Secretaria
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

## ÁREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
## CONCEPTO TÉCNICO Nº 3830

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

| | |
|---|---|
| **ENTIDAD SOLICITANTE:** | D.A.P.D. |
| **LOCALIDAD:** | USME |
| **BARRIO:** | **PUERTA AL LLANO II SECTOR** |
| **UPZ:** | 59 – Alfonso López |
| **ÁREA (Ha):** | 3.396 |
| **TIPO DE RIESGO:** | Por remoción en masa. |
| **FECHA DE EMISIÓN:** | 3 de enero de 2003 |
| **VIGENCIA:** | Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación. |

### 2. INTRODUCCIÓN

El presente Concepto Técnico de riesgo para el barrio Puerta al Llano II Sector, busca definir los predios en alta amenaza que deben ser objeto de restricción de uso para vivienda y los predios en alto riesgo donde se deben implementar medidas de mitigación o correctivas para proteger a las familias que los ocupan, como obras de mitigación y/o reubicación de acuerdo a los proyectos de la Administración Distrital.

Este documento corresponde a la observación de las características físicas del sector en la fecha de elaboración, en el cual se delimitan los predios en amenaza media, para los cuales se asumió un grado de vulnerabilidad medio o bajo y se calificaron como de riesgo medio.

Está dirigido al DAPD dentro de su programa de regularización de barrios como un instrumento para la reglamentación del barrio y como tal, establece restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas de alta amenaza. Debe verse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo, ya que más que una delimitación cartográfica exacta es un punto de partida para la realización de estudios específicos, en los casos en que así se requiera.

### 3. GENERALIDADES

### 3.1 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

La Localidad de Usme se localiza en el suroriente del Distrito Capital, hacia la parte media de la vertiente oriental del Río Tunjuelito, y el barrio Puerta al Llano II Sector está ubicado dentro de éste en la parte suroriental, sobre la margen izquierda de la Autopista al Llano (prolongación de la Avenida Boyacá); el barrio se ubica entre las siguientes coordenadas (Ver Plano anexo):

| | | | |
|---|---|---|---|
| Norte: | 87755 | a | 88080 |
| Este: | 97300 | a | 97685 |
| Altitud: | 2870 | a | 2953 |


Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014 Bogotá D.C.

Limites:

Norte: Barrio Puerta al Llano
Oriente: El Portal del Divino
Sur: Quebrada Rampiojo y barrio Divino Niño Jesús
Occidente: Autopista al Llano

### 3.2 CARTOGRAFÍA BASE Y FUENTES CONSULTADAS

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del barrio Puerta la Llano II Sector a escala 1:500 suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, del cual se puede concluir que la distribución catastral conserva estrecha relación con los predios existentes en la zona, así como la red vial existente.

Como fuente alterna de consulta se han empleado los documentos correspondientes al estudio "Zonificación de riesgo por Inestabilidad del Terreno en 101 Barrios de la Localidad de Usme", realizado por la firma Investigaciones Geotécnicas Ltda.

### 3.3 ANTECEDENTES

El barrio a la fecha se encuentra en proceso de legalización, proceso para el cual la DPAE emitió el concepto Técnico No. 3501/ 22-06-2000 en el que se identifica una zona de amenaza alta, para la cual se recomiendan estudios específicos, sin embargo se presento un nuevo plano en el cual la distribución predial no corresponde con el plano anterior.

| DOC. Nº | FECHA | OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES |
|---|---|---|
| CT-3501 | 22/06/00 | - Identifica y califica el riesgo como medio para todo el barrio<br>- Considera factible la legalización del barrio<br>- Recomienda realizar manejo adecuado de aguas lluvias y negras y realizar una recuperación de las quebradas e impedir la construcción en las áreas aledañas. |

### 3.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

No se evidencian problemas grandes de inestabilidad; sin embargo, puntualmente se presentan problemas leves de inestabilidad generados por cortes en depósitos recientes sin ningún tipo de especificación ni control técnico y los cuales pueden estar relacionados con eventos erosivos. Los problemas identificados así como las causas asociadas corresponden a la relación reseñada en la Tabla 2.

**TABLA 2.** Identificación y Causas de Problemas

| Problema Identificado | Causas |
|---|---|
| - Erosión superficial difusa | - Intervención antrópica<br>- Ausencia de cobertura u obras de protección y de control de aguas |

## 4. MARCO FÍSICO

### 4.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA

Corresponde a un barrio semiconsolidado emplazado sobre una ladera de pendiente moderada a alta (5° a 25°), parcialmente desprotegida; que presenta en la parte alta un talud de alta pendiente con altura media como resultado de la explotación de una cantera pequeña.

La cobertura de servicios públicos es de deficiente condición; el acueducto es tomado de una quebrada y se trata de agua sin ningún tipo de tratamiento, con frecuencia este servicio es cubierto por la EAAB mediante el desplazamiento de carrotanques; el alcantarillado fue instalado por la comunidad y por tanto tienen carácter provisional; y las vías están sin pavimentar.

