



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

CONCEPTO TÉCNICO N° 4284 *OKB*

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE: M.A.V.D.T y D.A.P.D.
LOCALIDAD: RAFAEL URIBE URIBE
BARRIO: LA RECONQUISTA
UPZ: 55 – DIANA TURBAY
ÁREA (Ha): 3
FECHA DE EMISIÓN: Diciembre 19 de 2005
TIPO DE RIESGO: Por remoción en masa.
VIGENCIA: Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

El presente concepto técnico es una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo, dirigido al Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) para el programa de regularización de Barrios, ya que aunque el barrio La Reconquista de la Localidad Rafael Uribe Uribe cuenta con la resolución de legalización No. 1126 de Diciembre 18 de 1996, se presentan modificaciones en cuanto al límite del barrio y los usos permitidos. Cabe resaltar que en la mencionada resolución no se definieron restricciones ni condicionamientos al uso del suelo desde el punto de vista de riesgos.

Así mismo, este documento será remitido al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, entidad que lidera el Comité Técnico del Proyecto de Titulación de la Chiguaza, el cual está enmarcado dentro del "Pacto por el Hábitat Digno en Bogotá", suscrito entre el ministerio, integrantes de la sociedad civil y el Distrito Capital el 23 de Junio de 2005.

2. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

La Localidad de Rafael Uribe Uribe está ubicada en el suroriente del Distrito Capital y el barrio La Reconquista se encuentra dentro de ésta aproximadamente en la parte sur - occidental, el ingreso es por la Avenida Caracas, entrando por el barrio San Agustín; el barrio se ubica entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Ver Figura No. 1 y Plano anexo):

Norte:	94.275	a	94.575
Este:	90.000	a	90.275

Límites: Al Norte con los barrios San Agustín y San Agustín II Sector, al Oriente con el Barrio Diana Turbay y al Sur-Occidente con el barrio El Portal.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Para la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica de Catastro Distrital del barrio La Reconquista, a escala 1:1400; cabe aclarar que existen varias inconsistencias en cuanto al límite de barrio con respecto a la cartografía del DAPD.

La base temática y metodológica corresponde a la contenida en el estudio "Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la ciudad de Santa Fe de Bogotá", escala 1:10.000, ejecutado en 1998 por la firma Ingeocim Ltda para el FOPAE.

