CONCEPTO TÉCNICO Nº 4988

1. GENERALIDADES

ENTIDAD SOLICITANTE:	Secretaria Distrital del Hábitat - SDHT
LOCALIDAD:	18 – Rafael Uribe Uribe
BARRIO:	**Villa Esther**
UPZ:	55 – Diana Turbay
ÁREA (Ha):	0.134
FECHA DE EMISIÓN:	Septiembre 14 de 2007
TIPO DE RIESGO:	Remoción en masa
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

Este documento está dirigido a la Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios como un instrumento para la reglamentación del mismo y como tal, busca establecer restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas expuestas a condiciones de amenaza por fenómenos de remoción en masa. Debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.

2. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El barrio Villa Esther se encuentra en la Localidad de Rafael Uribe Uribe, que está ubicada al suroriente del Distrito Capital. El ingreso al barrio se facilita por la Avenida Caracas, entrando por el barrio San Agustín.

El desarrollo está compuesto por dos polígonos (Figura 1), localizados entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

	Polígono 1	Polígono 2
Norte:	94253 a 94328	94287 a 94307
Este:	96303 a 96336	96389 a 96413

El polígono 1 se encuentra dentro del desarrollo La Reconquista (Villa Esther) que limita al norte con el barrio Diana Turbay Arrayanes, al suroriente con el barrio Palermo Sur y al oriente con el barrio Los Arrayanes II. El segundo polígono limita al norte, sur y occidente con el desarrollo La Reconquista (Villa Esther) y al oriente con el barrio Los Arrayanes II.

El área ocupada por el desarrollo Villa Esther es de 0.134 Ha y comprende 3 manzanas con 15 predios distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 1. Predios que comprende el desarrollo Villa Esther

	Manzana	Predios
Polígono 1	95	1 a 8, 10, 11, 20 y 28
	96	05
Polígono 2	99	11 y 12

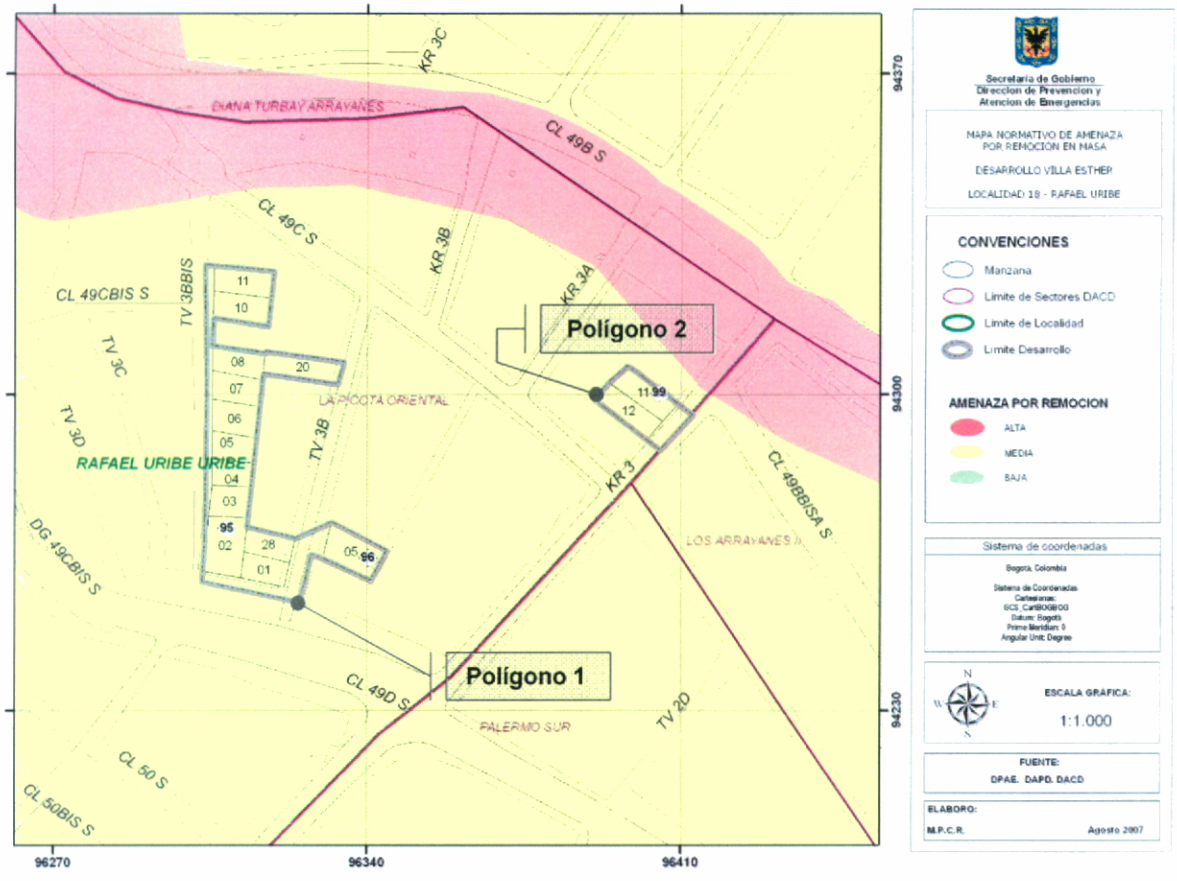


Figura 1. Localización del barrio Villa Esther en el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial – POT.

