1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No.	CT-8057
1.2 ÁREA:	Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático
1.3 COORDINACIÓN:	Conceptos y Certificaciones de Riesgo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO IDIGER:	2016ER2032
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-85167

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 PIRINEOS.
2.3 LOCALIDAD:	2. Chapinero
2.4 UPZ:	90.Pardo Rubio
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Ingemar
2.6 DIRECCIÓN:	Avenida Carrera 3 No 59-31 (*) Transversal 1A No 58-10(*)
2.7 CHIP:	AAA0092ETHY (*) AAA0092ETLW (*)
2.8 ÁREA (Ha):	0.38
2.9 FECHA DE ELABORACIÓN:	Marzo 11 de 2016
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	Espinosa y Restrepo S.A.

(*) Información tomada de la base de datos geográfica que posee el IDIGER - SIRE - Geoportal.

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 el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER, antes Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, 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 del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER al Estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa FASE II, titulado *"Estudio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa Proyecto Pirineos."*, de febrero de 2015, elaborado por la firma 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 ALTA, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción

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 masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

La primera revisión técnica del estudio se realizó atendiendo la solicitud con radicado FOPAE 2014ER17163, ante la cual el IDIGER emitió en noviembre de 2014 el Concepto Técnico CT-7848, el cual concluyó que el mismo no cubría la totalidad de los términos de referencia establecidos para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por remoción en masa.

El estudio corresponde a lo que en la Resolución 227 se denomina como Estudio de Fase II (detallado). Esta revisión del estudio y verificación técnica se hace en atención a la radicación IDIGER 2016ER2032, por solicitud del Ingeniero Carlos Restrepo G. – Gerente de Espinosa y Restrepo S.A.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del proyecto Los Pirineos, ubicado en los predios de la Avenida Carrera 3 No 59-31 y la Transversal 1A No 58-10, en el plano normativo de Amenaza por Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial - POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA ALTA y MEDIA por procesos de remoción en masa.

