Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

AREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO No. 3269

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D.
OBJETIVO:	PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS
LOCALIDAD:	CIUDAD BOLIVAR
BARRIO:	Urbanización Las Huertas
TIPO DE RIESGO:	Por Remoción en masa tipo deslizamiento.
FECHA DE EMISIÓN:	Junio 23 de 1.999
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector, o se realicen obras de mitigación.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Decreto 657 de 1.994, por el cual se establece que la DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS -DPAE- debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad contrató un estudio específico denominado "Zonificación De Riesgo por inestabilidad del terreno para diferentes Localidades en la ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C." que sirve de fundamento para la elaboración del presente concepto, donde se determina el nivel de riesgo actual del área mencionada, particularmente del desarrollo Urbanización Las Huertas.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. Localización y Antecedentes

La Localidad de Ciudad Bolívar se localiza en el sur Oeste del Distrito Capital, y el desarrollo denominado Urbanización Las Huertas está ubicado en la parte Noroeste de está, aproximadamente entre las siguientes coordenadas (según plano de loteo).

Norte: 99.200 a 99.450
Este: 88.770 a 89.000

Limita al Norte con los barrios San Isidro Cerrito III y San Isidro Sector Carboneras, al Este con el barrio María Cano, al occidente con El Mirador de la Estancia y al Sur con el Barrio Casaloma.

En términos generales, la falta de planeación ha llevado a que los barrios ilegales estén localizados en sitios inestables, producto del manejo antitécnico de laderas con fuerte

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.

pendiente; lo anterior se agrava por el mal manejo de aguas lluvias y servidas que se infiltran en el terreno generando sitios de inestabilidad potencial.

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del desarrollo denominado Urbanización Las Huertas, a escala 1:500, suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

2.2. Geología

Estratigráficamente se sitúa sobre el Conjunto Medio de la Formación Guaduas, la cual sirve de tránsito entre la sedimentación marina del Cretáceo y la continental del Terciario. Según Hubach (1957) esta Formación, está determinada por dos niveles de arenisca: En la base la arenisca La Guía (30 metros de espesor aproximadamente) y en la parte superior la arenisca Lajosa. Entre ambas areniscas se encuentra una masa de arcillollitas gris oscuras compactas.

En algunos sectores esta formación está cubierta por un depósitos matriz-soportados, constituidos por guijos y bloques de arenisca cuarzosa, embebidos en matriz arcillosa y arcilloarenosa.

2.3. Geomorfología

De acuerdo a las características morfométricas, morfogenéticas y morfodinámicas el 90% del área de estudio presenta una expresión morfogenética depositacional en laderas de acumulación se caracteriza por pendientes regulares, drenaje poco denso y valles en media caña; los procesos modeladores son la erosión en surcos y laminar, carcavamiento y exiguos deslizamientos.

El rasgo genético del relieve del resto del barrio es montañoso de control estructural, la unidad geomorfológica son crestas redondeadas y pedimentos, caracterizadas por desarrollarse en rocas de media a baja resistencia a la denudación, las crestas en general son redondeadas y las vertientes forman aplanamientos del substrato rocoso. La pendiente del terreno en general es suave.

2.4. Uso del Suelo

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

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.

2.5. Geotecnia

Se presentan dos sectores: el sector occidental corresponde a rocas blandas con resistencia a la comprensión simple menor a 560 Kg/cm2; y el resto del área corresponde a suelos transportados finos, materiales de origen fluvial, lacustre con gran susceptibilidad a la erosión, de consistencia blanda a media.

2.6. Factor Antrópico

El desarrollo de la urbanización sin ningún control técnico y la incidencia del factor antrópico se evidencian en cortes y rellenos con material no seleccionado ni consolidado, que originan susceptibilidad a deslizamientos, lo cual se acentúa por el mal manejo de las aguas tanto servidas como lluvias.

2.7. Hidrología

La distribución anual de las lluvias en la zona es bimodal, con dos periodos lluviosos intercalados con dos periodos secos, con una precipitación media multianual de 600 mm y la precipitación critica varia entre 210 mm a 220 mm, con un periodo de retorno de 10 a 15 años.

El sistema hidrográfico natural esta enmarcado dentro de la Cuenca del Río Tunjuelo, que nace en el Páramo de Sumapaz y cuyo cauce a sido modificado mediante embalses de regulación para suministro de agua potable y por explotaciones de gravilla. La cuenca tiene un área de 41427 ha, con un caudal promedio de 4 m^3/s. Adicionalmente, la Formación Guaduas se considera importante como acuífero.

3. ANÁLISIS DE AMENAZA

Las variables utilizadas para el proceso de evaluación de amenaza fueron: la geología, geomorfología, hidrogeología, usos del suelo, comportamiento geomecánico y la incidencia de la actividad antrópica.

El Mapa de *Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa,* define 5 (cinco) categorías según su probabilidad de falla; para efectos del presente concepto la DPAE unificó las categorías Baja con Muy Baja y Alta con Muy Alta, siendo esta la categorización a utilizar:

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.

NOMBRE	CALIFICACIÓN	PORCENTAJE DE PROBABILIDAD DE FALLA	DESCRIPCION
AMENAZA ALTA	5.0 - 10	>50%	EXISTE LA CERTEZA QUE SE PRESENTE EL FENOMENO EN UN FUTURO CERCANO BAJO CONDICIONES ADVERSAS NORMALES, O BAJO CONDICIONES SEVERAS, PERO AFECTANDO UNA GRAN AREA, VELOCIDAD MUY ALTA DEL MOVIMIENTO.
AMENAZA MEDIA	2.5 - 5.0	25-50%	OCURRENCIA DE LA FALLA BAJO CONDICIONES SEVERAS EN UN FUTURO NO MUY CERCANO.
AMENAZA BAJA	<2.5	<25%	DIFICIL QUE OCURRA EL FENOMENO, A MENOS QUE LAS CONDICIONES SEAN MUY ADVERSAS EN UN FUTURO LEJANO.

Como resultado de la combinación de construcciones de bajas especificaciones técnicas, vertimientos de aguas servidas a media ladera y falta de control de aguas lluvias, se pueden presentar infiltraciones en el terreno, lo que generaría puntos de inestabilidad potencial. Adicionalmente las características intrínsecas del terreno han permitido la ocurrencia de movimientos lentos y superficiales denominados reptación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que el desarrollo Las Huertas presenta amenaza media por remoción en masa tipo deslizamiento y reptación.

4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para su evaluación se tuvo en cuenta tanto los aspectos físicos de las viviendas como las características socio-culturales de la población, tomando el barrio como unidad territorial de análisis. En general se evaluaron los siguientes aspectos:

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

Se siguieron los siguientes pasos:

- Cálculo del IVS (índice de vulnerabilidad social) a nivel sector teniendo en cuenta los datos del censo de 1.993 suministrados por el DANE.

- Tipificación de las viviendas a nivel manzana, con énfasis en los sectores afectados por procesos, complementados con la tipificación de viviendas a nivel general.

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.

- Cálculo de los IVF (índice de vulnerabilidad física) de las manzanas afectadas teniendo en cuenta las solicitaciones determinadas en los escenarios de amenaza.
- Cálculo de los IVD (índice de vulnerabilidad general por deslizamiento) a nivel manzana y de los índices de pérdidas relativos a las zonas amenazadas para cada uno de los escenarios.

- Superposición de los resultados de los dos escenarios, obteniendo un mapa, tomando como criterio de decisión el IPGprom (Indice de perdidas globales) Mayor.

- Multiplicando el índice de vulnerabilidad general por los valores analizados, se obtiene el índice de pérdidas, es decir las pérdidas directas (de capital o de personas afectadas). Este índice se cuantifica de acuerdo al elemento expuesto y se saca un promedio aritmético para obtener el índice de pérdida global (IPG).

CATEGORIA DE VULNERABILIDAD	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
ALTA	IPG > 0,625	El daño en viviendas e infraestructura, iría desde fracturación de la estructura hasta derrumbe total; El daño de la estructura se calcula entre el 70 y el 100%. Las viviendas menos resistentes son las de tipo tugurial.
MEDIA	0,375 > IPG < 0,625	Aquellos sectores con casas en mamposteria o prefabricadas, que ante un evento no colapsarían, aunque 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 debido a la buena calidad de las construcción (con estructura) y/o a la lejanía a la fuente del evento; Se podrían presentar fisuras menores. El daño de la estructura se calcula entre el 20 y el 30%.

Del barrio cabe destacar que la mayoría de viviendas son definitivas de 1y 2 pisos, principalmente en mampostería o prefabricadas y en menor proporción de tipo tugurial, con servicio de energía provisional, red de alcantarillado artesanal, y red vial semiconsolidada sin pavimentar y sin especificaciones técnicas.

Realizado el análisis de vulnerabilidad se concluye que este barrio presenta vulnerabilidad media, lo que indica que ante un evento de remoción en masa las viviendas no colapsarían, aunque presentaran deformaciones o fisuras importantes en elementos estructurales; el daño de la estructura se calcula entre el 40% y el 60%.

5. GRADO DE RIESGO

Para determinar el riesgo se cruzaron los parámetros de vulnerabilidad y amenaza, obteniendo una puntuación que nos determina el grado, de acuerdo con la siguiente tabla:

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.

NOMBRE	RANGO	DESCRIPCION
RIESGO ALTO	> 140	PERDIDA TOTAL DE ELEMENTOS FISICOS Y HUMANOS. LA POSIBILIDAD DE RECUPERACION ES BAJA O NULA.
RIESGO MEDIO	26-140	PERDIDA PARCIAL DE LOS ELEMENTOS. POSIBILIDAD DE RECUPERACION.
RIESGO BAJO	<26	DAÑOS DE LOS ELEMENTOS AFECTADOS. POSIBILIDAD DE RECUPERACION TOTAL.

Como resultado del proceso metodológico realizado se concluye:

5.1. Todo el sector en estudio presenta riesgo medio por remoción en masa tipo desprendimiento de bloques.

5.2. Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, la DPAE considera factible la legalización del desarrollo.

6. MITIGABILIDAD

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

7. OBSERVACIONES

El presente concepto técnico está basado en el estudio de "Zonificación de riesgos por Inestabilidad del Terreno Para diferentes sectores del D.C. realizado por la firma INGEOCIM Ltda, bajo el contrato de consultoría No. 1314-107-97, y en observaciones de los profesionales del Área de Análisis de Riesgos de la DPAE.

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

PILAR DEL ROCIO GARCÍA G.
Geóloga
Mat. 1539 C.P.G.

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

Diagonal 47 No. 77B – 09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax: 4109036 Santa Fe de Bogotá, D.C.