En la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica del desarrollo **Villa Esther** a escala 1:1000, suministrada por la SDHT, la cual coincide con la

cartografía de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD y se tomará como nomenclatura para la referenciación de los predios.

3. ANTECEDENTES

Como fuente primaria de consulta, se ha empleado el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT); así como la "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.", realizada por el FOPAE a través de la firma Ingeocim Ltda., en 1998. De acuerdo con el estudio enunciado y con el citado Plano Normativo del POT, el área donde se encuentra localizado el desarrollo **Villa Esther** de la localidad Rafael Uribe Uribe, corresponde con una zona de amenaza media por fenómenos de remoción en masa.

Adicionalmente, se revisó en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá (SIRE), los antecedentes dentro del perímetro del desarrollo **Villa Esther** y sectores aledaños encontrándose que en enero 4 de 2006, la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, emitió el Concepto Técnico de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa CT-4295 dentro del Programa de Regularización de Barrios para el barrio La Reconquista – Villa Esther (que circunda el barrio objeto del presente concepto)

Mediante este Concepto Técnico, se definió calificación a nivel de predio, de amenaza media y riesgo medio por fenómenos de remoción en masa a la totalidad del barrio "La Reconquista - Villa Esther", el cual incluye los predios objeto del presente concepto, considerando factible la legalización del mismo y adicionalmente, se hicieron las siguientes recomendaciones:

- Realizar un manejo adecuado de las aguas superficiales en todo el sector acondicionando las vías con sus respectivas obras para el manejo adecuado de la escorrentía evitando la saturación del suelo de las viviendas cercanas.
- Implementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre otras: dotación de adecuadas redes de acueducto y alcantarillado, pavimentación de vías, etc.

4. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FENOMENOS DE REMOCION EN MASA

4.1. METODOLOGÍA

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como referencia la evaluación de amenaza, establecida en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (ver antecedentes). El plano mencionado fue

ajustado a un nivel de mayor detalle y actualizado mediante el reconocimiento de campo y la incorporación de nueva información existente.

El citado Plano Normativo del POT, se fundamenta en el estudio "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.", realizada por el FOPAE a través de la firma Ingeocim Ltda., en 1998, donde se empleó como técnica de mapeo de la amenaza, el Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (SES), la metodología de Taludes Naturales–MTN (Shuk, 1970, 1990 y 1997) y se utilizó como parámetro de calibración el inventario de procesos.

El sistema semicuantitativo de evaluación de estabilidad comprende fundamentalmente la evaluación de ocho parámetros, donde cada uno es el resultado de diversos factores asociados según su naturaleza. Para cada factor se fijan intervalos de variabilidad acorde con su influencia en la estabilidad de las laderas. La combinación de los diferentes factores otorgan condiciones particulares de estabilidad, de esta forma a cada parámetro le corresponderá un determinado "valor" de estabilidad resultante de la suma ponderada de "valores" de estabilidad para cada parámetro (Ramírez, 1988).

El Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (Ramírez, 1989. Modificado por González, 1997) considera las siguientes variables:

- Tipo de Material (M): Rocas, depósitos y materiales intermedios. Influencia de discontinuidades y estructuras.
- Factor Antrópico (A): Sobre carga, descargas, infiltración de aguas y manejo de aguas servidas, intervención del drenaje, explotaciones mineras.
- Relieve (R).
- Drenaje (D).
- Uso del suelo y cobertura vegetal (U).
- Clima (C).
- Erosión (E).
- Sismicidad (S).
- Procesos dinámicos.

Las variables M, R, U y D, definen las zonas homogéneas, y se considera que las variables A, C, S y E, actúan como detonantes. La superposición sistemática de dichas variables permite establecer una zonificación en términos de calificación y categorías de estabilidad.

La cobertura de amenaza del sistema SES fue contrastada con la zonificación de amenaza obtenida con la metodología MTN, la cual es producto del cálculo de factores de seguridad relativos totales ajustados.

La evaluación del parámetro de sismo, como factor contribuyente o detonante de movimientos en masa, se realizó tomando como insumo las recomendaciones dadas en la Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (FOPAE – Ingeominas – Universidad de los Andes, 1997).

La cobertura de procesos dinámicos se emplea como parámetro de calibración. En consecuencia se cartografían – estrictamente en campo – procesos activos o potenciales en los que se considera la tendencia a la propagación y grado de actividad. Para efecto de la zonificación, se asume que este parámetro castiga a cualquier otra estimación.

