Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ÁREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO Nº 3762

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	CAJA DE VIVIENDA POPULAR
LOCALIDAD:	CIUDAD BOLÍVAR
UPZ:	**67**
BARRIO:	**DOMINGO LAÍN III SECTOR**
ÁREA:	
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa.
FECHA DE EMISIÓN:	13 de agosto de 2002
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 Domingo Laín III Sector, define 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 Concepto Técnico corresponde a las características físicas del sector en la fecha de elaboración, en el cual se delimitan los predios en amenaza alta, media y baja. Para los predios en amenaza alta no ocupados se mantienen esta definición ya que no existe calificación de vulnerabilidad y los predios en amenaza alta ocupados se clasifican en alto y medio riesgo de acuerdo a la vulnerabilidad de las viviendas. Para el resto de predios de las zonas de amenaza baja y media se asumió un grado de vulnerabilidad media y se calificaron como de riesgo medio.

Está dirigido al DAPD 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, definiendo aquellas donde deben realizarse estudios específicos. Debe verse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.

3. GENERALIDADES

3.1 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

La Localidad de Ciudad Bolívar se localiza en el suroccidente del Distrito Capital y el barrio

Domingo Laín III Sector - al cual se accede a través de la Avenida Boyacá por la vía de ingreso al barrio Lucero Alto – este se ubica en la parte sur, entre la Calle 65 Sur y la Calle 65 Bis Sur y por la Carrera 18I y Carrera 18J, delimitada por las siguientes coordenadas (Ver Plano anexo):

Norte: 95460 A 95550
Este: 92650 A 92730

Limites:

Norte: Barrio Domingo Laín IV
Oriente: Barrio Domingo Laín II Sector
Sur: Barrio Domingo Laín I Sector
Occidente: Barrio Las Delicias del Sur

3.2 CARTOGRAFÍA BASE Y FUENTES CONSULTADAS

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del barrio Domingo Laín III Sector a escala 1:500 suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, del cual se puede concluir que la distribución catastral guarda estrecha relación con los predios existentes en la zona.

Como fuente alterna de consulta se han empleado los documentos correspondientes a los estudios "Zonificación de riesgos por Inestabilidad del Terreno Para diferentes sectores del D.C." realizado por la firma INGEOCIM Ltda., y "Estudio de Riesgo por F. R. M. Y Diseños Detallados de las Obras de Control, Protección y Estabilización en el Barrio Domingo Laín, Localidad de Ciudad Bolívar de la Ciudad de Bogotá" realizado por la firma GEOURBANA LTDA.

3.3 ANTECEDENTES

El área de estudio se localiza próxima a un antiguo frente de explotación que se desarrolló durante las décadas del 60 y 70; alrededor del cual se consolidó el desarrollo urbanístico de los diferentes sectores del barrio Domingo Laín. En muchos sectores del barrio se presentan rasgos de degradación y/o erosión

La DPAE ha practicado algunas visitas técnicas en atención a solicitudes, de las cuales se han generado diagnósticos o conceptos técnicos según se relaciona en el Cuadro Nº 1:

CUADRO 1. Relación de documentos con respecto al barrio emitidos por la DPAE

DOC. Nº	FECHA	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
DT-356	03-12-97	- Construcción de obras de drenaje superficial - Protección del talud mediante revegetalización - Ejecución de un estudio detallado de riesgos
DT-462	15-08-98	- .Construcción de obras de drenaje superficial - Protección del talud mediante revegetalización

		- Fijación de bloques mediante pernos de anclaje y malla
CT-3232	25-11-98	

3.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Si bien en sectores vecinos se han venido presentando problemas de inestabilidad por la conformación del escarpe rocoso, en el sector de interés los problemas se reducen a rasgos de erosión superficial (obsérvese la Fotografía 1).

Problema Identificado	Causas
Erosión	- Intervención antrópica - Cortes y excavaciones sin control técnico - No existe manejo de aguas lluvias

4. DESCRIPCIÓN FÍSICA

4.1 GEOLOGÍA

El barrio se emplaza sobre rocas sedimentarias de edad Cretácea y Terciaria, correspondientes a la Formación Guaduas, Conjunto inferior y medio:

4.1.1 Formación Guaduas, Conjunto Inferior (Ktgi). Arcillolitas grises oscuras con una capa delgada de carbón en el tope.

4.1.2 Formación Guaduas, Conjunto Medio (KTgm); Arenisca guía en la base y Arenisca Lajosa en el techo, separadas por arcillolitas compactas que contienen mantos de carbón.

4.2 GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo a las características morfométricas, morfogenéticas y morfodinámicas en la zona se presenta como geoforma predominante la siguiente:

Terrenos Ondulados (IIB); Se trata de geoformas que provienen de la denudación de antiguas llanuras agradacionales o aplanamiento diferencial de montañas y colinas. Los rangos de pendientes son muy variables dependiendo de las ondulaciones existentes. Generalmente se desarrollan en rocas desintegradas o de poca consistencia, tipo arcilloso.

4.3 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

El sistema hidrográfico natural esta enmarcado zonalmente por la cuenca del río Tunjuelo. Genéticamente los drenajes del sector se pueden clasificar como corrientes de primer y segundo orden que drenaban las aguas superficiales de las laderas del sector y que fueron modificadas por la actividad del hombre en las explotaciones mineras. La red original correspondía a un sistema subdendrítico con control estructural asociado a procesos muy activos de erosión, con formación de cárcavas.

Para el análisis de la precipitación la estación pluviométrica Jalisco – a 435 m de distancia –indica una precipitación media multianual de 566.8 mm.

