CONCEPTO TÉCNICO Nº 4987

1. GENERALIDADES

ENTIDAD SOLICITANTE:	Secretaria Distrital de Planeación – SDP
LOCALIDAD:	11 – Suba
DESARROLLO:	**La Aguadita III**
UPZ:	28 – El Rincón
ÁREA (Ha):	0.32
FECHA DE EMISIÓN:	15 de noviembre 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 desarrollo y como tal, busca establecer restricciones y 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 **La Aguadita III** se localiza en el sector oriental de la localidad de Suba; esta localidad se ubica al noroccidente de la ciudad de Bogotá.

A este desarrollo se accede a través de la Avenida Carrera 91 por la cual, a la altura de la intersección con la Calle 130 se ingresa hacia el oriente hasta la intersección con la Carrera 90A, por la cual se sigue hacía el sur hasta la Calle 129, a continuación se continua por esta calle hasta la intersección con la Diagonal 129B y luego se toma por esta diagonal hasta su intersección con la Carrera 86B, que corresponde con el límite noroccidental del desarrollo **La Aguadita III.**

El desarrollo **La Aguadita III** se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Figura 1):

Norte:	113.990	a	114.045
Este:	99.055	a	99.175

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4109014
Web www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Los límites del desarrollo son los siguientes:

Norte: Diagonal 129B que lo separa de predios construidos de las manzanas 1 y 3 del sector catastral Los Naranjos

Sur: Calle 129 que lo separa de predios sin construir de la manzana 79 del sector catastral Los Naranjos

Oriente: Predios construidos de la manzana 62 del barrio Aguadita II.

Occidente: Predios construidos de las manzanas 61 y 64 del sector catastral de Los Naranjos.

En la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica del desarrollo **La Aguadita III** a escala 1:500, suministrada por la SDP y resumida en la Tabla No. 1; de acuerdo con dicha base cartográfica el desarrollo **La Aguadita III** abarca 3 manzanas y un total de 27 predios (incluido el salón comunal).

Tabla No. 1. Distribución de predios por manzanas en el desarrollo **La Aguadita III**, de acuerdo con la base cartográfica predial de la Secretaría Distrital de Planeación.

Manzana	Predios
1	1 a 10
2	1 a 13 y 14 (Salón Comunal)
3	1 a 3

Considerando que la cartografía de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD difiere de la cartografía de la SDP, en la Tabla No. 2 se muestra la distribución de predios por manzana y la correspondencia entre las dos bases cartográficas.

Tabla No. 2. Distribución de predios por manzanas en el desarrollo **La Aguadita III**

SDP		UAECD		SDP		UAECD	
Manzana	Lote	Manzana	Lote	Manzana	Lote	Manzana	Lote
1	1	64	8	2	5	62	8
	2		9		6		9
	3		10		7		10
	4		1		8		11
	5		2		9		12
	6		3		10		13
	7		4		11		14
	8		5		12		15
	9		6		13		16
	10		7		14 (Salón comunal)		17
2	1	62	34	3	1		1
	2		34		2		2
	3		33		3		3
	4		7				

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4109014
Web www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

3. ANTECEDENTES

Como fuente primaria de consulta empleó 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 La Aguadita III de la localidad de Suba, corresponde a una zona de amenaza media y alta por fenómenos de remoción en masa (Figura 1).

Adicionalmente, se revisó en el Sistema de Información Para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá (SIRE) y no se encontraron antecedentes de emergencias o solicitudes atendidas por parte de la DPAE debidas a la ocurrencia de procesos de remoción en masa en inmediaciones del desarrollo y sectores aledaños. Adicionalmente, a la fecha de elaboración del presente concepto, no se encontraron familias incorporadas al Programa de Reasentamiento de Familias localizadas en Zona de Alto Riesgo No Mitigable de acuerdo con la Base de Datos del Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias – SIRE.