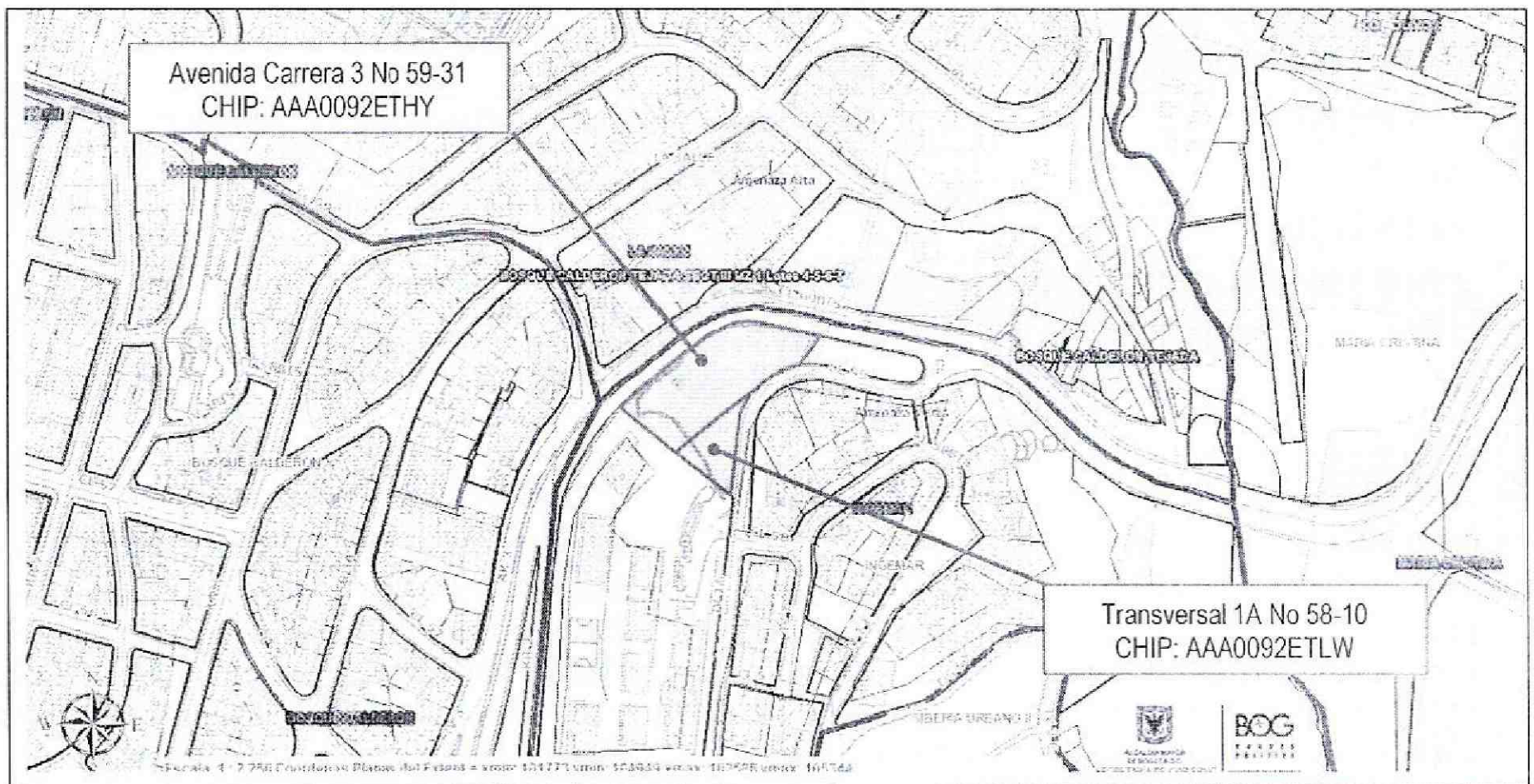


Figura 1. Localización general del proyecto ubicado en los predios de la Avenida Carrera 3 No 59-31 y la Transversal 1A No 58-10, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004), el cual se encuentra en Amenaza Media y Alta.

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

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

COORDENADA NORTE(m)	COORDENADA ESTE (m)	Cota promedio (msnm):
105178 a 105092	102116 a 102210	2640

De acuerdo con lo presentado en el numeral 2.2 del estudio "Descripción del Proyecto", el Consultor menciona que el proyecto contempla la construcción de 1 edificio de 11 pisos y 4 sótanos, con un sistema convencional de pórticos de concreto reforzado con luces entre ejes de muros y/o columnas entre 5.0m y 8.0m aproximadamente. Además el consultor indica en el aparte 4.5 del estudio, que las cargas externas consideradas en el modelo geológico geotécnico son 15 kN/m^2 para cargas asociadas a vías adyacentes, 150 kN/m^2 para cargas asociadas al proyecto y 50 kN/m^2 para representar las edificaciones al costado oriental.

5. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-8057 (Marzo 11 de 2016)

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		El consultor anexa el Formato GPR-FT-03, indicando que el estudio hace parte de un trámite para el otorgamiento de una licencia de urbanización.
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	La vista en planta del proyecto arquitectónico propuesto se presenta en el plano 1/18. En este plano se presenta la ubicación del edificio de 11 pisos y 4 sótanos del Proyecto Pirineos, así como la delimitación de la zona de influencia que según el Consultor cuenta con una extensión de 7752 m^2. El Consultor presenta en el numeral 2.4 del estudio, los argumentos bajo los cuales delimitó el área de influencia del estudio. No obstante lo anterior, se observa en el plano 1/18 que en los costados extremos de la zona de influencia del proyecto carecen de curvas de nivel, por lo que se solicita al Consultor complementar el levantamiento topográfico para estos sectores.
3. Modelo geológico-geotécnico		X	El Modelo Geológico-Geotécnico propuesto (plano 7/18), se encuentra firmado por el Geólogo Henio Pinzón y por el Ingeniero Carlos Restrepo. Las unidades definidas son: Q2ri y Q2ba (Rellenos); Q2da (Depósito coluvial); Q2md (Material desplazado); E1b-areniscas (Arenisca); E1b-arcillolitas (Arcillolita). El Consultor define el perfil estratigráfico teniendo en cuenta la información recabada en la exploración geotécnica. Se definen cinco secciones de análisis así: Sección 1, Sección 2, Sección 3, Sección 4 y Sección 5.

