Secretaria
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ÁREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO Nº 3742

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	CAJA DE VIVIENDA POPULAR
LOCALIDAD:	CIUDAD BOLÍVAR
BARRIO:	**JERUSALÉN SECTOR TANQUE LAGUNA**
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa.
FECHA DE EMISIÓN:	5 de junio 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 Jerusalén Sector Tanque Laguna, 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. Debe verse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo, ya que más que una delimitación cartográfica exacta es un punto de partida para la realización de estudios específicos, en los casos en que así se requiera.

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014 Bogotá D.C.

3. GENERALIDADES

3.1 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

La Localidad de Ciudad Bolívar se localiza en el suroccidente del Distrito Capital y el barrio Jerusalén sector Tanque Laguna está ubicado dentro de éste aproximadamente en la parte norte, entre las siguientes coordenadas (Ver Plano anexo):

Norte: 96940 a 97360
Este: 89810 a 90550

Limites: Al norte con los barrios Caracolí y Jerusalén Sector Santa Rosita Las Vegas, al oriente con los sectores El Paraíso y Pradera – La Esperanza, al suroeste con el Sector Potosí.

3.2 CARTOGRAFÍA BASE Y FUENTES CONSULTADAS

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del barrio Jerusalén Sector Potosí a escala 1:1000 suministrado por el Departamento Administrativo de Catastro Distrital, del cual se puede concluir que la distribución catastral se encuentra en estrecha relación con los predios existentes en la zona así como la nomenclatura existente

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.

3.3 ANTECEDENTES

Hasta la fecha no se reportan antecedentes de problemas identificados en este barrio, y de acuerdo con la información verbal suministrada por los habitantes del barrio tampoco se han reconocido problemas anteriores de inestabilidad.

Se presentan rasgos de degradación y/o erosión, así como deslizamientos menores y flujos (en forma activa o potencial), los cuales están asociados a las zonas de muy alta pendiente (> 80%) y emplazados sobre coluviones.

3.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

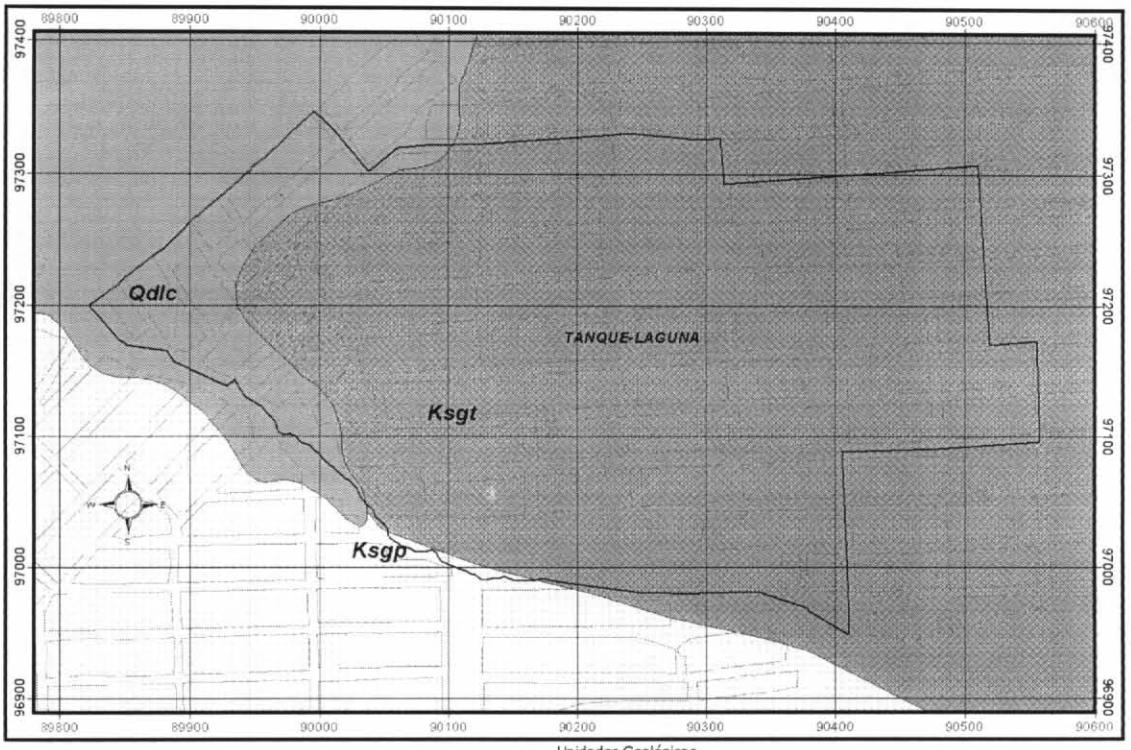
Se presentan algunos rasgos de degradación y/o erosión en sitios puntuales, los cuales están asociados a las zonas que se encuentran sin pavimentar.

