ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. GOBIERNO SEGURIDAD Y CONVIVENCIA Fondo de Prevención y Atención a Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO SOBRE NECESIDAD DE ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCIÓN EN MASA DENTRO DEL TRÁMITE DE LICENCIA URBANÍSTICA	Código:	GPR-FT-10
		Versión:	01
		Código Documental:	

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**5402**
1.2 ÁREA:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.3 COORDINACIÓN:	CONCEPTOS TÉCNICOS
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2008ER13329
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-33065

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	CURADURÍA URBANA No. 4
2.2 PROYECTO:	Calle 20A Sur No. 2-80
2.3 LOCALIDAD:	4. San Cristóbal
2.4 UPZ:	34. 20 de Julio
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Granada Sur
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 20A Sur No. 2-80 (Nueva Nomenclatura)
2.7 CHIP:	AAA0036JHRJ
2.8 MANZANA CATASTRAL:	30
2.9 PREDIO CATASTRAL:	13
2.10 ÁREA (Ha):	0.0036
2.11 FECHA DE VISITA:	Noviembre 11 de 2008

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 el cual compila los Decretos 619 de 2000 y el 469 de 2003, donde se define y se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. "Condicionamientos para adelantar procesos de urbanismo y construcción en zonas de amenaza o riesgo alto y medio", se establece que para la solicitud de licencias de urbanismo se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por movimientos en masa para el futuro desarrollo, el cual debe incluir el diseño de las medidas de mitigación. Estos estudios deben cumplir con los términos de referencia establecidos para tal fin por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE de la Secretaría de Gobierno de la Alcaldía

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Mayor de Bogotá D.C., en concordancia con lo establecido en el literal b del numeral 1 del Artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

Conforme con el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT, el sector donde se localiza el proyecto ubicado en la Calle 20A Sur No. 2-80, de la Localidad de San Cristóbal, se encuentra en una zona de AMENAZA MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

En este contexto, las especificaciones técnicas en cuanto a la necesidad de una o dos fases para el desarrollo del Estudio, se aplicarán de acuerdo con el tipo de licencia solicitada y de estudios previos considerando los criterios relacionados en la Tabla No. 1, Artículo Quinto, de la Resolución 227 de 2006, es así como para Licencias de Construcción en modalidad de obra nueva para urbanizaciones consolidadas y aprobadas fuera del marco del POT o para construcciones mayores de dos pisos en desarrollos legalizados antes de 1997, se deberá solicitar concepto a la DPAE.