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
			Se observa que las secciones 3, 4 y 5 no abarcan totalmente el área de influencia definido por el Consultor, por lo que se solicita alargar las secciones hasta los límites del área de influencia. En el numeral 3.3.3 (Revisión de antecedentes) el Consultor relaciona fuentes de información secundaria mediante los cuales pretende establecer la presencia de PRM dentro de la zona de estudio, concluyendo luego de un análisis cualitativo que *"...existieron procesos morfodinámicos dentro del predio analizado, pero en la actualidad esos procesos ya no son visibles, sin embargo los indicios presentados anteriormente, así como los depósitos de rellenos y la pendiente de algunos sectores del área de estudio sugieren que existe un grado de susceptibilidad a presentarse movimientos en masa."*. De otra parte, subraya que: *"no es posible afirmar que existen procesos de remoción activos al interior del área de influencia"* Así mismo en el plano 5/18 (Geomorfología local) el Consultor cartografía un *"proceso tipo deslizamiento"* y *"proceso tipo reptación"*; y en la tabla 3 del documento describe procesos de remoción en masa y los asocia a las geoformas del terreno. Teniendo en cuenta que el Consultor desarrolló un estudio DETALLADO de amenaza y riesgo por PRM, para lo cual construyó un modelo geológico-geotécnico a partir de varios insumos (topografía, exploración geotécnica, etc), el IDIGER no encuentra justificación alguna por la cual el Consultor no esté en capacidad de establecer si existen o no procesos activos de remoción en masa en el área de influencia. Con respecto a lo anteriormente descrito se solicita nuevamente al Consultor que aclare explícitamente si en la actualidad existen o no PRM dentro de la zona de estudio, considerando que las afirmaciones relacionadas son contradictorias. En el mismo numeral 3.4.3 el Consultor emplea un plano Aerotopográfico elaborado por el Instituto Geográfico Militar en el año 1942, con el objetivo de mostrar las zonas de deslizamiento y explotación que existían para la época, concluyendo que "no se encontró afectación en la zona de estudio". De acuerdo a lo anterior, se solicita nuevamente al Consultor, emplear insumos más recientes para realizar dichos análisis, considerando que luego de 72 años de la elaboración del mapa mencionado, se considera obsoleto debido a que no describe las condiciones urbanísticas actuales de la ciudad. En el numeral 4.4 el Consultor manifiesta que "A partir de la topografía se trabajó para el escenario actual con cuatro (4) secciones geológico - Geotécnicas: Sección 1-1', Sección 2-2', Sección 3-3' y Sección 4-4'. Para analizar el escenario con proyecto se trabajó con dos (2) secciones, Sección 3-3' y Sección

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
			4-4'." Se solicita al Consultor que aclare los motivos por los cuales no emplea las secciones 1 y 2 para analizar el escenario con proyecto. El Consultor le asigna a la unidad geotécnica "*Depósito coluvial*", asociada a la unidad geológica Q2da, los siguientes parámetros de resistencia: c=0.0 kPa y Φ=45.5º, que obedecen eminentemente a un comportamiento granular. No obstante, en la descripción de este material dada en el numeral 3.2.2.1, manifiesta que el depósito es matriz-soportado y que la textura de la matriz es de naturaleza arcillosa. Se solicita al Consultor revisar la pertenencia de asignar los citados parámetros de resistencia al depósito y aclarar dicha inconsistencia.
3.1 Estudio geológico		X	En el documento se desarrollan los ítems Geología Regional en el numeral 3.2.1 y Geología Local en el numeral 3.2.2. Las formaciones geológicas definidas para el estudio son: E1b, Q1dc, Q2md, Q2ba y Q2ri. El plano 3/18 (Geología local), muestra la definición y disposición de las formaciones geológicas definidas. – No obstante, en el mencionado plano la unidad Depósito coluvial se relaciona con la sigla Q2dc, al igual que en la Tabla 2 del documento y en el plano 4/18 (Perfil geológico). Se sugiere al Consultor unificar nomenclaturas. De otra parte, se observa en el plano 3/18 que en el sector denominado "construcciones" aparece la unidad E1b. Se solicita al Consultor revisar la pertinencia de asignar la mencionada unidad en dicho sector, ya que es evidente que allí no existen afloramientos del macizo rocoso.
3.2 Estratigrafía		X	Se presenta incorporado al ítem Geología Local, en el cual se definen 6 materiales: Formación Bogotá (E1b), Deposito coluvial (Q1dc), Material desplazado (Q2md), Botadero antrópico (Q2ba), y Relleno ingenieril (Q2ri). Se sugiere al Consultor atender las observaciones de los numerales 3 y 3.1.
3.3 Geología estructural		X	El Consultor menciona en el estudio que las principales estructuras observadas a nivel regional, en cercanías a la zona de influencia corresponden a la Falla de Bogotá y el Anticlinal de Bogotá. Así mismo a nivel local, el Consultor menciona que realizó la medición de la estratificación y dos (2) familias de discontinuidades (diaclasas) en un afloramiento ubicado a 60 m al norte de la zona de influencia. Respecto a lo presentado en el numeral 5.4.1., se solicita al Consultor verificar la información consignada en las redes estereográficas (Figura 45, Figura 46 y Figura 47).
4. Estudio geomorfológico		X	En el documento se desarrolla el ítem 3.2.3 de Geomorfología regional. Así mismo, presenta en el numeral 3.2.4 lo