La categoría de estabilidad en términos de niveles de Amenaza y en función de la calificación de estabilidad, definida como la sumatoria ponderada de los valores de estabilidad asignados a cada parámetro, se estableció por Ingeocim Ltda. (1998) a partir del análisis de frecuencias de la calificación de estabilidad, asignada a cada polígono resultante del cruce de topología de los mapas temáticos. El resultado del análisis de frecuencias de la calificación de estabilidad (SES) arrojó una distribución de tipo normal.

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta la calificación de amenaza con base en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa", la información disponible, así como la escala y finalidad de este concepto, para realizar la evaluación de la amenaza se siguió el proceso metodológico que se describe a continuación:

- Se realizó la revisión de antecedentes que ya fueron presentados, particularmente en lo que tiene que ver con la existencia de estudios precedentes, conceptos técnicos de riesgo y diagnósticos técnicos existentes dentro del barrio o su área de influencia directa. En especial se tuvo en cuenta para la evaluación de amenaza el Concepto Técnico de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa CT-4295 emitido dentro del Programa de Regularización de Barrios para el barrio La Reconquista – Villa Esther, en el cual se hace otorgó una calificación de amenaza media y riesgo medio para los predios del desarrollo Villa Esther objeto del presente concepto.

- Se consultó la cartografía básica buscando la identificación de unidades geológicas superficiales, geomorfología y procesos morfodinámicos activos o potenciales, pendientes, posibles zonas homogéneas, mecanismos de falla y caracterización del drenaje.

- Se consultó información temática complementaria como cobertura y usos del suelo, así como identificación de los potenciales factores detonantes: precipitaciones, factor antrópico (cortes, rellenos, manejo de aguas de escorrentía y superficiales) y, eventualmente, la sismicidad.

- Se llevó a cabo el respectivo control de campo para realizar el ajuste de la información a la escala del presente concepto y a las condiciones físicas actualmente existentes.

Con base en el cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a la generación o reactivación de fenómenos de remoción en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el desarrollo **Villa Esther** de la localidad Rafael Uribe Uribe.

4.2. PARÁMETROS VERIFICADOS

4.2.1. Marco Físico del Sector

El desarrollo **Villa Esther** esta conformado por dos polígonos: el primero está compuesto por 13 predios, es de forma irregular alargada en dirección norte – sur y el segundo polígono de forma rectangular conformado por dos predios distantes del primer polígono, unos 50 metros al oriente, sobre la carrera 3 (Fotografía 1). En general, el barrio se sitúa en una zona de pendiente cercana a los 30°.

De acuerdo con la información entregada por la SDH, el desarrollo corresponde con un área de actividad residencial. La mayoría de viviendas están construidas en mampostería no confinada con cubierta en placa de concreto o teja y en su mayoría poseen regulares condiciones estructurales, excepto en el caso de la vivienda localizada en el lote 3 de la manzana 95 construida en sistema mixto de mampostería y materiales de recuperación.

El desarrollo **Villa Esther** cuenta con 15 predios construidos en su totalidad que corresponde con unidades residenciales de un piso en un 19%, dos pisos en un 50%, tres pisos en un 25% y cuatro pisos en un 6%.

Solo las vías perimetrales que corresponden con la Carrera 3 (Fotografía 1) y la Diagonal 49C Bis Sur se encuentran pavimentadas. En la carrera 3 se observa un pavimento deteriorado que se asocia a deficiencias constructivas y no a fenómenos de remoción en masa (Fotografía 1).

En las vías aledañas que no se encuentran pavimentadas tal como la Transversal 3B (Fotografía 2) se observan procesos de erosión por efecto de la escorrentía superficial que no se maneja adecuadamente con medidas de drenaje.

Al interior del desarrollo se encuentra la Transversal 3B Bis (Fotografía 3) descrita como una vía peatonal angosta donde se construyó una escalera que sirve de acceso a la parte alta del desarrollo localizada en el costado sur del mismo en donde tampoco existen estructuras de drenaje adecuadas para el manejo de las aguas de escorrentía.

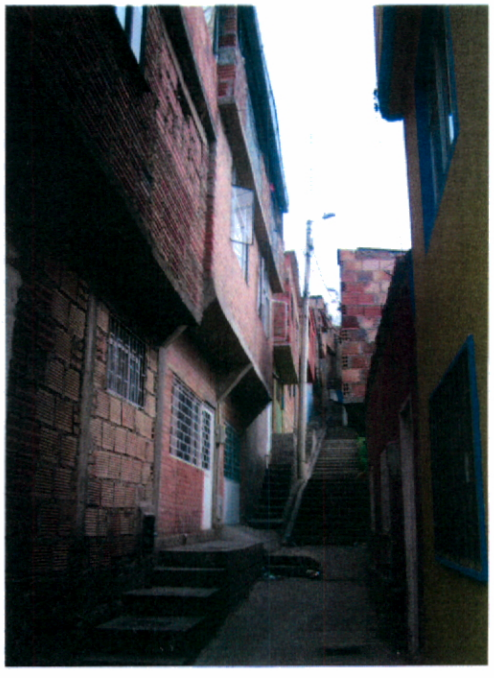
En general no se observan procesos activos de remoción en masa en el sector objeto del presente concepto.