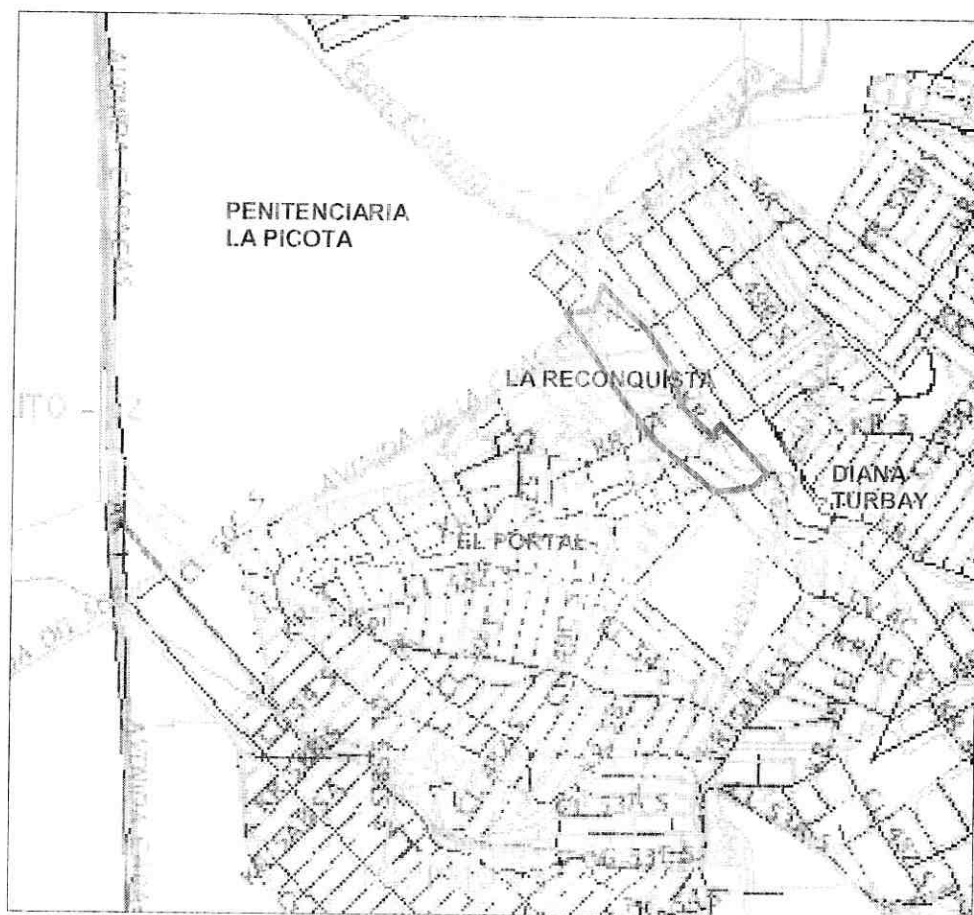


FIGURA No. 1. Plano de localización del barrio La Reconquista, Localidad Rafael Uribe Uribe.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

3. EVALUACIÓN DE AMENAZA

3.1 METODOLOGÍA

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como base el Plano Normativo No. 3 "Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, adoptado a través del Decreto 190 de 2004 (mediante el cual se compilan los Decretos 619 de 2000 y 419 de 2003), y se llevó a cabo el respectivo control de campo para ajustarlo a la escala de trabajo del presente concepto. Para la elaboración del plano mencionado 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.

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, en tanto que las variables A, C, S y E se considera que actúan como detonantes; la superposición sistemática de unos y otros permite establecer una zonificación en términos de calificación y categorías de estabilidad.

La evaluación del parámetro de sismo, como factor contribuyente o detonante de movimientos en masa se realiza tomando como insumo la Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (Ingeominas - UniAndes).

La cobertura de procesos dinámicos se emplea como parámetro de calibración; en consecuencia se cartografían – estrictamente en campo - procesos activos o potenciales

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

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.

Para complementar el ajuste de la información, en la visita de campo se verificó algunos parámetros como la geología local (Formaciones Superficiales), uso y cobertura vegetal, factor antrópico, pendiente del terreno, geomorfología y procesos actuales; adicionalmente se revisó en el Sistema de Información Para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá (SIRE) los antecedentes del barrio y el sector aledaño.

Con base en el cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a sufrir fenómenos de remoción en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el barrio La Reconquista (Rafael Uribe Uribe).

3.2 PARAMETROS VERIFICADOS

3.2.1 Antecedentes

Según la respuesta oficial RO-11992, en septiembre de 2004 se realizó visita técnica a los predios localizados sobre la Diagonal 49D Sur entre Carrera 4B y Transversal 5B, barrio La Reconquista de localidad de Rafael Uribe Uribe, donde se encontró que en la parte posterior las casas existen cortes verticales realizados para la adecuación de predios del sector, los cuales en su mayoría se encuentran protegidos con muros en piedrapegada confinados por columnas en concreto reforzado. No se observaron grietas o fisuras en elementos estructurales o no estructurales que comprometan la habitabilidad de las viviendas; no obstante, fue evidente la humedad existente en los muros posteriores de las casas y un flujo constante de agua a través de los muros en piedrapegada que protegen los cortes verticales mencionados anteriormente.

3.2.2. Geología

Todo el barrio está ubicado sobre un depósito fluvio-glacial, el cual es de edad Cuaternario y de origen torrencial; corresponde a un depósito matriz-soportado, con bloques subangulares a subredondeados de areniscas compactas de grano medio a grueso, con formas compactas y compacto-elongadas, y tamaño muy variado alcanzando un diámetro mayor superior a dos metros en algunos casos, embebidos en una matriz limo-arcillosa; su espesor puede ser muy variado, oscilando entre 2m y 20 m, especialmente cuando están cubriendo grandes zonas como en este caso.

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

por escombros de canteras, basuras, sobrantes de construcción, etc.

