1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**CT-8237**
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:	2017ER14923
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	**RO-97409**

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Ing. Carlos Restrepo G.
2.2 PROYECTO:	Estudio detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en masa Proyecto **MOLINOS**
2.3 LOCALIDAD:	18-Rafael Uribe Uribe
2.4 UPZ:	54-Marruecos
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	El Playón
2.6 DIRECCIÓN:	Diagonal 49 Sur No. 11A-30 y Diagonal 49 Sur No. 11B-62 (*)
2.7 CHIP:	AAA0010JRMR – AAA0010JRNX
2.8 ÁREA (Ha):	0.7696Ha
2.9 FECHA DE VISITA:	N/A
2.10 FECHA DE ELABORACIÓN:	19/09/2017
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	ESPINOSA Y RESTREPO S.A.

(*)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 remoción en masa, se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para la solicitud de licencias de urbanismo. Adicionalmente establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, actualmente 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 TERCERA 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 FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO **MOLINOS**"*, de Agosto de 2017 elaborado por ESPINOSA Y RESTREPO S.A., 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 Julio 13 de 2006, por estar localizado en una zona de amenaza MEDIA 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

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

La segunda revisión técnica del estudio se realizó atendiendo la solicitud con radicado IDIGER 2016ER10768, ante la cual el IDIGER emitió en Agosto de 2017 el Concepto Técnico CT-8194, 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 movimientos en masa.

La primera revisión técnica del estudio se realizó atendiendo la solicitud con radicado IDIGER 2016ER4632, ante la cual el IDIGER emitió en Abril de 2017 el Concepto Técnico CT-8147, 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 movimientos en masa.

Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención al radicado IDIGER 2017ER14492, por solicitud del ingeniero Carlos Restrepo G. 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 de los predios en los que se va a desarrollar el proyecto "**MOLINOS**", los cuales se encuentran ubicados en Diagonal 49 Sur No. 11A-30 y Diagonal 49 Sur No. 11B-62, con CHIP AAA0010JRMR y AAA0010JRNX, respectivamente, de la localidad Rafael Uribe Uribe, UPZ 54.Marruecos, Sector catastral El Playón.