5. EVALUACIÓN DE AMENAZA

5.1 Criterios Empleados

Para realizar el análisis de la amenaza por remoción en masa 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. La evaluación se realizó mediante el cruce sistemático en el SIG de los mapas temáticos resultantes de la cuantificación de las variables indicadas en la Tabla 1.

TABLA 1. Variables a Cuantificar en Evaluación de la Amenaza (SES)

INTRÍNSECOS	DETONANTES
M – Material	**E** – Erosión
R – Relieve	**C** – Clima (Lluvias)
D – Densidad de Drenaje	**S** – Sismo
V – Cobertura Vegetal	**A** – Acción Antrópica

Para efectos del presente concepto se unificaron las categorías Baja con Muy Baja y Alta con Muy Alta, siendo la categorización a utilizar la que se relaciona en la Tabla 2.

TABLA 2. Categorías de Amenaza.

Categoría Amenaza	Descripción	Factor Seguridad Relativo	Probabilidad Falla
Alta	Laderas con evidencias de procesos de inestabilidad inactivos o activos y/o procesos erosivos intensos.	FS $<$ 1.10	Pf $>$ 44%
Media	Laderas sin evidencias de inestabilidad actual, con procesos erosivos de intensidad media a alta.	1.10 $\leq$ FS$<$ 1.94	12%$<$ Pf $\leq$ 44%
Baja	Laderas de piedemonte de pendiente baja, o laderas de pendiente alta en rocas o Laderas rectilíneas, o zonas planas en áreas urbanas consolidadas.	FS $\geq$ 1.94	Pf $\leq$ 12%

5.2 Calificación y Zonificación de Amenaza

- **Zona de Amenaza Alta**

PREDIOS	DESCRIPCIÓN
Manzana B: predio 5 y Zona Comunal	Talud sobre un depósito de ladera, de moderada altura pero considerable pendiente, con problemas de erosión; ver Fotografía 1.

- **Zona de Amenaza Media**

PREDIOS	DESCRIPCIÓN
Manzanas A, C y D (todos los predios); y B: predios 1 a 4.	Zonas de pendientes moderadas a baja, sin pavimentar, eventualmente con leves rasgos de erosión

6. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

Para su evaluación se tuvo en cuenta tanto los aspectos físicos de las viviendas como las características socioculturales de la población, tomando el barrio como unidad territorial de análisis. En general se evaluaron los aspectos referidos en la Tabla 3.

Para el efecto, se cuantifica el valor del índice de pérdida global (IPG) promedio con el cual se determinó la categorización de vulnerabilidad sugerida en la Tabla 4.



Fotografía Nº 1: Zona de Alta Amenaza, corresponde a la manzana B, en ésta se aprecia la gran altura del talud.

TABLA 3. Variables Para Evaluación de la Vulnerabilidad.

DESCRIPCIÓN	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad Física	• Tipología de la vivienda, según Leone (1.996). • Clasificación de los daños, según el DRM*
Vulnerabilidad sociocultural	• Tenencia de la vivienda. • Acceso a la infraestructura de servicios • Analfabetismo. • Ocupación.

En general, las construcciones del barrio son residenciales de uno o dos pisos que en su mayor parte se trata de casas consolidadas en mampostería confinada o semiconfinada. Se trata de un asentamiento con infraestructura de servicios públicos de aceptable condición, las vías están sin pavimentar. Se concluye que ante un evento de remoción en masa, se pueden presentar daños moderados.

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

TABLA 4. Categorías de Vulnerabilidad por IPG.

CATEGORÍA DE VULNERABILIDAD	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
ALTA	IPG > 0.625	El daño en viviendas e infraestructura, iría desde fracturamiento de la estructura hasta derrumbe total; El daño de la estructura se calcula entre el 70 y el 100%.
MEDIA	0.375>IPG<0.625	Casas en mampostería o prefabricadas, que ante un evento no colapsarían, presentaran 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; Se podrían presentar fisuras menores. El daño de la estructura se calcula entre el 20 y el 30%.

Por todo lo anterior, el barrio se categoriza como de vulnerabilidad global media.

7. EVALUACIÓN DE RIESGO

7.1 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 perdidas potenciales (vulnerabilidad), obteniendo la categorización planteada en la Tabla 5.

TABLA 5. Categorías de Riesgo de acuerdo al Índice Global de Riesgo

CATEGORÍA DEL RIESGO	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
Bajo	0.001≤IRGprom<0.375	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 1% y el 37,5%
Medio	0.375≤IRGprom< 0.625	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 37,5% y el 62,5%
Alto	IRGprom≥ 0.625	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, son mayores al 62,5%

7.2 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 obtiene la siguiente zonificación:

Zona de Riesgo Medio, se estima que la totalidad del barrio se encuentra en riesgo medio por remoción en masa.

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 deben 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

Para reducir las condiciones de riesgo existente o evitarlas en otros puntos se recomienda:

Manzanas A, C y D (todos los predios); y B: predios 1 a 4.	Adelantar obras de pavimentación de vías y de captación de aguas lluvias
Manzana B: predio 5 y Zona Comunal	Adelantar reconformación del terreno en la zona comunal y construir bajo adecuadas especificaciones técnicas en los dos predios.
	En general se recomienda que tanto para las zonas de amenaza media como alta se adelanten obras de protección contra los agentes erosivos de modo tal que se evite que continúe el deterioro de las laderas
	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 que continué el deterioro de las laderas.

9. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la legalización del barrio y están basados en las observaciones realizadas durante la visita al sitio llevada a cabo durante el mes de agosto de 2002, y en los estudios relacionados en el Cuadro Nº 1. 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 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 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.

10. ANEXOS

- Plano de loteo del barrio Domingo Laín III, 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