

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	CT-6505
1.2 ÁREA:	Técnica y de Gestión
1.3 COORDINACIÓN:	Investigación y Desarrollo
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2012ER4123
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO - 56937

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	E Y R ESPINOSA Y RESTREPO S.A.
2.2 PROYECTO:	SAN JOAQUÍN
2.3 LOCALIDAD:	19 Ciudad Bolívar
2.4 UPZ:	68. El Tesoro
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Quiba
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 74 Sur # 17F -15
2.7 CHIP:	AAA0024XCSY
2.8 ÁREA (Ha):	1.68
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	08 de Junio de 2012
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	E Y R ESPINOSA Y RESTREPO S.A.

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 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 PRIMERA revisión realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE 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 – Fase II- para el Proyecto San Joaquín. Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C.", Ubicado en la Calle 74 Sur # 17 F – 15 en la Ciudad de Bogotá,

CT-6505 Proyecto "Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa- Fase II – Para el proyecto San Joaquín. Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C. "

PÁGINA 1 DE 14



Certificado
GP 137-1



Certificado
SC 6593-1



Certificado
CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

D.C., elaborado por la firma E Y R 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, de acuerdo con el plano normativo de amenaza por remoción en masa del Plan de Ordenamiento Territorial POT.

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 FOPAE 2012ER4123, por solicitud de E Y R Espinosa y Restrepo S.A.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Calle 74 Sur # 17F-15, en el plano normativo de amenaza por remoción en masa del POT. En este plano se observa que el sector se encuentra en zona de AMENAZA MEDIA por procesos de remoción en masa.

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

COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE	COTAS (msnm) (*)
93000 a 93150	94200 a 93950	2584 a 2608

(*)Cotas tomadas del *plano 2.2 Perfiles Geológicos*

De acuerdo con el informe, el lote a desarrollar tiene una área de 1.68 Ha en donde se proyecta construir diez (10) torres de 16 / 17 pisos, en muros de carga con luces entre ejes de muros de entre 4 a 8 metros y un salón comunal de 3 pisos. El tipo de cimentación proyectado consiste en caissons o vigas corridas sobre concreto ciclópeo. Con respecto a las excavaciones, se prevén cortes de 1.0 a 2.5m de altura con talud de 60 grados.



Certificado
GP 137-1



Certificado
SC 6593-1



Certificado
CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

De acuerdo con la geología local, se identificaron cinco (5) unidades geológicas, las cuales se describen dentro del informe y se localizan en la planta (Plano 2.1 Geología Local). Adicionalmente se realizaron cuatro perfiles geológicos (secciones geológicas A-A, B-B, C-C y D-D) los cuales se presentan en el Plano 2.2.

El plano 2.1: Geología Local, se realizó sobre una base cartográfica de curvas de nivel cada 0.5m y escala 1:1000. Se destaca que dentro de este plano no es posible identificar las coordenadas geográficas y las cotas del terreno. De igual forma, la tabla resumen presentada en el Plano 2.2: Perfiles Geológicos, no es visible.

Los planos del estudio geológico presentan la firma del Geólogo Henio Meliton Pinzón Burgos y del Ingeniero Carlos Restrepo, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda al consultor ajustar este ítem en los siguientes aspectos:

- Se solicita justificar por qué los depósitos antrópicos generan taludes de pendiente considerable como los observados en el Plano 2.1 Geología Local.
- Se requiere presentar la ubicación en planta de las líneas sísmicas.
- Se requiere modificar el plano 2.1 de tal manera que sea posible observar las coordenadas geográficas y las cotas del terreno obtenidas del levantamiento topográfico.
- Se requiere modificar el plano 2.2 de tal manera que sea posible la lectura de la tabla resumen de las unidades geológicas identificadas en el sector por el consultor.

b. Evaluación Geomorfológica del sitio de estudio, que debe incluir una caracterización morfométrica, morfológica y morfodinámica.

Los estudios de geomorfología, morfodinámica y análisis multitemporal, son presentados en los numerales 3.3, 3.4 y 3.6 del informe.

Las unidades geomorfológicas identificadas por el consultor se presentan en el plano 03. Se destaca que no es posible identificar las coordenadas geográficas del sector, las cotas del terreno y la tabla de descripción de unidades geomorfológicas descritas en el texto del informe.