3.2.3. Geomorfología

De acuerdo a las características morfogenéticas corresponde a una ladera de acumulación, ubicada hacia la parte baja de una colina, con pendientes suaves (5° a 10°) a moderadas (20° a 30°), aunque en la parte media y en el costado suroccidental del barrio se encuentran escarpes de 3 m de altura promedio. El sector es susceptible a presentar procesos morfodinámicos de erosión en surcos y deslizamientos pequeños.

3.2.4. Factor Antrópico

Los procesos antrópicos están relacionados principalmente con los cortes y rellenos practicados para la construcción de viviendas y la conformación de vías de acceso. Las vías en general son peatonales, algunas con escaleras en concreto, sin manejo de aguas de escorrentía.

3.2.5 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 dos y tres pisos; aproximadamente el 5% de las viviendas son en material de recuperación.

3.3 ZONIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DE AMENAZA

Según el Plano Normativo No. 3 "Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa" el barrio La Reconquista presenta amenaza media y alta (Ver Figura No. 2). Una vez realizadas las verificaciones de campo y ajustada la información a la escala del presente concepto se confirmó la información anterior y se delimitó de la siguiente manera:

➤ Zona de Amenaza Alta

PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIONES
Manzana 86: Predios 2 a 8 y 75.	Escarpe de pendiente y altura alta, con algunos rellenos antrópicos. Pueden presentarse deslizamientos rotacionales.	Destinar como suelo de protección por riesgo



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

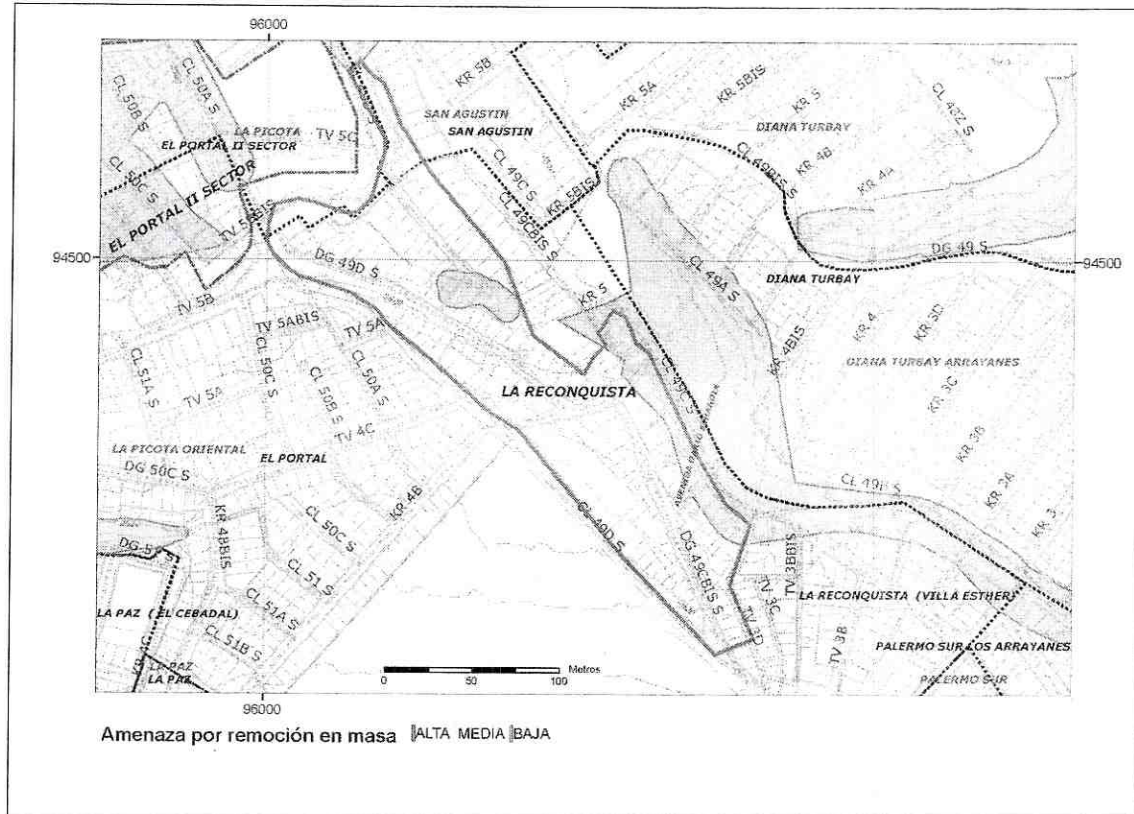


FIGURA No. 2. Ubicación del barrio La Reconquista en el Plano Normativo No. 3 del POT, donde se define el nivel de Amenaza por fenómenos de remoción en masa.

