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. 2942 DE 1.998

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D.
OBJETIVO:	PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS
LOCALIDAD:	USME
BARRIO:	El Curubo.
TIPO DE RIESGO:	Por Remoción en masa tipo deslizamiento.
FECHA DE EMISIÓN:	Septiembre 9 de 1.998
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones geotécnicas e hidrogeológicas del sector, o mientras no se realicen Obras de mitigación.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Decreto 657 de 1.994, por el cual se establece que la UPES debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad ha adelantado un estudio específico para la "zonificación de riesgos por remoción en masa en la Localidad de Usme", que sirve de base para la elaboración del presente concepto donde se establece el nivel de riesgo actual.

Los procesos de urbanización en la Localidad de Usme han sido muy dinámicos en los últimos años, debido a la oferta de vivienda de interés social y al loteo de área urbanas alrededor de éstas; las familias que conforman esta localidad provienen de otros barrios del Distrito o de fuera de él. Lo anterior ha dado lugar al surgimiento de 202 barrios, de los cuales 108 se encuentran en proceso de legalización. Uno de estos es el barrio El Curubo, enmarcado en el sector No. 3 según la distribución realizada por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

2. DESCRIPCIÓN

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 Villavicnecio y Avenida Caracas-Avenida Usme.

Diagonal 47 No. 77b-09 Int. 11
Teléfono: 410 90 14
Telefax: 410 90 36

FOPAE
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

IMPRENTA DISTRITAL

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

UPES
Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

El sector en estudio se encuentra en la parte central de la localidad de Usme, aproximadamente entre las siguientes coordenadas (Ver Plano anexo):

Norte: 90.450 a 90.850
Este: 96.800 a 97.300

Ubicada dentro de la subcuenca Quebrada Santa Librada, que tiene las siguientes características físicas y morfométricas: forma rectangular oblonga, tiempo de concentración muy bajo, densidad de drenaje y de corriente baja. Se infiere que la subcuenca puede presentar una alta susceptibilidad a la ocurrencia de fenómenos de avenidas o crecidas repentinas.

Geológicamente se encuentra ubicado en el flanco Este del Sinclinal de Usme, en la esquina donde convergen la falla de El Zuque y la falla de Yomasa, que es de rumbo sinestral, cubiertas en este sector por depósitos recientes de origen fluvioglaciar.

El depósito fluvioglaciar se caracteriza por tener cantos angulares o subangulares provenientes de areniscas del Grupo Guadalupe hasta de 100 cm^3 de volumen embebidos en una matriz de gravas y arenas, que hacia la parte más baja del depósito se vuelve más arcillosa; la clasificación en USC varía entre Sm - Sc y Cl, el límite líquido varía entre 35 y 47 y el índice de plasticidad entre 63 y 27.3. Lo anterior se interpreta como una plasticidad media y consistencia media. Se encuentra suprayaciendo a la Formación Usme, la cual no presenta afloramientos

Presenta una expresión morfológica de ladera plana inclinada, con pendientes entre 5 y 15 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.

Dado que la densidad de construcción es baja, el uso dado al suelo corresponde principalmente a asociaciones entre pastos-cultivos y rastrojos bajos-pastos, donde se presenta mayor infiltración que en las áreas ya urbanizadas.

Por otra parte, en la Localidad de Usme un gran porcentaje de las rondas están intervenidas especialmente aquellas que cruzan por las zonas urbanas y las zonas de canteras. Dicho fenómeno se presenta también en el barrio El Curubo a lo largo de la Quebrada Santa Librada y de algunos afluentes menores de la Quebrada Yomasa, donde el cauce sirve de canal abierto a las aguas servidas, aumentando el volumen normal del agua y causando cambios severos en la calidad (composición física, química y biótica) de las mismas.

Diagonal 47 No. 77b-09 Int. 11
Teléfono: 410 90 14
Telefax: 410 90 36

FOPAE
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

IMPRENTA DISTRITAL

Además del incremento del volumen de las aguas, las rondas y cauces se encuentran invadidas por viviendas, parques, edificaciones industriales o basuras. Toda esta situación ha cambiado el régimen hidráulico de los cauces y aumentado la susceptibilidad a la inestabilidad.

3. ANÁLISIS DE AMENAZA

Las variables utilizadas para el proceso de evaluación de amenaza fueron: la geología, geomorfología, hidrogeología, usos del suelo, comportamiento geomecánico y la incidencia de la actividad antrópica.