CAUSAS	
Factores Aportantes	**Factores Detonantes**
- Naturaleza del material - Pendiente y altura de los taludes - Deficiencia de drenaje - Descargas de aguas servidas - Deforestación o ausencia de algún tipo de cobertura	- Intervención antrópica - Sismo - Precipitaciones excesivas ó lluvias críticas

4. DESCRIPCIÓN FÍSICA

4.1 GEOLOGÍA

La parte del barrio que fue evaluada se emplaza sobre rocas del Cretáceo Superior, correspondientes al Grupo Guadalupe:



GEOLOGIA
JERUSALEN SECTOR TANQUE LAGUNA

2.1.1 Grupo Guadalupe, Formación Plaeners (Ksgp); Limolitas silíceas, porcelanitas, liditas y areniscas de grano fino.

2.1.2 Grupo Guadalupe, Formación Arenisca Tierna, Ksgt; Areniscas de grano grueso a conglomerático, con intercalaciones delgadas de lodolitas, limolitas y arcillolitas.

2.1.3 Depósitos de Pendiente, coluviones (Qdlc); Depósitos Matriz-soportados: Guijos y bloques de arenisca cuarzosa, embebidos en matriz arcillosa y a arcilloarenosa. Son el resultado del fracturamiento y transporte que han sufrido las unidades geológicas presentes en el área

Por razón de su composición granulométrica, los depósitos coluviales son algo permeables, captadores de agua y muy susceptibles a inestabilizarse, especialmente los localizados en zonas de pendiente alta.

4.2 GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo a las características morfométricas, morfogenéticas y morfodinámicas en la zona se presentan como geoformas predominantes las siguientes:

- Pendientes Estructurales, (IB); Son geoformas en donde la pendiente del terreno sigue los planos de estratificación, fundamentalmente de rocas "duras". Las laderas son rectas y raras veces irregulares, según la variación o disposición estructural de las rocas.

- Crestas Redondeadas y Pedimentos, (ID); Son geoformas que se desarrollan en rocas de media a baja resistencia a la denudación; las cresta en general son redondeadas y las vertientes forman aplanamientos del substrato rocoso, las cuales adquieren finalmente una topografía de "glacis" o pedimento (plano inclinado) con laderas rectas o irregulares según sea la densidad del drenaje.

- Laderas de Piedemonte Degradadas, (IV); Unidad erosional en depósitos no consolidados los cuales están sometidos a un conjunto de procesos degradacionales. La erosión hídrica concentrada en surcos y cárcavas ha transformado su morfología inicial, subdividiéndola en porciones menores separadas por gargantas. Las pendientes varían, mientras las crestas siguen siendo redondeadas. Se hacen presentes en materiales no consolidados.

4.3 HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

El sistema hidrográfico natural esta enmarcado puntualmente por una serie de cauces menores; zonalmente corresponde a la cuenca del río Tunjuelo.

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

ZONA DE AMENAZA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIONES
ZA1	Corresponde a la franja ubicada al sur del barrio en inmediaciones de las Mzs 69, 70, 71, 72, 73, 75 , 76 y 91	Ladera de arenisca con rellenos de gran espesor y erosión en surcos.	▪ Reconformar y proteger el talud mediante vegetalización, ▪ Destinar como zona de recreación pasiva.
ZA2	▪ Mz. 57: predio 12 y frnaja entre las Mzs 57, 58, 59 y 60 ▪ Franja entre Mzs 67 y 69. ▪ Corredor al sur de las Mzs. 11 y 47	Sector con rellenos de calidad muy deficiente y rasgos de erosión	▪ Remover el relleno y reconformar el talud. ▪ Adelantar obras de protección en estas laderas.



Fotografía Nº 1: Se aprecia una vista general de la Zona de Amenaza Nº 1, corresponde a un escarpe rocoso fracturado (hacia el costado izquierdo de la foto) y un relleno del otro lado (indicado por la flecha).

