo, en este sector esta formación se encuentra totalmente cubierta por depósitos de ladera producto de la fracturación y transporte que han sufrido las unidades geológicas presentes en el área.

Debido a la composición granulométrica, los depósitos de ladera son algo permeables, captadores de agua y muy susceptibles a desestabilizarse, especialmente cuando están localizados en zonas de pendiente alta.

2.3. Geomorfología

De acuerdo a las características morfométricas, morfogenéticas y morfodinámicas la zona presenta un rasgo genético del relieve montañoso de control estructural con geformas de pendientes estructurales, que se caracterizan por crestas agudas y pendientes rectas que varían según el ángulo de buzamiento, drenaje subparalelo, valles en V y media caña; los procesos morfodinámicos asociados son deslizamientos traslacionales y caídas de roca, erosión hídrica concentrada y erosión laminar.

2.4. Uso del Suelo

corresponde a un sector urbano en proceso de consolidación con densidad de construcción media, constituido por construcciones de tipo residencial, con infraestructura de servicios públicos provisionales; los sectores que se encuentran sin construir corresponden a zonas de pastos que han crecido espontáneamente. Lo anterior hace que el porcentaje de infiltración en el terreno sea medio a alto.

2.5. Geotecnia

En términos generales el terreno en este sector se comporta como suelos transportados finos, materiales producto de coluviones de matriz arcillosa, con gran susceptibilidad a la erosión, de consistencia blanda a media



Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, D.C.

UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

2.6. Factor Antrópico

La intervención antrópica es media y está evidenciada por la realización de cortes en un talud con pendiente moderada a alta, compuesto por material heterogéneo y seleccionado, que aumenta la susceptibilidad a presentar movimientos en masa.

2.7. Hidrología

Este barrio se encuentra ubicado dentro de la cuenca del Río Torca, el cual se desarrolla paralelo a la Autopista Norte y drena el extremo norte de la ciudad hacia el Río Bogotá, al cual desemboca cerca de Chía. En su recorrido, esta corriente, así como su sistema tributario de zanjas y vallados, recibe vertimientos de aguas negras que la contaminan.

3. EVALUACIÓN DE AMENAZA

Para realizar el análisis de la amenaza por remoción en masa se emplearon como técnicas de mapeo el Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (SES) de Ramírez (1988,1989) y la Metodología de Taludes Naturales (MTN) de Shuk (1968,1970,1995), 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 siguientes variables:

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

Dado que el área de estudio está dentro de la zona urbana, se realizó la inclusión del factor antrópico como parámetro que afecta la estabilidad de una ladera.

El Mapa de *Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa*, define 5 (cinco) categorías según su probabilidad de falla (o factor de seguridad relativo); para efectos del presente concepto la UPES unificó las categorías Baja con Muy Baja y Alta con Muy Alta, siendo esta la categorización a utilizar:



Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, D.C.

UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

CATEGORÍA AMENAZA	DESCRIPCIÓN	FACTOR SEGURIDAD RELATIVO	PROBABILIDAD FALLA
Alta	Laderas con procesos activos de fenómenos de remoción en masa o Laderas con evidencias de procesos de inestabilidad inactivos y/o procesos erosivos intensos.	$F_s < 1.10$	$P_f > 44\%$
Media	Laderas sin evidencias de inestabilidad actual, con procesos erosivos de intensidad media a alta.	$1.10 \leq F_s < 1.94$	$12\% < P_f \leq 44\%$
Baja	Laderas de piedemonte de pendiente baja, o laderas de pendiente alta en rocas o Laderas rectilíneas localizadas generalmente en la parte alta de las vertientes, o en zonas planas en áreas urbanas consolidadas.	$F_s \geq 1.94$	$P_f \leq 12\%$

Realizado el proceso metodológico de evaluación de amenaza, anteriormente descrito, se concluye que el barrio Unicerros presenta amenaza media por remoción en masa tipo deslizamiento.

4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

Para su evaluación se tuvo en cuenta tanto los aspectos físicos de las viviendas como las características socio-culturales de la población, tomando el barrio como unidad territorial de análisis. En general se evaluaron los siguientes aspectos:

DESCRIPCIÓN	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad Física.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipología de la vivienda, según Leone (1.996). • Clasificación de los daños, según el DRM*
Vulnerabilidad Socio-Cultural.	<ul style="list-style-type: none"> • Tenencia de la vivienda. • Acceso a la infraestructura de servicios • Analfabetismo. • Ocupación.

