1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**CT-8111**
1.2 DEPENDENCIA:	Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático
1.3 ÁREA FUNCIONAL:	Conceptos para Planificación Territorial
1.4 REFERENCIA RADICADO No.	**2016ER16712**
1.4 CARTA REMISORIA No.	**RO-90342**

2. INFORMACION GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Juan Carlos Soler Rodríguez
2.2 PROYECTO	Senderos de la Sierra
2.3 LOCALIDAD:	5. Usme
2.4 UPZ/UPR:	57. Gran Yomasa
2.5 BARRIO:	**Los Olivares**
2.6 DIRECCIÓN:	Carrera 5 B Este 80 A – 51 Sur
2.7 CHIP:	AAA0144XCMS
2.8 ÁREA (Ha):	4.29
2.9 FECHA DE ELABORACIÓN:	Octubre 20 de 2016
2.10 TIPO DE RIESGO:	Remoción en masa
2.11 EJECUTOR DEL ESTUDIO	Espinosa y Restrepo S.A.

3. INTRODUCCIÓN

El presente concepto técnico corresponde a la actualización del Estudio de Amenaza y Riesgos por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado "*ACTUALIZACIÓN ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA, PROYECTO SENDEROS DE LA SIERRA, LOCALIDAD DE USME. BOGOTÁ, DC*", de septiembre de 2016 elaborado por la firma Espinosa y Restrepo S.A., En cumplimiento a la Resolución 227 de julio 13 de 2006, por estar localizado en zona de amenaza media y alta según el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial – POT.

> *"En 2014 se realizó el Estudio de Amenaza y Riesgos por Fenómenos de Remoción en Masa Fase II del Proyecto Yomasa, actualmente SENDEROS DE LA SIERRA, el cual fue presentado al FOPAE (actualmente IDIGER), quien emitió concepto técnico de la revisión CT-7265 en el cual concluye que "... CUMPLE con los términos de referencia establecidos por la DPAE en la resolución 227 de 2006".*

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 acuerdo a lo establecido en la resolución 227, articulo 4 y en la resolución 110 de 2014, se realiza la actualización del presente estudio, debido a los cambios presentados en el proyecto arquitectónico, los cuales consisten en:

1. *Cambio de altura de las torres.*
2. *Cambio en la localización de algunas torres*
3. *El muro de contención en la zona de parqueadero se trasladó hacia el interior de la torre, ya que el cambio de nivel se generó al interior de la torre.*

Para tal efecto se efectuaron nuevamente los análisis de amenaza, riesgo y vulnerabilidad física para la condición con proyecto y se modificó el planteamiento de las obras de mitigación, las cuales son equivalentes o superiores a las planteadas inicialmente."

Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación IDIGER 2016ER16712, en la cual el ingeniero Juan Carlos Soler Rodríguez remite la versión de actualización del informe debido a cambios en el proyecto correspondientes a aumento del número de torres y número de pisos de los mismos; el estudio es remitido por estar ubicado el proyecto en zona de amenaza media y alta por remoción en masa según el Plano Normativo "AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA" del POT.

4. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Carrera 5 B Este No 80 A – 51 Sur, nomenclatura que corresponde al chip AAA0144XCMS, localidad de Usme, predio ubicado al sur-oriente de la ciudad de Bogotá., en el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial - POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA MEDIA y ALTA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

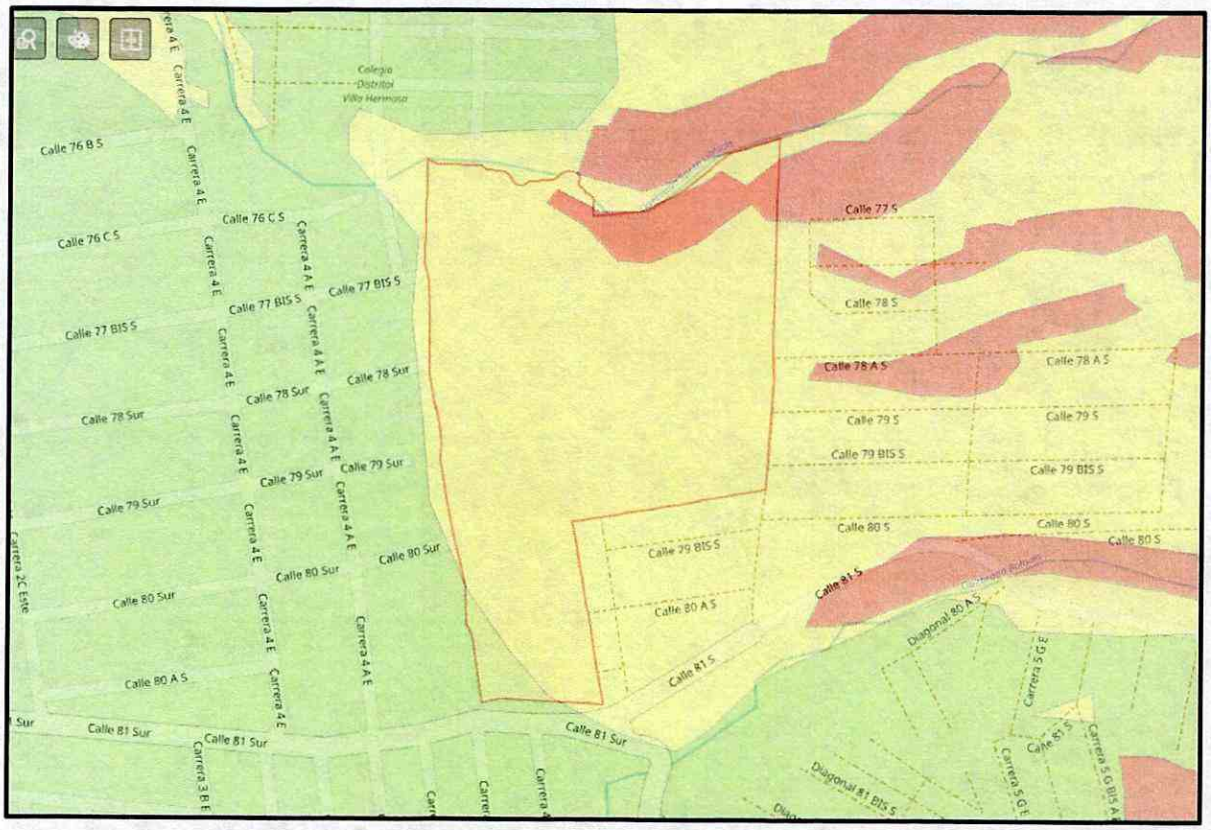
El proyecto se ubica aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Tabla 1):

Tabla 1. Localización de acuerdo los planos anexos al estudio verificado.

Norte	90300 a 90700
Este	96750 a 97000
Cota	2768 a 2800

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

Figura 1. Localización del predio donde se desarrollará el proyecto "Senderos de la Sierra" ubicado en la Carrera 5 B Este No 80 A – 51 Sur de la Localidad de Usme, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).



De acuerdo con lo presentado en el informe, el área total donde se construirá el proyecto, se señala es cercana a los 4.29 Ha. El proyecto arquitectónico contempla: "*la construcción de cinco (5) torres de 16 pisos, tres (3) torres de 7 pisos y dos (2) torres de 6 pisos a construirse en pórticos de concreto reforzado o muros de carga, con luces entre ejes de columnas o muros de 5.0 a 6.0 m. Así mismo se proyecta un salón comunal de 2 pisos.*"

Para el emplazamiento de las torres: "*se prevén cortes de aproximadamente 1.00/4.0 m de altura y rellenos de 0.8/3.4 m aproximadamente. De acuerdo con lo anterior se tiene que dichos cortes podrán efectuarse mediante bermas en la corona de 1m de ancho y taludes inclinados a 45°.*

Tipo y profundidad de cimentación: Consistirá en una serie de pilotes cilíndricos de 0.3/07 m de diámetro y una longitud mínima de 6.0 m".

Adicionalmente, el Consultor establece que "*El área de influencia se delimitó al norte hasta incluir la quebrada Tejares, al occidente por el lindero del predio, al sur hasta la Calle 81 sur y no se incluyeron en esa zona las viviendas vecinas, dado que mediante las visitas realizadas al predio estas no presentaban ninguna evidencia de afectación por*

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

fenómenos de remoción en masa, adicionalmente las torres a construirse cuentan con una separación suficiente para considerar que el proyecto no afecta dichas viviendas. Finalmente al oriente se delimito el área de influencia por la carrera 5".

5. REVISIÓN DEL INFORME

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
1. Formato Único de Solicitud GPF-FT-03: Debidamente diligenciado y firmado en tinta. Se entiende que está debidamente diligenciado cuando se completen los campos de información requeridos en el Formulario.	X		
2. Localización y descripción del proyecto: Plano en escala 1:2.000, o una de mayor detalle, con la definición y delimitación del área de estudio; Documento de justificación de la misma; planos topográfico y geológico, a la misma escala del plano de referencia.		X	En la descripción del proyecto se menciona la proyección de: • 5 Torres de 16 pisos • 3 Torres de 7 pisos • 2 Torres de 6 pisos • 1 Torres de 2 pisos No obstante, esta descripción no es consistente con el plano de localización del proyecto. Se solicita actualizar el plano mencionado, según se requiera. Las figuras de localización presentadas en el informe no son claras ni legibles. Se solicita ajustar.
3. Modelo geológico-geotécnico			
3.1 Estudio geológico	X		
3.2 Estratigrafía	X		
3.3 Geología estructural		X	Se solicita especificar si en la zona de estudio se detectan fallas y su correspondiente actividad.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
4. Estudio geomorfológico	X		
5. Análisis multitemporal (actual y 20 ó 30 años atrás)	X		
6. Evaluación hidrogeológica			
6.1 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones normales	X		
6.2 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas	X		El consultor establece que: "*tomando un periodo de análisis de 50 años, se ha supuesto el nivel de agua en 0.0m, es decir en condición de saturación del terreno*". Aunque si bien esta es la condición más crítica, no es la condición real para el periodo de análisis de 50 años.
6.4 Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje	X		
7. Evaluación del drenaje superficial	X		
7.1 Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención	X		
8. Sismología	X		
9. Uso de suelo	X		

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
10. Inventario y caracterización detallada de procesos de remoción		X	Dentro del inventario y descripción de procesos de remoción en masa falta incluir si el procesos es retrogresivo y su actividad dentro del área directa de estudio.
11. Programa de exploración geotécnica y resultados del mismo		X	La exploración geotécnica realizada corresponde a 18 sondeos (**6** de 4 m, **1** de 5m, **4** de 2 m, **3** de 6 m, **1** de 8 m y **1** de 13 m y **2** de 15 m de profundidad). Según lo señalado en la resolución 227 de 2006, respecto al número mínimo de sondeos y su profundidad, se establece que la exploración es insuficiente. Adicionalmente se informa, que en el anexo de ensayos de laboratorio está incompleto, solo se presentan los resultados de 3 sondeos siendo que la exploración correspondió a 18 sondeos. Respecto a los parámetros geotécnicos obtenidos para cada material, se solicita verificar la consistencia de los parámetros.
12. Evaluación de amenaza			
12.1 Condición Actual		X	Los factores de seguridad presentados en el análisis de amenaza de la condición actual, no coinciden con los mostrados en los anexos y con los modelos de slide. Se solicita revisar y ajustar según corresponda

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
12.2 Condición con proyecto urbanístico y de construcciones.		X	Respecto a las características básicas del proyecto, cotejándolo con las cargas analizadas y con los planos, se evidencia una incongruencia tanto en número de pisos, número de torres que confluyen en el análisis de cargas impuestas al terreno; razón por la cual no es claro que el análisis se haya realizado para dicha actualización. En el análisis de la amenaza en condición actual se planteó el análisis para falla tipo circular y traslacional; no obstante, para el análisis de amenaza en el escenario con proyecto tan solo se presenta para el tipo de falla circular faltando el análisis por falla traslacional o justificación de porque no se realiza.
12.3 Con medidas de mitigación		X	Se deben subsanar las observaciones realizadas en el numeral 12.2 Adicionalmente, se obtienen factores de seguridad correspondientes a amenaza alta y se concluye que toda el área del proyecto se encuentra en amenaza baja. Se requiere hacer los ajustes pertinentes.
13. Evaluación de vulnerabilidad física		X	De acuerdo a los análisis de vulnerabilidad utilizando la metodología propuesta se tienen las siguientes observaciones: Respecto al cálculo del índice de daños potenciales el cual está asociado al tipo de estructura y solicitaciones los cuales se exponen en la evaluación de los elementos expuestos, se evidencia que el valor asignado a dicho índice no corresponde su valor cotejándolo con la matriz de daño utilizada del estudio; razón por la cual la el cálculo del índice de vulnerabilidad física no correspondería. De acuerdo a la Resolución 227 de 2006 no se evidencia: "*Como conclusión del análisis de vulnerabilidad el estudio deberá ser explícito al fijar pautas específicas sobre:* *i. Las condiciones de adecuación del terreno para el mejor emplazamiento y ubicación de las construcciones en relación con las amenazas identificadas.* *ii. La necesidad o no de obras de mitigación y control de las amenazas identificada.* *iii. El tipo y pronóstico especifico de tales medidas.*

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
14. Evaluación del riesgo por fenómenos de remoción en masa		X	De acuerdo al análisis de riesgo el cual tiene en cuenta la evaluación de la amenaza y la vulnerabilidad se tienen las siguientes observaciones: Si bien es cierto el análisis de amenaza dio como resultado amenaza baja, media y alta, no es claro por qué en el análisis de riesgo solo se contempla amenaza baja; razón por la cual se deberá realizar las correcciones pertinentes o las claridades del caso. Adicionalmente se deberán subsanar las observaciones de amenaza y vulnerabilidad.
15. Plan de medidas de mitigación del riesgo		X	Se plantea la construcción de muros de contención y obras de drenaje; no obstante dentro de los parámetros de diseño del muro se tienen las siguientes observaciones: • La memoria de cálculo de los muros no coincide con la geometría de las obras mostradas en los planos • No se incluyó análisis pseudo-estático, ni capacidad portante, ni asentamientos. • Los parámetros del suelo utilizados para el análisis de suelo activo no corresponden a los parámetros de resistencia empleados. En las memorias de cálculo, no se identificaron los cálculos de las obras de drenaje.
15.1 Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado	X		
15.2 Condiciones y recomendaciones particulares de construcción		X	Se requiere especificar secuencia constructiva y normatividad correspondiente.
15.3 Plan de mantenimiento	X		
15.4 Plan de monitoreo		X	Se requiere localización aproximada de los inclinometros propuestos, ya que no es claro su especificación en cuanto a su localización.
16. Planos			

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
16.1 Plano geológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo) en planta y secciones transversales		X	Se requiere abscisar los perfiles geológicos presentados
16.2 Plano geomorfológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		
16.3 Plano de inventario de procesos de remoción actuales: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		
16.4 Plano de uso del suelo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		
16.5 Mapa de amenaza actual para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Verificar observaciones del numeral 12.2
16.6 Mapa de amenaza con cambio de uso para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Verificar observaciones del numeral 13.
16.7 Mapa de vulnerabilidad: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Verificar observaciones del numeral 14.
16.8 Mapa de riesgo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		
16.9 Mapa de amenaza con medidas de mitigación para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	No se evidencian el plano con las medidas de mitigación que se plantean.

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
16.10 Planos de ubicación de las medidas de mitigación de riesgos		X	En el plano no es legible la ubicación de las medidas de mitigación. Se solicita indicar cuadro de coordenadas con la localización de las obras y su respectiva cota, sentido del drenaje, referenciando el plano de detalles.
16.11 Planos de detalle de las medidas de mitigación de riesgos		X	Se requiere referenciar donde se incluyen los detalles, unificar unidades y ampliar nota con relación a la sección constructiva de las unidades.
17. Hojas de vida de los profesionales: deben cumplir con los requisitos establecidos por la resolución	X		
18. Carta de responsabilidad: firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza.	X		
19. Referencias bibliográficas	X		
20. Anexos y planos	X		
21. Copia Digital del Estudio: Se verificara que los archivos se presenten en PDF los cuales deben estar discriminados por archivo en el siguiente orden:		X	No se encuentra copia digital
21.1 Informe (dividido internamente por capítulos como se establece en la Resolución)		X	Revisar todas las observaciones mencionadas
21.2 Anexo: resultados de ensayos		X	No se anexan todos los resultados de ensayos de laboratorio
21.3 Anexo: resultados de análisis de estabilidad		X	No son legibles las cargas de la condición pseudo-estática. No son legibles las cargas del proyecto.
21.4 Anexo: perfiles estratigráficos	X		
21.5 Anexo: memorias de calculo		X	Falta las memorias de cálculo de drenajes y modificar la memoria de cálculo del muro
21.6 Anexo: planos		X	No se evidencia el plano de localización contemplando todo el proyecto arquitectónico. Se requiere tener en cuenta todas las observaciones.
21.7 Anexo: hojas de vida	X		

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
21.8 Anexo: memoriales de responsabilidad	X		
21.9 Anexo: otros			
OBSERVACIONES:			

6 CONCLUSIONES

El Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta la versión de actualización, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa denominado "ACTUALIZACIÓN ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA, PROYECTO SENDEROS DE LA SIERRA, LOCALIDAD DE USME. BOGOTÁ, DC", a construirse en la Carrera 5 B Este No 80 A – 51 Sur, en la localidad de Usme, elaborado por la firma Espinosa y Restrepo S.A., **NO CUBRE** la totalidad de los términos de referencia establecidos por el IDIGER para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en la Resolución 227 de 2006; por las consideraciones estipuladas en el presente concepto.

7 RECOMENDACIONES

Se recomienda complementar el estudio presentado teniendo en cuenta las observaciones descritas en este concepto y presentarlo nuevamente al IDIGER, con el fin de emitir el respectivo concepto técnico sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

8 ADVERTENCIA

Se aclara que la Entidad se limita a la verificación de los aspectos de contenido que debe cumplir el Estudio a la luz de lo estipulado en la Resolución 227 de 2006. No es del alcance de esta revisión la verificación de los siguientes aspectos: la veracidad de la información presentada por el Consultor del estudio en cada uno de los ítems desarrollados, la validación de los parámetros adoptados para los diferentes materiales involucrados en el modelo geológico geotécnico, los resultados de los análisis de estabilidad, amenaza, vulnerabilidad y riesgo, el empleo de herramientas computacionales (software), ni la revisión de la pertinencia de los diseños geotécnicos de las medidas de mitigación propuesta.

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

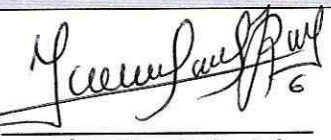
La responsabilidad total de la información presentada en el documento, así como la de todos sus productos asociados corresponde a los profesionales que fueron responsables de su elaboración, y con un grado de responsabilidad mayor para el Consultor y/o director del Estudio, quien aprueba y refrenda con su firma la calidad y pertinencia de los análisis realizados, tal como se justifica en la carta de responsabilidad y compromiso anexa al estudio.

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 la obras deberá hacerse no solo 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 debran adoptar rápida y oportunamente todas las medidas complementarias adicionales que sean necesarias para garantizar la estabilidad del sector y su entorno, sobre el cual se deberá dejar igualmente registro.

9 APROBACIONES

13.1 Elaboró	13.2 Revisó
Firma:  **Nombre: Paula Andrea Rodriguez Jiménez** **Profesión:** Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería - Geotecnia **MP: 25202119785 CND**	**Firma:**  **Nombre: Johana Paola Rozo Parra** **Profesión:** Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería - Geotecnia **MP: 25202168337 CND**
Profesional de Conceptos para Planificación Territorial	*Profesional Especializado de Conceptos para Planificación Territorial*

13.3 Revisó
Firma:  **Nombre: Jesús Enrique Rojas Ochoa** **Cargo:** Líder Conceptos para Planificación Territorial
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