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
			correspondiente a la Geomorfología local. De acuerdo al Consultor en el sector asociado a la zona de estudio se encuentran geoformas de origen agradacional, denudacional, mixto estructural – denudacional y antropogénico. El Consultor identifica y describe seis (6) unidades geomorfológicas locales las cuales se clasifican de acuerdo al origen, tales como unidades de ambiente agradacional: Ladera cubierta por depósito coluvial (Lcdc); Unidades de origen mixto estructural - denudacional: Ladera en roca meteorizada (lrm); Unidades de ambiente denudacional: Ladera inestable (Li); Unidades de ambiente antropogénico: Explanación para vías y andenes (Eva), Ladera cubierta por botadero antrópico (Lcba) y Ladera construida (lc). Se solicita al Consultor atender las observaciones relacionadas en el numeral 3 del presente concepto técnico.
5. Análisis multitemporal (actual y 20 ó 30 años atrás)		X	En el documento se desarrolla el ítem Análisis Multitemporal - Interpretación y Análisis Morfodinámico, en el cual se presentan imágenes de fotointerpretación para los siguientes años: 1969, 1971 y 2013. El consultor debe aclarar las observaciones planteadas en el presente concepto técnico con relación a la identificación de procesos de remoción en masa y su empleo en la calibración del modelo geológico geotécnico.
6. Evaluación hidrogeológica			
6.1 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones normales		X	En el documento se desarrollan el ítem 3.6 de Hidrogeología, allí en la tabla 6 se reportan niveles freáticos registrados en la exploración geotécnica, los cuales varían entre 1.00 m y 2.00 m. Posteriormente, en el numeral 3.6.2 (Posición nivel freático condición normal) el Consultor señala que "*Durante la Investigación del subsuelo realizada, se reportó presencia del nivel freático a una profundidad promedio de 4.5m*" por lo cual tomará este valor para modelar las condiciones normales del nivel de agua en el terreno. Finalmente, en la tabla 11 se reportan otros niveles de agua registrados en la misma exploración geotécnica, los cuales van desde 1.15 m a 2.90 m. De acuerdo a lo anterior, se solicita al Consultor aclarar las inconsistencias.
6.2 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas		X	El Consultor señala que para las condiciones extremas, asumirá que el nivel freático se encuentra sobre la superficie del terreno, a 0 m y para condiciones normales 4.5 m por debajo de la cota del terreno. El consultor debe atender las observaciones planteadas en el numeral 6.1 del presente concepto técnico.

