



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

**CONCEPTO TÉCNICO N° 5105**

**1. GENERALIDADES**

**ENTIDAD SOLICITANTE:** Secretaria Distrital de Planeación – SDP  
**LOCALIDAD:** 5 – Usme  
**BARRIO:** EL UVAL 1A  
**UPZ:** 61 – Ciudad Usme  
**ÁREA (Ha):** 0.304  
**FECHA DE EMISIÓN:** Diciembre 26 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 de Planeación – SDP 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 desarrollo **EL UVAL 1A** se localiza al occidente de la localidad de Usme; ésta localidad se ubica en el extremo sur de Bogotá. Para acceder al desarrollo se debe tomar la Vía al Llano, desviando hacia el sur por la Carrera 6G Este hasta llegar a la intersección de la Diagonal 115B Sur con la Transversal 6D Este donde se ubica el límite occidental del polígono que marca el desarrollo.

El desarrollo **EL UVAL 1A** se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Figura 1):

Norte:	87680	a	87770
Este:	96965	a	97080

Los límites del desarrollo son los siguientes:

**Norte y Oriente:** Viviendas y predios sin construir pertenecientes al barrio El Uval.  
**Sur y Occidente:** Predios sin desarrollar del sector catastral El Uval Rural.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Para la elaboración del concepto y la referenciación de los predios, se empleó la base cartográfica del desarrollo EL UVAL 1A a escala 1:1000, suministrada por la SDP. Según esta cartografía el desarrollo cuenta con cuatro (4) manzanas, veinticuatro (24) predios, dos (2) zonas verdes y una (1) zona comunal denominada en la cartografía como Salón Comunal - SC; de acuerdo con la información suministrada, no fue posible establecer correspondencia con la cartografía de la Unidad Administrativa Especial Catastro Distrital - UAECD (antes Departamento Administrativo de Catastro Distrital - DACD), debido entre otras razones a que al superponer las dos bases algunos predios del desarrollo EL UVAL 1A aparecen dentro de un globo de mayor extensión y otros presentan desplazamiento relativo, que impiden correlacionarlos. En la Tabla No. 1 se muestra la distribución de predios por manzana según la cartografía suministrada por la SDP, adoptada para la elaboración de este concepto técnico.

Tabla No. 1. Distribución de predios por manzanas en el desarrollo EL UVAL 1A

SDP			
(Nomenclatura del presente concepto)			
Manzana	Predio	Manzana	Predio
1-2	1	1-2	13
	1A		14
	2		15
	3		16
	4	2	1
	5		2
	6		3
	7	3	1
	8		2
	9	4	1
	10		2
	11		Zona Comunal - SC
12	Zonas Verdes	ZV A	
		ZV B	

3. ANTECEDENTES

Para la elaboración del presente concepto se utilizó como fuente de consulta, el plano normativo de 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 - POT); igualmente se consultaron los estudios realizados a través de la firma Investigaciones Geotécnicas Ltda., para el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE: "Zonificación de Riesgo por Movimientos de Remoción en Masa en 101 barrios de la Localidad de Usme" (1997) y "Zonificación de Riesgos por Inestabilidad del Terreno para 27 barrios de la Localidad de Usme" (1998); en los cuales los predios que corresponden al desarrollo EL UVAL 1A están categorizados con amenaza baja.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

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 El Uval 1A y se encontró que en éste no se tiene registro de eventos de inestabilidad que hayan implicado la movilización de recursos por parte del FOPAE, para la atención de emergencias reportadas a la Red Distrital de Atención de Emergencias desde su funcionamiento.

#### 4. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

##### 4.1 METODOLOGÍA

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como base el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT, adoptado a través del Decreto 190 de 2004. Para la elaboración del plano mencionado en la localidad de Usme se emplearon las siguientes variables:

- Geología.
- Procesos geomorfológicos.
- Tipo de material.
- Morfología.
- Condiciones climáticas.
- Actividad sísmica.
- Hidrogeología.
- Incidencia de la actividad antrópica.