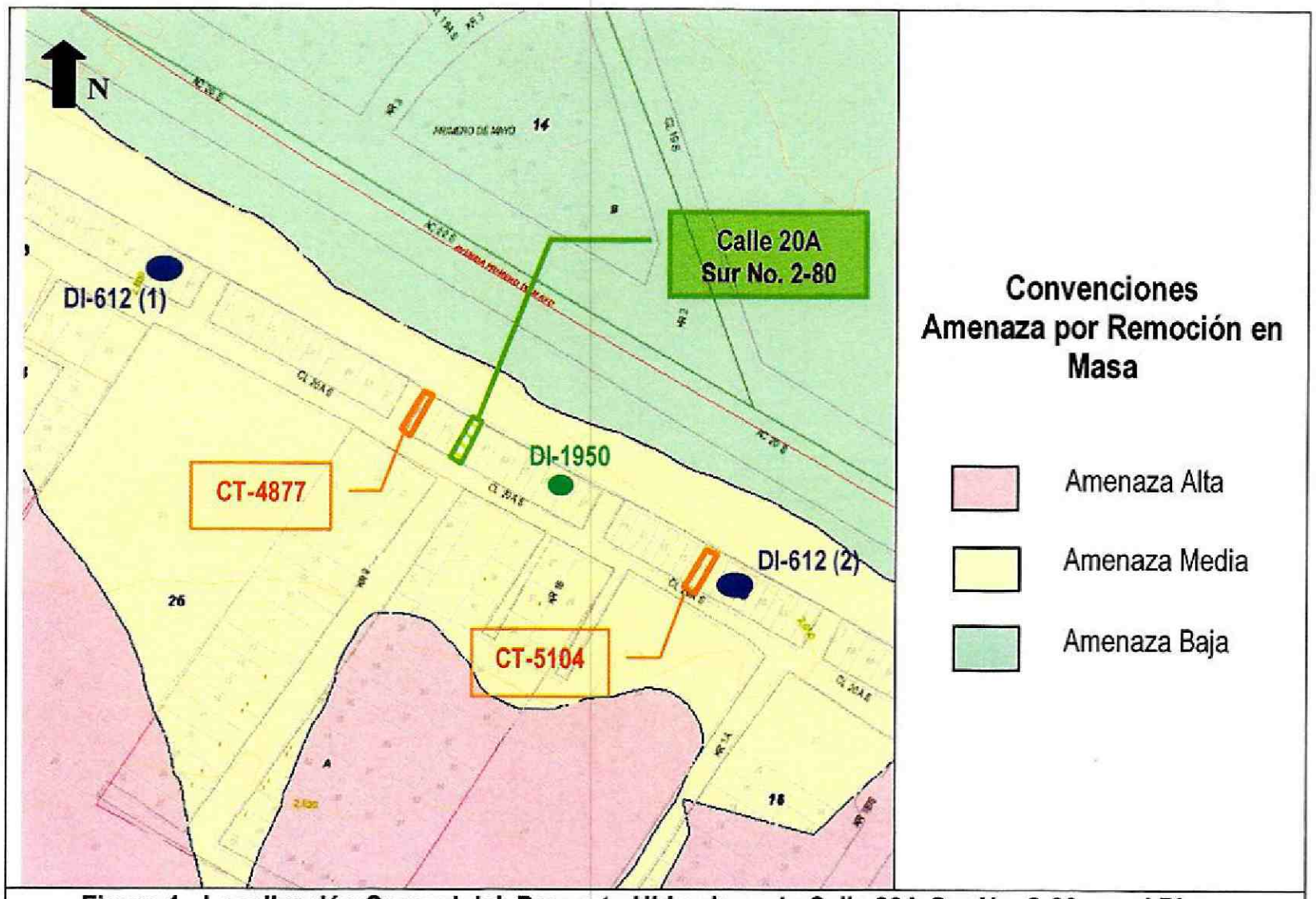


Figura 1. Localización General del Proyecto Ubicado en la Calle 20A Sur No. 2-80, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa (Decreto 190 de 2004).

4. ALCANCE Y LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto, están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en la DPAE y en las características físicas observadas durante la inspección visual llevada a cabo en la zona del proyecto, la cual es necesariamente limitada; por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapan del alcance de este concepto. Su vigencia es temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones del sector. El objetivo primordial es identificar las condiciones físicas de la zona, para evaluar la susceptibilidad de la misma a presentar procesos de inestabilidad y definir la necesidad de realizar un estudio detallado de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa (Fase II, Resolución No. 227 de 2006).

5. ANTECEDENTES

En el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá – SIRE, se encontraron varios antecedentes de emergencias o solicitudes atendidas por parte de la DPAE, en el talud posterior al predio objeto del presente concepto y que a su vez se localiza a lo largo de la Avenida Primero de Mayo convirtiéndose en límite entre la Urbanización Primero de Mayo y el Barrio Granada Sur, siendo este último, donde se localiza el proyecto de la Calle 20A Sur No. 2-80.

Diagnóstico Técnico DI-612 - Marzo 12/98: Barrio Granada Sur - Urbanización Primero de Mayo

Este diagnóstico fue elaborado mediante el contrato No. G-958-132/98 adelantado por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE y la firma Geoingeniería Ltda., en el año 1998.

El sector corresponde a un talud que separa el barrio Granada Sur de la Urbanización Primero de Mayo, a lo largo de la Avenida Primero de Mayo, en su costado sur. Este talud tiene aproximadamente 30 grados de pendiente y 480 metros de longitud conformado por material arcilloso en su parte inferior y material heterogéneo (material sobrante de excavación, basura, etc.) en su parte superior. En la pata y a lo largo del talud se construyó un muro de gaviones con altura variable de 3 a 4 metros (3 a 4 niveles).

En general, se observó movimiento en todo el talud con algunas zonas estables. Estos tramos que no presentan movimiento, se debe a que se han construido obras de drenaje o se han realizado trabajos de reforestación en el talud.

Un primer sector de inestabilidad corresponde a una franja de aproximadamente 20 metros, donde se presentó una falla del muro en gaviones, de 3 metros de altura, generando una condición de riesgo sobre ocho viviendas localizadas en la Calle 20A Sur con Carrera 2B e involucrando un camino peatonal ubicado a 4 metros de altura de dicho muro.