Con respecto al análisis multitemporal, el consultor utilizó cuatro (4) fotografías aéreas de fechas 1956, 1967, 1977 y 2004 y una imagen de Google Earth de 2009. De acuerdo con análisis realizado por el consultor, a escala de las fotográficas y la imagen no se observaron procesos de inestabilidad en la zona de estudio. Sin embargo, revisando el plano de Inventarios de Procesos Actuales de Movimientos en Masa de la Localidad de Ciudad Bolívar (UPES – FOPAE, 1997) por parte del FOPAE, en el sector de estudio se identifica una serie de escarpes y rellenos antrópicos. De acuerdo con lo anterior, no es entiendo por qué razón a pesar de los antecedentes (UPES – FOPAE 1997) y el análisis morfodinámico realizado por el consultor, en donde se describe la existencia de caída de fragmentos de roca originados, estos procesos no fueron cartografiados.



Certificado
GP 137-1



Certificado
SC 6593-1



Certificado
CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

Los planos del estudio geomorfológico presentan la firma del Geólogo Henio Meliton Pinzón Burgos y del Ingeniero Carlos Restrepo, que entiende el FOPAE es el director del estudio, no obstante, no se aprecia la matrícula profesional de estos profesionales.

NO CUMPLE

Se recomienda al consultor ajustar este ítem en los siguientes aspectos:

- Se requiere modificar el plano 3 de tal manera que sea posible observar las coordenadas geográficas y las cotas del terreno obtenidas del levantamiento topográfico.
- Se requiere modificar el plano 3 de tal manera que sea posible la lectura de la tabla resumen de las unidades geomorfológicas identificadas en el sector por el consultor.
- Se solicita identificar dentro de la fotografía 137 (Figura 3-5) los procesos de erosión descritos en el texto del informe.
- Se solicita identificar dentro de la fotografía 26 (Figura 3-6) las zonas de desarrollo industrial descritas en el texto del informe.
- Se solicita identificar dentro de la fotografía 181 (Figura 3-7) las zonas de chircales descritas en el texto del informe.
- En cumplimiento con lo estipulado en el numeral 3.2.1.2 de la Resolución 227 de 2006, se solicita realizar la localización de los procesos de inestabilidad por remoción en masa o justificar la no realización de esta identificación. De ser necesario, se deberá cambiar la escala actual a una escala de mayor detalle (1:500).
- Se solicita explicar y justificar porque el mecanismo de falla usado para los análisis de estabilidad es de tipo rotacional, ya que este no fue identificado dentro del estudio morfológico y morfodinámico.

El FOPAE aclara que las consecuencias que se deriven de la omisión en la identificación y cartografía de procesos de remoción en masa de acuerdo con lo exigido en la Resolución 227 de 2006 es responsabilidad del ejecutor del estudio de riesgos.

c. Hidrogeología

De acuerdo con el informe, en la zona de estudio se identifican dos unidades hidrogeológicas (numeral 3.8 del informe) las cuales corresponden a Acuíferos y Acuitardos.

Con respecto a los criterios de diseño de las obras del drenaje (numeral 3.10 del informe), el consultor, basado en la curva IDF definida por la EAAB para el sector (zona 4), el tiempo de concentración y las características fisiográficas del área definió los caudales de diseño de las obras hidráulicas para los diferentes periodos de retorno (tabla 3-8). Sin embargo, se solicita localizar el área de aporte definida por el consultor.

Finalmente, las posiciones de niveles de agua para condiciones normales y extremas fueron definidas por el consultor en base a los registros del nivel de agua obtenidos durante la actividad de exploración del subsuelo. Estas posiciones del nivel de agua son: a) 1.5m de profundidad para niveles en condiciones normal y b) 0.0 m de profundidad para niveles en condiciones extremas.

CT-6505 Proyecto "Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa- Fase II – Para el proyecto San Joaquín, Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C. "

PÁGINA 5 DE 14



Certificado GP 137-1



Certificado SC 6593-1



Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

NO CUMPLE

Se recomienda al consultor ajustar este ítem en los siguientes aspectos:

- Se requiere definir el área de aporte utilizada para el cálculo de los caudales de diseño de obras de drenaje

d. Drenaje Superficial

De acuerdo con el informe (numeral 3.9), "se deberá tener especial cuidado con los drenajes de aguas lluvias al establecer un desarrollo urbano dentro del predio". Sin embargo, esto no se refleja en el planteamiento de las obras de mitigación propuestas por el consultor dentro de numeral 6.1 del informe, ya que no existe ningún tipo de obra para el control de agua superficial.