Fotografía 1. Predios del Polígono 2 del Barrio Villa Esther a unos 50 metros al oriente del Polígono 1, sobre la carrera 3



Fotografía 2. Vista de la Transversal 3B hacia el sur del barrio. Se observa una vía sin pavimentar erodada por efecto de la escorrentía en una pendiente moderada.



Fotografía 3. Vista de la Transversal 3BBis hacia el sur del barrio donde se construyó una escalera en concreto que atraviesa el desarrollo de sur a norte.

4.2.2. Geología

De acuerdo con el Concepto Técnico CT-4295 emitido por la DPAE para el Barrio La Reconquista (Villa Esther) y la "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C." (Ingeocim Ltda. 1998); el barrio Villa Esther se encuentra localizado sobre un depósito fluvio-glacial, de edad cuaternario y origen torrencial. Este depósito es matriz-soportado, con bloques sub-angulares a sub-redondeados de areniscas de grano medio a grueso, con formas compactas y compacto-elongadas y tamaño muy variado embebidos en una matriz limo-arcillosa. Su espesor es variado, oscilando entre 2m y 20m, especialmente cuando están cubriendo grandes zonas como en el caso del barrio La Reconquista (Villa Esther).

Localmente este depósito está cubierto por rellenos de origen antrópico, conformados por escombros de canteras, basuras, sobrantes de construcción, etc.

4.2.3. Geomorfología

En el CT-4295 también se afirma que de acuerdo a las características morfogenéticas corresponde a una ladera de acumulación, ubicada hacia la parte baja de una colina, con pendientes moderadas: 20° a 30°.

Adicionalmente, de acuerdo con la "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C." (Ingeocim Ltda. 1998), el norte del barrio Villa Esther limita con una colina depositacional separada de la ladera de acumulación por una franja erosional de depósitos no consolidados correspondientes a una ladera de piedemonte degradada.

El sector con base en estas características litológicas y geomorfológicas es susceptible a presentar procesos morfodinámicos de erosión laminar y en surcos que en caso de avanzar, pueden llegar a procesos locales de inestabilidad.

4.2.4. Hidrografía e Hidrología

Hidrográficamente, el desarrollo **Villa Esther** de la localidad Rafael Uribe Uribe, se encuentra sobre la cuenca de la Quebrada la Chiguaza. Sin embargo ni dentro del área del desarrollo ni en los sectores aledaños se observan quebradas o corrientes de agua con flujo permanente.

Se presenta un clima húmedo de tipo bimodal con dos períodos lluviosos entre los meses de abril – mayo y octubre – noviembre. La temperatura varía entre 13°C y 14°C, y la precipitación media anual varía entre 1000 y 1200mm.

En el estudio realizado por la firma Ingeocim se determinó la lluvia crítica para varias estaciones. La estación Santa Lucía se encuentra localizada en la localidad Rafael Uribe Uribe y de acuerdo con los análisis realizados tiene una precipitación crítica de 214.6 mm con una duración de 31 días, y un período de retorno de 25 años.

4.2.5. Factor Antrópico

Los procesos antrópicos están relacionados principalmente con los cortes y rellenos practicados para la construcción de viviendas. En sus limites tiene dos vías vehiculares (Calle 49D Sur y Carrera 3), una vía peatonal (transversal 3B) y una vía peatonal de escaleras en concreto (Transversal 3B Bis) que como se anotó anteriormente, no cuentan con medidas de drenaje para un manejo adecuado de aguas de escorrentía.

4.2.6. Uso y Cobertura Vegetal

El sector presenta alta densidad de construcción, con viviendas de uso habitacional unifamiliares y bifamiliares, en su mayoría en mampostería simple y mampostería confinada de uno, dos y tres pisos.

4.3. ZONIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DE AMENAZA

Considerando la metodología descrita en el numeral 4.1 y realizadas las verificaciones de campo y ajustes de la información a la escala del presente concepto técnico se estableció que todo el desarrollo Villa Esther presenta amenaza media por fenómenos remoción en masa tal como se presenta en la Tabla No. 3

Tabla 2. Zonificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa para el barrio Villa Esther

Manzana	Predios	Descripción
95	1 a 8, 10, 11, 20 y 28	Se encuentran sobre una zona de pendiente moderadas sin manejo adecuado de aguas superficiales, donde para el emplazamiento de las viviendas se han realizado cortes y colocado rellenos sin compactar adecuadamente. En esta zona se pueden desarrollar procesos morfodinámicos de erosión laminar y en surcos que en caso de avanzar, pueden llegar a procesos locales de inestabilidad.
96	5	
99	11 y 12	

5. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad se basó en el cálculo del denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone y modificada por Soler et al (INGEOCIM, 1998). Esta evaluación incluye los siguientes aspectos:

- Determinación de la solicitación característica para cada vivienda.
- Clasificación de la tipología de vivienda existente. Esta información se obtuvo del inventario de viviendas.
- Cálculo de los índices de vulnerabilidad física (IVF) para cada unidad de vivienda, dependiendo del tipo de movimiento, la intensidad de las solicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).
- Zonificación por Vulnerabilidad Física ante fenómenos de remoción en masa.