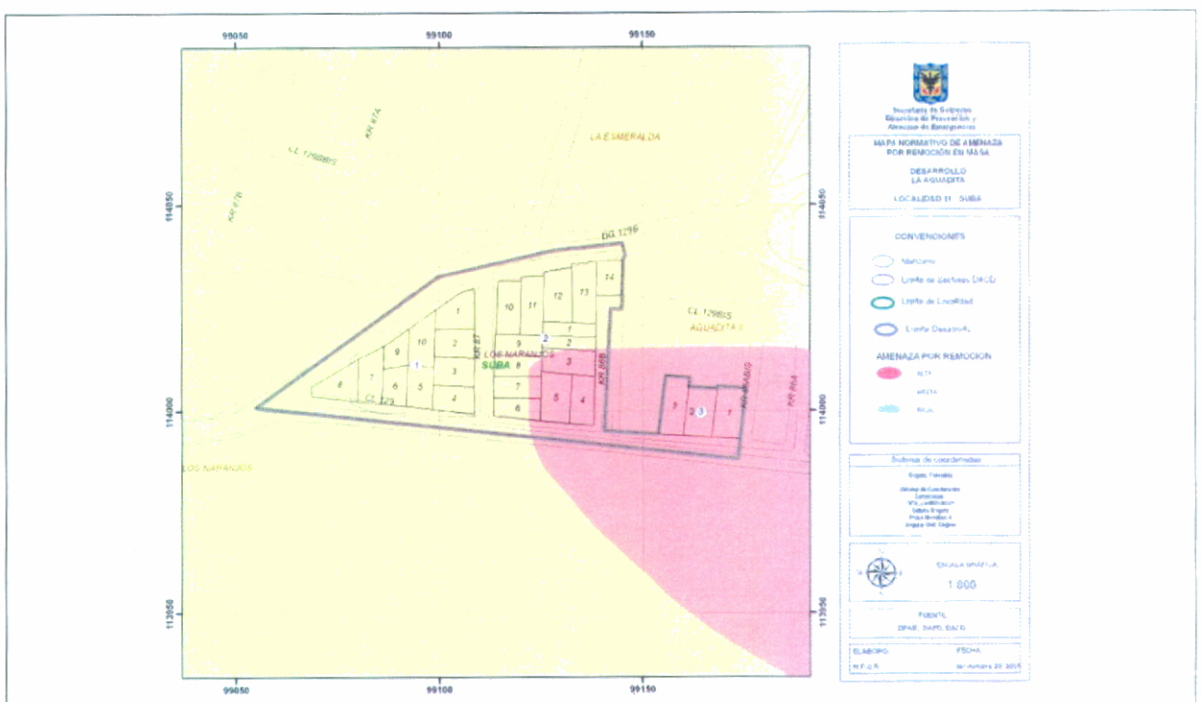


Figura 1. Localización general del desarrollo **La Aguadita III** de la localidad de Suba y Zonificación de Amenaza por Remoción en Masa de acuerdo con el plano normativo del POT.

4. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

4.1 METODOLOGÍA

Para estimar la amenaza se tomó como referencia la evaluación de amenaza establecida en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT 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 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, en tanto que las variables A, C, S y E, se considera que 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, con base en 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.

- 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.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4109014
Web www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

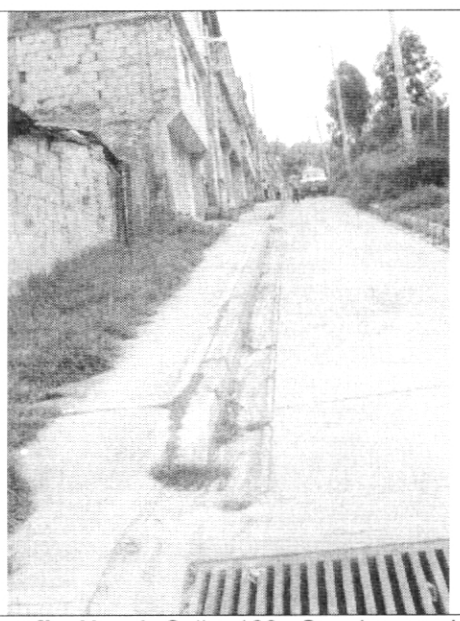
Con base en el cruce de la información se delimitaron zonas susceptibles a la generación o reactivación de fenómenos de remoción en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el desarrollo **La Aguadita III** de la localidad de Suba.