La probabilidad de ocurrencia de falla fue calificada en el estudio, como se presenta en la siguiente tabla:

NOMBRE	CALIFICACIÓN	PORCENTAJE DE PROBABILIDAD DE FALLA	DESCRIPCION
AMENAZA MUY ALTA	8.5 - 10	>85%	EXISTE LA CERTEZA QUE SE PRESENTE EL FENOMENO EN UN FUTURO CERCANO BAJO CONDICIONES ADVERSAS NORMALES, O BAJO CONDICIONES SEVERAS, PERO AFECTANDO UNA GRAN AREA, VELOCIDAD MUY ALTA DEL MOVIMIENTO.
AMENAZA ALTA	5.0 - 8.5	50 - 85%	SE PRESENTA EL FENOMENO A MEDIANO PLAZO CONDICIONES ADVERSAS NORMALES.
AMENAZA MEDIA	2.5 - 5.0	25-50%	OCURRENCIA DE LA FALLA BAJO CONDICIONES SEVERAS EN UN FUTURO NO MUY CERCANO.
AMENAZA BAJA	1 -2.5	10-25%	OCURRE EL FENOMENO BAJO CONDICIONES MUY ADVERSAS EN UN FUTURO LEJANO.
MUY BAJA	<1	<10%	MUY DIFICIL QUE OCURRA LA FALLA BAJO CONDICIONES PREDECIBLES.

La mayor parte del área de estudio presenta una amenaza media por remoción en masa tipo deslizamiento, ocasionados por la acción antrópica para la construcción de viviendas.

Se presentan algunos sectores en amenaza alta, correspondiendo a delgadas fajas a lo largo de los drenajes (ver mapa anexo); y, otra franja continua a lo largo de la vía del barrio El Curubo, en la margen derecha de la quebrada Bolonia, donde la amenaza se

Diagonal 47 No. 77b-09 Int. 11
Teléfono: 410 90 14
Telefax: 410 90 36

IMPRENTA DISTRITAL

origina debido a los cortés antitéticos del corredor vial, por la perdida de soporte el depósito fluvioglaciar se desliza en forma transnacional o rotacional.

El talud dejado por el corte puede alcanzar los 5 metros de altura. Hasta el momento el deslizamiento afecta la vía y parcialmente el camino sobre la parte alta del talud. Las viviendas que se encuentran en la parte superior del talud pueden verse afectadas por efecto de la regresión del fenómeno si no se toman las medidas correctivas pertinentes. Debido a la erosión hídrica y diferencial se han originado pendientes negativas; en la parte superior del talud se insinúan algunas grietas. La posibilidad que se vuelva a presentar el fenómeno es del 80% y la intensidad del mismo sería de gravedad media a baja.

Según el estudio de microzonificación sísmica elaborado por la Universidad de los Andes e INGEOMINAS en 1.997, el lote analizado se encuentra en la zona denominada "Los cerros", la cual se caracteriza por la presencia de formaciones rocosas de suelos con capacidad portante relativamente mayor, en la cual se pueden presentar ampliaciones locales de aceleración por efectos topográficos, con una alta probabilidad de ocasionar bastantes daños en esta zona dada la ocurrencia de un terremoto de intensidad VIII en la escala de Mércalli Modificada. Por lo tanto se considera esta zona de amenaza alta.

4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

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

DESCRIPCION	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad Física de la Localidad de Usme.	• Tipos de construcción. • Densidad de la construcción.
Vulnerabilidad Humana de la Localidad de Usme.	• Densidad de la población. • Equipamiento. • Organización comunitaria.
Vulnerabilidad de Puntos y Líneas Vitales.	• Afectación de redes de servicios públicos. • Afectación sobre líneas vitales. • Afectación de puntos vitales.

Diagonal 47 No. 77b-09 Int. 11
Teléfono: 410 90 14
Telefax: 410 90 36

IMPRENTA DISTRITAL

El sector presenta una vulnerabilidad física media, con densidad de construcción baja, en unidades unifamiliares semiconsolidadas que corresponden a viviendas construidas recientemente (menos de 15 años) por iniciativa privada y que poseen 1 o 2 servicios públicos básicos (ilegal o legal); la mayoría de las vías están sin pavimentar.

Los lotes tienen un área para construir de 48 m^2, el baño se encuentra adecuado como pozo séptico (generalmente en material de desecho) y la cocina no tiene espacio independiente. Más del 40% del área se encuentra sin construir.

La densidad de construcción baja se refiere a zonas en proceso de urbanización donde el área construida varia entre el 10% y el 40% del área loteada. Las áreas comunitarias en su mayoría están sin construcción o en procesos de construcción.

El grado de exposición ante el fenómeno de remoción en masa es alto en el sitio donde la apertura de la vía desestabilizó el talud, haciendo este sector más vulnerable.