5.1. TIPIFICACIÓN DE VIVIENDAS

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de las viviendas según el criterio de Leone[1] (Tabla No. 3) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla. 4.

Tabla 3. *Clasificación utilizada en el sector para determinar la tipología de vivienda*

TIPO DE EDIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
LV	Corresponde a lotes vacíos.
B1	Construcciones de muy mala calidad, sin fundación ni ligazón estructural. En nuestro medio se les denomina tugurios o ranchos.
B2	Construcciones de calidad regular o mala. No tienen refuerzo estructural ni fundación adecuados. Para la zona de estudio, se pueden catalogar dentro de este grupo las casas en mampostería no reforzada o prefabricadas simples.
B3	Construcciones de calidad regular o buena, realizadas con materiales tradicionales (concreto, mampostería, hierro, etc.), de hasta tres niveles.
B4	Construcciones de muy buena calidad, con refuerzo estructural y adecuada cimentación, de más de dos niveles.

Tabla 4. Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de solicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas

Tipo de solicitación	Modos de daño	Criterio de resistencia de la estructura
Desplazamientos laterales	Transporte Deformación Asentamientos Ruptura	Profundidad de la cimentación Arriostramiento de la estructura
Empujes laterales	Deformación Ruptura	Altura de la estructura Profundidad de la cimentación Refuerzo
Impactos	Deformación Ruptura	Refuerzo

En general la solicitación es inexistente por impactos, baja por empujes laterales y media por desplazamientos (deformaciones) laterales. Esto se debe a que, además de estar en zonas de amenaza media a presentar fenómenos de remoción en masa, ofrecen una moderada resistencia ante eventuales esfuerzos por la calidad de la construcción

[1] LEONE F., 1996. — Concept de vulnérabilité appliqué à l'évaluation des risques générés par les phénomènes de mouvements de terrain. Thèse de doctorat, Université J. F. Fourier, Grenoble et Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Marseille, 286 p.

5.2. CALIFICACIÓN DE LOS DAÑOS

Para calificar los daños se siguió el criterio del DRM (Délégation aux Risques Majeurs), el cual divide los daños en cinco (5) categorías, tal como se indica en la Tabla 5.

Tabla 5. Clasificación de los daños según el DRM

Índice de daño	Tipo de daño	Porcentaje de daño
I	Daños ligeros no estructurales. Estabilidad no afectada.	0.0 - 0.1
II	Fisuras en paredes (muros). Reparaciones no urgentes.	0.2 - 0.3
III	Deformaciones importantes. Daños en elementos estructurales.	0.4 - 0.6
IV	Fracturación de la estructura. Evacuación inmediata.	0.7 - 0.8
V	Derrumbe parcial o total de la estructura.	0.9 - 1.0

5.3 CATEGORIZACIÓN DE VULNERABILIDAD

Teniendo en cuenta la clasificación de daños de la Tabla 5, se asociaron los posibles daños ocasionados por un evento dado, de acuerdo tanto al tipo de solicitud (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda. En la Tabla 6 se presentan los criterios de intensidad de las solicitaciones y en la Tabla 7 se presenta la matriz de daño.

Tabla 6. *Criterios de Intensidad de las solicitaciones (Tomada de INGEOCIM,1998)*

Evento	Solicitación		Criterio de Intensidad
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	Vm<m/año
		Rápido	Vm>m/año
	Presiones Laterales	Baja	SC<1/3 SE
		Media	1/3 SE<SC<2/3 SC
		Alta	SC>2/3 SE
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	DV<cm
		Alto	DV>cm
	Impactos	Bajo	Vb<1dm^3
		Medio	1dm^3<Vb<0,5m^3
		Alto	Vb>0,5m^3

Donde,
Vm: Velocidad del movimiento.
SC: Superficie de contacto (Altura de acumulación de material).
SE: Superficie expuesta (Altura de la edificación).
DV: Desplazamientos verticales instantáneos).
Vb: Volumen del bloque.