➤ **Zona de Amenaza Media**

PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIONES
Manzana 86: Predios 1, 9 a 52 y 82 a 86 Manzana 87: todos los predios (1 a 26) Manzana 88: todos los predios (1 a 6 y 8) Manzana 89: todos los predios (4 a 36) Manzana 90: todos los predios (1 a 36)	Zona de pendiente suave a moderada, sin manejo de aguas superficiales, con densidad de construcción alta para lo cual se han realizado cortes y rellenos mal compactados	- En general se recomienda que se adelanten obras de protección contra los agentes erosivos y manejar las aguas de escorrentía, así como las infiltraciones en los muros de cimentación. - Reforzar las estructuras de las construcciones.

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.
Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

4 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

La evaluación de la 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).

- ⊙ Determinación de la sollicitación característica para cada vivienda
- ⊙ Clasificar la tipología de vivienda existente. Esta información se obtuvo de las encuestas realizadas (inventario de Viviendas).
- ⊙ Calcular los índices de vulnerabilidad física (IVF) para cada unidad de vivienda, dependiendo del tipo de movimiento, la intensidad de las sollicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).
- ⊙ Zonificación por Vulnerabilidad Física ante fenómenos de remoción en masa.

4.1 TIPIFICACIÓN DE VIVIENDAS

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de las viviendas según el criterio de Leone (Tabla No. 1) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura expuestos en la Tabla No. 2.

TABLA No. 1. Clasificación de la tipología de vivienda en el sector

TIPO DE EDIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
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 No. 2. Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de sollicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas

Tipo de sollicitación	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

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

4.2 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 3.

TABLA 3. 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

El porcentaje de daño o índice de pérdidas (IP) lo define Leone, como:

$$IP = \frac{(Vi - Vf)}{Vi}$$

Donde,

Vi : Valor inicial del bien (antes del evento).

Vf : Valor final del bien (después del evento).

6.3 CATEGORIZACIÓN DE VULNERABILIDAD

Para la evaluación de la vulnerabilidad de las viviendas se determinaron dos índices de daño, a saber: Un Índice de Daño Potencial (IDp) y un Índice de Daño Actual (IDa). Se asocian los Índices de Daños Potenciales (IDp) ocasionados por un evento dado, de acuerdo tanto al tipo de solicitud (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda (resistencia del elemento expuesto); en la Tabla 4 se presenta la matriz de daño utilizada.

TABLA 4. Matriz de daño utilizada en el estudio.

	CLASE DE SOLICITACIÓN	TIPOLOGÍA DE VIVIENDA			
		B1	B2	B3	B4
IMPACTOS	EC1	V	V	V	IV
	EC2	V	V	IV	III
	EC3	V	IV	III	II
	EC4	IV	III	II	I
	EC5	III	II	II	I
DESPLAZAMIENTOS LATERALES	VM1	V	V	V	IV
	VM2	V	V	IV	IV
	VM3	V	IV	III	III
	VM4	IV	III	III	II
	VM5	III	II	I	I

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

	CLASE DE SOLICITACIÓN	TIPOLOGÍA DE VIVIENDA			
		B1	B2	B3	B4
EMPUJES LATERALES	PL1	V	IV	III	III
	PL2	V	IV	III	II
	PL3	IV	III	II	I

Para la cuantificación de los dos índices de daño (IDa y IDp) se utilizó la teoría de los conjuntos difusos, de esta forma se determina el porcentaje de daño o índice de pérdidas (IPa, asociado al IDa; y el IPP, asociado al IDp). Estos porcentajes de pérdidas se presentan en la Tabla 5.

