1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**CT-8356**
1.2 DEPENDENCIA:	ANÁLISIS DE RIESGOS Y EFECTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO
1.3 AREA FUNCIONAL:	CONCEPTOS PARA LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO IDIGER:	2018ER340
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	**RO-100047**

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	GONZALO ADOLFO FIGUEREDO CAMACHO
2.2 PROYECTO:	URBANIZACIÓN MONTE RIZZO
2.3 LOCALIDAD:	04. SAN CRISTÓBAL
2.4 UPZ:	34. 20 DE JULIO
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	GRANADA SUR
2.6 DIRECCIÓN:	CALLE 24 SUR # 1 A - 51
2.7 CHIP:	AAA0002JLUZ
2.8 ÁREA (Ha):	1.57
2.9 FECHA DE VISITA:	N.A
2.10 FECHA DE ELABORACIÓN:	14/02/2018
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	I.C.M.I GEOTECNIA GONZALO ADOLFO FIGUEREDO CAMACHO

(*) Información suministrada por el consultor en el formato GPR-FT-03 y dentro del documento.

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 (compilación del Plan de Ordenamiento Territorial - POT), para los futuros desarrollos urbanísticos que se localicen en zonas de amenaza alta y media por movimientos en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por movimientos en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente establece que el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER, realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El presente Concepto Técnico corresponde a la **SEGUNDA** revisión realizada por el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER al Estudio de Amenaza y Riesgo por Movimientos en Masa FASE II, denominado ***"ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA FASE II – PROYECTO URBANIZACIÓN MONTE RIZZO LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL, BOGOTÁ D.C"***, de Diciembre de 2017 elaborado por la firma I.C.M.I GEOTECNIA GONZALO ADOLFO FIGUEREDO CAMACHO, en cumplimiento de lo estipulado en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 y en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de 2006, por estar localizado en una zona de amenaza ALTA y

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

MEDIA, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por movimientos en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

La primera revisión técnica del estudio se realizó atendiendo la solicitud con radicado IDIGER 2017ER16246, ante la cual el IDIGER emitió en Octubre de 2017 el Concepto Técnico CT-8260, el cual concluyó que el mismo no cumplía con la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención al radicado IDIGER 2018ER340, por solicitud del ingeniero Gonzalo Figueredo. El Estudio corresponde a lo que en la Resolución 227 de 2006 se denomina como Estudio de Fase II (detallado).

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio en el que se va a desarrollar el proyecto "**URBANIZACIÓN MONTE RIZZO**", el cual se encuentra ubicado en la CALLE 24 SUR # 1 A - 51 (AAA0002JLUZ), de la localidad de San Cristóbal, UPZ 20 de julio, Sector catastral Granada Sur.

De acuerdo con el plano normativo de amenaza por movimientos en masa del Plan de Ordenamiento Territorial – POT (Decreto 190 de 2004), el sector se encuentra en zona de amenaza alta y media por movimientos en masa (Figura 1).

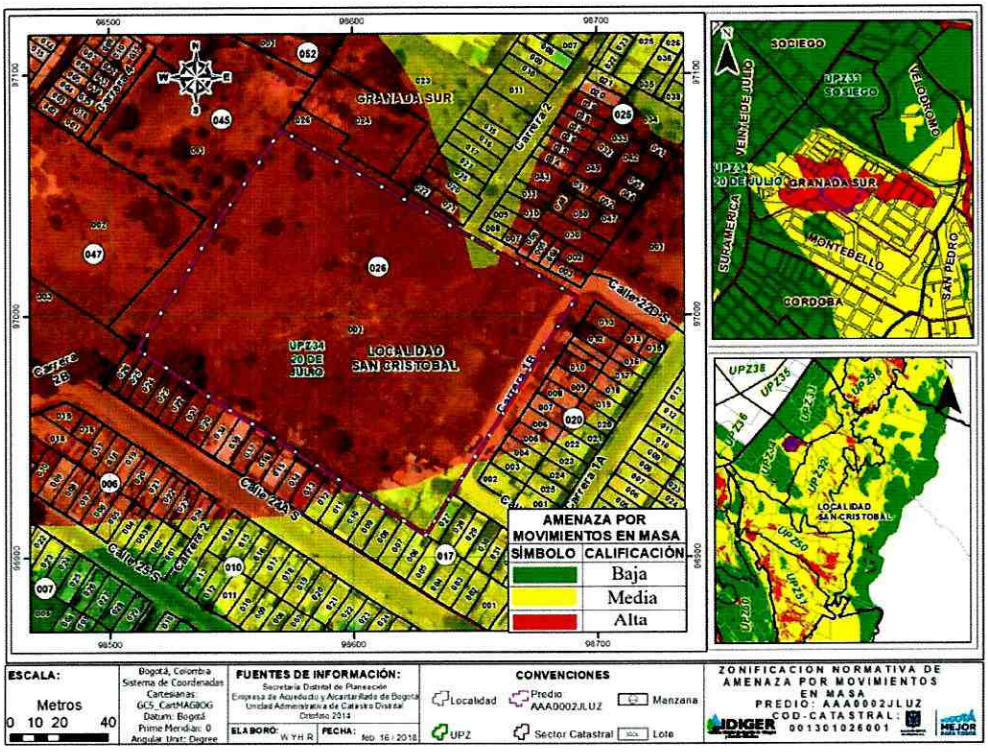


Figura 1. Localización y condición de amenaza de los predios en donde se desarrollará el proyecto "**URBANIZACIÓN MONTE RIZZO**", en el plano normativo de amenaza por movimientos en masa del POT (Decreto 190 de 2004).