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
6.3 Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje	X		En el ítem 3.10.3 el Consultor menciona que para efectos de diseño de las obras de drenaje, el caudal de aporte empleado será de 0.18 m^3/s. Este caudal se calculó para un periodo de retorno de 50 años, el cual según el consultor, es el periodo de diseño acostumbrado a emplear en los sistemas de drenaje de la EAAB.
7. Evaluación del drenaje superficial	X		En el documento se desarrolla el ítem *Evaluación de Drenaje Superficial*. Se menciona en el numeral 3.7, que al interior del área de influencia del proyecto no se registraron cuerpos de agua. El IDIGER aclara que la omisión en la identificación de cuerpos de agua dentro del área de influencia, será responsabilidad exclusiva del Consultor.
7.1 Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención	X		El consultor anexa la documentación expedida por la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá – EAAB, teniendo en cuenta lo exigido en el numeral 3.2.1.4 del artículo 2 de la Resolución 227 de 2006.
8. Sismología	X		En el documento se desarrolla el ítem 3.4 de Aspectos Sísmicos, en el cual se adopta como aceleración un valor de 0.18g. Lo anterior en consideración a que, según la definición del Consultor, el sitio de estudio se clasifica como zona de Cerros, de acuerdo a lo establecido en el numeral 5.7 del decreto 523 de 2010.
9. Uso de suelo		X	En el documento se desarrolla el ítem Cobertura y Uso del Suelo, señalando las unidades de suelo definidas por el Consultor, las cuales son: Construcciones urbanas (Cu), Arboles (Ar), Aboles y arbustos (Aa), Arbustos (Ab) y Vegetación herbácea (He). El Consultor debe expresar claramente si el área de estudio fue o no objeto de explotación minera.
10. Inventario y caracterización detallada de procesos de remoción		X	En el documento se desarrolla el ítem 3.4 correspondiente a morfodinámica, en el cual el Consultor identifica, mediante el análisis multitemporal, la presencia de un movimiento en masa en la zona de estudio, entre la Av. Circunvalar y la Transversal 1. Posteriormente en el numeral 3.4.2 se presenta lo que serían los indicios del movimiento, describiendo fisuras en el pavimento sobre la Transversal 1, Montículos junto al lindero de la estación de policía, Poste y cercas inclinadas en la parte baja que colinda con la Av. Circunvalar y Fisuras en un muro de contención ubicado sobre la Av. Circunvalar. Se solicita al Consultor atender las observaciones referentes al numeral 3 del presente concepto técnico.
11. Programa de exploración geotécnica y resultados de la misma		X	En el documento se desarrolla el ítem Exploración del Subsuelo. El Consultor expresa que entre el área del lote y su área de influencia se tienen 7752 m^2, lo que comparado con las 7 exploraciones realizadas (4 perforaciones y 3 apiques) se tiene 1 sondeo por cada 1100 m^2 de área, lo cual se complementa 2 líneas de refracción sísmica, ajustándose a lo establecido en 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	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN
			Resolución 227 de 2006. No se presentan los registros de exploración para los apiques denominados A – 2 y A – 3, por lo que se solicita nuevamente al Consultor que los adjunte al documento. Con relación al programa de ensayos de laboratorio, se menciona en el documento que se ejecutaron 3 cortes directos y se observa en los anexos que se realizaron 4 granulometrías, 3 compresiones inconfinadas y 5 límites de consistencia para la caracterización de los materiales del modelo. Con respecto al programa de ensayos de laboratorio, el Consultor indica que tomo resultados de ensayos practicados para el proyecto Altos del Cerro, cuya localización se puede apreciar, según él, en la Figura 48. Se verificó que esta figura no existe en el documento, por lo que se solicita incluirla en la próxima versión del estudio. Dado que para el proyecto Pirineos se tienen valores de resultados de ensayos de compresión inconfinada que varían entre 2.40 y 9.80 Kg/cm^2 (mayores al valor de 4.80 Kg/cm^2 que se tiene del proyecto Altos del Cerro), el Consultor deberá justificar la necesidad de emplear resultados de ensayos de otros proyectos. El valor de resistencia de esta última se empleó para estimar los parámetros de resistencia del material denominado "Arenisca", por lo cual se solicita al Consultor que aclare la anterior observación. En el numeral 4.3 se desarrolla el Ítem de Exploración Geofísica donde se presentan en las Figuras 34 y 36 la interpretación de los resultados de esta exploración, indicando 3 estratos (0.00 – 9.45m/10.05), (9.45m/10.05 – 17.25/19.95m) y (17.25/19.95m – 30.00m). La calibración del modelo geológico – geotécnico con la exploración geofísica se presenta en el numeral 4.3.1. El Consultor debe atender las observaciones realizadas en el numeral 3 del presente concepto técnico. Finalmente, en aras de facilitar la revisión del estudio por parte de La Entidad, se solicita que TODOS los resultados de los ensayos de laboratorio se ordenen y presenten en una tabla resumen.
12. Evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por fenómenos de remoción en masa		X	En el documento se desarrollan los siguientes ítems: Evaluación de Amenaza actual condición normal y extrema, Evaluación de la vulnerabilidad actual, Determinación del riesgo actual, Evaluación de la amenaza para la condición con proyecto, Evaluación de la vulnerabilidad para la condición con proyecto, Determinación del riesgo para la condición con proyecto, Evaluación de la amenaza para la condición con proyecto y con obras de mitigación, Evaluación de la vulnerabilidad para la condición con proyecto y obras de mitigación, Determinación del riesgo con proyecto y con obras de mitigación. El Consultor se refiere en el documento a los análisis de