TABLA 5. Valores de Índice de Pérdidas utilizados para valorar el Índice de Daño

Índice de Daño	Índice de Pérdidas
I	0.00 – 0.15
II	0.15 – 0.35
III	0.35 – 0.65
IV	0.65 – 0.85
V	0.85 – 1.00

Para cada una de las posibles solicitudes asociadas a la amenaza (desplazamientos laterales, empujes laterales e impactos), se determinaron las viviendas afectadas determinando su Índice de Vulnerabilidad Física (IVF). Debido a que algunas de las viviendas pueden ser afectadas por más de un tipo de solicitud, se determinó que el IVF total sea el máximo de los tres anteriores, es decir:

$$IVF_{total} = \max(IVF_{desplazamientos}, IVF_{empujes}, IVF_{impactos})$$

La vulnerabilidad se categoriza según el valor de los IVF totales, según se precisa en la Tabla 6.

En términos generales el Barrio La Reconquista (Rafael Uribe Uribe) está consolidado, con una densidad de construcción alta; la mayoría de las viviendas son de regular calidad constructiva caracterizada por una tipología en la que predomina sistema conformado por mampostería con o sin confinamiento con elementos estructurales, en unidades residenciales de uno a tres pisos; algunas viviendas tienen cortes verticales en la parte posterior protegidos con muros en piedra pegada confinados por columnas en concreto reforzado. Un pequeño porcentaje corresponde a viviendas en material de recuperación. Cuenta con infraestructura de servicios públicos de aceptable condición.

No gobernar es indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.
Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

TABLA 6. Criterios de categorización de la vulnerabilidad de las edificaciones ante fenómenos de remoción en masa

CATEGORIA VULNERABILIDAD	CRITERIO
MUY ALTA	IVF total ≥ 0.85
ALTA	$0.65 \leq \text{IVF total} < 0.85$
MEDIA	$0.35 \leq \text{IVF total} < 0.65$
BAJA	$0.15 \leq \text{IVF total} < 0.35$
MUY BAJA	IVF total < 0.15

Por todo lo anterior, se concluye que todo el barrio presenta vulnerabilidad global media ante fenómenos de remoción en masa.

5 EVALUACIÓN DE RIESGO

5.1 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 pérdidas potenciales (vulnerabilidad), obteniendo la categorización planteada en la Tabla 7.

TABLA 7. Categorías de Riesgo de acuerdo al Índice Global de Riesgo

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

5.2 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 define que todo el Barrio La Reconquista presenta riesgo medio por fenómenos de remoción en masa.

Bogotá sin indiferencia



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.
Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- Tanto para el proceso de titulación como para el proceso de regularización, se sugiere denominar como sectores restringidos o condicionados los de alta amenaza por remoción en masa, que aunque en el momento no presentan condición de riesgo por no estar contruidos no son aptos para el uso urbano, por lo cual deben destinarse para suelo de protección por riesgo.
- Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible continuar con los procesos antes mencionados para los predios que en el momento están contruidos del barrio La Reconquista, para los cuales se definió riesgo medio.

5 RECOMENDACIONES

Es necesario identificar la fuente o fuentes de filtración de agua observada en las viviendas de la Diagonal 49D Sur entre Carrera 4B y Transversal 5B y adelantar las medidas necesarias para canalizar y manejar las aguas infiltradas. Así mismo, se recomienda realizar un manejo adecuado de las aguas superficiales en todo el sector.

En la Calle 49C Bis Sur se requiere de la construcción de un muro de contención de la vía, ya que en el costado oriental de la misma el talud está descubierto y presenta evidencias de movimientos incipientes de remoción en masa.

6 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para los procesos de titulación y regularización, están basados en los resultados del estudio mencionado 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 son modificadas, 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 enmascara, los posibles procesos de remoción en masa.

Bogotá sin indiferencia



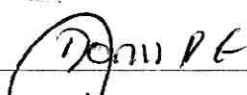
ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ, D.C.

Secretaría
GOBIERNO

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

7 ANEXOS

Plano de loteo del barrio La Reconquista (Rafael Uribe Uribe) a escala 1:1.400 con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo.

NOMBRE:	PILAR DEL ROCIO GARCIA G.	
PROFESIÓN:	Geóloga, Esp. En Evaluación de Riesgos	
M.P.	1539 C.P.G.	
REVISÓ:	DIANA AREVALO	
	Jefe Grupo Deslizamiento	
APROBÓ:	DORIS SUAZA ESPAÑOL	
	Coordinadora Técnica	
Vo. Bo.	FERNANDO RAMIREZ CORTES	
	Director	