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

El proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá, Tabla 1:

Tabla 1. Coordenadas aproximadas polígono de estudio

COORDENADA NORTE(m)	COORDENADA ESTE (m)
97000 a 97150 (*)	98450 a 98750 (*)

(*) Coordenadas de acuerdo con lo presentado en el Plano 1/18."Levantamiento Topográfico". Anexo al Estudio Fase II presentado a la Entidad.

De acuerdo con el plano normativo de amenaza por movimientos en masa del Plan de Ordenamiento Territorial – POT (Decreto 190 de 2004), el sector se encuentra en zona de amenaza alta y media por movimientos en masa (Figura 1).

Conforme con lo presentado en el Estudio en el numeral 1.6 Descripción del Proyecto: *"El Proyecto urbanístico Monte Rizzo se encuentra localizado al sur de la ciudad de Bogotá en la localidad de San Cristóbal, en el predio de la Calle 24 Sur No. 1A-51 el cual cuenta con un área total de 15708.5 m2 (1.6 ha). Las vías de acceso principales son la Calle 22D Sur y la Carrera 1B. El Proyecto consta de seis unidades estructurales principales, correspondiente a tres torres de trece pisos de altura, dos torres de doce pisos de alturas y una unidad comunal..."*

"La construcción del proyecto contará con sistema estructural de muros fundidos en concreto, con encofrados de sistema industrializado.

Tipo de cimentación:

Unidades estructurales: Estas unidades de acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos serán cimentadas mediante sistemas superficiales, La cimentación de las torres estará formada por una placa aligerada, rígida y semiflotante de 1.2 m de espesor apoyada sobre los suelos superficiales atravesando la capa vegetal.

Se ha calculado un peso por placa aérea de 0.95 T/m2 y una cubierta liviana de 0.2 T/m2, con estas cargas se tiene un peso en proyección de 10.65 T/m2 para los 12 pisos y de 11.6 T/m2 para la zona de 13 pisos. Se tienen por lo tanto cargas máximas en los muros de 58 T/ml.

Implantación y cortes para excavaciones: De acuerdo a lo presentado en la Figura 6, ,la implantación del proyecto se realizará a un solo nivel en cada unidad estructural de apartamentos con altura de 12 pisos, y de manera escalonada en las unidades estructurales de 13 pisos, esta implantación se realiza de manera paralela a la orientación de la ladera del proyecto y cada unidad estructural se adapta a la morfometría de la ladera para evitar cortes pronunciados, de esta manera la altura máxima esperada para los taludes de corte en el terreno es de 6 m."

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

5. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto técnico No. 8356

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUBRE	NO CUBRE	OBSERVACIÓN
1. LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		X	Ver observaciones Numerales 1.1 y 1.2.
1.1. Área de Influencia		X	La información presentada no cubre la totalidad de los aspectos señalados en la Resolución 227 de 2006 en el numeral 1, principalmente en lo referente a: • El Consultor tuvo en cuenta en la delimitación del área de influencia los cuerpos de inestabilidad cartografiados por GIA CONSULTORES (2011). En dicho estudio se menciona que *"(... En general, los nichos de deslizamiento, sugieren relativa independencia entre sí (aproximación gráfica plasmada en la Figura 3.3, sin embargo es posible que conformen, en el futuro próximo, una gran masa inestable, compleja, compuesta y de difícil tratamiento...)"*. Al respecto el Consultor señala en el numeral 1.5 "Definición del área de influencia" que : *"(...una vez consultados los antecedentes de remoción en maza en la zona reportados en el SIRE – IDIGER, se encuentra que desde el año 2011 hasta la actualidad no se presentan avances en las condiciones de inestabilidad geotecnia de los cuerpos de inestabilidad delimitados por GIA CONSULTORES LTDA (2011), así mismo hasta la fecha no hay evidencias de que en la actualidad exista una conformación de masas inestables de mayor magnitud)".* Frente a la afirmación anterior es importante resaltar que desde el año 2011 no se ha presentado un factor detonante relevante para la ocurrencia y/o activación de movimientos en masa, como lo fue el aumento considerable de precipitaciones (fenómeno de la Niña, periodo 2010-2011). Adicionalmente el Consultor señala que: *"(Así mismo, IEH LTDA (1997), delimita el "Posible limite área de afectación 1997", el cual abarca parte de las manzanas 20, 16, 06 y 07, ver Figura 11, Sin que esto represente la delimitación de un escape de movimiento en masa, como aparentemente por error en la transcripción es cartografiado como un escarpe en el Plano 5 Geomorfología elaborado por GIA CONSULTORES LTDA (2011).* Con relación a lo anterior se resalta que es necesario considerar el análisis de todos los estudios detallados y diagnósticos técnicos del sector, que permitan validar la posible conformación de una gran masa

