

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	7426
1.2 ÁREA:	Análisis y Mitigación de Riesgos
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2014ER5197
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-70457

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	MARCELA MATUS CASTRO – SUPREMA S.A.
2.2 PROYECTO:	ESTUDIO DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL LOTE PACIFICO DE LA LOCALIDAD DE RAFAEL URIBE.
2.3 LOCALIDAD:	18. Rafael Uribe Uribe
2.4 UPZ:	54. Marruecos
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Sector Catastral Cerros de Oriente Barrio Managua
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 39 A Sur No 1 A - 30 (*) Dg 48J Sur No 1A-50 (*)
2.7 CHIP:	AAA0011KCDM (**) AAA0176OEBR (***)
2.8 ÁREA (Ha):	8.08 (*)
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	22 de Mayo de 2014
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	GEOCING SAS

(*) Información tomada del Estudio Fase II revisado.

(**) Información tomada de la base de información geográfica que maneja la SDP - Sinupot.


(***) Información tomada de la base de información geográfica que maneja el FOPAE – SIRE - Geoportal.

3. INTRODUCCIÓN

Los artículos 112 y 113 del Decreto 364 de 2013¹ definen en términos generales los condicionamientos para adelantar los procesos de urbanización, parcelación y construcción en modalidad de obra nueva en zonas de amenaza alta, media y baja por procesos de remoción.

En caso de requerirse la realización de estudios detallados de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa, estos deberán cumplir con los términos de referencia establecidos para tal fin por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE (Resolución 227 de 2006), de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., en concordancia con lo establecido en el literal I - numeral 1 del Artículo 112 del Decreto 364 de 2013.

¹ "Por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., adoptado mediante Decreto Distrital 619 de 2000, revisado por el Decreto Distrital 469 de 2003 y compilado por el Decreto Distrital 190 de 2004" – Agosto 26 de 2013.

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

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 de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa en el lote Pacífico en el barrio Molinos de la Localidad de Rafael Uribe*”, elaborado por la firma Geocing SAS, en el marco de lo establecido en el Artículo Tercero, Parágrafo 2, de la Resolución 227 de Julio 13 de 2006, en concordancia con la Circular No 001 de febrero 07 de 2014, emitida por la Secretaria Distrital de Planeación – SDP, donde se señala “*que los términos de referencia para la ejecución de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, contenidos en la Resolución 227 de 2006, seguirán vigentes hasta tanto se actualicen o modifiquen,*” – hoja No 5 de 15.

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 2014ER5197, por solicitud de Marcela Matus Castro, Gerente de Proyectos de SUPREMA S.A.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO


En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Calle 39A Sur No 1A-30 y Dg 48J Sur No 1A-50, 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, MEDIA y BAJA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

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

Norte:	95800	a	96100
Este:	96500	a	97100
Cotas* (msnm):	2620	a	2750

* Coordenadas y Cotas de acuerdo a lo contenido en el Plano GE-316-PL-01 “Levantamiento Topográfico” anexo al Estudio Fase II presentado a la entidad.

De acuerdo con lo presentado en el estudio en el numeral 2.1 “Localización y Descripción del Proyecto”, el Consultor menciona que el proyecto correspondiente al Patio San Eduardo propone la construcción de un patio de servicio para buses para el SITP, el cual contendrá zonas de lavado, áreas para abastecimiento de combustible y una zona para el mantenimiento de los buses. El piso de las zonas de circulación y permanencia de vehículos será construido en pavimento rígido o asfáltico al igual que el piso de las zonas de lavado y mantenimiento, los cuales contarán adicionalmente con una capa impermeabilizante que lo proteja del agua y las grasas. Las zonas de mantenimiento serán cubiertas.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