Tabla 7. *Matriz de daño utilizada (Tomada de INGEOCIM,1998).*

Evento	Solicitación		Tipo de Vivienda			
			B1	B2	B3	B4
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	Alto	Medio	Medio	Bajo
		Rápido	Alto	Alto	Alto	Medio
	Presiones Laterales	Baja	Medio	Medio	Medio	Bajo
		Media	Alto	Alto	Medio	Medio
		Alta	Alto	Alto	Alto	Medio
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
		Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
	Impactos	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo
		Medio	Alto	Alto	Medio	Medio
		Alto	Alto	Alto	Alto	Medio

De acuerdo con las características de la zona y considerando la Tabla 7, se tiene que en el desarrollo **Villa Esther** se pueden presentar deslizamientos o flujos de velocidad lenta, , presiones laterales con intensidad media, y desplazamientos verticales de categoría baja, los cuales son el reflejo de la zonificación de amenaza.

Para cada una de las posibles solicitaciones asociadas a la amenaza, se estableció el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de las viviendas. Debido a que algunas de las viviendas pueden exponerse a más de un tipo de solicitación, se determinó que el IVF total sea el máximo de las dos anteriores, es decir:

$$IVF\ total \quad = \quad MAX\ (\ IVF\ Deslizamientos, IVF\ Caída_de_bloques)$$

En la Tabla 8 se relaciona el índice de vulnerabilidad física con los niveles de daño.

Tabla 8. Valores de Índice de Vulnerabilidad Física (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Nivel de Daño	Mínimo	Máximo
Bajo	0.05	0.35
Medio	0.35	0.65
Alto	0.65	1.00

La vulnerabilidad se categoriza de acuerdo con el valor del IVF, según se precisa en la Tabla 9.

Tabla 9. *Criterios de categorización de la vulnerabilidad de las edificaciones ante fenómenos de remoción en masa (Tomada de INGEOCIM,1998).*

CATEGORÍA VULNERABILIDAD	CRITERIO
ALTA	IVF total > 0.65
MEDIA	0.35 ≤ IVF total < 0.65
BAJA	IVF total < 0.35

4.1 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

Dada las características citadas anteriormente de consolidación, tipología de las viviendas y grado de exposición, se encontró que el 86% de las mismas, tiene una vulnerabilidad global media y un 14% tiene una vulnerabilidad global baja ante fenómenos de remoción en masa.

6. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCION EN MASA

En su determinación se emplearon las dos variables previamente definidas: amenaza y vulnerabilidad. De la convolución de estas dos variables se obtuvo la calificación del riesgo; sin embargo, en esta operación se le asigna un mayor peso a la calificación de amenaza, entendiéndose que la vulnerabilidad puede ser intervenida y reducida, mediante la implementación de técnicas constructivas de sencilla aplicación.

6.1. CRITERIOS EMPLEADOS

Para expresar el riesgo global a definir (IRG), se combinó la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (amenaza) con el índice de pérdidas potenciales (vulnerabilidad), obteniendo la categorización planteada en la Tabla 10.

Tabla 10. *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%

Los predios no construidos no presentan calificación de riesgo debido a que no tienen elementos expuestos para su evaluación (viviendas), pero para el caso del desarrollo **Villa Esther**, no se encontraron lotes no construidos.

6.2. CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGO

Considerando que para los predios del desarrollo la categorización de amenaza es media y vulnerabilidad tiene valores de baja y media; se tiene la categorización de riesgo que se señala en la Tabla No. 11.

Tabla 11. *Zonas de Riesgo en el desarrollo* ***Villa Esther*** *en la localidad Rafael Uribe Uribe.*

ZONA	MANZANA	PREDIOS
Zona de Riesgo Medio	95	1 a 8, 10, 11, 20 y 28
	96	5
	99	11 y 12

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desarrollo Villa Esther de la localidad Rafael Uribe Uribe, se encuentra localizado en una zona de amenaza media por fenómenos de remoción en masa, tal como se presenta en el Mapa de Amenaza del Anexo 1; y los predios construidos dentro del desarrollo, se encuentran en riesgo medio por fenómenos de remoción en masa (Anexo 2).

- Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible continuar con el proceso de legalización para los predios del desarrollo Villa Esther, a los que se les definió amenaza media y riesgo medio por fenómenos de remoción en masa, es decir a todo el desarrollo.

- Se recomienda realizar un manejo adecuado de las aguas superficiales en todo el sector y de la misma forma las vías deben ser acondicionadas y contar con sus respectivas medidas para el manejo adecuado de las aguas de escorrentía y evitar la saturación del suelo.

- Implementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre otras: dotación de adecuadas redes de acueducto y alcantarillado, pavimentación de vías, etc.

- Para los predios en riesgo medio, cada propietario de las viviendas o infraestructura construida, debe evaluar los sistemas estructurales, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).

- Se debe acoger la normatividad vigente en cuanto a trámite de las licencias de construcción, en particular lo correspondiente a Diseños estructurales, estudios de suelos y geotécnicos previstos por la Ley 400 de 1997 (Decreto 33 de 1998 – Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR - 98) y tener en cuenta los espectros de diseño incluidos en el Decreto 193 de 2004, (por el cual se complementa y modifica el Código de Construcción de Bogotá D.C., se adoptan los espectros de diseño y las determinantes del estudio de Microzonificación sísmica).