De acuerdo con las características físicas, topográficas, geomorfológicas y de cobertura y de uso del área de la localidad de Usme, el análisis de la amenaza por remoción en masa se desarrolló en el estudio de Investigaciones Geotécnicas Ltda. del año 1997, a través de los siguientes pasos:

- Cálculo del Factor de Seguridad FS. Teniendo en cuenta las variables anteriormente citadas, se calculó el factor de seguridad promedio de taludes naturales y antrópicos. Taludes naturales, como las laderas, las riberas de las quebradas y ríos; taludes hechos por el hombre como: cortes y rellenos de carreteras, caminos y urbanizaciones.
- Para cada uno de los polígonos con comportamiento geomecánico semejante se calculó el factor de seguridad promedio, teniendo en cuenta las condiciones normales del terreno.
- Ajuste del factor de seguridad con el mapa de vegetación.
- Ajuste del mapa del factor de seguridad (FS) con el factor antrópico.
- Generación del mapa de amenaza en función de probabilidades, teniendo en cuenta la afectación del material debido a la ocurrencia de sismos y al cambio del volumen de infiltración de aguas en los taludes (Agentes detonantes).
- Ajuste del mapa de amenaza con el mapa de áreas dinámicas.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

La evaluación del parámetro de sismo, como factor contribuyente o detonante de movimientos en masa se realizó tomando como insumo los valores de aceleración horizontal recomendados en el Estudio de Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (FOPAE – Ingeominas – Universidad de los Andes, 1997).

Teniendo en cuenta la calificación de amenaza definida en el Plano Normativo de Amenaza de 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 siguiente proceso metodológico:

- Se realizó la revisión de antecedentes que ya fueron presentados, particularmente en lo que tiene que ver con la existencia de estudios precedentes y conceptos o diagnósticos existentes dentro del barrio o su área de influencia directa.
- Se consultó la cartografía básica buscando la identificación de unidades geológicas superficiales, geomorfología y procesos morfodinámicos activos o potenciales, pendientes, posibles zonas homogéneas y caracterización del drenaje.
- Adicional a lo anterior, 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 de trabajo del presente concepto, donde se verificaron las condiciones físicas del sector.

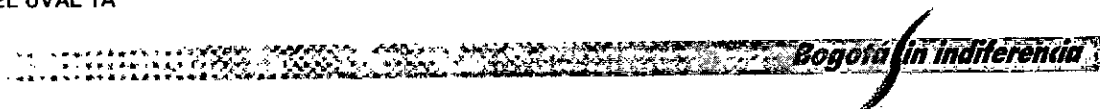
Con base en el cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a la generación de fenómenos de remoción en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el desarrollo **EL UVAL 1A** de la localidad de Usme.

## **4.2 PARÁMETROS VERIFICADOS**

### **4.2.1 Marco Físico del Sector**

El desarrollo **EL UVAL 1A**, describe un polígono de forma trapezoidal con dirección occidente – oriente con una pendiente del terreno relativamente moderada que favorece el drenaje de las aguas de escorrentía.

El desarrollo presenta un uso exclusivamente urbano y la mayoría de predios que lo conforman se encuentran sin construir; de acuerdo con la cartografía de la SDP hacen parte de éste 4 manzanas. Las viviendas que están construidas se encuentran en la denominada Manzana 1-2 y se han edificado mediante un sistema estructural con mampostería, que aunque presenta columnetas no tienen un confinamiento efectivo