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Un segundo sector del talud, específicamente en la Calle 20A Sur No. 1A-28, presentó un deslizamiento, dejando un escarpe de aproximadamente 5 metros de altura y desplazando un volumen de material sobre la vivienda ubicada en la dirección mencionada y donde no se observó daños en el muro en gaviones construido en la pata. En el área aledaña al sitio del deslizamiento se apreció que el talud no se encontraba empradizado en su totalidad, sufriendo un proceso erosivo intenso. En este mismo sector se presentaron otros dos deslizamientos que no afectaron las viviendas, ni el muro en gaviones.

Para determinar los tipos de movimientos de remoción en masa en los dos sectores inestables del talud se observaron los siguientes aspectos, en cada uno de estos:

Primer sector

Observaciones como hundimientos en el camino peatonal, grietas en el talud, perdida de verticalidad de los árboles y abombamiento del muro en gaviones, llevaron la conclusión en el diagnóstico DI-612 que en este sector se presentó un movimiento en la capa de relleno o material heterogéneo generando una posible superficie de falla circular que inicia con un hundimiento en el sitio del camino peatonal, produciendo un abombamiento en los dos niveles superiores del muro en gaviones.

Posiblemente la falta de obras de drenaje sobre el talud y a la falta de mantenimiento de los sumideros en la vía Primera de Mayo, unido al aumento en la intensidad de lluvias, fue el detonante del movimiento, reflejándose en la saturación de material de relleno y reduciendo su resistencia al corte.

Segundo Sector

Este sector comprende un área del talud de aproximadamente 85 metros de longitud, en la cual se presentaron tres deslizamientos rotacionales sobre las capas arcillosas del talud. El primero dejo un escarpe de aproximadamente 5 metros de altura y los otros dos, escarpes de 2 metros de altura. El agente detonante al igual que en el primer sector posiblemente fue la intensidad de las lluvias presentada en los últimos días, unido a la carencia de obras de drenaje y subdrenaje en el talud, generando los movimientos descritos.

Diagnóstico Técnico No. DI-1950 Febrero 25/04: Barrio Granada Sur - Urbanización Primero de Mayo Calle 20A Sur con Carrera 1B

El diagnostico corresponde a una visita técnica realizada a varios de los predios ubicados en el Barrio Granada Sur, en cercanías del talud que separa dicho barrio de la Urbanización Primero de Mayo (Ver Figura 1: DI-1950).

Las condiciones de drenaje de la ladera han sido modificadas por la invasión del espacio público. Las deficiencias en el manejo de aguas unido a las lluvias del mes de diciembre de 2003, empezó a generar un movimiento superficial en el talud ubicado al norte de la Calle 20A Sur con Carrera 1B, la caída de material y

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

posterior acumulación en el talud, generó un incremento de los empujes sobre el muro de gaviones construido en la pata del talud, deformándolo en un tramo de 20 metros aproximadamente.

A partir de las observaciones, se concluyó que en el sector se presentó una reactivación de un movimiento en masa local, de tipo superficial pero suficiente para producir la deformación del muro en gaviones y que compromete 3 viviendas, produciendo la rotura de la malla que envuelve los bloques.

De acuerdo con el diagnostico técnico, entre las posibles causas del fenómeno de inestabilidad se encuentran la alteración del sistema de drenaje superficial por la invasión de la zona verde donde se encuentran las cunetas, falta de mantenimiento de la obra, incremento de los empujes sobre el muro de gaviones por el aumento del ángulo de inclinación del relleno al respaldo y elevación de la tabla de agua y/o contenido de humedad del terreno.

Se recomendó realizar los estudios geotécnicos que precisen las causas de los daños de la obra de contención y diseñen las medias correctivas para implementarlas a ia mayor brevedad.

<u>"Estudios y Diseños de las Obras de Mitigación en las Localidades de San Cristóbal y Rafael Uribe Uribe". - 2004</u>

La Dirección Ejecutiva de Localidades suscribió el Contrato de Consultoría SGCD-C-04-18-0030-00-04 con la fima JAM Ingeniería y Medio Ambiente, para la elaboración de los "Estudios y Diseños de las Obras de Mitigación en las Localidades de San Cristóbal y Rafael Uribe Uribe" que incluyó la zona donde se localiza el talud ubicado entre los barrios Granada Sur y la Urbanización Primero de Mayo.

En resumen, el Consultor definió tres zonas de comportamiento homogéneo en función del tipo de relleno antrópico, determinando una condición de amenaza media y alta por procesos de movimientos en masa. Las causas del proceso de inestabilidad se asociaron a la condición de los materiales de relleno en la parte alta del talud, los aportes de agua y deficiencias en el manejo de la misma.