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
			estabilidad realizados mediante el empleo de programas de modelación geotécnica como Slide 6.0, para soportar los resultados mostrados en el informe. Es responsabilidad del Consultor verificar que los parámetros geomecánicos definidos en el modelo Geológico-Geotécnico sean consistentes con los empleados en los análisis de estabilidad realizados. Finalmente, el Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico-geotécnico para validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
13. Evaluación de Amenaza actual condición normal y extrema, Evaluación de la amenaza para la condición con proyecto y Evaluación de la amenaza para la condición con proyecto y con obras de mitigación		X	En el capítulo 5 del estudio, numerales 5.1, 5.4 y 5.7 se hace referencia que los análisis de estabilidad que se realizaron para condición normal (sin agua y sin sismo) y extrema (agua y sismo). El Consultor deberá adjuntar los soportes de los análisis de estabilidad efectuados mediante los programas de modelación geotécnica mencionados en el informe. Considerando que la construcción del proyecto plantea la realización de una excavación que permita la construcción de sótanos de cuarto nivel y que durante los procesos constructivos se registran las condiciones de mayor probabilidad de falla en los materiales térreos, se sugiere al Consultor adjuntar al estudio la verificación de la estabilidad de la obra durante la etapa de construcción y precisar el método constructivo que permita garantizar la estabilidad de la construcción durante el desarrollo de la misma. El Consultor presenta el plano 17/18 (Localización de las obras de mitigación) en las que se evidencian las intervenciones que se llevarán a cabo con las obras planteadas, no obstante, en el plano en planta donde se muestra el cambio de uso para la reducción de amenaza (Amenaza con proyecto y obras de mitigación para la condición más extrema), no se observan los cambios en la topografía asociados a la implementación de las obras, por lo que el IDIGER solicita al Consultor, realizar los ajustes que se requirieran para reflejar la condición de cambio de amenaza con la respectiva implementación de obras sobre la topografía. Se observa en los análisis de estabilidad presentados por el Consultor, empleando el programa de modelación geotécnica Slide 6.0, que se evalúa la estabilidad de la excavación únicamente en sentido de derecha a izquierda. Se solicita evaluar la estabilidad del corte en sentido de izquierda a derecha. Finalmente, el consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico-geotécnico para validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

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 de la vulnerabilidad actual y Evaluación de la vulnerabilidad para la condición con proyecto.		X	En el capítulo 5 del estudio, numerales 5.2, 5.5 y 5.8 se presenta la evaluación de vulnerabilidad física de las viviendas y las vías localizadas al interior de la zona de influencia del estudio. El consultor empleó el cálculo denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando la metodología propuesta por Leone (1996) y modificada por Soler et al. (1999). En el Anexo II – Memorias de Cálculo, se presentan las fichas de vulnerabilidad de cada uno de los elementos expuestos. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico- geotécnico para validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
15. Evaluación del riesgo por fenómenos de remoción en masa		X	En el numeral 5.3, 5.6 y 5.9 del estudio se presentan las diferentes matrices de riesgo, que contienen la calificación para cada uno de los elementos expuestos. La zonificación de Riesgo para los escenarios definidos por el consultor se presenta en el Plano 12/18 (Riesgo actual para la condición más extrema), Plano 13/18 (Riesgo con Proyecto sin obras de mitigación para la condición más extrema) y Plano 16/18 (Riesgo con Proyecto y obras de mitigación para la condición más extrema). Estos planos se presentan firmados por el Ingeniero Carlos Restrepo quien firma como responsable y que entiende El IDIGER, es el director del estudio. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico- geotécnico para validar los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
16. Plan de medidas de mitigación del riesgo		X	En el documento se desarrolla el ítem de Planteamiento de Obras en el cual se menciona que para mitigar la amenaza y el riesgo del proyecto, se requiere proyectar y construir obras de contención y de drenaje, así como de perfilado de taludes. En el plano 17/18 se muestran las obras propuestas por el consultor en planta, sin embargo, no se muestra un perfil de localización de las obras. Por lo anterior, se solicita nuevamente al Consultor se muestre una localización en perfil donde se evidencien todas las obras planteadas. Por otro lado el Consultor presenta en el plano 18/18 los detalles y cortes de las obras de mitigación, y en el anexo II se presentan las memorias de cálculo de los análisis de vulnerabilidad y de las obras de mitigación propuesta. El Consultor indica en el plano de obras que las dimensiones del muro de concreto en cantiléver se encuentran en función de H (altura del muro) y que la altura del muro es variable. Por lo anterior se solicita al Consultor que indique de manera explicita las dimensiones del muro que debe construirse como medida de mitigación. Lo anterior también debe aplicarse a los muros de gaviones.