Y en particular para el sector que se encuentra ubicado en una zona de alta amenaza:

DESCRIPCION	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad de las Areas de Amenaza Muy Alta y Alta por fenómenos de remoción en masa.	• **Exposición de los elementos bajo riesgo.** Distancia del fenómeno desastroso. Tipo del fenómeno desastroso. • **Predisposición de los elementos bajo riesgo.** Resistencia de los diferentes elementos bajo la amenaza. Capacidad de restablecer las condiciones iniciales, después del desastre.

5. GRADO DE RIESGO

Para determinar el riesgo se cruzaron los parámetros de vulnerabilidad y amenaza, obteniendo una puntuación que nos determina el grado, de acuerdo con la siguiente tabla:

Diagonal 47 No. 77b-09 Int. 11
Teléfono: 410 90 14
Telefax: 410 90 36

IMPRENTA DISTRITAL

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

UPES
Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

NOMBRE	RANGO	DESCRIPCION
RIESGO ALTO	> 140	PERDIDA TOTAL DE ELEMENTOS FISICOS Y HUMANOS. LA POSIBILIDAD DE RECUPERACION ES BAJA O NULA.
RIESGO MEDIO	26-140	PERDIDA PARCIAL DE LOS ELEMENTOS. POSIBILIDAD DE RECUPERACION.
RIESGO BAJO	<26	DAÑOS DE LOS ELEMENTOS AFECTADOS. POSIBILIDAD DE RECUPERACION TOTAL.

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.

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.

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 (delimitadas en el mapa anexo), 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.

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

6. MITIGABILIDAD

A CORTO PLAZO

Se recomienda realizar una recuperación de las quebradas e impedir la construcción en las áreas aledañas ya que estas no se encuentran libres y se ha construido incluso sobre rellenos hechos dentro del área de la quebrada, generando procesos de inestabilidad.

Diagonal 47 No. 77b-09 Int. 11
Teléfono: 410 90 14
Telefax: 410 90 36

Además, se recomienda realizar un manejo adecuado de las aguas de todo el barrio con la construcción de alcantarillados de aguas servidas y aguas lluvias, controlar la escorrentía superficial por medio de cunetas y disponerla adecuadamente con estructuras de disipación y entrega; eliminar empozamientos de aguas en la corona del talud y conducirlas hacia las cunetas. Se debe impedir construir cerca de la corona del talud por lo menos a una distancia no menor de H+6 m, en donde H es la altura

A MEDIANO PLAZO

En las zonas delimitadas como de alta amenaza es necesario realizar estudios geotécnicos detallados para determinar el uso urbano.

En las áreas ubicadas en las coronas y en la pata de taludes muy empinados y altos, ó en taludes de depósitos con alta pendiente transversal (por ejemplo en zonas de canteras), las construcciones deben guardar una distancia mínima a la corona ó a la pata del talud; distancia que debe ser dividida en tres fracciones: La primera fracción corresponde a la zona de talud que es el área necesaria para su estabilización; la segunda fracción es una franja de seguridad para proteger los elementos a preservar; y, como tercera fracción se puede dejar el espacio para una vía de acceso ó una franja de manejo especial del área. Para definir la magnitud de estas fracciones se describe a continuación (Tomado de I.G.L., 1.998):

TIPO DE MATERIAL	ZONA DE TALUD	FRANJA DE SEGURIDAD	VIA
En roca dura y sana.	0.50H	0.25 H	6-8 m
En roca sana de consistencia media	0.75H	0.4 H	6-8 m
En roca sana blanda	1.00H	0.5 H	6-8 m
En Depósitos consolidados y cementados	1.00H	0.5 H	6-8 m
En depósitos firmes poco consolidados	2.00H	1.0 H	6-8 m
En depósitos blandos	Debe hacerse un estudio geotécnico detallado.		

En donde H representa la altura del talud.

Se deben tener en cuenta para los diseños estructurales de las futuras obras, los espectros de sismoresistencia contenidos en el estudio de microzonificación sísmica de Santa Fe de Bogotá (1.997).

Diagonal 47 No. 77b-09 Int. 11
Teléfono: 410 90 14
Telefax: 410 90 36

IMPRENTA DISTRITAL

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

UPES
Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

8. OBSERVACIONES

El presente concepto técnico está basado en el estudio de zonificación de riesgos por fenómenos de remoción en masa en la Localidad de Usme, realizado por la firma Investigaciones Geotécnicas Ltda, bajo el contrato de consultoría No. 1314-103-97; en el estudio de microzonificación sísmica de Bogotá (INGEOMINAS, 1.997); y, en observaciones de los profesionales del Área de Análisis de Riesgos de la UPES.