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

			inestable, ya que pese a que el Consultor hace alusión al estudio IEH LTDA (1997), hay otros estudios como el elaborado por IGL (1997), donde se hace referencia a *"Escarpe del proceso de remoción en masa de carácter general que afecta el sector".* • Según el diagnóstico IDIGER DI-3389 se presentaron daños en una vivienda localizada por la parte posterior de la carrera 1B entre calles 21 y 22 Sur, materializados en fisuras y agrietamientos en la totalidad de muros y placa de contrapiso; dichos daños se asociaron a procesos de inestabilidad regional y deficiencias constructivas de la edificación. No obstante, este sector no fue incluido en el área de influencia definida por el Consultor. Con base en lo anterior, es necesario verificar la delimitación del área de influencia definida, teniendo en cuenta la alta susceptibilidad del sector a la ocurrencia de movimientos en masa (retrogresión y/o propagación), debido a que al interior del predio como en la colindancia del polígono definido como área de influencia, se han presentado problemas de inestabilidad geotécnica que han sido documentados a través del tiempo tanto por Consultores privados como por parte del IDIGER, donde se materializaron daños en la infraestructura existente.
1.2. Descripción del proyecto		X	La información presentada no cubre la totalidad de los aspectos señalados en la Resolución 227 de 2006 en el numeral 5, capitulo 1: Localización y Descripción del Proyecto, principalmente en lo referente a: • No es consistente la información presentada en el numeral 1.6" Descripción del proyecto", Plano 17 "Perfiles y detalles de obra" y los análisis de estabilidad presentados en el anexo E, en relación con la altura máxima de cortes.
2. USO DEL SUELO Y PLANO	X		
3. MODELO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO		X	Ver observaciones Numerales 3.2, 3.3, 3.5, 3.6 y 3.8.
3.1. Estudio y Plano Geológico	X		
3.2. Estudio y Plano Geomorfológico, análisis multitemporal		X	La información presentada no cubre la totalidad de los aspectos señalados en la Resolución 227 de 2006 en el numeral 3.2.1.2. Geomorfología, principalmente en lo referente a: **En el análisis multitemporal:** • Considerando que el Consultor en el numeral 3 "Análisis multitemporal" presenta varias fotografías del informe GIA CONSULTORES (2011), no es claro por qué no se identifican y demarcan en las fotografías la totalidad de los procesos y/o rasgos de inestabilidad señalados en dicho estudio.

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

			• El Consultor menciona en el Numeral 3. "Análisis Multitemporal": "(...*sin embargo, hoy día este proceso NO evidencia síntomas de inestabilidad alguno, evidenciado en grietas de tracción, movimientos o abultamientos que indiquen una eventual reactivación al corto plazo, como se observa en la Figura 39, el predio objeto de estudio y el área propuesta como zona de influencia para el presente estudio cuentan cobertura vegetan en pastos y no se evidencian escarpes de procesos de inestabilidad actuales, o de los procesos identificados en el análisis multitemporal, los cuales posiblemente han sido enmascarados por la intervención antrópica mediante rellenos y por la proliferación de la vegetación en las superficies antes expuestas dada la intervención minera y posteriores rellenos a los que estuvo sometido el predio objeto de estudio*". Al respecto se aclara que, si bien no se evidencia rasgos de inestabilidad, esto no indica que hayan desaparecido las superficies débiles causadas en los contactos de diferentes rellenos, muy probablemente colocados sin ninguna compactación o tratamiento. Se considera relevante revisar las imágenes u obtener algunas recientes de mejor resolución que permitan constatar que realmente en la actualidad no hay rastros de escarpes o evidencias de rasgos de inestabilidad en el sitio.
3.3. Evaluación Hidrogeológica		X	La información presentada no cubre la totalidad de los aspectos señalados en la Resolución 227 de 2006 en el numeral 3.2.1.3. Hidrogeología, principalmente en lo referente a: **Niveles de Agua:** • El Consultor menciona en el numeral 4.6.2. "Niveles de agua en condiciones extremas": "(...*Para definir los niveles freáticos ante condiciones extremas de lluvia con periodo de retorno de 50 años, de acuerdo a lo establecido en la resolución 227 de 2006,*". Al respecto, es necesario aclarar que la Resolución 227 de 2006 no hace referencia a período de retorno, sino a período de análisis de 50 años, es decir, período de diseño, lo cual no es consistente con lo señalado por el Consultor. • Para definir los niveles de agua en condición extrema, el Consultor empleó un modelo de infiltración de agua subterránea para estados estables como estados transitorios, modelo que está controlado por la permeabilidad de los materiales. Al respecto, el Consultor usó permeabilidades obtenidas de ensayos de campo de estudios anteriores, a excepción de los Depósitos Fluvioglaciares (Qfg). Si bien el Consultor menciona en el numeral 4.6.2 "Niveles de agua en condiciones extremas" que "*Mediante un proceso iterativo se calibro el modelo de Gorunwater adoptando la permeabilidad del los depósitos fluvioglaciales en 2x10-5cm/s*", no es claro, como se determinó la permeabilidad para el material Depósitos Fluvioglaciares (Qfg). • No son concordantes los periodos de retorno empleados para la determinación de los niveles de agua en condición extrema. En el