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

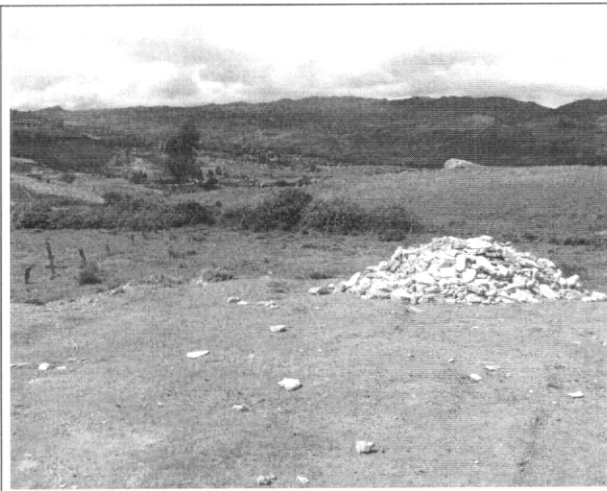
debido a la ausencia de cintas o vigas superiores; no obstante, su estado se puede considerar como aceptable.

El desarrollo **EL UVAL 1A** cuenta con 24 predios, de los cuales se encuentran construidos 7, que corresponde con el 29% del total de predios; asimismo, las viviendas corresponden en su mayoría con unidades residenciales de un piso.

Dentro del desarrollo, las vías carecen de estructura de pavimento o se encuentran sin delimitar, lo que facilita que las aguas de escorrentía corran libremente, ya que tampoco se evidencian obras que faciliten el drenaje de las aguas superficiales.



**Fotografía No. 1.** Vía al interior del desarrollo, al costado izquierdo se observa la manzana 1-2.



**Fotografía No. 2.** Aspecto de los predios correspondientes a las manzanas 2, 3 y 4, los cuales se encuentran sin construir.

#### 4.2.2 Geología

En el marco tectónico, la zona del desarrollo **EL UVAL 1A** está ubicada en una estructura regional compleja de tipo anticlinorio, la cual agrupa un anticlinal y un sinclinal sucesivos que afectan a las rocas de las Formaciones Usme y Regadera. El sinclinal presenta su flanco oriental invertido, en donde sobresale el relieve definido por las capas competentes de la Formación Areniscas de La Regadera; al costado oriental del desarrollo.

Debido al replegamiento mencionado, los niveles de la Formación Usme, se repiten en su secuencia conformando en gran medida el substrato rocoso del área del desarrollo; de acuerdo con lo anterior y según el estudio de Investigaciones Geotécnicas Ltda. del año 1997, en el sector se presentan rocas de la Formación Usme Media ( Tmum), las cuales consisten en arcillolitas de baja plasticidad y alta tenacidad, de acuerdo con el citado estudio, las rocas de esta Formación presentan una susceptibilidad media a los fenómenos de remoción en masa.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

---

#### 4.2.3 Geomorfología

De acuerdo con el estudio de Investigaciones Geotécnicas Ltda. del año 1997, la zona que cubre el desarrollo **EL UVAL 1A** pertenece a la unidad geomorfológica Mlp, que corresponde con una ladera relativamente plana de origen mixto. Desde el punto de vista morfodinámico, en vecindades del costado sur occidental del desarrollo, a lo largo de las zonas de pendiente media se observaron procesos puntuales de inestabilidad de tipo reptación, muy lentos y superficiales, que se ven favorecidos por la inclinación del terreno y la cobertura vegetal que presenta.

Es importante mencionar que dentro del perímetro del desarrollo no se presentan evidencias de procesos morfodinámicos activos que estén generando problemas de inestabilidad del terreno, aunque las intervenciones antrópicas realizadas y que consisten en algunos cortes para adecuación de vías y las viviendas existentes han favorecido el desarrollo de procesos de erosión laminar.

#### 4.2.4 Clima e Hidrología

De acuerdo con el estudio de Investigaciones Geotécnicas Ltda. (1997), el comportamiento de las lluvias para la zona es marcadamente unimodal. Para efectos de caracterización de las precipitaciones, en el mencionado estudio se emplearon los registros de las estaciones el Bosque y San Juan de Usme donde se define que la zona presenta un clima frío con precipitación promedio anual que varía de 725mm en la parte noroccidental a 925mm en el sector suroriental de la Localidad de Usme.