- Como medida de mitigación de riesgo, en el estudio se adoptó la construcción de un muro en gaviones de dimensiones mayores al existente, requiriendo la demolición de este último, con el fin de aumentar los factores de seguridad de estabilidad de la ladera y del muro en si. Esta alternativa incluyó el perfilado del talud con una pendiente 1.5H:1V.

Las obras se iniciaron el día 22 de agosto del año 2005 y culminaron el día 27 de enero de 2006 bajo la supervisión y recursos del FOPAE y del Fondo de Desarrollo Local de San Cristóbal, mediante el contrato de obras No C.O. 399-2005 con la firma Unión Temporal ORR bajo interventoría de la firma Consorcio Laureles (C-INT. 415-05).

Concepto Técnico CT-4877 de 2007: Barrio Granada Sur - Calle 20A Sur No. 2-98

Dentro del trámite de solicitud de licencia de construcción en la modalidad de obra nueva – demolición total, para el proyecto localizado en la Calle 20A Sur No. 2-98 de la localidad de San Cristóbal, la DPAE emitió el concepto técnico CT-4877 (Ver Figura 1). Conforme con el concepto técnico CT-4877: "*En la parte posterior del predio se encuentra un talud de aproximadamente 12m de altura, con una pendiente uniforme inferior al 70%, cubierto por árboles y pastos, en el que se encuentra en su pata construido un muro en gaviones de 3m de altura, el cual evidencia algunas deformaciones en su cuerpo. En el momento de la visita técnica adelantada no se evidenciaron procesos de inestabilidad activos, aunque se observan dos (2) árboles de mediano porte inclinados*".

Como conclusión del mencionado concepto, se consideró que para la construcción del proyecto ubicado en la Calle 20A Sur No. 2-98 en el barrio Granada Sur, de la localidad de San Cristóbal, no se requería adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

Concepto Técnico CT-5104 de 2007: Barrio Granada Sur - Calle 20A Sur No. 1A-32

Dentro del trámite de solicitud de licencia de construcción en la modalidad de obra nueva – demolición total, para el proyecto localizado en la Calle 20A Sur No. 1A-32 de la localidad de San Cristóbal, la DPAE emitió el concepto técnico CT-5104 (Ver Figura 1). Conforme con el concepto técnico CT-5104: "*En la parte posterior del predio se encuentra un talud de aproximadamente 12m de altura, con una pendiente uniforme inferior al 70%, cubierto por árboles y pastos, en el que se encuentra en su pata construido un muro en gaviones de 3m de altura y en el que al momento de la visita técnica adelantada, se evidenciaron en cercanías del área del proyecto, procesos de inestabilidad caracterizados por movimientos superficiales en el terreno, que involucran poco volumen de material, definiendo zonas de escarpes y grietas; sin embargo, estos fenómenos de remoción en masa no comprometen a corto plazo las condiciones de habitabilidad del área del proyecto […]*".

Como conclusión del mencionado concepto, se consideró que para la construcción del proyecto ubicado en la Calle 20A Sur No. 1A-32 en el barrio Granada Sur, de la localidad de San Cristóbal, no se requería adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la información suministrada en el oficio del solicitante, el proyecto ubicado en la Calle 20A Sur No. 2-80, contempla la construcción de una (1) edificación de tres (3) pisos de altura, con sistema de cimentación superficial en zapatas aisladas y una profundidad máxima de excavación de 1m. El área de construcción proyectada es de aproximadamente 112m^2, en un lote de 36m^2.

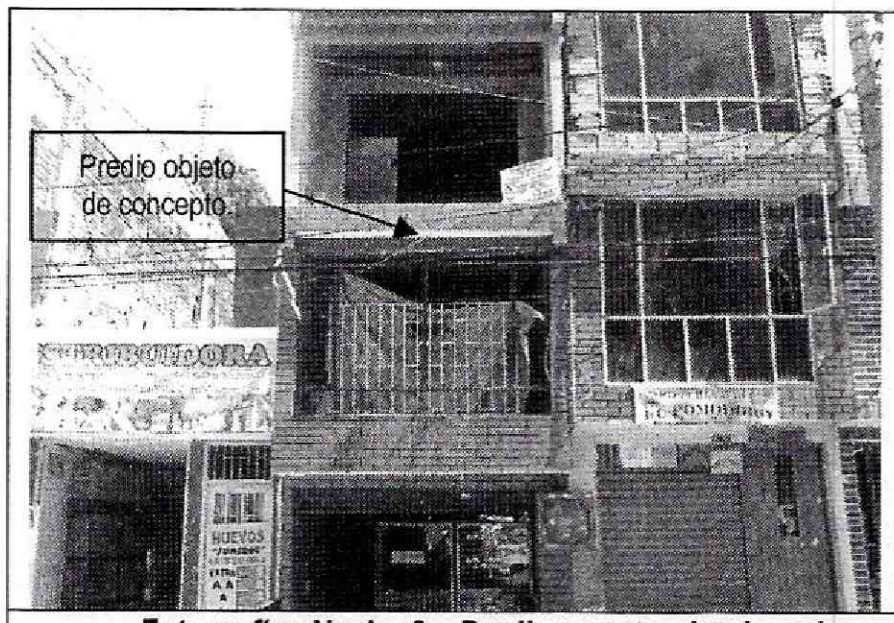
BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

7. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SECTOR

Desde el punto de vista geológico la zona visitada se encuentra en la transición de depósitos de pendiente - Coluvión (Qdlc) y materiales de la Formación Sabana – Unidad Terraza Alta (Qta), que según el "Estudio de Zonificación por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C.," Estudio Geológico (INGEOCIM, FOPAE, 1998), los primeros de estos corresponden a depósitos matriz soportados conformados por guijos y bloques de arenisca cuarzosa, embebidos en una matriz arcillosa y arcilloarenosa y los segundos a materiales transportados y depositados en la zona de transición entre las formaciones rocosas y la zona plana.

La zona donde se desarrollará el proyecto presenta actualmente un uso de suelo urbano, que corresponde con un sector consolidado con densidad de construcción media a alta, contando con vías pavimentadas y sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas residuales. En el sector se encuentran edificaciones de hasta cuatro (4) pisos de altura, en un terreno con pendiente media a baja, limitado en el costado nororiental por un talud.

En el momento de la visita técnica, en el predio objeto del presente concepto técnico, se encuentra construida una (1) edificación de tres (3) pisos de altura, con un sistema estructural de mampostería confinada, con placas de entrepiso en bloques huecos apoyados sobre viguetas metálicas, la cual en el momento de la vista técnica adelantada, no evidencia daños o patologías estructurales asociadas a la presencia de procesos de inestabilidad (Fotografías No. 1 y 2).