Se siguieron los siguientes pasos:

- Cálculo del IVS (índice de vulnerabilidad social) a nivel sector teniendo en cuenta los datos del censo de 1.993 suministrados por el DANE.
- Tipificación de las viviendas a nivel manzana, con énfasis en los sectores afectados por procesos, complementados con la tipificación de viviendas a nivel general.
- Cálculo de los IVF (índice de vulnerabilidad física) de las manzanas afectadas teniendo en cuenta las solicitudes determinadas en los escenarios de amenaza.
- Cálculo de los IVD (índice de vulnerabilidad general por deslizamiento) a nivel manzana y de los índices de pérdidas relativos a las zonas amenazadas para cada uno de los escenarios.



Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, D.C.

UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

- Superposición de los resultados de los dos escenarios, obteniendo un mapa, tomando como criterio de decisión el IPGprom (Índice de pérdidas globales) Mayor.
- Multiplicando el índice de vulnerabilidad general por los valores analizados, se obtiene el índice de pérdidas, es decir las pérdidas directas (de capital o de personas afectadas). Este índice se cuantifica de acuerdo al elemento expuesto y se saca un promedio aritmético para obtener el índice de pérdida global (IPG).
- Con el valor del índice global (IPG) promedio se determinó la siguiente categorización de la vulnerabilidad:

CATEGORÍA DE VULNERABILIDAD	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
ALTA	$IPG > 0,625$	El daño en viviendas e infraestructura, iría desde fracturación de la estructura hasta derrumbe total; El daño de la estructura se calcula entre el 70 y el 100%. Las viviendas menos resistentes son las de tipo tugurial.
MEDIA	$0,375 > IPG < 0,625$	Aquellos sectores con casas en mampostería o prefabricadas, que ante un evento no colapsarían, aunque presentarían 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 debido a la buena calidad de las construcción (con estructura) y/o a la lejanía a la fuente del evento; Se podrían presentar fisuras menores. El daño de la estructura se calcula entre el 20 y el 30%.

La vulnerabilidad en el sector es media, lo que indica que ante un evento de remoción en masa las viviendas no colapsarían, aunque presentarían deformaciones o fisuras importantes en elementos estructurales; el daño de la estructura se calcula entre el 40% y el 60%.

5. GRADO DE RIESGO

Para expresar el riesgo global (IRG) incurrido en el área de estudio se combinó la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (amenaza) con el índice de pérdidas potenciales (vulnerabilidad), obteniendo la siguiente categorización:

CATEGORÍA DEL RIESGO	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
Bajo	$0.001 \leq IRG_{prom} < 0.375$	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 1% y el 37,5%
Medio	$0.375 \leq IRG_{prom} < 0.625$	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 37,5% y el 62,5%
Alto	$IRG_{prom} \geq 0.625$	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, son mayores al 62,5%



Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, D.C.

UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

Como resultado del proceso metodológico realizado se concluye:

- 5.1. En la actualidad el riesgo para todo el barrio es grado Medio por Remoción en Masa, tipo deslizamiento.

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos bajo riesgo; en aquellas zonas desocupadas (sin elementos bajo riesgo) sólo se puede determinar el grado de amenaza.

- 5.2 Desde el punto de vista de riesgos, la UPES considera factible la legalización del desarrollo.

6. MITIGABILIDAD

Se recomienda implementar medidas de protección y control, 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 principalmente obras de infraestructura, como por ejemplo la implementación de redes de acueducto y alcantarillado, para evitar que continúe el deterioro del sector. Adicionalmente, no se deben realizar cortes ni rellenos antitécnicos

7. OBSERVACIONES

El presente concepto técnico está basado en el estudio de "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 UNIDAD DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - UPES -

Doris
DORIS SUAZA ESPAÑOL
 Geóloga Esp. en Análisis de Riesgos
 Mat. 1550 C.P.G.

PILAR DEL ROCIO GARCÍA G.
 Geóloga
 Mat. 1539 C.P.G.

Javier
Vo. Bo. JAVIER PAVA SANCHEZ
 Coordinador Area de Análisis de Riesgos