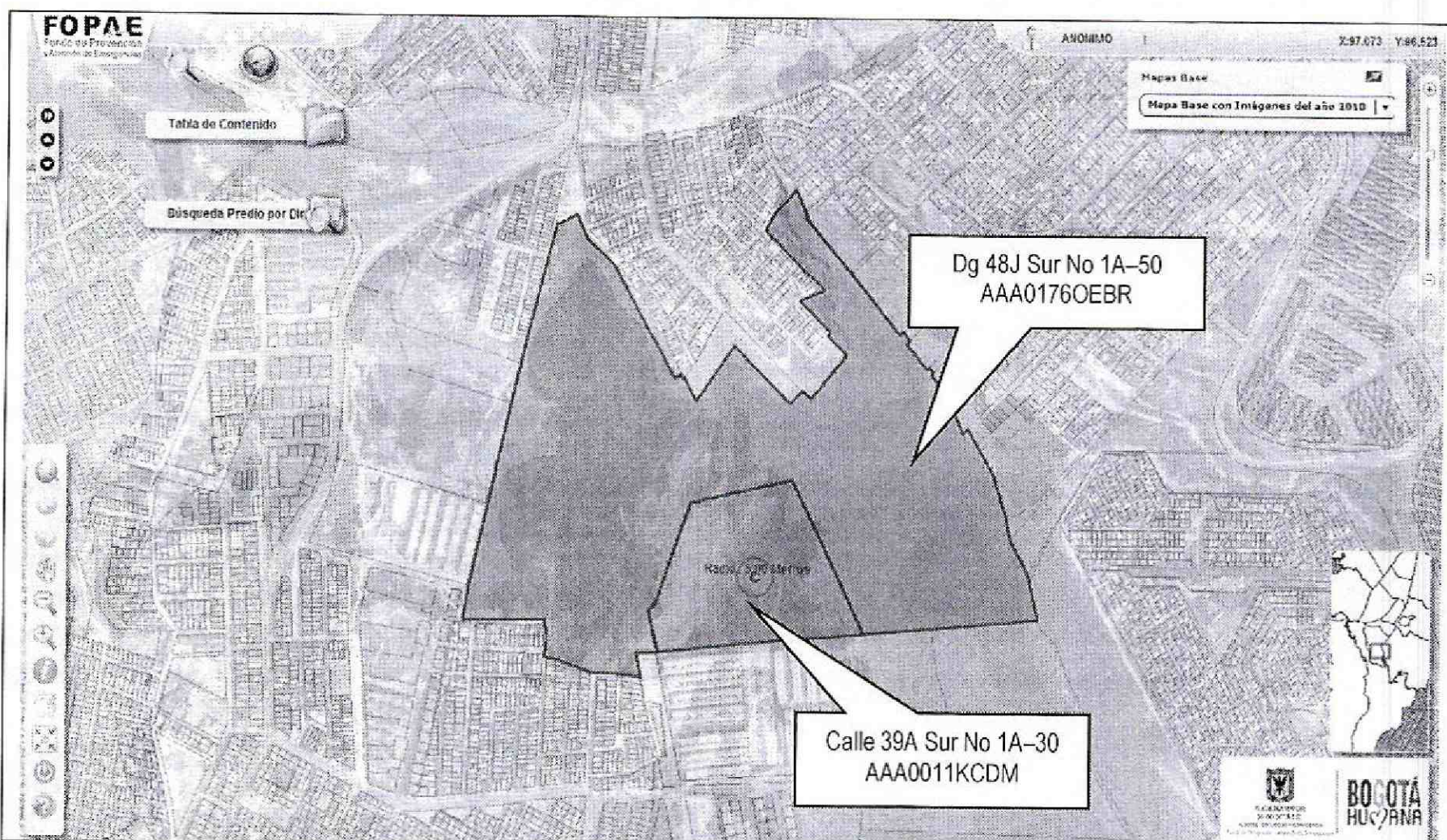



Figura 1. Localización del predio donde se desarrollará el nuevo proyecto de vivienda ubicado en la Calle 39A Sur No 1A-30 y Dg 48J Sur No 1A-50 de la Localidad de Rafael Uribe Uribe, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 364 de 2013).

5. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT-7426 (Mayo 22 de 2014)

ELEMENTOS TÉCNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
1. <u>Formato Único de Solicitud GPF-FT-04:</u> Debidamente diligenciado y firmado en tinta. Se entiende que está debidamente diligenciado cuando se completan los campos de información requeridos en el Formulario.		X	<i>Para la próxima versión del estudio debe anexarse el Formato GPR-FT-03, diligenciando de manera adecuada cada uno de los campos allí establecidos.</i>

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011


ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
<p>2. <u>Localización y descripción del proyecto:</u> 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</p>		X	<p><i>Aunque a lo largo de todo el documento se hace mención que el proyecto a desarrollar es una adecuación para Patios del SITP, en la comunicación 2014ER5197 remitida por la Doctora Marcela Matus Castro, Gerente de Proyectos de SUPREMA S.A. se hace mención que el estudio Fase II se realiza para un proyecto de vivienda.</i></p> <p><i>Con el fin de confirmar el proyecto a realizar se sostuvo comunicación telefónica con la Doctora Marcela Matus el pasado 12 de mayo de 2014, quién nos confirmó que en el predio objeto de estudio se desarrollarán de manera aproximada 40 torres de 5 pisos aproximadamente.</i></p> <p><i>Teniendo en cuenta lo anterior, se requiere que el Consultor corrija todo el documento del estudio, ajustando los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo con relación a la real información del proyecto a desarrollar.</i></p> <p><i>Se debe hacer claridad sobre el lote en el cual se desarrollará el proyecto, ya que en el cuerpo del informe se menciona al lote San Eduardo, y mediante comunicación telefónica sostenida con la Doctora Marcela Matus ella nos informa que el lote se denomina Pacífico.</i></p> <p><i>En todas las figuras o imágenes que se relacionen en el documento y que hagan referencia al área de estudio, es pertinente que se corrija el área total de análisis, la cual incluye al lote San Eduardo y al lote Pacífico.</i></p> <p><i>En el plano de "Implantación del Proyecto" – (16), se señala la construcción de un área de estacionamiento para los buses del SITP y no el conjunto de apartamentos que nos señaló la Doctora Marcela Matus.</i></p> <p><i>El plano mencionado no se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i></p>

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
3. <u>Modelo geológico-geotécnico</u>		X	<i>Aunque el Consultor presenta el ítem "Modelo Geológico-Geotécnico Integral", es pertinente que atienda todas las observaciones que se encuentran relacionadas más adelante dentro del numeral 11. Programa de exploración geotécnica y resultados del mismo.</i>
3.1 <u>Estudio geológico</u>		X	<p><i>En el documento se desarrollan entre otros los siguientes ítems: "Aspectos de Geología Regional": Estratigrafía y Aspectos Geológicos Estructurales; "Geología Local o de Detalle": Unidad de Suelos y Unidad de Rocas.</i></p> <p><i>Dentro del ítem "Unidad de Suelos" no se hace una descripción de la unidad definida como So+Sr.</i></p> <p><i>En la foto 7 se hace referencia a una unidad definida como Sr+Rb, la cual no se describe ni en el documento ni en el plano de Geología Local revisado.</i></p> <p><i>Con relación a lo anterior, es pertinente que se revisen todas las fotos presentadas en el documento y se señale con claridad y dentro de las unidades definidas, los materiales que se quieren mostrar.</i></p> <p><i>La referencia a planos y fotografías se encuentra equivocada o no se aclara el detalle o información que se pretende mostrar, por lo que se requiere realizar un fuerte trabajo de edición del documento.</i></p>
3.2 <u>Estratigrafía</u>		X	<p><i>Con relación a las unidades geológicas superficiales definidas en el documento, el Consultor describe las siguientes: Unidad de Rocas: Rocas blandas (nRb) y Rocas Intermedias (nRi); y Unidad de suelos: Procesos de inestabilidad recientes (Scor), Depósitos antrópicos (Sa), Relleno ingenieril (Ri), Depósitos antiguos (Sco) y Suelo orgánico y residual (So+Sr).</i></p> <p><i>Dado que hay observaciones en el ítem Estudio Geológico, se debe verificar la pertinencia o no de incluir nuevas unidades.</i></p>