4.2 PARÁMETROS VERIFICADOS

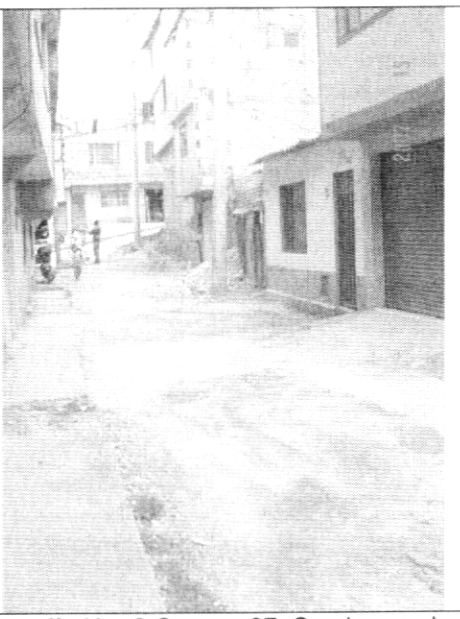
4.2.1 Marco Físico del Sector

El desarrollo **La Aguadita III** está conformado por un polígono, con dos sectores, uno en forma triangular y el otro en forma de cuadrado, localizado al oriente del primero. El desarrollo tiene un uso del suelo primordialmente residencial, aunque dentro de éste se encuentra localizado un local comercial y un salón comunal.

El desarrollo **La Aguadita III** cuenta con 27 predios (incluido el salón comunal) que se encuentran construidos en su totalidad con edificaciones de 1, 2 y 3 pisos. La Diagonal 129B y la Calle 129 que son las vías de acceso al desarrollo se encuentran pavimentadas, no obstante, la Carrera 86B y la Carrera 87 se encuentran sin pavimentar y no cuentan con redes de alcantarillado pluvial.



Fotografía No. 1 Calle 129. Se observa la vía pavimentada, la tipología de las viviendas y la pendiente moderada dentro del desarrollo.



Fotografía No. 2 Carrera 87. Se observa la vía sin pavimentar y la tipología de las viviendas.

4.2.2 Geología

De acuerdo con el "Mapa geológico – Localidad de Suba" del estudio "Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades de Santa Fe de Bogotá", el desarrollo **La Aguadita III** se encuentra incluido dentro de la unidad geológica denominada

"Formación Guaduas – Conjunto inferior" que esta conformada por arcillolitas de color gris y que se caracteriza por formar relieves bajos por su poca resistencia a la erosión. Además, aproximadamente a 400m del desarrollo y hacia el oriente se encuentra el eje del Anticlinal de Suba y a 300m hacia el occidente del desarrollo se encuentra una falla cubierta que tiene la misma dirección del anticlinal.

4.2.3 Geomorfología

De acuerdo con el "Mapa geomorfológico de la Localidad de Suba" del estudio "Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades de Santa Fe de Bogotá", el desarrollo **La Aguadita III** pertenece a la unidad geomorfológica IIC que corresponde a "Colinado de control estructural plegado – Superficies de aplanamiento o pleniplanicie" que se caracteriza por presentar crestas redondeadas, pendientes regulares y rectas hasta de 14° y drenaje dendrítico a subparalelo. En el mapa de procesos del citado estudio se muestra que parte del barrio esta localizado sobre un antiguo flujo de detritos, no obstante, es importante mencionar que durante el recorrido de campo para la emisión del presente concepto no se observaron evidencias de procesos morfodinámicos activos que estén generando problemas de inestabilidad dentro del desarrollo.