NO CUMPLE

Se recomienda al consultor ajustar este ítem en los siguientes aspectos:

- Se requiere justificar por qué razón se debe tener cuidado con los drenajes de aguas lluvias si se realiza una intervención urbanística al predio.
- Se requiere aclarar por qué razón no se plantean obras para el control de agua superficial en el sector

e. Sismología

El consultor indica que el sector en estudio se localiza la Zona Cerros de acuerdo con en el Mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá (2010) y que los Factores espectrales utilizados son los correspondientes a esta zona ya que el espesor del depósito es inferior a 6.0m.

CUMPLE

El FOPAE aclara que aunque no es del alcance de este concepto técnico, definir o asignar los espectros para el diseño estructural de las edificaciones, se requiere que el consultor cumpla con lo establecido en el Decreto 523 de 2010, especialmente en lo que se plantea en el numeral 5.7.

f. Uso del Suelo

Con respecto a la cartografía de uso de suelo, dentro del estudio solo se presenta el plano de uso de suelo actual. De acuerdo con el consultor, se observa una zona de ladera con inclinaciones de 40 a 90 grados como consecuencia de la extracción de materiales en tiempos pasados. En concordancia con el numeral 3.2.1.6, se requiere presenta plano de uso actual y uso precedente del suelo.



Certificado
GP 137-1



Certificado
SC 6593-1



Certificado
CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

El plano de Uso de Suelo Actual (plano 04) se presenta firmado por el Geólogo Henio Meliton Pinzón Burgos y del Ingeniero Carlos Restrepo, que entiende el FOPAE es el director del estudio.

NO CUMPLE

- Se requiere presentar el plano de Uso de suelo precedente, con énfasis en los procesos de minería o canteras actuales o abandonadas, con el fin de dar cumplimiento a lo estipulado en el numeral 3.2.1.6 de la Resolución 227 de 2006.
- Se requiere modificar el plano 4 de tal manera que sea posible observar las coordenadas geográficas y las cotas del terreno obtenidas del levantamiento topográfico.

5.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

a. Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad

De acuerdo con lo expuesto en el numeral 3.4 y 3.7 del informe, en el sector existen procesos de inestabilidad, sin embargo, no se entiende porque estos no son cartografiados y tampoco porque dentro del informe no se incluye un capítulo sobre inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad del sector.

NO CUMPLE

- Se recomienda complementar o aclarar el estudio teniendo en cuenta las observaciones anteriores y las recomendaciones hechas para los estudios básicos (numeral 5.1 del presente concepto técnico) y dar cumplimiento a lo estipulado en el numeral 3.3.1 de la Resolución 227 de 2006.

No obstante, el FOPAE aclara que los resultados y conclusiones presentadas en el estudio desarrollado por la firma Espinosa y Restrepo Cia S.A. corresponde a su análisis de las condiciones particulares del proyecto y son de su absoluta responsabilidad.

b. Formulación del Modelo

En el numeral 4.1 del informe se presenta el planteamiento del modelo geológico geotécnico utilizado para llevar a cabo los análisis de estabilidad, para lo cual se presentaron cuatro secciones generales (Perfil A-A', Perfil B-B', Perfil C-C y Perfil D-D'). Sin embargo, no se presentan secciones locales en zonas de mayor pendiente. Tampoco se justifica la definición del mecanismo de falla tipo rotacional como el más crítico.

Se llama la atención la ausencia de concordancia entre el modelo del estudio geofísico (Anexo: Informe Geofísica) y los definidos en el numeral 4.1 del informe. Tampoco se presenta una calibración de este modelo con los sondeos realizados (al menos dos sondeos).

De acuerdo con el informe (pag 27), solo se realizó el análisis de estabilidad de tres de las cuatro secciones definidas para los escenarios con proyecto. La sección no analizada corresponde a la sección D-D' la cual

CT-6505 Proyecto "Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa- Fase II – Para el proyecto San Joaquín. Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C. " PÁGINA 7 DE 14



Certificado GP 137-1



Certificado SC 6593-1



Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

intercepta un afloramiento de material rocoso y una talud de más de dos metros siendo posiblemente ese sector una zona potencial de inestabilidad debido a la alta meteorización que presenta este material.

