



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C.

**DIRECCION DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

**AREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS  
CONCEPTO TÉCNICO No. 3530**

**ENTIDAD SOLICITANTE:** D.A.P.D.  
**OBJETIVO:** PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS  
**LOCALIDAD:** RAFAEL URÍBE  
**BARRIO:** El Puerto La Loma De San Carlos  
**TIPO DE RIESGO:** Por Remoción en masa tipo desprendimiento de bloques.  
**FECHA DE EMISIÓN:** Octubre 13 de 2.000  
**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 PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS -DPAE- 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 Barrio El Puerto La Loma De San Carlos.

**2. DESCRIPCIÓN**

**2.1. Localización y Antecedentes**

La Localidad de Rafael Uribe está ubicada en el sur-oriente del Distrito Capital, y el barrio El Puerto La Loma De San Carlos se encuentra en la parte Noroccidental de esta Localidad, aproximadamente entre las siguientes coordenadas (Según plano de loteo):

Norte: 96.650 a 96.750  
 Este: 94.575 a 94.675

Limita al Norte con La Urbanización La Playa y al Sur-Oriente con la estación de servicio "Bomba Texaco La Universal".

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



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C.

## DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

---

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 El Puerto La Loma De San Carlos, a escala 1:500, suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

### 2.2. Geología

Geológicamente este barrio se encuentra ubicado sobre la Formación Arenisca La Regadera, que suprayace discordantemente a la formación Bogotá, y está compuesta por areniscas conglomeráticas y areniscas de color gris claro a violáceo por alteración de grano fino a grueso, con intercalaciones de bancos de arcillolitas. Esta unidad tiene importancia como material de construcción, pues de ella se extrae arena.

### 2.3. Geomorfología

Corresponde a una antigua zona de explotación minera, que de acuerdo a las características morfométricas, morfogenéticas y morfodinámicas presenta las siguientes formas de relieve:

Un relieve montañoso de control estructural con geoformas de escarpes y frentes estructurales, cuya morfometría es de crestas agudas, pendientes rectas regulares  $> 61^\circ$ , drenaje angular y valles en V, con presencia de erosión diferencial. Un rasgo genético colinado de control estructural plegado con geoformas de terrenos ondulados con una expresión de crestas angulares o redondeadas, pendientes irregulares  $> 14^\circ$ , drenaje dendrítico y valles en V; las cuales están sometidas a un conjunto de procesos degradacionales; como deslizamientos, erosión laminar erosión hídrica concentrada en surcos y cárcavas.

### 2.4. Uso del Suelo

El uso actual del suelo es urbano, constituido por construcciones de tipo residencial, con infraestructura de servicios públicos provisionales y vías sin pavimentar; algunos sectores se encuentran sin construir y corresponden a zonas de pastos que han crecido espontáneamente. Lo anterior hace que el porcentaje de infiltración en el terreno sea medio.

### 2.5. Geotecnia

El sector, corresponde a rocas blandas, con resistencia a la comprensión simple menor a  $560 \text{ Kg/cm}^2$ .



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C.

## DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

### 2.6. Factor Antrópico

La intervención antrópica en los alrededores es alta, pero el desarrollo en sí mismo presenta una intervención aceptable, que no influye en la ocurrencia de movimientos en masa.

### 2.7. Hidrología

El sistema hidrográfico natural está enmarcado dentro de la Cuenca de la Quebrada Chiguaza, que es uno de los principales afluentes del Río Tunjuelito. La Quebrada Chiguaza nace en los cerros orientales a 3.505 m.s.n.m. drenando un área total de 1890,4 ha en dirección predominante noroeste, con un recorrido total de 10.3 Km.

Presenta un patrón de drenaje subparalelo a dendrítico, con una pendiente promedio de 16%, su comportamiento es típicamente torrencial, con condiciones de flujo supercrítico en crecientes ordinarias y extraordinarias, lo que implica altas velocidades, gran poder erosivo y flujo inestable con ocurrencia de resaltos hidráulicos ante la presencia de obstrucciones.

## 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.

El Mapa de *Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa*, define 5 (cinco) categorías según su probabilidad de falla; 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:

NOMBRE	CALIFICACIÓN	PORCENTAJE DE PROBABILIDAD DE FALLA	DESCRIPCION
AMENAZA ALTA	5.0 - 10	>50%	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 MEDIA	2.5 - 5.0	25-50%	OCURRENCIA DE LA FALLA BAJO CONDICIONES SEVERAS EN UN FUTURO NO MUY CERCANO.
AMENAZA BAJA	<2.5	<25%	DIFICIL QUE OCURRA EL FENOMENO, A MENOS QUE LAS CONDICIONES SEAN MUY ADVERSAS EN UN FUTURO LEJANO.

La actividad minera desarrollada en las zonas aledañas sin control técnico originó la presencia de escarpes y grietas en en las zonas aledañas al desarrollo, lo cual sumado a un inadecuado



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C.

## DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

manejo de las aguas negras y lluvias podría generar movimientos de masa, principalmente por desprendimiento de bloques.

Realizado el proceso metodológico de evaluación de amenaza, anteriormente descrito, se concluye:

- 3.1. Zona de amenaza media: Corresponde a la Manzana A (Lotes 9, 10, 11, 12 y 13) y Manzana B (lotes 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24).
- 3.2. Zona de amenaza baja: Para los demás sectores del desarrollo la amenaza es baja por remoción en masa tipo desprendimiento de bloques.

### 4. ANÁLISIS 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:

DESCRIPCION	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad Física.	Tipología de la vivienda, según Leone (1.996). Clasificación de los daños, según el DRM*
Vulnerabilidad Socio-Cultural.	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.
- Superposición de los resultados de los dos escenarios, obteniendo un mapa, tomando como criterio de decisión el IPGprom (Índice de pérdidas globales) Mayor.



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C.

DIRECCION DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

- 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).

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%.

Del barrio cabe destacar que la mayoría de viviendas son definitivas de 2 y 3 pisos, con servicio de energía provisional, red de alcantarillado artesanal, y red vial semiconsolidada sin pavimentar en la parte interna.

Realizado el análisis de vulnerabilidad se concluye que este barrio presenta vulnerabilidad 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 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:

NOMBRE	RANGO	DESCRIPCIÓN
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.



Secretaría  
**GOBIERNO**

ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C.

## DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

Como resultado del proceso metodológico realizado se concluye:

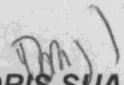
- 5.1. Zona de riesgo medio: Corresponde a la Manzana A (Lotes 9, 10, 11, 12 y 13) y Manzana B (lotes 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24).
- 5.2. Los demás predios del desarrollo presentan riesgo bajo por remoción en masa tipo desprendimiento de bloques.
- 5.3. Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, la DPAE considera factible la legalización del desarrollo.


### 6. MITIGABILIDAD

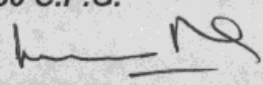
Se recomienda adelantar medidas de protección y control, tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico en las áreas donde la acción antrópica podría generar condiciones favorables para los movimientos de masa. Estas medidas contemplan obras de recuperación morfológica de cortes y obras de infraestructura, como por ejemplo la implementación de redes de acueducto y alcantarillado, para dar un manejo adecuado a las aguas, tanto servidas como de consumo y lluvias, y evitar así que continúe el deterioro del sector. Se recomienda no realizar cortes sin especificaciones técnicas.

### 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 DPAE.

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

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

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