4.2.4 Clima

En el desarrollo se presenta un clima húmedo de tipo bimodal con dos periodos lluviosos entre los meses de abril – mayo y octubre – noviembre. La temperatura varía entre 15°C y 16°C, y la precipitación media anual varía entre 800 y 900mm[1].

4.2.5 Lluvias y Análisis hidrológico

La estación meteorológica mas cercana al desarrollo **La Aguadita III** corresponde con la estación Cerro Suba, para la cual de acuerdo con la relación entre la lluvia crítica y la lluvia anual propuesta en el estudio *"Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C."*, se tiene una precipitación crítica de 173.9mm, con una duración de 9 días y un periodo de retorno de 28 años.

4.2.6 Hidrografía e Hidrología

Hidrográficamente, el desarrollo **La Aguadita III** de la localidad de Suba, se encuentra sobre la cuenca del Río Juan Amarillo, adicionalmente, cerca al desarrollo y sobre la Transversal 91 se encuentra un colector que entrega sus aguas al Canal el Salitre. Adicionalmente, las vías de acceso al desarrollo cuentan con un sistema de alcantarillado pluvial para el manejo del agua de escorrentía.

[1] Tomado del mapa de "Distribución de la precipitación media anual" y del mapa de "Distribución de la temperatura media anual" del "Estudio da la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del Río Tunjuelo". IDEAM – FOPAE.

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4109014
Web www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

4.2.7 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.

4.2.8 Uso y Cobertura Vegetal

El uso del suelo es urbano, correspondiendo a un sector consolidado con densidad de construcción media de tipo residencial y con presencia de vías pavimentadas 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 **Aguadita III.**

Tabla No. 3. Zonas de amenaza por remoción en masa, en el desarrollo **Aguadita III.**

ZONA	MANZANA	LOTE	OBSERVACION
Zona de amenaza media	1	1 a 10	Zona de pendiente moderada conformada por rocas de la Formación Guaduas - Conjunto Inferior, en la cual no se observan evidencias de fenómenos de remoción en masa activos, pero se aprecian problemas de erosión laminar sobre las Carreras 86B y 87, por el deficiente manejo del agua de escorrentía, que si no son controlados adecuadamente pueden avanzar a surcos.
	2	1 a 13 y 14 (Salón comunal)	
	3	1 a 3	

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).

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4109014
Web www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

- 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[2] (Tabla No. 4) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla No. 5

Tabla No. 4. 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 3 y 4 se presenta la distribución por número de pisos y por tipología de los 27 predios que conforman el desarrollo **La Aguadita III.**

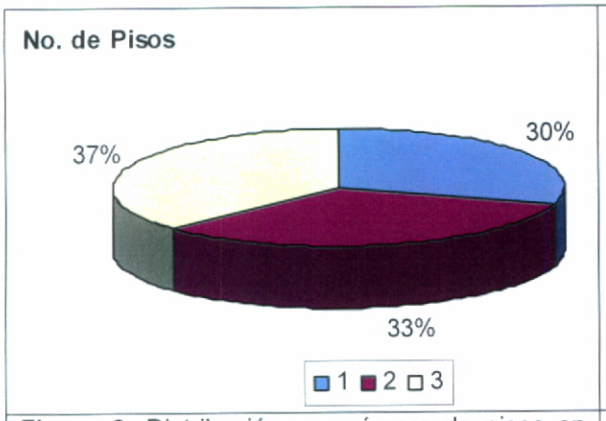


Figura 3. Distribución por número de pisos en las viviendas del desarrollo **La Aguadita III**