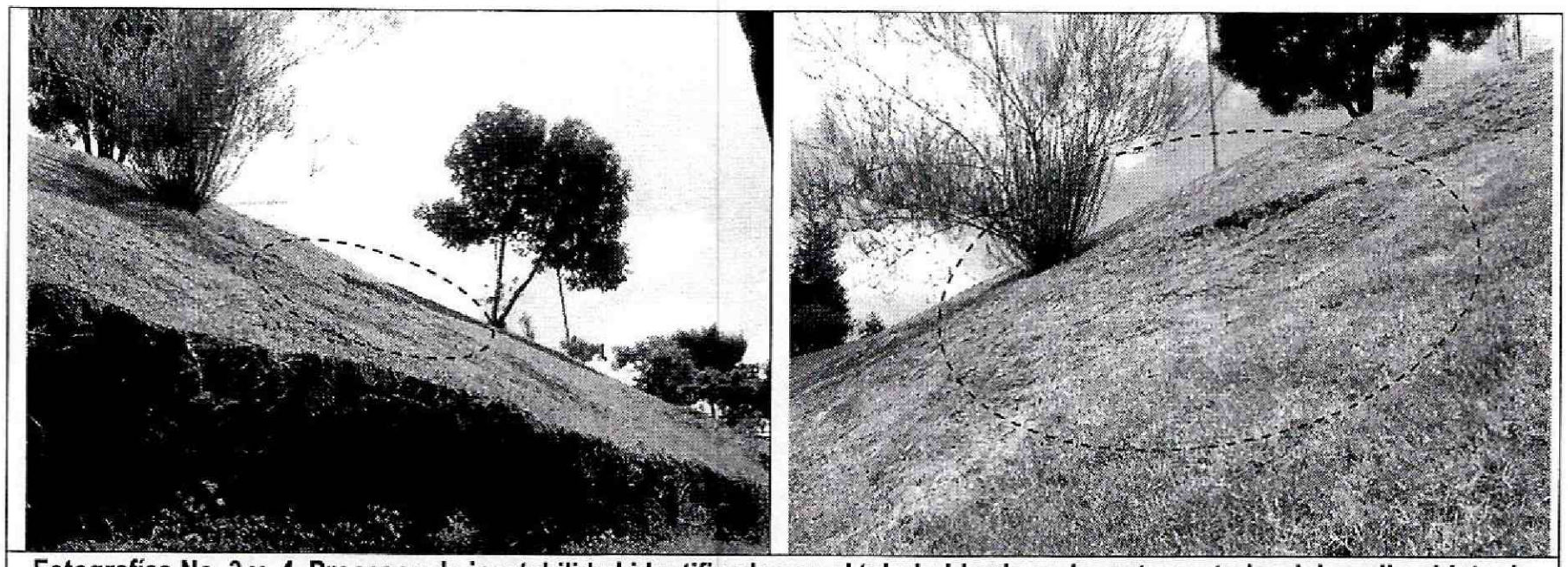


Fotografías No.1 y 2. Predio y sector donde se busca adelantar el proyecto ubicado en la Cll 20A Sur No. 2-80.

En la parte posterior del predio se encuentra un talud de aproximadamente 12m de altura, el cual cuenta con una pendiente uniforme inferior al 70% y presenta una cobertura de árboles y pastos; en la parte inferior del citado talud se encuentra construido un muro en gaviones de 3m de altura; en el momento de la visita técnica adelantada, sobre el talud se evidenciaron procesos de inestabilidad caracterizados por movimientos

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

superficiales en el terreno, que involucran poco volumen de material, definiendo zonas de escarpes y grietas (Fotografías No. 3 y 4); de manera cualitativa se considera que estos procesos de remoción en masa no comprometen a corto plazo las condiciones de estabilidad del área del proyecto, sin embargo, se hace necesario implementar de manera prioritaria, las acciones necesarias para garantizar las condiciones de estabilidad del talud, para lo cual el FOPAE desde su competencia adelantará al corto y mediano plazo, las medidas pertinentes.



Fotografías No. 3 y 4. Procesos de inestabilidad identificados en el talud ubicado en la parte posterior del predio objeto de concepto.

Las condiciones de estabilidad y grado de deformación del muro de gaviones ubicado en la pata del talud que se encuentra en la parte posterior del predio, no presentan modificaciones o condiciones especiales, diferentes a las descritas en el concepto técnico CT- 4877 de 2007; por otra parte, los árboles inclinados referidos en el mencionado concepto, se han marchitado completamente.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando los aspectos observados y evaluados en este concepto técnico, se considera que para la construcción del proyecto ubicado en la Calle 20A Sur No. 2-80 en el barrio Granada Sur, de la localidad de San Cristóbal, NO SE REQUIERE adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006; por otra parte esto no exime al constructor del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente – Código de Construcción – Resolución de Legalización, etc.).

Desde el punto de vista de riesgo por remoción en masa, la DPAE recomienda la realización de un estudio geotécnico y de cimentaciones que cumpla con los requisitos establecidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR – 98 y en especial lo establecido en el Título H de las mismas. Dicho estudio debe contemplar la evaluación de estabilidad de las intervenciones y el diseño de las medidas

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

de estabilización correspondientes; para los posibles cortes en el terreno, se tendrán en cuenta los empujes de tierra generados por condiciones morfológicas, los esfuerzos inducidos por eventos sísmicos, así como las sobrecargas generadas por las edificaciones y vías adyacentes. El diseño geotécnico debe garantizar en todo momento la estabilidad general del lote y su entorno, lo cual es competencia del responsable del proyecto.

Se recomienda llevar un estricto control documentado de las diferentes etapas seguidas durante los procesos constructivos adoptados, acorde con las recomendaciones del estudio geotécnico y cimentaciones, especialmente durante las etapas de excavación proyectadas, junto con un Plan de Monitoreo, dejando igualmente registro, con el fin de que el constructor pueda tomar las medidas pertinentes y las autoridades competentes puedan realizar un seguimiento y evaluar las acciones adelantadas.

Adicionalmente, se deben tomar por parte del constructor, las medidas de seguridad necesarias, de tal forma que se garantice la vida de los trabajadores que estarán en la zona; así como la de los peatones que circularán en inmediaciones del proyecto.

Elaboró: **LUIS ALFREDO GONZÁLEZ MORANTES** Ingeniero Civil MI(c) Geotecnia M. P. 25202102039 CND	Revisó: **OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Coordinación de Conceptos técnicos
Aprobó: **GERMÁN BARRETO ARCINIEGAS** Responsable del Área de Investigación y Desarrollo	Vo.Bo: **GUILLERMO ESCOBAR CASTRO** Director DPAE - Representante Legal FOPAE

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co