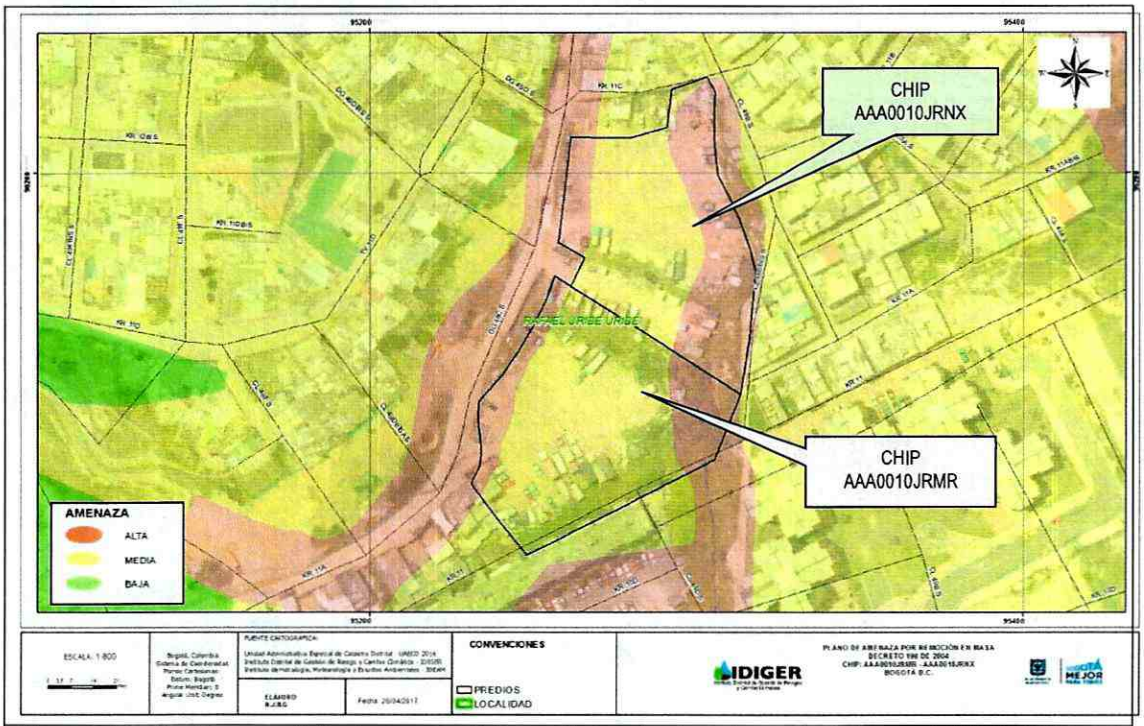


Figura 1. Localización y condición de amenaza de los predios en donde se desarrollará el proyecto "MOLINOS", en el Plano Normativo de Amenaza por movimientos en masa del POT (Decreto 190 de 2004). Predios en Amenaza Media y Alta.

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 con el plano normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial – POT (Decreto 190 de 2004), 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. Coordenadas aproximadas polígonos de estudio

COORDENADA NORTE(m)	COORDENADA ESTE (m)
96070 a 96240 (*)	95200 a 95340 (*)

(*) Coordenadas de acuerdo con lo presentado en el Plano 1/17."Topografía". Anexo al Estudio Fase II presentado a la Entidad.

Conforme con lo presentado en el Estudio en el numeral 2.2 "*Descripción del Proyecto más probable*", el Consultor menciona que El Proyecto **MOLINOS** está enmarcado en un predio de 7695.8m² y consta de 6 (seis) torres de 12 pisos, sin sótano. La cimentación probable a utilizar de acuerdo con lo mencionado por el Consultor, consiste en una serie de pilotes cilíndricos de concreto reforzado, pre-excavados y fundidos in-situ.