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

			numeral 4.6.2 "Niveles de agua en condiciones extremas", se hace referencia a dos periodos de retorno: Tr: 50 años y Tr:100 años. • Con respecto a las posiciones del nivel de agua, se tienen las siguientes del observaciones: - No es claro por qué en la sección 1 se presentan variaciones en el nivel freático en la condición extrema, en sectores donde no hay cambios de material, topografía o uso del suelo (escenarios actual y con proyecto). - No es concordante el nivel freático empleado para la evaluación del escenario actual en condición extrema (sección 2), con lo presentado en la Figura 57, el Plano 4A "Perfiles Geológicos Modelo Geológico-Geotécnico actual" y los análisis de estabilidad presentados en el anexo E. - No es claro por qué en la sección 7 la condición normal de agua se encuentra por encima de la condición extrema (Escenario con proyecto y Escenario con proyecto y obras). - No es consistente el nivel de agua para la condición extrema del escenario actual al escenario con proyecto, donde se evidencia abatimiento en el nivel freático en sectores donde no proyectan obras. - No es claro por qué se presentan cambios en el nivel de agua para la condición extrema del escenario con proyecto al escenario con proyecto y obras, en sectores donde no se proyectan obras (Perfil 1 y Perfil 8). **Criterios para el Diseño de Obras:** • No se esclarece cuál estación meteorológica se utilizó para la determinación de la lluvia crítica, LLcr = 163.5mm y duración D= 8 días.
3.4. Evaluación del Drenaje Superficial	X		
3.5. Plano de Inventario y Caracterización Detallado de Procesos de remoción actuales.		X	Ver observaciones Numeral 1.1 Adicionalmente: La información presentada no cubre la totalidad de los aspectos señalados en la Resolución 227 de 2006 en el numeral 3.3.1. "Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad", principalmente en lo referente a: • De acuerdo a lo que menciona el Consultor en su análisis multitemporal año 2002, el predio objeto de estudio presenta: "(...*y los escarpes y grietas de antiguos deslizamientos (incluido el principal al interior del predio objeto de estudio) fungen silenciosos o por lo menos tapizados por espesas manchas de pastos, que los hace imperceptibles*)". Resaltado fuera del texto. No obstante, este proceso no se encuentra en el inventario de procesos. • Teniendo en cuenta que el Consultor adoptó los procesos de inestabilidad cartografiados por GIA CONSULTORES 2011 y los cuerpos de inestabilidad inferidos por dicha firma, se reiteran las observaciones del CT-8260: - No se evidencia la identificación de la totalidad de escarpes que delimitan los cuerpos de inestabilidad propuestos por el estudio de GIA. - No es claro por qué no se tienen en cuenta los procesos que delimitan los cuerpos de inestabilidad en el inventario de procesos.

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

			Únicamente se presentan tres procesos en la parte de abajo del predio, los cuales no están asociados a los cuerpos de inestabilidad de la parte superior del predio identificados en el plano de "Geomorfología local" y mencionados en el numeral 2.5.1 "Procesos morfodinámicos". • Se considera relevante tener en cuenta los estudios y documentos técnicos que se han desarrollado y que se están desarrollando en la actualidad en el área de estudio, donde se esperaría coherencia en la delimitación de los procesos de inestabilidad o la justificación del por qué se descartan ciertos movimientos, considerando que dichos procesos se encuentran sobre la misma ladera o representan condiciones geomorfológicas y geotécnicas similares.
3.6. Programa de Exploración Geotécnica y resultados del mismo.		X	Este ítem está sujeto a los cambios que se pudieran derivar de las observaciones del ítem 1.1. Área de Influencia.
3.7. Sismología.	X		
3.8. Formulación del Modelo		X	La información presentada no cubre la totalidad de los aspectos señalados en la Resolución 227 de 2006 en el numeral 3.3.2. Formulación del Modelo: *"... se deberá plantear, apoyado en secciones y perfiles transversales del área de interés, el modelo o modelos geológico-geotécnicos de los distintos sectores del área de estudio, estableciendo con claridad la relación entre los rasgos geológicos y los procesos de inestabilidad actuales y potenciales y sus mecanismos de falla..."* resaltado fuera del texto, principalmente en lo referente a: **Perfiles transversales del área de interés** • Conforme como lo establece la Resolución 227 de 2006, el modelo geológico-geotécnico deberá estar apoyado en secciones y perfiles transversales del área de interés. Al respecto, el Consultor menciona en el numeral 9.2 "Formulación del modelo": "(*...En el Plano 3 Geología Local se presentan la localización de los ocho (8) perfiles en planta a los cuales se realiza el análisis de estabilidad y en los Planos 4A se presentan los perfiles que definieron el modelo geológico geotécnico del sector sobre los cuales se llevaron a cabo los análisis de estabilidad. Los mismos son proyectados perpendicularmente y/o transversalmente a cada una de las torres que conforman el proyecto Monte Rizzo, las cuales a su vez son implantadas paralelamente a la dirección de las laderas...*)" (Resaltado fuera del texto). Una vez revisado el Plano 3 Geología Local, se evidencia que: - Se evidencia que algunos de los perfiles no se encuentran perpendiculares a las curvas de nivel, en especial en inmediaciones a los edificios, lo cual eventualmente puede conllevar a que los análisis de estabilidad en dichas secciones no reflejen las condiciones más críticas.