Las viviendas son de tipología media, de uno o dos pisos en su mayor parte, la mayoría son en mampostería semiconfinada y el urbanismo del sector en términos generales dispone de zonas verdes y comunales.

### 4.2 GEOLOGÍA

El barrio en evaluación se emplaza sobre rocas sedimentarias de edad Terciaria y depósitos no consolidados del cuaternario.

**4.2.1** **Formación Usme, Conjunto Inferior (Tmmi)**; que es predominantemente lutítico; con un espesor aproximado de 50 metros, sobre el cual yacen areniscas cuarzosas de grano grueso y conglomerados de grano fino.

Sus características litológicas y paleontológicas indican un ambiente de depósito marino lagunar para la parte inferior de la unidad.

**4.2.2** **Depósitos de Ladera (Qdl)**; Generalmente, los depósitos de ladera se presentan en forma de pequeños cuerpos de morfología lobulada, localizados principalmente hacia las zonas de mayor complejidad tectónica, en las áreas aledañas a las zonas de fracturamiento, unidades con alta inclinación de sus estratos y/o en las zonas de discontinuidad litológica. La gran mayoría de los depósitos de ladera se encuentran localizados hacia los cauces altos de las diferentes quebradas y caños que drenan las Formaciones Usme y Arenisca de La Regadera.

Casi en su totalidad, los depósitos de ladera están asociados a las Formaciones Guadalupe y a la Arenisca de La Regadera. Si bien muchos de ellos se encuentran relativamente estabilizados, su génesis y su posición topográfica en zonas de moderada a alta pendiente hace que sean considerados de alta inestabilidad geotécnica.

### 4.3 GEOMORFOLOGÍA

El área que ocupa el barrio Altos de Brazuelos comprende una serie de laderas más o menos empinadas, trabajadas por los procesos erosivos, que afectan los Conjuntos y Subconjuntos que constituyen la Formación Regadera (Ter).


Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014 Bogotá D.C.

**Laderas Cóncavas de los Drenajes (Dcl) y Ladera Ondulada con Depósitos Coluviales (Dlo)**; Son formas de relieve en proceso de degradación tales como: áreas con FRM activos, con fenómenos de erosión hídrica con coluviones o con erosión fluvial.

### 4.4 HIDROGRAFÍA, HIDROLOGÍA

El sistema hidrográfico natural del barrio está enmarcado puntualmente por la quebrada Rampiojo y zonalmente por la subcuenca del Río Fucha, la cual tributa sus aguas al Río Tunjuelo; presenta forma oval redondeada lo que indica que tiene alta probabilidad de ocurrencia de crecientes, ya que el área de captación de aguas lluvias es grande. Por su tiempo de concentración y densidad de drenaje moderado, presenta una susceptibilidad media a las avenidas, con alta capacidad de evacuación.

## 5. EVALUACIÓN DE AMENAZA

### 5.1 VARIABLES Y CRITERIOS EMPLEADOS

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 calificación de amenaza fue evaluada en el estudio, a partir de la probabilidad de ocurrencia de falla, como se precisa en la Tabla 3.

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:

**TABLA 3.** Categorización y Calificación de Amenaza

| NOMBRE | CALIFICACIÓN | PROBABILIDAD DE FALLA | DESCRIPCION |
|---|---|---|---|
| Amenaza Alta | 5.0 - 10 | >50% | Existe la certeza que se presente el fenómeno en un futuro cercano bajo condiciones adversas normales, o bajo condiciones severas, pero afectando una gran área, 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% | Difícil que ocurra el fenómeno, a menos que las condiciones sean muy adversas en un futuro lejano. |

### 5.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA

**Zona de Amenaza Media**

La totalidad del barrio corresponde a amenaza media por FRM.

## 6. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

### 6.1 VARIABLES Y CRITERIOS EMPLEADOS

Para su evaluación se tuvo en cuenta los aspectos físicos de las viviendas, tomando el barrio como unidad territorial de análisis, tal como se indica en la Tabla 4.

**TABLA 4.** Variables y Calificación de Vulnerabilidad

| DESCRIPCIÓN | ASPECTOS A EVALUAR |
|---|---|
| Vulnerabilidad Física de la Localidad de Usme. | • Tipos de construcción.<br>• Densidad de la construcción. |
| Vulnerabilidad de Puntos y Líneas Vitales. | • Afectación de redes de servicios públicos.<br>• Afectación sobre líneas vitales.<br>• Afectación de puntos vitales. |