Con respecto a la caracterización de los materiales que intervienen en el modelo geológico - geotécnico, para el depósito antrópico se utilizó la metodología de González (1999). Sin embargo, no es claro porque no fueron utilizados todos los resultados de ensayos SPT para la estimación de parámetros de resistencia o porque se descartan los valores más bajos. Tampoco se evidencia el uso correcto de la definición de esfuerzo efectivo (tabla 4-4) y tampoco se justifica la selección de los parámetros presentados en la tabla 4.-6. Por otro lado, para los estrados de material rocoso se utilizó el modelo de Hooke and Brown (1997), sin embargo, los resultados presentados en la figura 4-10 Esfuerzo cortante vs Esfuerzo normal de la Arenisca y los resultados de los parámetros de resistencia de este mismo material presentados en la tabla 4-7 no coinciden. Finalmente con respecto a la arcillolita no se entiende ni se justifica la no utilización de todos los resultados de laboratorio (no se utilizaron los resultados de ensayos de compresión confinada)

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos
- Se solicita justificar la definición del mecanismo de falla para las secciones definidas por el consultor ya que no coinciden las definiciones de los mecanismos de falla usados en el modelo geológico – geotécnico con los definidos en los estudios geomorfológicos y geomorfoodinámicos.
- Se solicita definir los mecanismos de falla en sectores localizados de mayor pendiente
- Se solicita justificar la ausencia de análisis de estabilidad bajo el escenario con proyecto de la sección D-D' siendo esta zona, debido a su topografía, una zona susceptible a deslizamientos.
- Se recomienda realizar los análisis de estabilidad de sectores localizados de mayor pendiente
- Se solicita presentar la localización de los sondeos en el plano 05 Modelo Geológico – Geotécnico.
- Se solicita justificar los parámetros N del ensayo SPT definidos en la tabla 4-4, así mismo definir el nivel freático usado para el cálculo de los esfuerzos efectivos.
- Se solicita dar claridad con los cálculos de esfuerzo efectivo presentados en la tabla 4-4.
- Se solicita presentar la memoria de cálculos usada para obtener los parámetros de resistencia de la Arenisca definidos en la tabla 4-10.
- Se solicita aclarar el modelo presentado por el consultor resultado de la prueba de refracción sísmica.

c. Exploración Geotécnica

De acuerdo con lo expuesto en el numeral 4.2 y 4.3 del informe, se realizaron 11 sondeos con profundidades entre 9.0m y 25m durante los cuales se ejecutaron algunos ensayos SPT. Adicionalmente se realizó una línea de refracción sísmica cuyo informe se presenta como Anexo. De acuerdo con ensayos de laboratorio presentados como anexos, se realizaron 13 pesos unitarios, 2 ensayos de corte director CU, 4 ensayos de compresión confinada, 12 ensayos de límites de consistencia y 3 granulometrías.

CT-6505 Proyecto "Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa- Fase II – Para el proyecto San Joaquín. Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C. "

PÁGINA 8 DE 14



Certificado
GP 137-1



Certificado
SC 6593-1



Certificado
CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita presentar la localización de la línea de refracción sísmica
- Se deben presentar los resultados de laboratorio firmados
- Se deben presentar los parámetros de resistencia obtenidos del análisis de los resultados de los dos ensayos de corte directo. (pág. 77 y pág. 78)

5.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

Conforme a lo expuesto en el numeral 5.1, el consultor realizó análisis de estabilidad para el escenario actual a las cuatro secciones consideradas como representativas bajo condiciones normales y extremas. De acuerdo con los resultados, los niveles de amenaza para esas dos condiciones son bajos. Sin embargo, no existe un análisis de estabilidad de sectores de posible inestabilidad localizada. De acuerdo con el levantamiento topográfico se presentan sectores con taludes de altura superior a los 2.0m e inclinaciones superiores a 60 grados en la zona occidental cuya estabilidad debe ser evaluada. Se llama la atención a la definición de superficies de falla tipo traslacional presentados en los anexos, en especial las sección D.D, las cuales no cumplen con ningún criterio ingenieril. Tampoco es posible observar las condiciones de agua adoptadas en los análisis.