9. ANEXOS

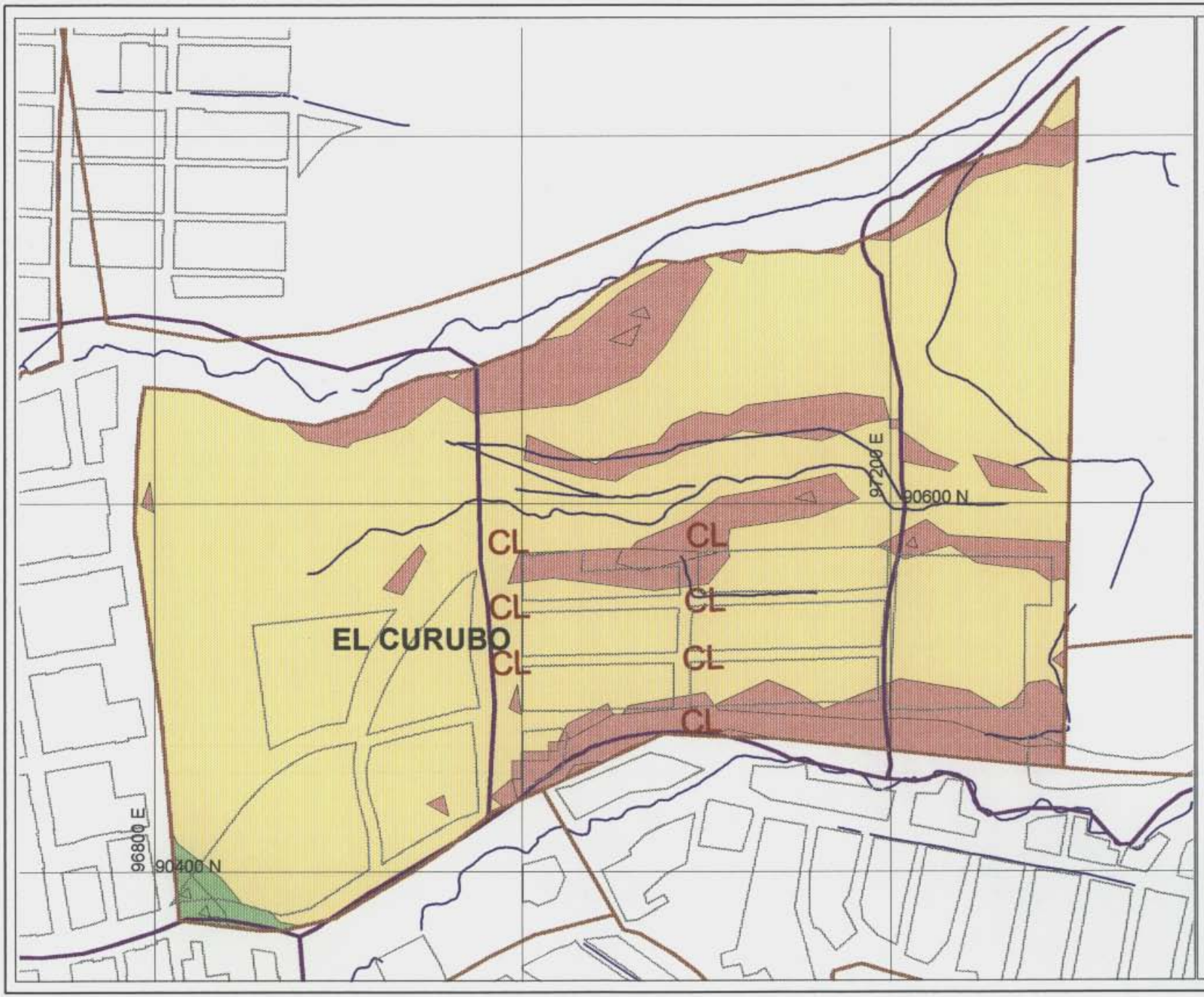
Mapa de zonificación de amenaza por remoción en masa del barrio El Curubo a escala 1:3.000 realizado por la UPES (Tomado de I.G.L., 1.998).

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.

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

Diagonal 47 No. 77b-09 Int. 11
Teléfono: 410 90 14
Telefax: 410 90 36



ALCALDIA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTA D.C

UPES UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS FOPAE

ZONIFICACION DE AMENAZA POR REMOCION EN MASA NIVEL DE BARRIO

BARRIO EL CURUBO
LOCALIDAD DE USME

LEYENDA

- BAJA
- MEDIA
- ALTA

CONVENCIONES

- LIMITE MANZANA
- RED VIAL
- LIMITE BARRIO TRAMITE
- LIMITE BARRIO CATASTRAL
- HIDROGRAFIA
- ZONA VERDE

N

ESCALA 1 : 3000

TOMADO DE: IGL LTDA

600000