- Vigilar por parte de la Alcaldía Local que se de cumplimiento de los artículos 1, 2 y 4 de la Ley 810 de 2003, en el sentido de exigir licencia de construcción a los predios que la reglamentación del sector les permita o, en su defecto, aplicar las sanciones previstas a quienes estén cometiendo esta infracción urbanística.

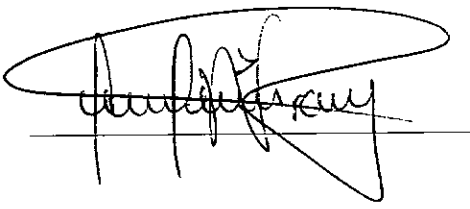
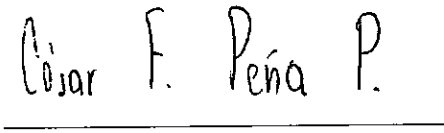
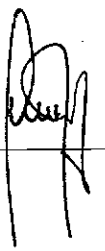
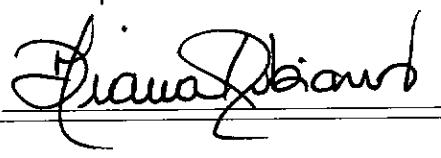
8. OBSERVACIONES

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

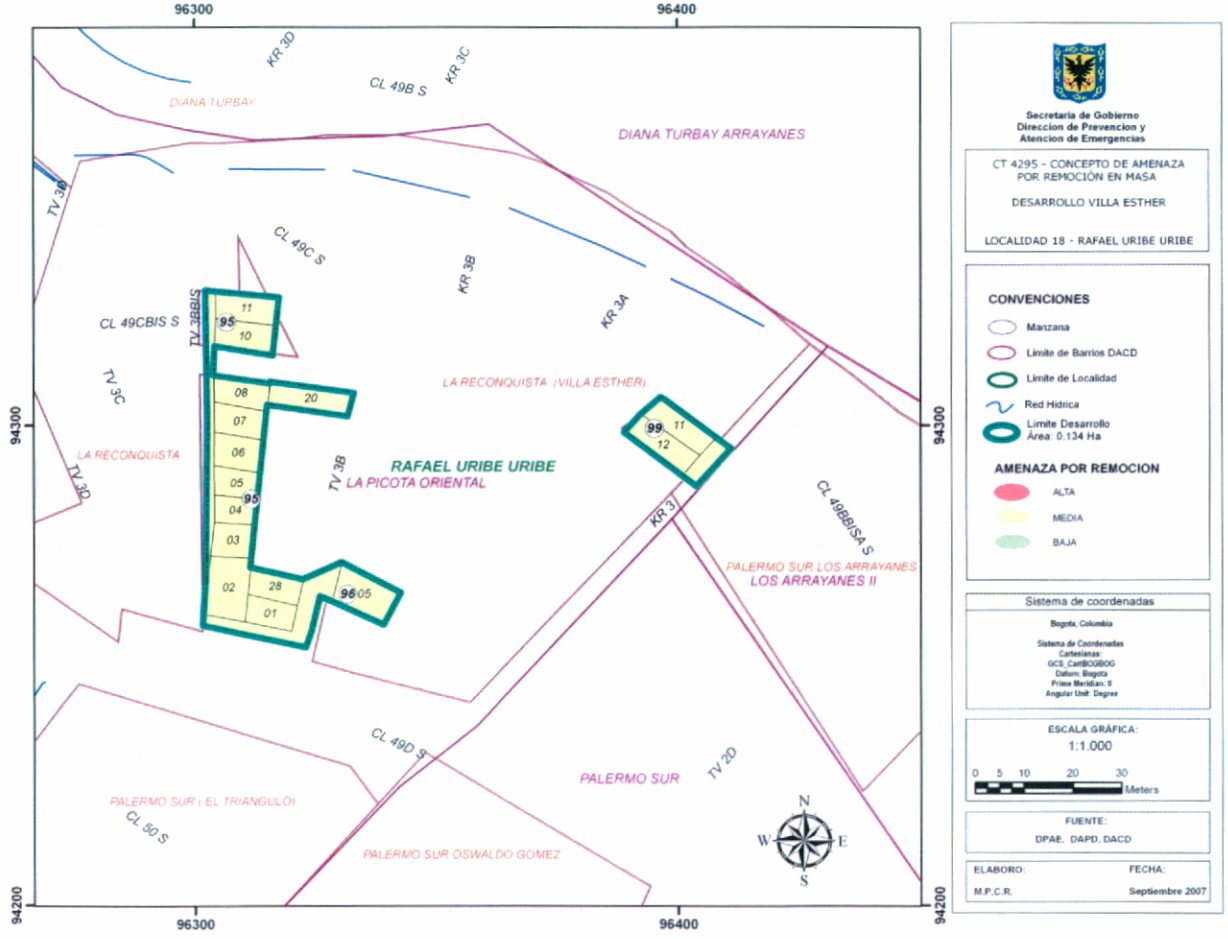
El concepto es de carácter temporal, ya que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y este es dinámico y muy sensible al cambio, adicional a lo anterior en algunos sectores los procesos de urbanismo enmascaran, los posibles procesos de remoción en masa.