Con respecto a la evaluación de la amenaza por procesos de remoción en masa con el proyecto, el constructor, en el numeral 5.4 presenta los resultados del análisis de estabilidad únicamente para tres secciones (Perfil A-A, B-B y C-C). El consultor se justifica en el hecho de que solo en estos sectores se realizara la implantación del proyecto. Sin embargo, es claro que la zona de influencia, hasta el momento definida por el consultor corresponde a toda el área del lote. Por lo tanto, se requiere la realización de análisis de estabilidad en todo el sector, más aún cuando en esta zona no analizada se concentran los mayores focos de inestabilidad.

Para todos los escenarios, el consultor realizó análisis de deformaciones, sin embargo no es claro de dónde y cuáles fueron los parámetros de esfuerzo – deformación adoptados por el consultor.

La zonificación de amenaza para los tres escenarios definidos por el consultor bajo condición extrema se presentan en el Plano 06 (Amenaza Actual), Plano 07 (Amenaza con Proyecto) y Plano 12 (Amenaza con proyecto y Medidas de Mitigación). Sin embargo, no es posible realizar la lectura de coordenadas geográficas y cotas de terreno. Estos planos se presentan firmados únicamente por el ingeniero Carlos Restrepo quien firma como responsable y que entiende el FOPAE, es el director del estudio.

Para los análisis de estabilidad se utilizó un valor de coeficiente de aceleración sísmica horizontal de 0.18 g. No se utilizó ningún aporte del efecto sísmico pseudo-estático en el eje vertical.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

CT-6505 Proyecto "Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa- Fase II – Para el proyecto San Joaquín. Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C. "

PÁGINA 9 DE 14



Certificado GP 137-1



Certificado SC 6593-1



Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
 Certificado N° SC 6593-1
 Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos.
- Se solicita realizar análisis de estabilidad en el sector oriental del área de influencia definida por el consultor, definiendo de forma correcta las secciones más críticas .
- Se solicita aclarar la definición de las superficies de falla traslacionales definidas para las cuatro secciones.
- Se solicita justificar porque solo se realizan los análisis de estabilidad en escenario con proyecto a tres secciones de las cuatro definidas por el consultor.
- Se solicita aclarar y justificar los parámetros utilizados para el análisis de deformaciones
- Se solicita modificar los planos 06, 07 y 12 de tal manera que sea posible la lectura.

5.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para evaluar la vulnerabilidad de las edificaciones, el consultor empleó el cálculo denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone (1995) y modificada por Soler et al. (1999).

En el numeral 5.2 del informe, el consultor lleva a cabo una identificación de los elementos expuestos actualmente (edificaciones existentes), los cuales corresponden a vías, parqueaderos y redes. Sin embargo, en la tabla 5-4 solo se presenta la clasificación de la tipología de **viviendas**. Más adelante se muestra la matriz de daño utilizada en el estudio (tabla 5-8) donde se correlacionan los tipos de solicitaciones y la tipología de la vivienda. De acuerdo con lo anterior, no se entiende ni se sustenta correctamente de donde proviene los porcentajes de daños definidos en la tabla 5-10 ya que para los elementos expuesto en condiciones actuales ninguno de estos corresponde a viviendas.

La zonificación de Vulnerabilidad para los tres escenarios definidos por el consultor se presentan en el Plano 08 (Vulnerabilidad Actual para la Condición más extrema), Plano 09 (Vulnerabilidad con Proyecto para la Condición más extrema) y Plano 13 (Vulnerabilidad con Mitigación para la Condición más extrema). Sin embargo, no es posible realizar la lectura de coordenadas geográficas y cotas de terreno. Estos planos se presentan firmados únicamente por el ingeniero Carlos Restrepo quien firma como responsable y que entiende el FOPAE, es el director del estudio.