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

			• Si bien dos de las secciones de análisis (3 y 8) interceptan dos procesos de los tres referenciados en el inventario de procesos, no se refleja en los análisis cual es la incidencia de los cuerpos principales de inestabilidad incluidos en el plano de Geomorfología, teniendo en cuenta la relación entre los rasgos geológicos y los procesos de inestabilidad actuales y potenciales, conforme lo solicita la Resolución 227 de 2006. **Parámetros:** • Si bien, es de total responsabilidad y autonomía del Consultor la obtención de los parámetros geomecánicos de cada material, no es claro el criterio de selección de los parámetros adoptados, donde se justifique la elección de los valores más altos de un conjunto de parámetros provenientes tanto de fuente primaria como secundaria, lo que eventualmente no refleja el escenario más crítico. Adicionalmente, estos parámetros deberían guardar relación entre los rasgos geológicos y los procesos de inestabilidad actuales y potenciales y sus mecanismos de falla, tal como lo señala la resolución 227 de 2006 en su numeral 3.3.2 "Formulación del modelo".
4. EVALUACIÓN DE AMENAZA			**Ver observaciones de Estudio básicos** **Mecanismos de falla:** La información presentada no cubre la totalidad de los aspectos señalados en la Resolución 227 de 2006 en el numeral 3.4. Análisis de estabilidad-Evaluación de amenaza: *"(...En todos los estudios y para todos los procesos identificados el analista deberá hacer las evaluaciones que mejor le permitan caracterizar y analizar los mecanismos de falla identificados y descritos de acuerdo con los trabajos de los numerales 3.3.1 y 3.3.2)".*Resaltado fuera del texto. Al respecto el Consultor menciona en el numeral 10. "Evaluación de Amenaza": "(...*Es importante aclarar que ésta Consultoría en su autonomía y haciendo uso de su criterio profesional y experiencia, estableció bajo su responsabilidad que el mecanismo de falla rotacional corresponde al análisis más crítico en términos de estabilidad. Por tanto, se empleó el mecanismo de falla rotacional para la elaboración de todos los análisis de estabilidad presentados en este estudio)".* No obstante, considerando la heterogeneidad de los materiales (según lo señalado en la descripción geológica), no se muestran las evaluaciones que permitan caracterizar y analizar los mecanismos de falla que eventualmente puedan presentarse y posteriormente establecer cuál es el mecanismo de falla más crítico; únicamente se hace mención a la experiencia del Consultor. **Perfiles transversales del área de interés** • Ver observaciones numeral 3.8. **Parámetros:** • Ver observaciones numeral 3.8. **Posición de Nivel Freático:**

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

			• Ver observaciones numeral 3.3. **Inventario de Procesos:** • Ver observaciones numeral 3.5. **Cargas de la Infraestructura existente:** • Reiterando lo establecido en el CT-8260, se evidencia incongruencia en las magnitudes de las cargas definidas en el numeral 10.1.3 y las utilizadas en los análisis de estabilidad. No es consistente la carga de la vía empleada en los análisis de estabilidad del Perfil 2 hacia la parte alta de ladera (10kN), con la carga para vías señalada por el Consultor en el informe (15kN). • En los escenarios con cambio de uso y con obras, se evidencian en los análisis de estabilidad cargas de 10kN, las cuales no es claro a qué infraestructura hacen referencia. • Se encuentran textos montados en los análisis de estabilidad, que no permiten visualizar las sobrecargas proyectadas, especialmente las que corresponden a las torres planteadas. **Análisis de Estabilidad:** • La zonificación de amenaza mostrada en las secciones 3-3' y 8-8' no coincide con los análisis de estabilidad, y no es claro si esto se debe a la calibración por procesos. • No es consistente la posición del nivel freático para el escenario actual en condición normal y extrema, entre lo presentado en la Figura 57 del informe y lo mostrado en los respectivos análisis de estabilidad. **Evaluación de la amenaza:** La información presentada no cubre la totalidad de los aspectos señalados en la Resolución 227 de 2006 en el numeral 3.4. Análisis de estabilidad-Evaluación de amenaza, donde se señala: *"(…La evaluación de la amenaza se deberá realizar para los siguientes escenarios:* *1. Para la situación actual y para los procesos de remoción en masa identificados como parte del modelo geológico - geotécnico propuesto para los distintos sectores…* *2. Para la situación generada por el cambio de uso (ver numeral 2.1, obras de urbanismo y plan de construcciones más probables) teniendo en cuenta en cada caso cortes, excavaciones, rellenos, sobrecargas, modificaciones del drenaje, etc. para los fenómenos de remoción en masa, reactivados o inducidos durante y después de la ejecución de las obras, tanto en el área del proyecto como en el área de influencia…)"* Resaltado fuera del texto. Por lo anterior no se cubre lo referente a: • Reiterando lo establecido en el CT-8260, no es consecuente la zonificación de amenaza con respecto al inventario de procesos existentes y potenciales, donde se señalan cinco cuerpos de inestabilidad en el área de estudio definida. • Si bien el Consultor realiza cálculos de la Distancia de Viaje, no es claro cómo se incorporan estos resultados en la zonificación de amenaza. • Reiterando lo señalado en el CT-8260, es necesario para los análisis de amenaza considerar todos los pronunciamientos emitidos por la entidad en el sector ya que pueden ser fundamentales para las decisiones a