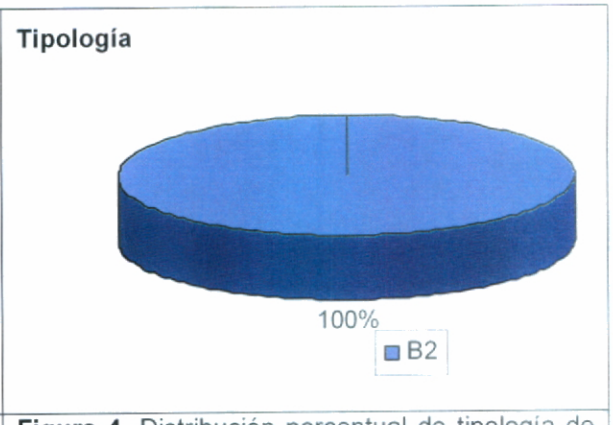


Figura 4. Distribución porcentual de tipología de viviendas del desarrollo **La Aguadita III.**

[2] 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.

Considerando la clasificación propuesta en la Tabla No. 4 y la revisión adelantada durante la visita de campo, se determinó una predominancia de viviendas con calidad regular (B2=100%). En las Fotografía No. 1 y No. 2 de aprecia la tipología predominante de las viviendas, que se caracterizan por ser edificcaciones en mampostería con confinamiento estructural y condiciones estructurales aceptables.

Tabla No. 5. Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de solicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998)

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

De acuerdo con los parámetros verificados y las características en el desarrollo **La Aguadita III**, las solicitaciones 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. 6.

Tabla No. 6. 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

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4109014
Web www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

5.3 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Teniendo en cuenta la clasificación de daños de la Tabla No. 6, 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. 7 se presentan los criterios de intensidad de las solicitaciones y en la Tabla No. 8 se presenta la matriz de daño.

Tabla No. 7. 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<1dm³
		Medio	1dm³<Vb<0,5m³
		Alto	Vb>0,5m³

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. 8. 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

Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4109014
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

De acuerdo con las características de la zona y considerando la Tabla No. 7 se tiene que en el desarrollo **La Aguadita III** se pueden presentar deslizamientos o flujos de velocidad lenta, para este tipo de movimientos se determinó el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de las viviendas, el cual se relaciona en la Tabla No. 9 con los niveles de daño.

Tabla No. 9. 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. 10.

Tabla No. 10. 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

5.4 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

De acuerdo con la Tabla No. 8 y considerando que las viviendas del desarrollo **La Aguadita III** presentan tipologías B2, se tiene que se puede presentar un nivel de daño medio.

Tabla No. 11. Categorización de Vulnerabilidad para el desarrollo **La Aguadita III.**

ZONA	MANZANA	LOTE
Zona de Vulnerabilidad media	1	1 a 10
	2	1 a 13 y 14 (Salón comunal)
	3	1 a 3

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.
Considerando que para los lotes construidos se tiene una amenaza y vulnerabilidad media ante movimientos de remoción en masa; se tiene la categorización de riesgo que se señala en la Tabla No. 12.

Tabla No. 12. Zonas de Riesgo en el desarrollo **La Aguadita III** en la localidad de Suba.

ZONA	MANZANA	LOTE
Zona de Riesgo Medio	1	1 a 10
	2	1 a 13 y 14 (Salón comunal)
	3	1 a 3

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desarrollo **La Aguadita III** de la localidad de Suba, 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 **La Aguadita III**.

- 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 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.

- 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 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).

- 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 estudios 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 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 enmascaran, los posibles procesos de remoción en masa.

