



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

AREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO No. 3421

ENTIDAD SOLICITANTE: E.A.A.B.
LOCALIDAD : USME.
PREDIO: Germán Hoyos
TIPO DE AMENAZA: Por remoción en masa.
FECHA DE EMISIÓN: Octubre 26 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 1.994, por el cual se establece que la DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS -DPAE- (anteriormente OPES) debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad adelantó un estudio específico denominado "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 riesgo actual del área mencionada, particularmente del predio denominado "Germán Hoyos".

2. DESCRIPCIÓN

2.1. Localización y Antecedentes

La Localidad de Usme está ubicada en el sur del Distrito Capital, hacia la parte media de la vertiente oriental del Río Tunjuelito. Sus principales vías de acceso se restringen a la Avenida Boyacá-Carretera a Villavicencio y Avenida Caracas-Avenida Usme.

El sector en estudio se encuentra en la parte Sur-Occidental de la Localidad de Usme, aproximadamente entre las siguientes coordenadas (Ver Plano anexo):

Norte: 85.700 a 86.700
 Este: 92.800 a 93.700

2.2. Geología

Geológicamente se encuentra ubicado sobre las formaciones Usme y La Regadera, localmente cubiertas por flujos de tierra activos. La Formación Usme, que fue descrita por Hubach (1957)



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR SANTA FE DE BOGOTÁ

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

como la parte superior de una sucesión cretáceo-terciaria de 6000 a 8000 metros, está compuesta por paquetes de arcillolitas y limolitas y hacia la base presenta un nivel de areniscas de grano medio a grueso, las cuales posteriormente fueron agrupadas por Julivert (1963, p.17) como la Arenisca de La Regadera.

La Formación Arenisca de La Regadera, definida por Julivert (1963), compuesta por areniscas de grano grueso y conglomerados con cantos de cuarzo en una matriz arenosa, areniscas cuarzosas de grano fino a grueso, friables, arcillolitas y lutitas. Su ambiente de acumulación correspondió a un sistema fluvial migrante que tendía a pantanos con salinidad de media a alta durante el Eoceno Medio (Acosta & Beltrán, 1987).

2.3. Geomorfología

Presenta una expresión morfológica de ladera ondulada, con pendientes entre 15 y 45 grados, modelado simultáneamente por la acción de las aguas lluvias y procesos denudativos, con laderas cóncavas en las zonas aledañas a las quebradas que drenan el terreno en sentido este-oeste.

2.4. Uso del Suelo

El uso actual del suelo es rural, constituido por vegetación tipo arbóreo y herbáceo, conformado por pastos y rastrojos que han crecido espontáneamente.

2.6. Hidrología

La distribución anual de las lluvias en la zona es bimodal, con dos periodos lluviosos intercalados con dos periodos secos, con una precipitación media multianual de 600 mm y la precipitación crítica varía entre 210 mm a 220 mm, con un periodo de retorno de 10 a 15 años.

El sistema hidrográfico natural está enmarcado dentro de la Cuenca del Río Tunjuelo, que nace en el Páramo de Sumapaz y cuyo cauce ha sido modificado mediante embalses de regulación para suministro de agua potable y por explotaciones de gravilla. La cuenca tiene un área de 41427 ha, con un caudal promedio de 4 m³/s.

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.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDÍA MAYOR SANTA FE DE BOGOTÁ

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

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

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 DPAE unificó las categorías Baja con Muy Baja y Alta con Muy Alta, siendo esta la categorización a utilizar:

CATEGORIA 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:

- 3.1. Zona de Amenaza Alta: corresponde a suelos altamente erosionados, cercanos a la margen izquierda del Río Tunjuelo
- 3.2. El resto del predio presenta amenaza media y baja por remoción en masa. Sin embargo, la zona de amenaza baja está constituida por un macizo rocoso estable y las condiciones topográficas impiden su desarrollo.
- 3.3. 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 viviendas ni infraestructura) sólo se puede determinar el grado de amenaza.



Secretaría
GOBIERNO

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

4. RECOMENDACIONES

Definir un uso recreacional pasivo en las zonas de amenaza alta. En las zonas de amenaza media para adelantar el desarrollo urbanístico se recomienda realizar diseños de obras 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 obras de control de erosión, de protección de los cauces naturales, de recuperación morfológica de cortes y obras de infraestructura.

Adicionalmente, se recomienda conservar el uso asignado en las zonas de ronda hídrica y zonas de preservación aunque en la actualidad presenten amenaza baja, ya que la intervención antrópica en las mismas podría alterar esta condición.

5. OBSERVACIONES

El presente concepto técnico está basado en el estudio de "zonificación de amenaza por remoción en masa para tres sectores de Santa Fe de Bogotá", realizado por la firma Geoingeniería Ltda, y, en observaciones de los profesionales del Área de Análisis de Riesgos de la DPAE.

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

Vo. Bo. **JAVIER PAVA SANCHEZ**
Coordinador Area de Análisis de Riesgos
DPAE