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

			tomar. **Planos:** • En los escenarios Condición con Proyecto Urbanístico y de Construcciones y Con Medidas de mitigación, no se reflejan los cambios en topografía producto de estos escenarios. **Anexos:** • No se presenta el factor de seguridad por capacidad de soporte en condición estática y pseudoestática para los muros de contención planteados. Se presentan algunas inconsistencias en las dimensiones de la memoria de cálculo y las mostradas en el plano de detalles (H muro Tipo 1, Tipo 2) • No se presenta las memorias de cálculo para las obras tipo filtros y subdrenes de penetración.
4.1. Condición Actual – incluye plano		X	• Ver observaciones de los numerales 1.0, 3.0 y 4.0.
4.2. Condición con Proyecto Urbanístico y de Construcciones – incluye plano		X	• Ver observaciones de los numerales 1.0, 3.0 y 4.0. • No se observan los cambios en topografía por la implantación del proyecto, que permitan corroborar las secciones analizadas.
4.3. Con Medidas de Mitigación – incluye plano		X	• Ver observaciones de los numerales 1.0, 3.0 y 4.0. • No se observan los cambios en topografía por la implantación del proyecto y la construcción de obras de mitigación, que permitan corroborar las secciones analizadas. • Conforme con el objeto de la Resolución 227 de 2006, se deberá garantizar la seguridad de las edificaciones en análisis durante un período de exposición no menor a 50 años, por lo que se deberá garantizar la funcionalidad de las obras de mitigación proyectadas (especialmente las obras tipo filtros quienes están condicionando el análisis de amenaza con obras) con el propósito de hacer representativos los escenarios evaluados.
4.4. Anexos		X	• Ver observaciones de los numerales 1.0, 3.0 y 4.0.
5. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA – INCLUYE PLANO			• Ver observaciones de los numerales 1.0, 3.0 y 4.0. • En los análisis de vulnerabilidad considerar todos los pronunciamientos emitidos por la entidad, especialmente los predios recomendados al programa de reasentamiento. • El Consultor menciona en el numeral 12.2 "Inventario de edificaciones, vías y elementos expuestos": "(...*En las vías también se pueden presentar afectaciones asociadas a desplazamientos verticales cuando están ubicadas en la parte alta del sitio y en los costados del área de influencia, para lo que se utilizó el mismo tipo de clasificación presentada en la Tabla 49)".* No obstante, no son consistentes las solicitaciones asignadas para la infraestructura tipo vías. • No es consistente el tipo y nivel de solicitación de las vías de acceso Carrera 3, Carrera 4 y Calle 21 B sur, en relación con las solicitaciones de predios aledaños. • No se evidencia dentro de los análisis de vulnerabilidad la Calle 24 sur. • En el anexo de vulnerabilidad se hace referencia a la calle 1B sur, que posiblemente corresponde a la Carrera 1B.

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

			• En el escenario con proyecto no se evalúa la vulnerabilidad para cada torre de edificios, zona comunal y vías de acceso a parqueadero, únicamente se hace una evaluación de vulnerabilidad para todo el predio, sin discriminar los elementos expuestos. • No es consistente el tipo de solicitación Manzana 26 Predio 01, en el escenario actual y con proyecto. • No es claro por qué en algunos sectores sin obras, la intensidad de las solicitaciones disminuye del escenario actual y escenario con proyecto, al escenario con proyecto y obras de mitigación. • Es necesario tener en cuenta los cambios que puedan resultar en la evaluación de vulnerabilidad, con respecto a las observaciones realizadas sobre el componente de amenaza. **Planos:** • Se evalúa vulnerabilidad sobre los predios vacíos 35 y 38 de la manzana 25.
6. EVALUACIÓN DEL RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA – INCLUYE PLANO			• Ver observaciones de los numerales 1.0, 3.0, 4.0 y 5.0. • En los análisis de riesgo considerar todos los pronunciamientos emitidos por la entidad, especialmente los predios recomendados al programa de reasentamiento de familias. • Es necesario dar cumplimiento a la Evaluación del riesgo por movimientos en masa, de acuerdo con lo solicitado en la Resolución 227 de 2006 en el numeral 3.6 "Evaluación del Riesgo por fenómenos de remoción en masa": - *"(...El estudio deberá describir cualitativamente el tipo y magnitud de los daños que con el plan de obras propuestas todavía se podrían presentar de manera eventual ante condiciones extremas e igualmente establecer una zonificación de riesgo del área en términos cualitativos: alto , medio y bajo)".* - *"(...Los criterios establecidos por el consultor deberán ser explicados y descritos en forma detallada)".* • Es necesario tener en cuenta los cambios que puedan resultar en la evaluación de riesgo, con respecto a las observaciones realizadas sobre el componente de amenaza.
7. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO		X	• Ver observaciones de los numerales 1.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 y 7.1 a 7.7, donde se podrían presentar cambios en la definición de las obras de mitigación. • Conforme con el objeto de la Resolución 227 de 2006, se deberá garantizar la seguridad de las edificaciones en análisis durante un período de exposición no menor a 50 años, por lo que se deberá garantizar la funcionalidad de las obras de mitigación proyectadas (especialmente las obras tipo filtros quienes están condicionando el análisis de amenaza con obras) con el propósito de hacer representativos los escenarios evaluados.
7.1. Planos de Ubicación		X	Dando cumplimiento a la Resolución 227 de 2006 en cuanto al Numeral 3.7: *"i. Planos de Ubicación que muestren el tipo y localización (altimétrica y planimétrica) de las obras necesarias, mostrando las etapas o secuencias en que se adelantarán las distintas intervenciones..."*, se evidencia que: • El Consultor presenta cuadro de georreferenciación de las obras tipo cunetas, filtros y subdrenes. No obstante, no se incluye la

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

			georreferenciación de muros e inclinómetros. • El Consultor incluye la nota 2 "(...se *recomienda realizar para la torre al costado occidental un sistema de cimentación profundo con pilotes, dada la confluencia de dos unidades geológicas diferentes en esta zona*". No obstante, en la descripción del proyecto, se hace referencia a cimentaciones superficiales.
7.2. Planos de Detalle		X	Dando cumplimiento a la Resolución 227 de 2006 en cuanto al Numeral 3.7 "Plan de medidas de mitigación del riesgo": *"ii. Planos de Detalle que ilustren las características de su diseño básico. (dimensiones, profundidad de emplazamiento, profundidad y diámetros de drenes y anclajes, etc.)"*, se tienen las siguientes observaciones: • En los muros de contención se incluye la nota "*Se debe garantizar la cimentación del mismo en los niveles de la Formación Bogotá o en Depósitos Fluvioglaciares*", no obstante, en la sección 7 se evidencia que uno de los muros queda cimentado sobre rellenos. • No se muestran los drenes cortos, pases y/o geodrén planar en el trasdós de los muros de contención, según lo señalado por el Consultor en su informe en el numeral 11.4.1.1 "Pases y subdrenes cortos en muros perimetrales". • No se especifica la profundidad de los filtros propuestos, la cual si bien es variable, es necesario especificar. • No es consistente la descripción de los materiales de filtro mencionada por el Consultor en el numeral 11.4.1.3 "Filtros, con lo mostrado en el plano 18 "Perfiles y detalles de obra". • Se incluye el Detalle 2 "Cuneta rectangular", haciendo referencia a Cunetas 1 y 2, donde no es clara cuál es la diferencia entre estas. • No se especifica la longitud y el ángulo de los subdrenes de penetración.
7.3. Parámetros para diseño estructural (si aplica)		X	Conforme con lo mencionado por el Consultor en relación con aspectos sísmicos, se adopta como zonificación geotécnica el Piedemonte B. No obstante, se hace referencia en los parámetros para diseño estructural a la zonificación geotécnica Depósitos de ladera.
7.4. Condiciones y Recomendaciones Particulares de Construcción		X	Dando cumplimiento a la Resolución 227 de 2006 en cuanto al Numeral 3.7 "Plan de medidas de mitigación del riesgo": *"iv. Condiciones y Recomendaciones Particulares de Construcción, especificaciones técnicas o las normas de construcción existentes que deban cumplirse en su ejecución. Secuencia en que deben adelantarse las obras de estabilización y mitigación en relación con el programa de construcción de las obras de urbanismo y de las construcciones o edificaciones mismas."*, se tienen las siguientes observaciones: • No se hace referencia a especificaciones técnicas de construcción existentes que deban cumplirse en la ejecución de las obras planteadas. • Pese a que el consultor dentro de su informe presenta un ítem de parámetros bajo los cuales se debe adelantar el diseño y enuncia las características de cada obra de mitigación, no se evidencia las recomendaciones particulares de construcción encaminadas a procedimientos constructivos y de movimientos de tierra que se deban considerar para garantizar la seguridad durante la ejecución de cada obra. • Se proyectan obras profundas tipo filtros hasta de 8.1m de profundidad

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

			(conformados con gravas envueltos en geotextil, con tubería de 4" a 0.2m del fondo), donde se tienen las siguientes observaciones: - No se especifica la profundidad de los filtros proyectados, de acuerdo con el plano de detalles se proyectan filtros hasta de 8.1m de profundidad. - No se incluyen las recomendaciones particulares de construcción de estas obras, teniendo en cuenta la profundidad no convencional proyectada. - No se evidencia el requerimiento de entibados y/o soportes laterales, según se requiera, considerando la profundidad de las excavaciones que se tienen que realizar para garantizar la profundidad de diseño, el predominio de materiales superficiales tipo rellenos antrópicos en especial de minería o depósitos de ladera, así como las condiciones inseguras para el personal durante su construcción - No se evalúa la posible incidencia en la inestabilidad de la ladera, ante la construcción de estas obras.
7.5. Plan de Mantenimiento		X	No se menciona para las obras tipo filtro el plan mantenimiento correspondiente.
7.6. Plan de Monitoreo		X	No se menciona para las obras tipo filtro el plan de monitoreo correspondiente.
7.7. Memorias de Cálculo		X	**Memorias de Calculo:** • El caudal de diseño empleado en las memorias de cálculo de cunetas, no es consistente con el determinado en el estudio en el numeral 4.7.4 "Caudal de Diseño para Obras de drenaje". • No se incluye las memorias de cálculo de las obras tipo filtros y subdrenes de penetración. • No se presenta el factor de seguridad por capacidad de soporte en condición estática y pseudoestática para los muros de contención planteados. Se presentan algunas inconsistencias en las dimensiones de la memoria de cálculo y las mostradas en el plano de detalles (H muro Tipo 1, Tipo 2)
8. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO		X	• Ver observaciones del numeral 8.1.
8.1. Presentación del Estudio		X	Se presentan observaciones Numerales 1 y 3 a 7.
8. 2. Profesionales	X		
OBSERVACIONES: • Los ítems que cubren los aspectos de la Resolución 227 de 2006 en el presente concepto, están sujetos a las modificaciones que puedan presentar otros ítems, que no tienen cubrimiento y que guardan relación directa.			

6. CONCLUSIONES

El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER, luego de verificar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por movimientos en masa denominado ***ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR PROCESOS***

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

DE REMOCIÓN EN MASA FASE II – PROYECTO URBANIZACIÓN MONTE RIZZO LOCALIDAD DE SAN CRISTOBAL, BOGOTÁ D.C", de diciembre de 2017 elaborado por la firma I.C.M.I GEOTECNIA GONZALO ADOLFO FIGUEREDO CAMACHO, **NO CUBRE** la totalidad de los términos de referencia establecidos por el IDIGER, para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por movimientos en masa, en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de 2006, según las observaciones estipuladas en el presente Concepto Técnico.

7. ADVERTENCIA

El IDIGER ha emitido pronunciamientos para los barrios Granada Sur, Granada Sur III Sector, Villa Nataly, 20 de Julio, Montebello y Urbanizaciones San Luis y Padua de la localidad San Cristóbal, en relación con las condiciones de amenaza y riesgo, en los cuales se han identificado predios en condición de alto riesgo no mitigable y se ha recomendado la incorporación de algunos en el Programa de Reasentamiento de Familias ubicadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable, los cuales mantienen su vigencia independientemente de los análisis y resultados que se presentan en el estudio detallado de amenaza y riesgo por movimientos en masa presentado por el Consultor.

No es del alcance de esta revisión la comprobación de los siguientes aspectos: verificar la autenticidad de la información presentada por el Consultor del estudio en cada uno de los ítems desarrollados, la verificación y validación de los parámetros adoptados para los diferentes materiales involucrados en el modelo geológico-geotécnico, los resultados obtenidos de los análisis de estabilidad, amenaza, vulnerabilidad y riesgo, el empleo correcto de herramientas computacionales (software), ni la pertinencia y revisión de los diseños geotécnicos de las medidas de mitigación propuestas.

Se aclara que el hacer uso de información secundaria para el planteamiento del Modelo Geológico Geotécnico es de total responsabilidad del ejecutor de los estudios. Adicionalmente se resalta que es responsabilidad del Consultor verificar que los parámetros geotécnicos definidos en el modelo Geológico-Geotécnico sean consistentes con los empleados en los análisis de estabilidad realizados así como los mecanismos de falla evaluados correspondan a las condiciones más críticas.

El IDIGER aclara que eventuales consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de movimientos en masa de acuerdo con lo exigido por la Resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

La responsabilidad total de la información presentada en el documento así como la de todos sus productos asociados corresponde a los profesionales que fueron responsables de su elaboración, y con un grado de responsabilidad mayor para el Consultor y/o Director del Estudio, quién aprueba y refrenda con su firma la calidad y pertinencia de los análisis realizados, tal como se justifica en la carta de responsabilidad y compromiso anexa al estudio y en especial debido a que el documento no corresponde a estudios y diseños geotécnicos de cimentaciones ni diseños estructurales en general. Esta revisión no constituye aprobación de métodos ni procedimientos constructivos para obras y edificaciones, ni de excavaciones para sus emplazamientos o de sus comportamientos futuros, por lo tanto, los inconvenientes que resulten de las realización de estas obras, en especial la construcción de sótanos, pantallas ancladas y excavaciones profundas o cortes del terreno son responsabilidad de sus constructores y diseñadores y/o de aquellos a quienes corresponda su aprobación y seguimiento.

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

La verificación del cumplimiento de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, no exime ni al urbanizador o constructor, ni a sus consultores de ninguna de las responsabilidades que les corresponden respecto de la seguridad y garantía de estabilidad de las obras y sectores que se proponen intervenir. En este orden de ideas, la construcción de las obras deberá hacerse no sólo con estricto cumplimiento de lo planteado en los estudios presentados, sino con los controles, seguimientos y registros que permitan a las autoridades la verificación de su cumplimiento en cualquier momento.

Además, si en el desarrollo de las obras de mitigación y control se presentan problemas que pongan en entredicho las conclusiones de los estudios presentados, se deberán adoptar rápida y oportunamente todas las medidas complementarias adicionales que sean necesarias para garantizar la estabilidad del sector y su entorno en las condiciones de seguridad previstas en la Resolución 227 de 2006, sobre lo cual se deberá dejar igualmente registro, sin que en este caso se requiera un nuevo concepto favorable por parte del IDIGER.

Si bien la definición del tipo de cimentación para las edificaciones proyectadas es un aspecto que no se encuentra dentro del alcance de los estudios detallados de amenaza y riesgo por movimientos en masa, es relevante considerar para esta definición, el modelo geológico-geotécnico planteado, la heterogeneidad y competencia de los materiales que lo conforman, así como los antecedentes de inestabilidad geotécnica del sector que han sido documentados a través del tiempo tanto por consultores privados como por parte de la entidad.

Finalmente, teniendo en cuenta que se debe garantizar la viabilidad de ejecución de las obras de mitigación propuestas, es importante contar con los permisos de los propietarios y/o responsables de los predios a intervenir.

8. APROBACIONES

8.1 Elaboró	8.2 Revisó
Firma:_____ **Nombre: JOHANA PAOLA ROZO PARRA** **Profesión:** Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería - Geotecnia **MP: 25202168337 CND**	**Firma:**_____ **Nombre: DIEGO CAMILO PLAZAS OLAYA** **Cargo:** Profesional Especializado Código 222 grado 23
Profesional de Conceptos para Planificación Territorial	*Profesional Especializado de Conceptos para Planificación Territorial*
8.3 Revisó y avaló	
Firma:_____ **Nombre: JESUS ENRIQUE ROJAS OCHOA** **Cargo:** Profesional Especializado Código 222 grado 29	
Responsable de Grupo de Conceptos para Planificación Territorial	

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