9. ANEXOS

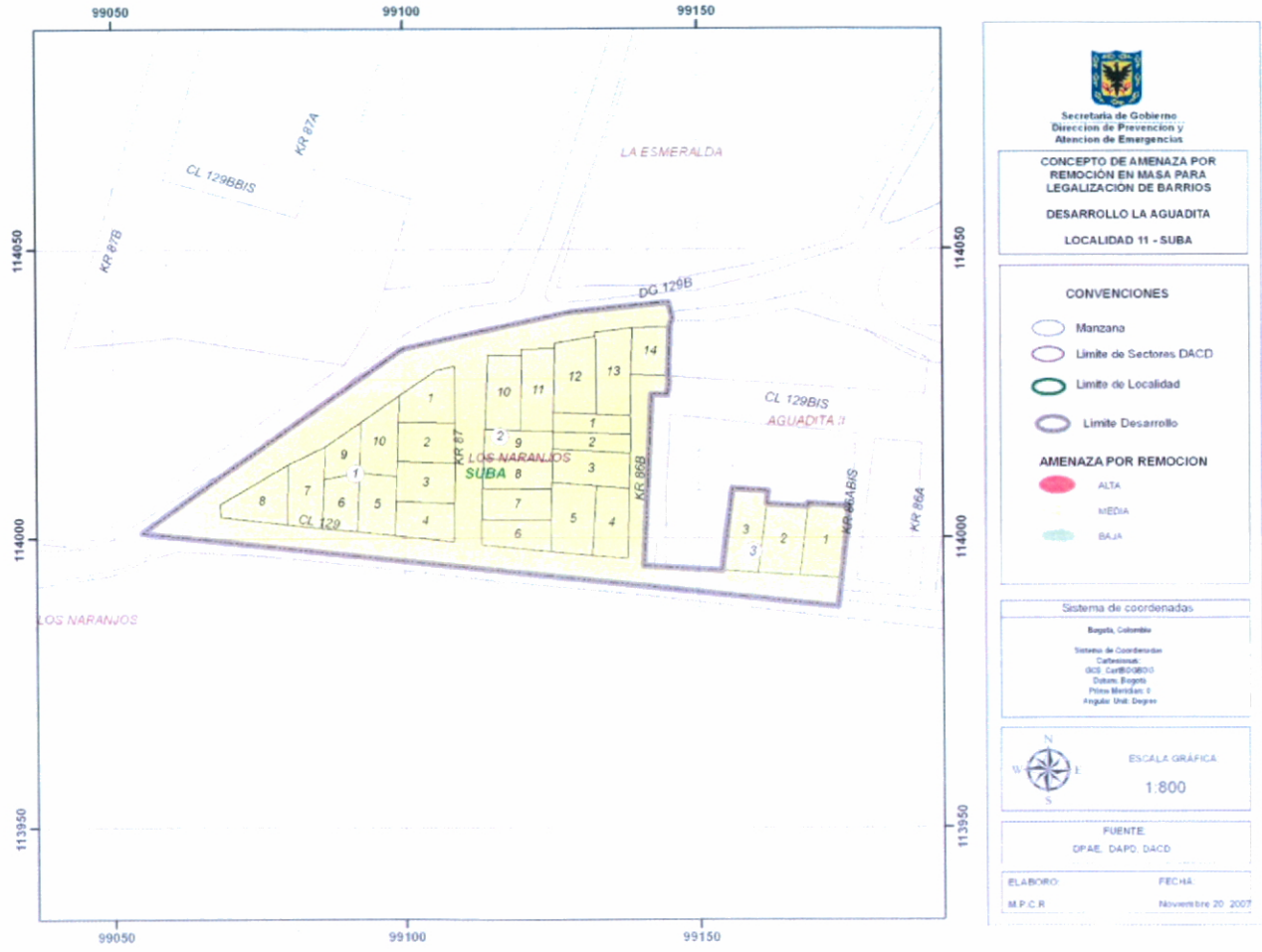
Mapas de zonificación de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, para el desarrollo **La Aguadita III** (Localidad de Suba).

Elaboró	**ANA CAROLINA RIVERA AGUIRRE** Ingeniera Civil – Especialista en Geotecnia M.P. 25202–106733 CND	
Revisó	**CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo Conceptos Técnicos	
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4109014
Web www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

MAPA DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL DESARROLLO LA AGUADITA III



Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4109014
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co

MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL DESARROLLO LA AGUADITA III



Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4109014
Web www.fopae.gov.co. E-mail: fopae@fopae.gov.co