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
			Se solicita la inclusión de la descripción detallada de las etapas constructivas que permitan la debida implantación y garanticen la estabilidad del proyecto en el predio objeto del estudio y las demás edificaciones cercanas al mismo. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos, el modelo geológico-geotécnico y la evaluación del riesgo para validar el plan de medidas de mitigación del riesgo.
16.1 Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado		X	En el numeral 6.2 del estudio el Consultor presenta los criterios básicos de diseño para las obras de mitigación como: Muros de contención, Recomendaciones durante la excavación, Drenajes y Perfilado de Taludes en general. La localización de las obras de mitigación propuestas por el consultor se presenta en el plano 17/18 y los detalles de las obras en el plano 18/18, no obstante, no presenta la ubicación de las medidas de mitigación en perfiles. Estos planos se presentan firmados por el Ingeniero Carlos Restrepo quien firma como responsable y que entiende el IDIGER, es el director del estudio. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos, el modelo geológico-geotécnico y la evaluación del riesgo para validar los parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado.
16.2 Plan de mantenimiento		X	En el documento se desarrolla el ítem Plan de Mantenimiento y Monitoreo. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos, el modelo geológico-geotécnico y la evaluación del riesgo para validar el plan de mantenimiento.
16.3 Plan de monitoreo		X	En el documento se desarrolla el ítem Plan de Mantenimiento y Monitoreo. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos, el modelo geológico-geotécnico y la evaluación del riesgo para validar el plan de monitoreo.
17. Planos			
17.1 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	Los planos 3/18 (Geología Local) y 4/18 (Perfil Geológico) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano geológico.
17.2 Plano geomorfológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	El plano 5/18 (Geomorfología local) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano geomorfológico.

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
17.3 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	En el plano 5/18 (Geomorfología local) se presentan los procesos descritos en el documento y que se encuentran dentro de la zona de estudio. Este plano se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. El Consultor deberá identificar y denominar explícitamente los procesos que se describan en el documento. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos para validar el plano geomorfológico.
17.4 Plano de uso del suelo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)	X		El plano 6/18 (Uso del Suelo Actual) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional.
17.5 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	El plano 8/18 (Amenaza Actual para la condición más extrema) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico - geotécnico para validar el plano.
17.6 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	El plano "Amenaza con Proyecto y sin obras de mitigación en la condición extrema" (9/18) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico - geotécnico para validar el plano.
17.7 Mapa de vulnerabilidad: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Los planos 10/18 (Vulnerabilidad Actual para la condición más extrema), 11/18 (Vulnerabilidad con Proyecto y sin obras de mitigación en la condición extrema) y 15/18 (Vulnerabilidad con Proyecto y Obras de mitigación en la condición extrema se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico - geotécnico para validar el plano.
17.8 Mapa de riesgo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Los planos 12/18 (Riesgo Actual para la condición más extrema), 13/18 (Riesgo con Proyecto y sin obras de mitigación para la condición más extrema) y 16/18 (Riesgo con Proyecto y Obras de mitigación para la condición más extrema) se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula

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
			profesional. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico - geotécnico para validar el plano.
17.9 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	El plano 14/18 (Amenaza con Proyecto y Obras de mitigación para la condición más extrema) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico - geotécnico para validar el plano.
17.10 Planos de ubicación de las medidas de mitigación de riesgos		X	El plano 17/18 (Localización de las Obras de Mitigación) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. El Consultor deberá presentar la ubicación de las medidas de mitigación tanto en planta como en perfil. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos, el modelo geológico-geotécnico y la evaluación del riesgo para validar el plano.
17.11 Planos de detalle de las medidas de mitigación de riesgos		X	El plano "Detalles y cortes de Obras de Mitigación" (18/18) se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación, los cuales se identifican con su nombre y número de matrícula profesional. El Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos, el modelo geológico-geotécnico y la evaluación del riesgo para validar el plano.
18. Hojas de vida de los profesionales: deben cumplir con los requisitos establecidos por la resolución	X		En el documento se presentan las siguientes hojas de vida: Ing. Carlos Restrepo y el Geol. Henio Pinzón.
19. Carta de responsabilidad: firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza.	X		Se presenta una carta de responsabilidad firmada por la Ing. Carlos Restrepo y otra firmada por el Geólogo Henio Pinzón.
20. Referencias bibliográficas	X		Las referencias bibliográficas se relaciones mediante notas al pie en cada página donde se realiza la respectiva citación. Así mismo se presentan las referencias bibliográficas al final del documento.
21. Anexos y planos		X	Se presentan anexos y planos mencionados en el documento. Sin embargo, el Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico-geotécnico para validar los anexos y 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
22. 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		Se presenta una copia digital del estudio.
22.1 Informe (dividido internamente por capítulos como se establece en la Resolución)	X		El informe está dividido por capítulos.
22.2 Anexo: resultados de ensayos		X	Se presenta dentro de los anexos los soportes de los resultados de ensayos de laboratorio realizados para el estudio. Sin embargo, el Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico- geotécnico para validar el anexo de resultados de ensayos.
22.3 Anexo: resultados de análisis de estabilidad		X	Se presenta un anexo que contiene los soportes de los resultados de los análisis de estabilidad. Sin embargo, el Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico- geotécnico para validar el anexo de resultados de análisis de estabilidad.
22.4 Anexo: perfiles estratigráficos		X	Se presentan los planos 4/18 (Perfil Geológico) y 7/18 (Modelo Geológico-Geotécnico). Sin embargo, el Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico- geotécnico para validar el anexo de perfiles estratigráficos.
22.5 Anexo: memorias de calculo		X	Se presentan las siguientes memorias de cálculo: Fichas de vulnerabilidad de cada uno de los elementos expuestos. Sin embargo, el Consultor deberá atender las observaciones realizadas a los estudios básicos y el modelo geológico-geotécnico para validar el anexo de memorias de cálculo.
22.6 Anexo: planos		X	No se presenta el plano de localización de las obras de mitigación en perfil.
22.7 Anexo: hojas de vida	X		En el documento se presentan las siguientes hojas de vida: Ing. Carlos Restrepo y el Geol. Henio Pinzón.
22.8 Anexo: memoriales de responsabilidad	X		Se presenta una carta de responsabilidad firmada por la Ing. Carlos Restrepo y otra firmada por el Geólogo Henio Pinzón.
22.9 Anexo: otros			
OBSERVACIONES:			

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

6. CONCLUSIONES

El Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – IDIGER, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa denominado "E*studio detallado de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa - proyecto pirineos"* a construirse en la Avenida Carrera 3 No 59-31 y la Transversal 1A No 58-10 en la Localidad de Chapinero, elaborado por la firma Espinosa y Restrepo Ingeniería de Suelos, **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.

Se recomienda tener en cuenta el numeral 5.11 del Decreto 523 del 2010 (secciones A.2.10, A.1.2.3 y A.1.2.4 del Reglamento NSR-10), para la elaboración del presente Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa.

Se recomienda al consultor tener en cuenta lo estipulado en la Resolución 600 del 2015: (LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS EN EXCAVACIONES EN BOGOTA D.C) e incluir los ajustes que se hagan necesarios en la próxima versión del estudio.

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, por lo tanto 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 propuestas.

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 pertenencia de los análisis realizados, tal como se justifica en la carta de responsabilidad y compromiso anexa al 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

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, sobre lo cual se deberá dejar igualmente registro.

Elaboró:	Revisó:
PABLO JOSÉ HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería - Geotecnia M.P. 25202 173473 CND	**Geol. NUBIA LUCIA RAMÍREZ C.** Profesional Especializado Código 222 Grado 23 Conceptos y Certificaciones de Riesgo
Revisó y Avaló:	
Ing. JESUS ENRIQUE ROJAS OCHOA Profesional Especializado Código 222 Grado 29 Líder Conceptos y Certificaciones de Riesgo	

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