5. TERCERA REVISIÓN DEL ESTUDIO - Concepto técnico No. 8237

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 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	X		
1.1. Descripción del proyecto	X		Al interior del estudio detallado en el numeral 3.1 "Topografía", no es consistente el área del predio de acuerdo con la descripción del proyecto.
1.2. Área de Influencia	X		Se aclara que la definición del área de influencia es responsabilidad del Consultor.
2. USO DEL SUELO Y PLANO	X		
3. MODELO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	X		• Ver observaciones Numeral 3.3 "Evaluación Hidrogeológica". • La Figura 33 "Modelo Geológico Geotécnico para la sección E-E", no es consistente con la sección E-E' empleada en las modelaciones de los análisis de estabilidad mostradas en el Anexo II. Memorias de Cálculo. Se aclara que es responsabilidad del Consultor la definición de los parámetros geomecánicos adoptados para los diferentes materiales involucrados en el modelo geológico-geotécnico.
3.1. Estudio y Plano Geológico	X		
3.2. Estudio y Plano Geomorfológico, análisis multitemporal	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	CUBRE	NO CUBRE	OBSERVACIÓN
3.3. Evaluación Hidrogeológica	X		El Consultor define la Posición del Nivel freático en condición normal y extrema. Sin embargo, se presentan inconsistencias en la información relacionada con el uso de los niveles de agua reportados durante la exploración: • En el numeral 3.8 "Hidrogeología", no es clara la siguiente idea: "(*...Los valores de nivel freático reportados en la Tabla 11, pueden estar influenciados suceden en rellenos antrópicos, los cuales constituyen un acuífero libre, de recarga directa, de extensión corta y producción limitada)*". • En el numeral 3.8.5.1 "Posición Nivel Freático Condición Normal", se presentan inconsistencias en el siguiente párrafo: "(*...Sin embargo para efectos de la modelación en la condición normal, se empleó el promedio de las lecturas en los sondeos y el piezómetro, es decir 10.5m, representando la condición promedio medida. Cabe resaltar, que para la evaluación del nivel freático no se consideraron los niveles reportados durante la exploración, dado que dichos niveles se encuentran influenciados por el agua empleada durante la ejecución de la perforación y por lo tanto no son datos confiables para los análisis)*".
3.4. Evaluación del Drenaje Superficial	X		
3.5. Inventario y Caracterización Detallado de Procesos de remoción actuales – Incluye Plano.	X		
3.6. Programa de Exploración Geotécnica y resultados del mismo.	X		
3.7. Sismología.	X		
4. EVALUACIÓN DE AMENAZA		X	Ver observaciones Numerales 4.1 a 4.4.
4.1. Condición Actual – incluye plano		X	• La Tabla 18 "Resultados de los análisis de estabilidad escenario actual", presenta inconsistencias en relación con los factores de seguridad obtenidos de las secciones B-B' y D-D', presentados en los análisis de estabilidad mostrados en el Anexo II. Memorias de Cálculo. • No se evidencia la inclusión de las cargas actuales por vías y viviendas en los análisis de amenaza realizados.
4.2. Condición con Proyecto Urbanístico y de Construcciones – incluye plano		X	• En el Plano 9 "Amenaza con proyecto sin obras de mitigación para la condición extrema" se evidencia que la topografía mostrada no refleja la condición con implantación del proyecto. • El Consultor definió la Posición del Nivel Freático en Condición Normal a una profundidad de 10.5m y la Posición del Nivel Freático en Condición Extrema a una profundidad de 1.5m. No obstante, de acuerdo con los soportes del Anexo de análisis de estabilidad, se incluyeron niveles freáticos diferentes a los definidos para 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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUBRE	NO CUBRE	OBSERVACIÓN
			condición normal y extrema. • En la sección B-B' mostrada en los análisis de estabilidad del Anexo II. Memorias de cálculo, no se identifica la inclusión de las torres del proyecto al inicio de dicha sección, de acuerdo con lo mostrado en el Plano "Amenaza con proyecto sin obras de mitigación para la condición extrema". • No es consistente la localización de la sección E-E' en el plano "Amenaza con proyecto sin obras de mitigación para la condición extrema" con la sección E-E' mostrada en los análisis de estabilidad del Anexo II. Memorias de cálculo. • El Consultor menciona: "(*Teniendo en cuenta que la implantación del proyecto mitiga la amenaza en el área de estudio, debido a la ejecución de caissons de cimentación y muros de contención vinculados a las estructuras, se consideran obras de mitigación dichos elementos. Dado lo anterior, para la condición con proyecto y obras de mitigación se presentan los mismos análisis de estabilidad efectuados para la condición con proyecto*)". No obstante, se presentan diferencias entre el plano 9. "Amenaza con proyecto sin obras de mitigación para la condición extrema" y 14. "Amenaza con proyecto y obras de mitigación para la condición extrema". • La Tabla 31 "Resultados de los análisis de estabilidad condición con proyecto", presenta inconsistencias en relación con los factores de seguridad obtenidos en la sección D-D', los cuales no coinciden con los resultados presentados en los análisis de estabilidad mostrados en el Anexo II. Memorias de Cálculo. • No se evidencia la inclusión de las cargas actuales por vías y viviendas en los análisis de amenaza realizados. • Ver observaciones Numeral 4.3.
4.3. Con Medidas de Mitigación – incluye plano		X	• En el Plano 14 "Amenaza con proyecto y obras de mitigación para la condición extrema" se evidencia que la topografía mostrada no refleja la condición con implantación del proyecto y obras. • El Consultor aclara que "(*...Estas obras de mitigación se ejecutarán durante la construcción del proyecto, ya que se requieren únicamente para estabilizar los cortes a efectuarse en el terreno para implantar las torres*)". No obstante, de acuerdo con lo presentado en el plano, se muestran obras que no dependen de la implantación del proyecto. • No se localizan las secciones de evaluación de amenaza en el plano 14. "Amenaza con proyecto y obras de mitigación para la condición extrema".
4.4. Anexos		X	Para subsanar este ítem, es necesario tener en cuenta las observaciones indicadas en los Numerales 4.2 y 4.3
5. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA –	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	CUBRE	NO CUBRE	OBSERVACIÓN
INCLUYE PLANO			
6. EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA – INCLUYE PLANO		X	Para subsanar este ítem, es necesario tener en cuenta las observaciones indicadas en el Numeral 4.0 "Evaluación de Amenaza".
7. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL RIESGO		X	• Ver observaciones Numerales 7.1, 7.2 y 7.7. • El Consultor menciona en el capítulo 6.1 "Planteamiento de obras": "(...*Las obras de mitigación de la amenaza y riesgo para el desarrollo del proyecto MOLINOS consisten en los muros de contención vinculados a las estructuras y los caissons de cimentación de las torres proyectadas*" Resaltado fuera del texto. Sin embargo no se mencionan los aspectos mínimos a tener en cuenta para el diseño de los mismos, dado que contribuyen con la estabilidad del terreno.
7.1. Planos de Ubicación		X	• No se incluyen las etapas o secuencias en que se adelantarán las distintas intervenciones, teniendo en cuenta las recomendaciones técnicas correspondientes para la ejecución de las obras de mitigación, cortes, rellenos, modificaciones en el drenaje, implantación de las 6 torres, entre otras, tal como lo define la resolución 227 de 2006 "(...*secuencias en que se adelantarán las distintas intervenciones y su relación con las obras de adecuación urbana y las construcciones como tales*)". • En el Plano 17.1 "Localización de las obras de mitigación", se evidencia que la topografía mostrada no permite visualizar la adecuada implantación del proyecto y de las obras. • El Consultor aclara que "(...*Estas obras de mitigación se ejecutarán durante la construcción del proyecto, ya que se requieren únicamente para estabilizar los cortes a efectuarse en el terreno para implantar las torres)*". No obstante, de acuerdo con lo presentado en el plano, se muestran obras que no dependen de la implantación del proyecto. • En el plano 17.1 "Localización de las obras de mitigación", no se incluye la localización de los muros con detalle tipo 1A y con detalle tipo 1B. Asimismo no se incluye la localización de la sección mostrada en el plano 17.2 "Detalles de las obras de mitigación".
7.2. Planos de Detalle		X	Ver observación numeral 7.7 • El Consultor presenta una sección general de la localización de las obras. No obstante, no se incluye la localización planimétrica de la totalidad de las obras: muros de contención en concreto (Detalle 1A y Detalle 1B), muro en gaviones, cunetas y caissons propuestos (si aplica). • No se indica la altura (H) y el ancho (B) entre los cuales varía el muro de contención en concreto del detalle 1A.

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	CUBRE	NO CUBRE	OBSERVACIÓN
			• En las memorias de cálculo se diseña un muro de gavión en 3m de altura, lo cual no es claro en el Plano 17.2 "Detalles de las obras de mitigación". Se aclara que las observaciones se realizan, teniendo en cuenta que el plano de detalle es un plano de tipo constructivo, por lo que debe ser lo suficientemente claro y completo, para que durante la etapa de construcción no haya lugar a interrogantes sobre los detalles de obras y su localización.
7.3. Parámetros para diseño estructural (si aplica)	X		
7.4. Condiciones y Recomendaciones Particulares de Construcción	X		
7.5. Plan de Mantenimiento	X		
7.6. Plan de Monitoreo	X		
7.7. Memorias de Cálculo		X	• Se presentan inconsistencias en las memorias de cálculo con la geometría del plano de Detalles (muros de contención en concreto y muro en gaviones). • No se diferencia en las memorias de cálculo los muros de contención del Detalle 1A y del Detalle1B. En el detalle 1B se muestra un muro de contención con dentellón, lo cual no se ve reflejado en las memorias de cálculo. • La altura total del muro en gaviones según la memoria de cálculo es de 3m, lo cual no es consistente con el plano de Detalles. • No se incluye el análisis en condición estática y pseudoestática (capacidad portante, volteo y deslizamiento).
8. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO		X	Es necesario tener en cuenta las observaciones planteadas con anterioridad
8.1. Presentación del Estudio		X	Se aclara que para dar cubrimiento a este ítem, es necesario subsanar las observaciones anteriormente descritas, tanto en los ítems conformes como no conformes.
8. 2. Profesionales	X		
OBSERVACIONES: • Según las bases catastrales a las que tiene acceso la entidad, al predio de CHIP AAA0010JRMR le corresponde la dirección Diagonal 49C Sur No. 11A-60 y al el predio de CHIP AAA0010JRNX, le corresponde la dirección Diagonal 49 C Sur No. 11A-66.			

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 FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO* ***MOLINOS***", de Agosto de 2017 elaborado por ESPINOSA Y RESTREPO S.A, **NO CUBRE** la totalidad de los términos de referencia establecidos por la DPAE, hoy 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

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

presente Concepto Técnico.

7. ADVERTENCIA

El IDIGER aclara que la revisión realizada al Estudio de Amenaza y Riesgo por movimientos en Masa FASE II, titulado *"ESTUDIO DETALLADO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PROYECTO **MOLINOS**"*, de Agosto de 2017 elaborado por ESPINOSA Y RESTREPO S.A, NO constituye una aprobación del Estudio Fase II por parte de la Entidad, sino una verificación de los aspectos de contenido que debe cumplir el documento presentado a la luz de lo estipulado en la Resolución 227 de 2006.

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 procesos de remoción 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.

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.

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

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, sobre lo cual se deberá dejar igualmente registro.

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