➢ Zona de Amenaza Media

PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIONES
Mz. 11: predios 1 a 7 Mz. 32: predios 1 a 26 Mz. 34: predios 1 a 30 Mz. 35: predios 1 a 25 Mz. 36: predios 1 a 25 Mz. 37: predios 1 a 33 Mz. 38: predios 1 a 24 Mz. 39: predios 1 a 25 Mz. 40: predios 1 a 13 Mz. 41: predios 1 a 29 Mz. 42: predios 1 a 25 Mz. 43: predios 1 a 8 Mz. 44: predios 1 a 8 Mz. 46: predios 1 a 18 Mz. 46´: predios 1 a 28 Mz. 47: predios 1 a 23 Mz. 47´: predios 1 a 29 Mz. 48: predios 1 a18 Mz. 49: predios 1 a 25 Mz. 50: predios 1 a 12 Mz. 51: predios 1 a 32 Mz. 52: predios 1 a 31 Mz. 53: predios 1 a 28 Mz. 54: predios 1 a 21 Mz. 55: predios 1 a 22 Mz. 56: predios 1 a 28 Mz. 56´: predios 1 a 18 Mz. 57: predios 1 a 12 y 14 a 28 Mz. 57´: predios 1 a 29 Mz. 58: predios 1 a 19 Mz. 58´: predios 1 a 19 Mz. 59: predios 1 a 12 Mz. 59´: predios 1 a 10 Mz. 60: predios 1 a 30 Mz. 61: predios 1 a 20 Mz. 62: predios 1 a 21 Mz. 63: predios 2 a 16 Mz. 64: predios 1 a 23 Mz. 65: predios 1 a18 Mz. 66: predios 1 a 20 Mz. 67: predios 1 a 40 Mz. 68: predios 1 a 20 Mz. 69: predios 1 a 10 Mz. 69´: predios 7 a 13 Mz. 70: predios 1 a 29 Mz. 70´: predios 1 a 15	Zona caracterizada por presentar pendientes moderadas, las vías en sentido oriente – occidente (carreras) están pavimentadas en su mayor parte, buena cobertura de servicios públicos; no presenta rasgos visibles de procesos de remoción activos o potenciales debido, posiblemente, al mismo proceso de urbanismo.	En general se recomienda que se adelanten obras de protección contra los agentes erosivos de modo tal que se evite el deterioro de las laderas.

PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIONES
Mz. 71: predios 1 a 20 Mz. 71´: predios 1 a 16 Mz. 72: predios 1 a 21 Mz. 73: predios 1 a 21 Mz. 74: predios 1 a 23 Mz. 75: predios 1 a 11 Mz. 76: predios 1 a 9 Mz. 91: predios 14 a 9 Zona libre ubicada entre las Mzs. 32, 34, 35, 36, 47', 52, 53 y 57'		

➢ **Zona de Amenaza Baja**

PREDIOS	DESCRIPCIÓN	RECOMENDACIONES
Mz. 63: predios 1, 17 y 18 Mz. 69´: predios 1 a 6 y 14 a 19	Zona con pendientes bajas, vías en buena condición.	Realizar mantenimiento a obras de infraestructura.

La delimitación de las áreas de amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa (FRM) se puede ver en el mapa de Amenaza.

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.

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.

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 mamposteria 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%.

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, algunas son prefabricadas. Se trata de un asentamiento con infraestructura de servicios públicos de aceptable condición, las vías están pavimentadas. 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 lluvias y servidas.

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 que el barrio en general presenta **Riesgo Medio**

Sector en riesgo medio por remoción en masa, corresponde a:

PREDIOS	RECOMENDACIONES
Manzanas 11, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 46', 47, 47', 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 57, 57', 58, 58', 59, 63, 59', 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67,68, 69, 69´, 70, 70', 71, 71', 72, 73, 74, 75 y 76	Se recomienda adelantar obras de protección de taludes, mejorar los sistemas de drenaje o construirlos donde sea necesario.

Se recomienda que en general para el barrio se adopten medidas de protección de laderas de modo tal que garanticen la eliminación de los procesos erosivos.

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 debe 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 para la construcción de obras de infraestructura en zonas definidas de amenaza alta y media adelantar los estudios pertinentes para definir las especificaciones técnicas más apropiadas en el desarrollo del proyecto.

8. RECOMENDACIONES

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

- 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 los días 15 y 28 de mayo de 2002, y en el Estudio "Zonificación de riesgos por inestabilidad del terreno para diferentes sectores del D.C." realizado por la firma INGEOCIM LTDA. 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 en 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.

Diagonal 47 No. 77B-09 Interior 11 PBX: 4297414 Fax 4109014 Bogotá D.C.

10. ANEXOS

- Plano de loteo del barrio Jerusalén Sector Tanque Laguna, a escala 1:3.000 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