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos, así como las observaciones a los análisis de amenaza.
- Se solicita aclarar y sustentar los porcentajes de daño definidas para las estructuras expuestas en la actualidad ya que no es posible utilizar ni la matriz de daño presentada en la tabla 5-8 ni la clasificación tipológica de las estructuras presentada en la tabla 5-4 pues estas solo aplican para viviendas.
- Se solicita sustentar los resultados presentados en la tabla 5-17 y 5- 19.
- Se solicita modificar los planos 08, 09 y 13 de tal manera se posible realizar la lectura de coordenadas geográficas y cotas de terreno

CT-6505 Proyecto "Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa- Fase II – Para el proyecto San Joaquín. Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C. "

PÁGINA 10 DE 14



Certificado
GP 137-1



Certificado
SC 6593-1



Certificado
CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

5.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En los numerales 5.3, 5.6 y 5.9 se presentan tablas donde se resumen la calificación de riesgo para cada una de los elementos expuestos. Sin embargo no es clara la definición de los niveles de riesgo (porcentajes).

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos, así como las observaciones a los análisis de amenaza y vulnerabilidad
- Se solicita modificar los planos 10, 11 y 14 de tal manera que sea posible realizar la lectura de coordenadas geográficas y cotas de terreno

5.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor plantea la necesidad de construir obras de riesgo para el desarrollo del proyecto San Joaquín. Estas obras corresponden a obras para el manejo de drenaje sub-superficial, reconfiguración de taludes y obras de contención. Estas últimas corresponden a muros en concreto reforzado.

De acuerdo con lo estipulado en el numeral 3.7 (ii) de la Resolución 227 de 2006, se debe ilustrar las características de diseño básico de las obras de mitigación (dimensiones, profundidad de emplazamiento, profundidad y diámetros de drenes y anclajes, etc.). Sin embargo, solo existe un detalle de uno de los, quizá, 7 muros que difícilmente son identificados y definidos en el plano 15.1. Se llama la atención, que para el pre-dimensionamiento de los muros de contención usados para el emplazamiento de los edificios no se tuvieron en cuenta los parámetros del estrato Qda definidos en el modelo geológico – geotécnico, tampoco tuvo en cuenta de forma diferenciada los tipos de cargas a los cuales estarán sometidos y las condiciones del terreno dadas por la topografía del terreno. En lo que concierne al numeral 3.7 (iii) de la Resolución 227 de 2006, el consultor tampoco presenta soportes sobre los módulos de presión de tierra activo y de reposo definidos dentro del informe. Por lo tanto, tanto el prediseño y revisión de estabilidad local presentados en los anexos, no garantiza la estabilidad de los muros proyectados por el consultor.

Con respecto a los cortes propuestos por el consultor, recomienda taludes de corte de 2H:1V. Sin embargo, no se sustenta el porqué de la pendiente.

La localización de obras y medidas de mitigación se presentan el plano 15.1 y 15.2. Sin embargo, no se indica con claridad las obras de mitigación en el plano planta y tampoco se presentan las profundidades de cimentación del muro presentado en plano de detalles ni los definidos en los anexos

NO CUMPLE

Se recomienda dar claridad al estudio en los siguientes aspectos:

CT-6505 Proyecto "Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa- Fase II – Para el proyecto San Joaquín. Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C. "

PÁGINA 11 DE 14



Certificado GP 137-1



Certificado SC 8593-1



Certificado CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
 Certificado N° SC 8593-1
 Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

- Se solicita atender y dar claridad a todas las observaciones hechas a los estudios básicos, así como las observaciones a los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.
- Se solicita presentar la tabla de todas las convenciones utilizadas en el plano 15.1 Obras de mitigación y diferencias la convención de muros de contención con el de las vías.
- Se solicita aclarar y justificar porque no se requieren obras de control de agua superficial.
- Se solicita aclarar a cuales cunetas, canales y descoles se les realizara un plan de mantenimiento como lo describe en el numeral 6.4 del informe (Plan de Mantenimiento) ya que no existe dentro del informe un diseño o localización de estas obras.
- Se solicita presentar la implantación y localización de las obras de mitigación del riesgo en todos los perfiles analizados
- Se solicita aclarar el detalle del drenaje tipo espina de pescado presentado en el plano 15.2 con respecto al plano 15.1 ya que estos dos no coinciden.
- Se requiere aclarar y justificar porque los parámetros de resistencia utilizados ($c' = 9 \text{ ton/m}^2$ y $\phi = 30^\circ$ y peso unitario de 19 KN/m^3) para el predimensionamiento y evaluación de estabilidad local de los muros de contención no coinciden con los definidos en el modelo geológico – geotécnico. De acuerdo con el perfil presentado en el plano 15.2, estos estarán cimentados sobre un depósito antrópico (Qda) cuyos parámetros de resistencia son ($c' = 25 \text{ KN/m}^2$, $\phi = 19^\circ$ y peso unitario de 18.6 kN/m^3).
- Se requiere justificar mediante análisis de estabilidad porque los muros son estables estando cimentados sobre rellenos antrópicos.
- Se solicita dar claridad con respecto a las dimensiones, localización y evaluación de estabilidad local de los muros de concreto.