#### 4.2.5 Hidrografía

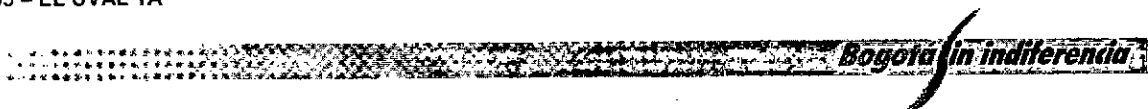
Hidrográficamente, el desarrollo **EL UVAL 1A** de la localidad de Usme, se encuentra sobre la cuenca del río Tunjuelo, enmarcado dentro de la vertiente norte de la subcuenca de la quebrada Fucha. Localmente dentro del desarrollo, no se identificaron cuerpos de agua; no obstante, en el límite occidental del mismo, se identificó un drenaje intermitente que eventualmente podría incidir sobre los predios localizados en este sector del desarrollo.

#### 4.2.6 Factor Antrópico

La intervención antrópica en el sector se limita al urbanismo que ha ocasionado algunos rellenos y cortes de hasta 1m de altura que de acuerdo con lo observado en la visita de campo no han generado inestabilidad en el terreno.

#### 4.2.7 Uso y Cobertura Vegetal

El uso del suelo es urbano, correspondiendo a un sector en proceso de consolidación con densidad de construcción baja de tipo residencial y con presencia de vías que carecen de estructura de pavimento donde la pendiente natural del terreno favorece el drenaje del agua de escorrentía.





### 4.3 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Considerando la metodología descrita en el numeral 4.1 se realiza la siguiente categorización de amenaza para los predios del desarrollo EL UVAL 1A.

Tabla No. 2. Zonas de amenaza por remoción en masa, en el desarrollo EL UVAL 1A

ZONA	MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
Zona de Amenaza Media	1-2	1 a 16 y 1A	Zona de pendiente moderada conformada por suelos arcillosos provenientes de la meteorización de rocas de la Formación Usme, en donde no se observan evidencias de fenómenos de remoción en masa activos, pero se aprecian problemas de erosión laminar por el deficiente manejo del agua de escorrentía, que si no son controlados adecuadamente pueden avanzar a surcos.
	2	1 a 3	
	3	1 y 2	
	4	1 a 2 y Zona Comunal – SC	
	Zonas Verdes	Zona Verde A	
	Zona Verde B		

### 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 sollicitación 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 sollicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).
- ⊙ Zonificación por Vulnerabilidad Física ante fenómenos de remoción en masa.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

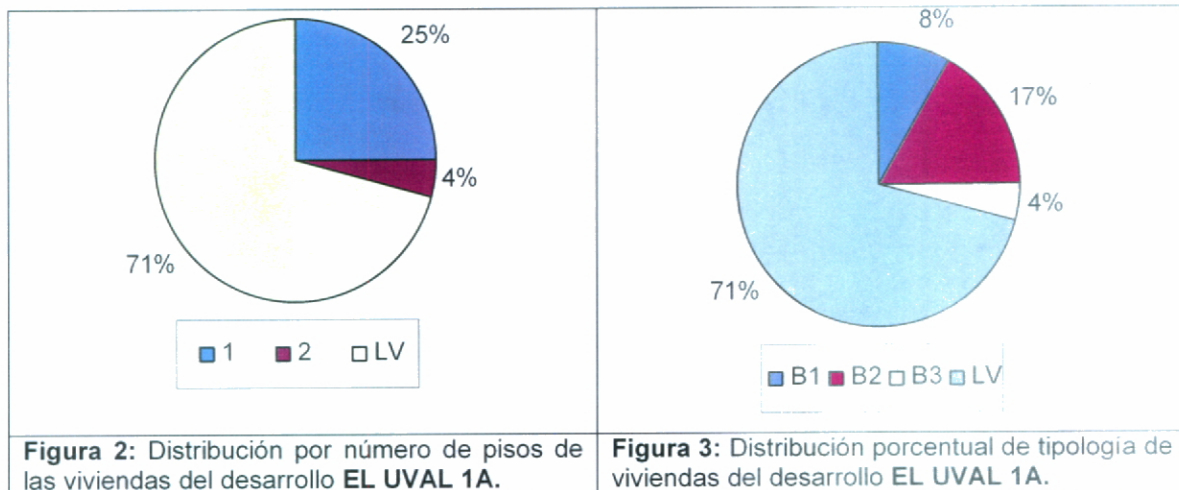
## 5.1 TIPIFICACIÓN DE VIVIENDAS

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

Tabla No. 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.

En las Figuras 2 y 3 se presenta la distribución por número de piso y por tipología de los 24 predios que conforman el desarrollo EL UVAL 1A.



<sup>1</sup> 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.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

Considerando la clasificación propuesta en la Tabla No. 3 y la revisión adelantada durante la visita de campo, se determinó que la mayoría de los predios se encuentran sin construir (17 predios) y una predominancia de viviendas con calidad regular (17%) que contrasta con el porcentaje de viviendas de calidad deficiente (8%); así mismo se observa que solo el 4% de las mismas presentan condiciones de construcción regular o buena.

**Tabla No. 4.** Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de sollicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998)

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

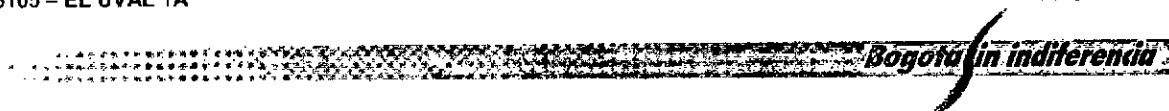
De acuerdo con los parámetros verificados y las características en el desarrollo **EL UVAL 1A**, las sollicitaciones que se presentan son primordialmente por desplazamientos laterales.

## 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 No. 5.

**Tabla No. 5.** Clasificación de los daños según el DRM (Tomada de Leone, 1996)

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





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

### 5.3 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Teniendo en cuenta la clasificación de daños de la Tabla No. 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 No. 6 se presentan los criterios de intensidad de las solicitudes y en la Tabla No. 7 se presenta la matriz de daño.

**Tabla No. 6.** Criterios de Intensidad de las solicitudes (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Evento	Solicitud		Criterio de Intensidad
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	$V_m < m/año$
		Rápido	$V_m > m/año$
	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	$V_b < 1dm^3$
		Medio	$1dm^3 < V_b < 0,5m^3$
		Alto	$V_b > 0,5m^3$

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 No. 7.** Matriz de daño utilizada (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Evento	Solicitud		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 No. 6 se tiene que en el desarrollo **EL UVAL 1A** se pueden presentar deslizamientos o flujos de velocidad lenta.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Para cada una de las posibles solicitudes asociadas a la amenaza, se estableció el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de las viviendas.

En la Tabla No. 8 se relaciona el Índice de vulnerabilidad física con los niveles de daño.

Tabla No. 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 No. 9.

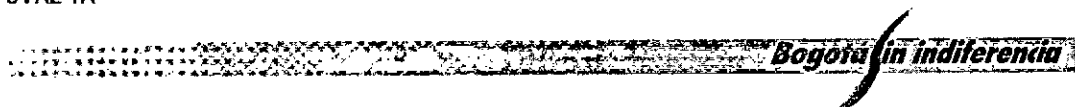
Tabla No. 9. Criterios de categorización de la vulnerabilidad de las edificaciones ante fenómenos de remoción en masa (Tomada de INGEOCIM, 1998).

CATEGORÍA VULNERABILIDAD	CRITERIO
ALTA	IVF total > 0.65
MEDIA	$0.35 \leq \text{IVF total} < 0.65$
BAJA	IVF total < 0.35

#### 5.4 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

De acuerdo con la Tabla No. 7 y considerando que las viviendas del desarrollo **EL UVAL 1A** presentan tipologías entre B1 y B2, se tiene que se puede presentar un nivel de daño entre medio y alto. Sin embargo, teniendo en cuenta que la vulnerabilidad también es función del grado de exposición<sup>2</sup>, y que en este caso la exposición es baja pues no se observaron fenómenos activos de remoción en masa se realiza la siguiente categorización de vulnerabilidad.

<sup>2</sup> Vulnerabilidad (V): Susceptibilidad de los elementos a sufrir daño o falla por la magnitud del fenómeno amenazante. Se puede descomponer en Exposición (E) y Resistencia (S).  $V = E/S$ . Tomado de "RIESGOS EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA". CPC-2º Seminario-Controlen los Procesos constructivos de Obras Civiles. GONZÁLEZ, Álvaro J





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Tabla No. 10. Categorización de Vulnerabilidad para el desarrollo EL UVAL 1A.

ZONA	MANZANA	PREDIOS
Zona de Vulnerabilidad Media	1-2	2, 3, 5, 10, 12, 14 y 15

## 6. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN 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 No. 11.

Tabla No. 11. Categorías de Riesgo de acuerdo con el Índice Global de Riesgo (Tomada de INGEOCIM, 1998).

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

Los predios sin construir no presentan calificación de riesgo debido a que no presentan elementos expuestos para su evaluación (viviendas).

### 6.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGO

Considerando que la categoría de amenaza y vulnerabilidad es media; se tiene la categorización de riesgo que se señala en la Tabla No. 12. Sin embargo, esta calificación y zonificación de riesgo solamente se determina para los predios construidos, en los que se encuentran elementos expuestos vulnerables (viviendas).



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

**Tabla No. 12.** Zonas de Riesgo en el Desarrollo **EL UVAL 1A** en la localidad de Usme.

ZONA	MANZANA	PREDIOS
Zona de Riesgo Medio	1-2	2, 3, 5, 10, 12, 14 y 15

**7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- El desarrollo **EL UVAL 1A** de la localidad de Usme, se encuentra localizado en una zona de amenaza **MEDIA** por fenómenos de remoción en masa, tal como se presenta en el **ANEXO 1**. 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 todos los predios del desarrollo **EL UVAL 1A**.
- 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 urbanísticas, 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 2006, (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).
- Se recomienda 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 y construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial.
- 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.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

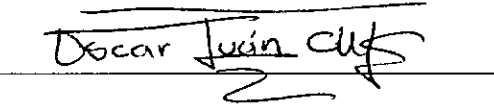
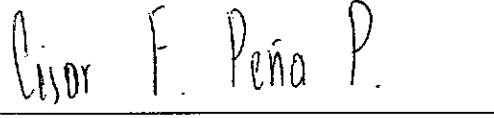

## 8. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la legalización del barrio y están basados en los resultados de los estudios mencionados y en las observaciones realizadas durante las visitas de campo. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones son modificadas, se deberá realizar los ajustes y complementaciones 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 **EL UVAL 1A** (Localidad de Usme).

Elaboró	<b>OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO</b> Ingeniero Civil – Magíster en Geotecnia M.P. 25202 – 78485 CND	
Revisó	<b>CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN</b> Coordinador Grupo Conceptos Técnicos	
Vo. Bo.	<b>DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS</b> Directora	

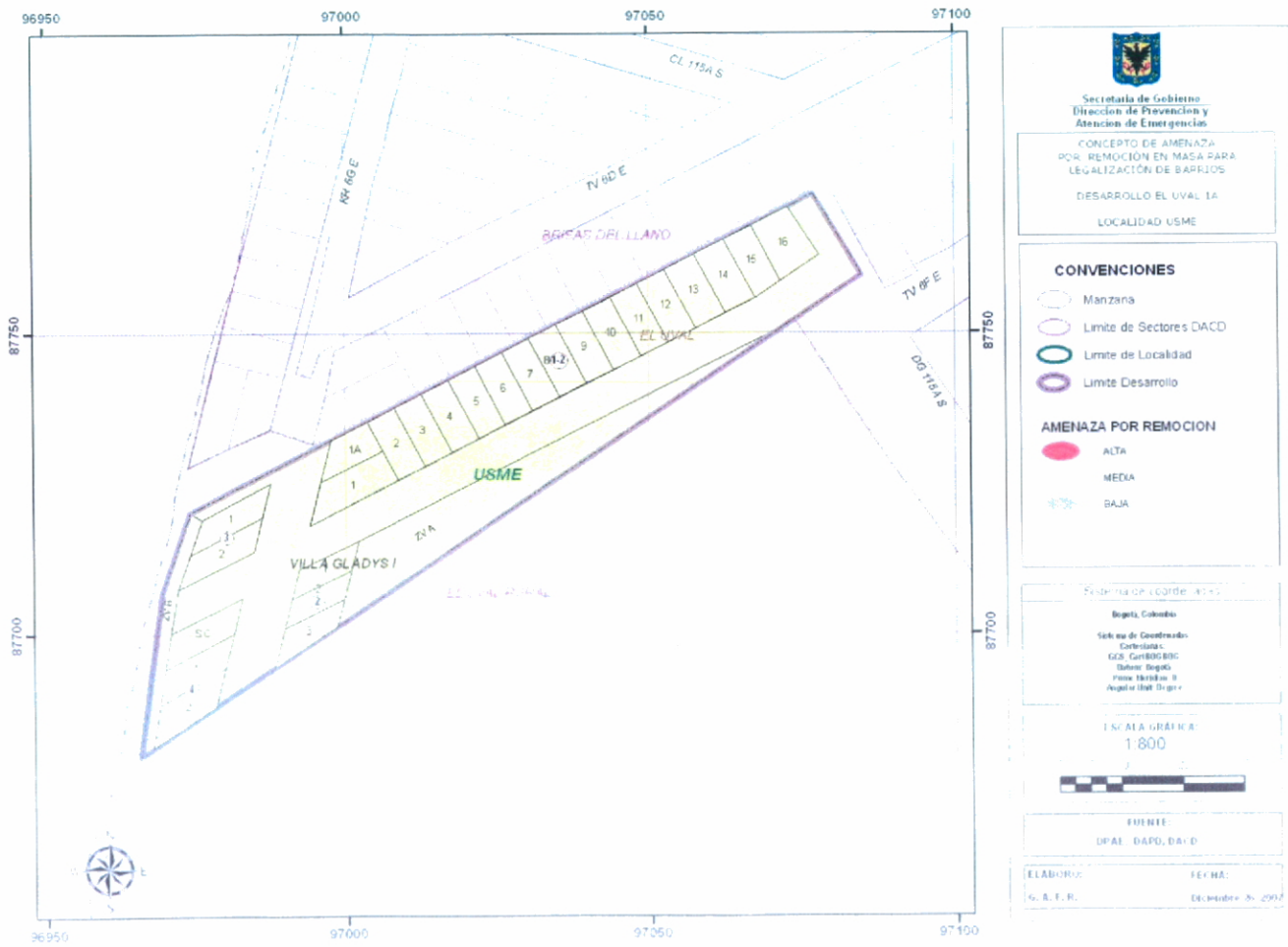


ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

### MAPA DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL DESARROLLO EL UVAL 1A



115 - E - 11A

FAC. 115 - E - 11A

**Bogotá** *sin indiferencia*



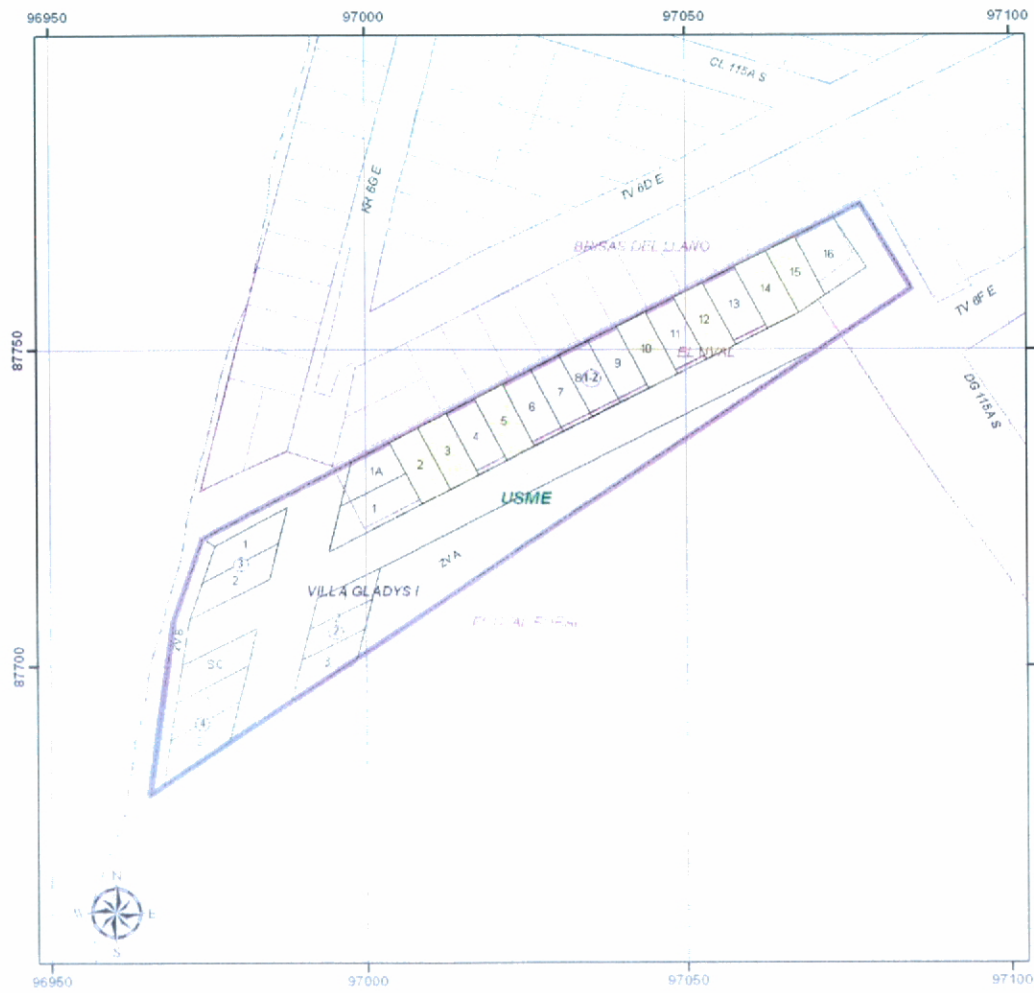


ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

### MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL DESARROLLO EL UVAL 1A



**Secretaría de Gobierno**  
**Dirección de Prevención y**  
**Atención de Emergencias**

CONCEPTO DE RIESGO  
 POR REMOCIÓN EN MASA PARA  
 LEGALIZACIÓN DE BARRIOS

DESARROLLO EL UVAL 1A  
 LOCALIDAD USME

**CONVENCIONES**

- Manzana
- Limite de Sectores DACD
- Limite de Localidad
- Limite Desarrollo

**RIESGO POR REMOCIÓN**

- ALTO NO MITIGABLE
- ALTO MITIGABLE
- MEDIO
- BAJO
- Sin clasificación de riesgo debido a que corresponden a predios no construidos

Sistema de coordenadas

Bogotá, Colombia

Sistema de Coordenadas  
 Cartesianas  
 CCR: CARTBOG-BOG  
 Datum: Bogotá  
 Puntos: Bogotá 0  
 Angulo Unit: Grados

ESCALA GRÁFICA  
 1:800

FUENTE:  
 DPAE, DAPP, DACD

ELABORO: G. A. F. R.      FECHA: Diciembre de 2007