Con el propósito de analizar el porcentaje de daños o pérdidas que pueden presentarse se utilizó una escala de 0 a 10. El número 10 representa daños en toda la edificación y el número 0 lo contrario. Con base en lo anterior se establecieron los siguientes valores, según el tipo de vivienda:

| TIPO DE VIVIENDA | CALIFICACIÓN DAÑO |
|---|---|
| Zonas sin urbanizar | 3 |
| Unifamiliares en materiales de desechos | 10 |
| Unifamiliares semiconsolidadas | 5 |
| Unifamiliares no planificadas consolidadas | 2 |
| Unifamiliares planificadas consolidadas | 1 |

En general, las construcciones del barrio son residenciales de uno o dos pisos que en su mayor parte se trata de casas consolidadas que van desde tugurial hasta mampostería confinada por columnas y vigas o placa de entrepiso. Se trata de un asentamiento con deficiente infraestructura de servicios públicos, las vías están sin pavimentar. Se concluye que ante un evento de remoción en masa, se pueden presentar daños moderados.

Dada la naturaleza de los procesos potenciales, se estima que la solicitación es baja por impactos, desplazamientos y empujes laterales.

### 6.2 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Dada la tipología de las viviendas y la naturaleza e intensidad de las solicitaciones, se considera en general, que éstas presentan una resistencia media, ante eventos de remoción en masa, y en consecuencia la vulnerabilidad global para el barrio se califica como media.

Realizado el análisis de vulnerabilidad cabe destacar que no existen problemas significativos derivados del manejo de las aguas lluvias y servidas.

## 7 EVALUACIÓN DE RIESGO

### 7.1 CRITERIOS EMPLEADOS

Para determinar el riesgo se cruzaron los parámetros de vulnerabilidad y amenaza, obteniendo una puntuación que nos determina el grado, de acuerdo con la Tabla 5.

**TABLA 5.** Variables y Calificación de Vulnerabilidad

| CATEGORÍA RIESGO | RANGO | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| Alto | > 140 | Pérdida total de elementos físicos y humanos. la posibilidad de recuperación es baja o nula. |
| Medio | 26-140 | Pérdida parcial de los elementos. Posibilidad de recuperación. |
| Bajo | <26 | Daños de los elementos afectados. Posibilidad de recuperación total. |

### 7.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGOS POR FRM

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 obtiene la siguiente zonificación:

**Zona de Riesgo Medio,** Corresponde a la totalidad del barrio, a saber: Manzanas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 ,15 y 16.

**7.3** Para el proceso de legalización, se sugiere denominar como sectores restringidos o condicionados no sólo aquellos que presenten alto riesgo sino también los de alta amenaza por remoción en masa, que constituye un riesgo potencial y que debe destinarse para zona verde o de recreación pasiva: para habilitar este sector se deben adelantar estudios geotécnicos detallados, que definan el cambio de la condición de riesgo, cuando se pretenda dar un uso urbano.

**7.4** Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible la legalización del barrio y recomienda que para la construcción de obras de infraestructura en zonas definidas de amenaza alta y media se adelanten estudios específicos para definir los lineamientos técnicos más apropiados en el desarrollo del proyecto.

## 8 RECOMENDACIONES

- En las viviendas catalogadas con riesgo medio (correspondientes generalmente a zonas de amenaza media), se recomienda llevar a cabo un mejoramiento de su calidad (tipo de construcción, materiales de construcción, calidad de la cimentación y construcción, etc.) y así disminuir la posibilidad de daño.

- Adelantar medidas de protección y control en la totalidad de las laderas expuestas a erosión (especialmente en las Zonas Verdes), mediante la siembra de especies vegetales, 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 recuperación morfológica de cortes y obras de infraestructura para evitar el deterioro de las laderas.

- Implementar obras de infraestructura como: acueducto, redes de alcantarillado sanitario y pluvial y pavimentación de vías.

## 9 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la legalización del barrio y están basados en los resultados del estudio mencionado y en las observaciones realizadas durante la visita al barrio. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones respectivas son modificadas, se deberá realizar los ajustes y modificaciones que sean del caso.

No se cuenta con información del subsuelo ni topográfica detallada, motivo por el cual en la eventualidad de adelantar obras de infraestructura ó construcciones se deben realizar los estudios específicos que definan el manejo del sitio, grado de intervención y relación con el entorno. Para construcciones individuales deben desarrollarse estudios básicos que definan especificaciones técnicas y recomendaciones constructivas acordes al desarrollo en zonas de ladera.

El concepto es de carácter temporal, ya que el factor antrópico es una variable muy dinámica y por tanto determinante en la evolución de los procesos 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.

## 10 ANEXOS

- Plano de loteo del barrio Puerta al Llano II Sector, a escala 1:500 con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo.

**LUIS JAIRO PÉREZ B.**
Ing. Analista en Riesgos
M.P. 15223 51524 BYC

**DORIS SUAZA ESPAÑOL**
Geól. Esp. en Evaluación de Riesgos
MP 1550 CPG

**Vo. Bo. JAVIER PAVA SÁNCHEZ**
Coordinador Análisis de Riesgos


Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014 Bogotá D.C.