9. ANEXOS

Mapas de zonificación de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, para el desarrollo **Villa Esther** (Localidad Rafael Uribe Uribe).

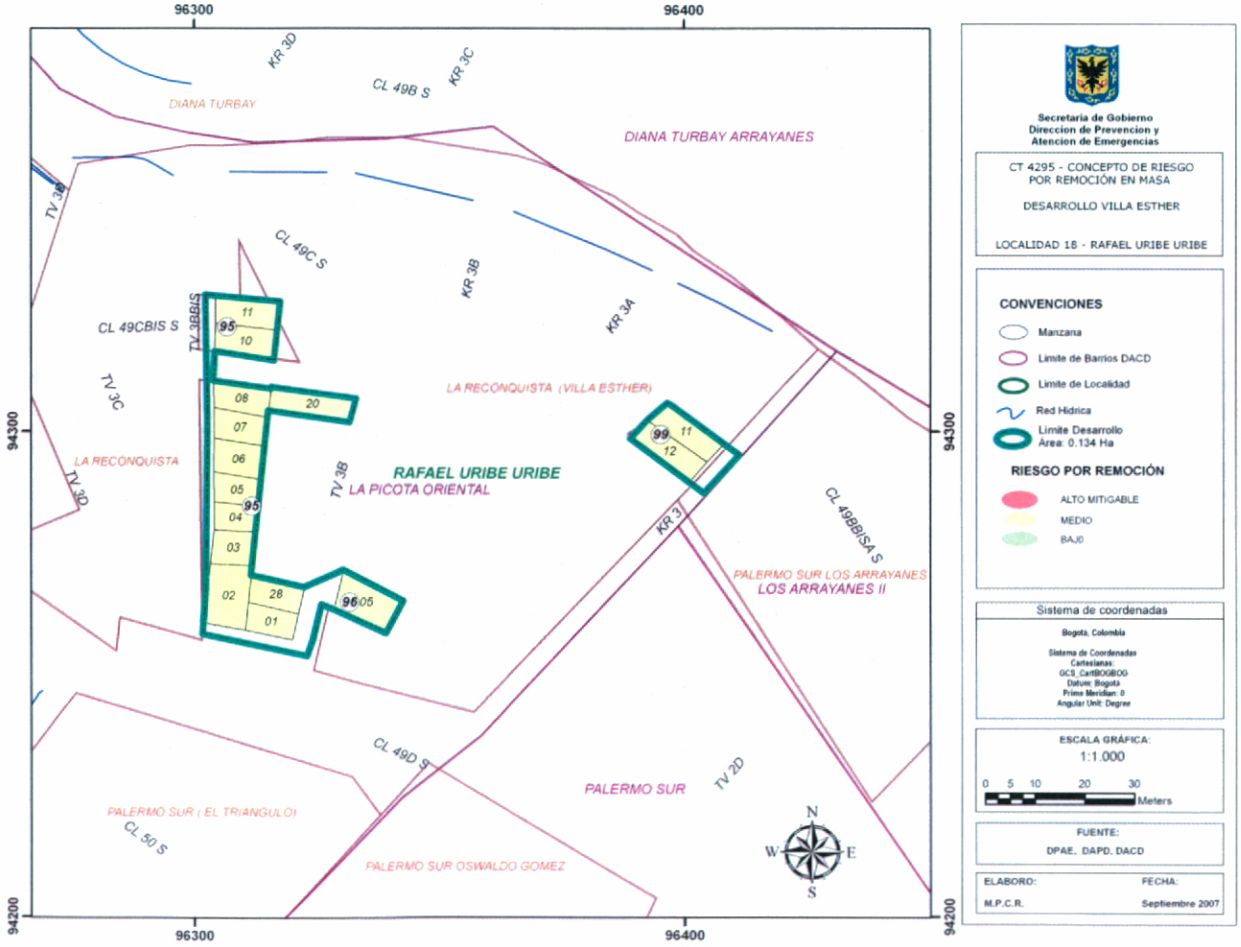
Elaboró	**ALBA LUCIA NARANJO CORREDOR** Ingeniera Civil M. P. 25202096569 CND	
Elaboró y Revisó	**CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Geólogo - Especialista en Geotecnia M. P. 1751 CPG Coordinador Grupo Conceptos Técnicos	
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	

ANEXO 1. MAPA DE AMENAZA POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PARA EL DESARROLLO VILLA ESTHER



CT-4988: Barrio Villa Esther – Localidad Rafael Uribe Uribe

ANEXO 2. MAPA DE RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PARA EL DESARROLLO VILLA ESTHER



CT-4988: Barrio Villa Esther – Localidad Rafael Uribe Uribe