5.8 PROFESIONALES

Como anexos al informe se entregan las hojas de vida del Ingeniero Civil con Maestría en Ingeniería Carlos Restrepo y el Geólogo Henio Meliton Pinzón, los cuales, de acuerdo con la información suministrada, el FOPAE considera que cumplen con las exigencias de la Resolución 227 de 2006.

Se solicita incluir la carta de responsabilidad por parte del profesional que realiza la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

CUMPLE

5.9 CONTENIDO DEL INFORME

El informe presentado no incluye todos los capítulos mínimos solicitados de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006. No se presenta un capítulo de Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad

NO CUMPLE

CT-6505 Proyecto "Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa-Fase II – Para el proyecto San Joaquín. Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C. "

PÁGINA 12 DE 14



Certificado
GP 137-1



Certificado
SC 6593-1



Certificado
CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevenición y Atención Emergencias	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

5.10 PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

NO CUMPLE

- Se solicita presentar tabla de contenido de anexos, de imágenes, tablas y planos
- Se solicita presentar planos de tal forma que sea posible realizar la lectura de coordenadas geográficas y cotas de terreno
- Se solicita diferenciar las convenciones de las obras de mitigación y las demás convenciones usadas en el plano 15:1 y 15.2

6. CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos presentados en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa denominado "Estudio detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa- Fase II – para el Proyecto San Joaquín, Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C.", elaborado por la firma E Y R Espinosa y Restrepo S.A. y que se proyecta construirse en el predio de la Calle 74 Sur # 17 F - 15, en la Localidad Ciudad Bolívar, NO CUMPLE con la totalidad de los términos de referencia establecidos por el FOPAE para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004; por las consideraciones estipuladas en el presente concepto.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda complementar el estudio presentado, teniendo en cuenta cada una de las observaciones descritas en este concepto y presentarlo nuevamente al FOPAE, 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 cumplimiento de lo establecido en el artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

8. ADVERTENCIA

Se aclara, que no es del alcance de esta revisión la comprobación y validación de los parámetros, los análisis de estabilidad, el empleo de software, los resultados de los análisis y los diseños geotécnicos de las medidas de mitigación, por lo que la responsabilidad de los mismos recae en el consultor como lo refrenda con su firma en la carta de responsabilidad y compromiso, anexa al informe del estudio, limitándose la revisión a verificar el cumplimiento de la Resolución 227 de 2006.

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

CT-6505 Proyecto "Estudio Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa- Fase II – Para el proyecto San Joaquín. Localidad Ciudad Bolívar – Bogotá D.C. "

PÁGINA 13 DE 14



Certificado
GP 137-1



Certificado
SC 6593-1



Certificado
CO-SC 6593-1

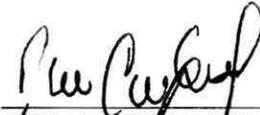
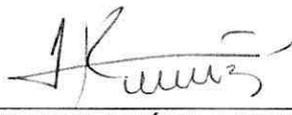
Certificado N° GP 137-1
Certificado N° SC 6593-1
Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-07
		Versión:	03
		Código Documental:	

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:  AYDA CATALINA GALVIS CASTRO Ingeniero Civil M. P. 25202 168545 CND	Revisó:  NUBIA LUCIA RAMÍREZ CRIOLLO Profesional Especializado Investigación y Desarrollo – Conceptos
Avaló:  CESAR FERNANDO PEÑA PINZÓN Profesional Especializado Investigación y Desarrollo	



Certificado
GP 137-1



Certificado
SC 6593-1



Certificado
CO-SC 6593-1

Certificado N° GP 137-1
 Certificado N° SC 6593-1
 Certificado N° CO-SC 6593-1

Gestión y ejecución de políticas en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación frente a riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá.