Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA

DIRECCION DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

AREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO No. 3434

ENTIDAD SOLICITANTE:	D.A.P.D.
OBJETIVO:	PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS
LOCALIDAD:	RAFAEL URÍBE
BARRIO:	Los Puentes
TIPO DE RIESGO:	Por Remoción en masa tipo deslizamiento.
FECHA DE EMISIÓN:	Noviembre 03 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- (anteriormente OPES) debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad adelantó 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 Barrio Los Puentes.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. Localización y Antecedentes

La Localidad de Rafael Uríbe está ubicada en el sur-oriente del Distrito Capital, y el barrio Los Puentes se encuentra en la parte central de esta Localidad, aproximadamente entre las siguientes coordenadas (Según plano de loteo):

Norte: 96.400 a 96.700
Este: 95.650 a 95.900

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 pendiente, en las cuales al retirarse la vegetación por efectos de urbanización se genera

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

erosión, que luego es difícil de detener. 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 barrio Los Puentes, a escala 1:500, suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

2.2. Geología

Geológicamente este barrio se encuentra ubicado sobre la Formación Arenisca La Regadera, que suprayace discordantemente a la formación Bogotá, y está compuesta por areniscas conglomeráticas y areniscas de color gris claro a violáceo por alteración de grano fino a grueso, con intercalaciones de bancos de arcillolitas. Esta unidad tiene importancia como material de construcción, pues de ella se extrae arena.

2.3. Geomorfología

Presenta un relieve montañoso de control estructural con geoformas de escarpes y frentes estructurales, cuya morfometría es de crestas agudas, pendientes rectas regulares > 61°, drenaje angular y valles en V, con presencia de erosión diferencial.Localmente se presentan numerosos escarpes ocasionados por excavaciones para construcción de viviendas.

2.4. Uso del Suelo

El uso actual del suelo es urbano, constituido por construcciones de tipo residencial, infraestructura de servicios públicos provisionales, vías de comunicación, etc.; algunos sectores se encuentran sin construir y corresponden a zonas de pastos que han crecido espontáneamente. Lo anterior hace que el porcentaje de infiltración en el terreno sea medio.

2.5. Geotecnia

El sector, corresponde a rocas blandas, con resistencia a la comprensión simple menor a 560 Kg/cm^2.

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

2.6. Factor Antrópico

La intervención antrópica es alta, el sector presenta infraestructura urbana sin un planeamiento adecuado, con servicios básicos provisionales manejados por la comunidad de manera antitécnica, generando fugas de aguas negras y agua potable, además del mal manejo de las aguas de escorrentia.

2.7. Hidrología

El sistema hidrográfico natural está enmarcado dentro de la cuenca de la Quebrada Chiguaza, que es uno de los principales afluentes del Río Tunjuelito. La Quebrada Chiguaza nace en los cerros orientales a 3.505 m.s.n.m. drenando un área total de 1890,4 ha en dirección predominante noroeste, con un recorrido total de 10.3 Km.

Presenta un patrón de drenaje subparalelo a dendrítico, con una pendiente promedio de 16%, su comportamiento es típicamente torrencial, con condiciones de flujo supercrítico en crecientes ordinarias y extraordinarias, lo que implica altas velocidades, gran poder erosivo y flujo inestable con ocurrencia de resaltos hidráulicos ante la presencia de obstrucciones.

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:

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.

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

Dentro de la dinámica urbana del sector en estudio, se establecieron procesos de desarrollo de carácter sub-normal, mediante la ocupación de espacios carentes de las mínimas condiciones de urbanismo y por tanto carentes de infraestructura de servicios públicos y de vías, a partir de lo cual se inicia el proceso constructivo de baja calidad.

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 presentan numerosas infiltraciones en el terreno, que generan puntos de inestabilidad potencial.

Realizado el proceso metodológico de evaluación de amenaza, anteriormente descrito, se concluye:

3.1. Zona de amenaza alta: Corresponde a la Manzanas H (lotes 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11 Y 12), Manzana I (lotes 1, 2, 4 Y 5); en todos los anteriores debe realizarse estudios detallados para determinar las especificaciones de construcción si se pretende dar uso urbano. Adicionalmente, las zonas verdes No. 1 y 2, que deben conservar el uso definido.

3.2. Zona de amenaza media: Para los demás sectores del desarrollo la amenaza es media. La deficiencia en la infraestructura de servicios públicos, principalmente de alcantarillado pluvial y de aguas negras, permite la ocurrencia de infiltraciones en un terreno con pendiente entre moderada y fuerte, con lo cual se podría dar inicio a movimientos de masa.

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.

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

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

- 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).

CATEGORÍA 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 mampostería 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, con servicio de energía provisional, red de alcantarillado artesanal, y red vial semiconsolidada sin pavimentar.

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

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:

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. Zona de alto riesgo por remoción en masa tipo deslizamiento: Corresponde a la Manzana H lote No. 13, el cual debe destinarse como suelo de protección.

5.2 Para el resto del barrio el riesgo es grado Medio por Remoción en Masa, tipo deslizamiento.

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos bajo riesgo; en aquellas zonas desocupadas (sin elementos bajo riesgo) sólo se puede determinar el grado de amenaza.

5.3. Para el proceso de legalización, se sugiere denominar como sectores afectados no sólo aquellos que presenten alto riesgo sino también los de alta amenaza por remoción en masa (delimitadas en el mapa de loteo anexo), que constituye un riesgo potencial, por lo que se deben adelantar estudios geotécnicos detallados cuando se pretenda dar un uso urbano; en caso contrario, debe destinarse para zona verde o de recreación pasiva.

5.4. Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible la legalización del desarrollo.

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

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 obras de control de erosión, de recuperación morfológica de cortes y 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, y evitar así que continué el deterioro del sector.

En todo el barrio se recomienda no realizar excavaciones sin las debidas 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.

8. ANEXOS

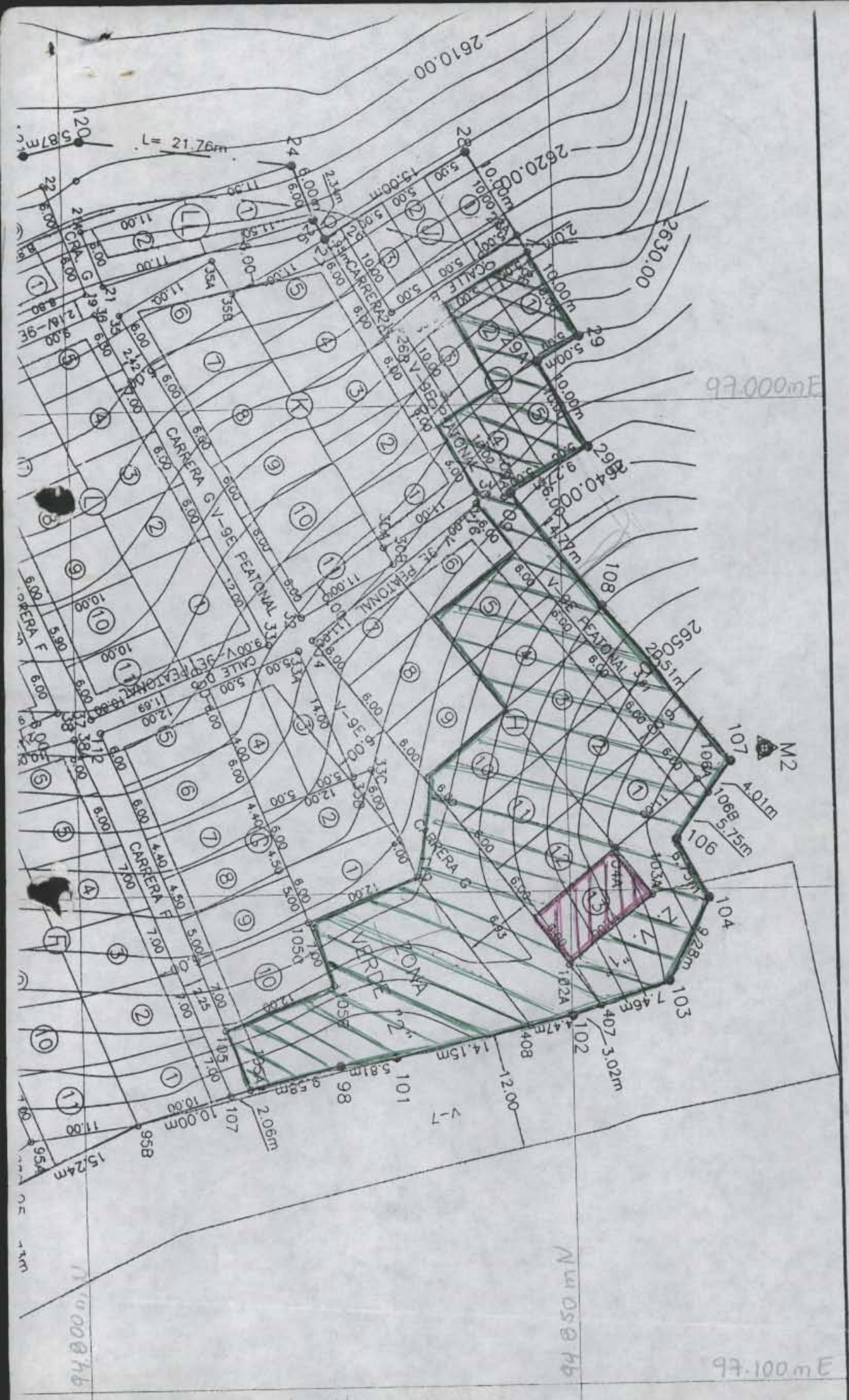
Plano de loteo del barrio Los Puentes.

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.



zona de alta amenaza

zona de alto riesgo

Los Puentes (Los Ruu)