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011


ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
3.3 <u>Geología estructural</u>		X	<p>En el documento se desarrollan los ítems <i>Condiciones Estructurales</i> y <i>Consideraciones del Análisis Cinemático</i>.</p> <p>Con relación a las <i>“Condiciones Estructurales”</i>, se requiere que el Consultor sea más claro sobre la presencia de los sistemas de estratificación y diaclasamiento presentes en el área de estudio, ya que información consignada es confusa.</p> <p>La información relacionada en la Foto 12 debe ser ajustada a lo consignado en el ítem <i>“Condiciones Estructurales”</i>.</p> <p>Una vez atendidas las observaciones anteriores, se requiere ajustar en caso de ser necesario las conclusiones contenidas en el ítem <i>“Consideraciones del Análisis Cinemático”</i>, soportando cada una de las consideraciones presentadas con los respectivos análisis de estabilidad cinemáticos.</p>
4. <u>Estudio geomorfológico</u>		X	<p>En el documento se desarrollan los ítems <i>“Aspectos Geomorfológicos”</i>, <i>“Aspectos de la Geomorfología Local”</i>, y <i>“Aspectos de las Condiciones de Estabilidad”</i>. Para el área de estudio se definieron las siguientes unidades geomorfológicas: <i>Denudativo Acumulativo: DR y DAm; Antrópico: DAe y LE; y Estructural Denudacional: LEd y Lc.</i></p> <p>Se debe hacer un fuerte trabajo de edición del documento con relación a la adecuada asignación de planos, tablas, fotografías, etc., de tal forma que se oriente con claridad al lector del documento sobre la información que se quiere relacionar.</p> <p>Dado que en el plano geomorfológico se incluye la presencia de procesos morfodinámicos existentes en el área de estudio, se requiere que el nombre de dicho producto sea ajustado.</p> <p>Se requiere que todos los procesos de inestabilidad definidos en el mapa geomorfológico, sean ajustados a la misma convención establecida para estos eventos</p>

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
			<p>(DR). <i>La información señalada en las fotos presentadas en el ítem geomorfológico debe ser revisada, ya que no se ajustan a la información espacial incorporada en el plano de geomorfología.</i> <i>Las dimensiones de los procesos (DR) descritos en el documento ("Aspectos sobre las condiciones de estabilidad") no son consistentes con la información contenida en el plano de geomorfología.</i></p>
5. <u>Análisis multitemporal (actual y 20 ó 30 años atrás)</u>		X	<p>En el documento se desarrolla el ítem "Antecedentes Históricos de la Condiciones Geomorfológicas y Análisis Multitemporal de Aerofotografías", en el cual se presenta la relación de las fotografías analizadas para los siguientes años: 1940, 1956, 1976, 2004 y 2007. <i>Se requiere que el Consultor unifique y aclare la información presentada en el documento, ya que incorpora dos ítems (8.1 y 8.3) con el mismo título pero con diferente contenido.</i> <i>Se requiere incluir una interpretación de una imagen o una fotografía correspondiente al año 2013.</i> <i>Se requiere que el Consultor desarrolle este ítem de manera organizada, incorporando de manera simultánea tanto la imagen como la descripción de la fotografía analizada, de tal forma que el contenido presentado sea claro.</i> <i>Se debe corregir en el documento el período total que corresponde al análisis multitemporal realizado.</i> <i>Se debe realizar un trabajo de edición del documento con relación a la adecuada referencia a figuras y tablas.</i></p>
6. <u>Evaluación hidrogeológica</u>			<p>El consultor desarrolla el ítem "Condiciones Hidrogeológicas". <i>En este ítem el Consultor no es explícito en cumplir los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, con relación a definir niveles de agua o valores Ru para condiciones de agua normal y extrema.</i></p>

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011


6.1 <u>Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones normales</u>	X	<i>No se desarrolla este ítem dentro del documento.</i>
6.2 <u>Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas</u>	X	<i>No se desarrolla este ítem dentro del documento.</i>
6.4 <u>Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje</u>	X	<p>El consultor desarrolla los siguientes ítems dentro del documento: "Curvas IDF", "Coeficiente de Escorrentía", "Determinación del Tiempo de Concentración de la Lluvia", "Cálculo de Intensidades Máximas", "Caudal Máximo por Escorrentía en la Zona de Estudio", y "Obras de Drenaje Superficial".</p> <p><i>Aunque el Consultor define el máximo caudal de escorrentía para la zona de estudio, se requiere presentar dentro del documento la justificación técnica que permitió la adopción del coeficiente de escorrentía que se involucra en la fórmula racional.</i></p> <p><i>La definición del caudal de escorrentía debe estar acompañado de las obras hidráulicas superficiales (soportadas en análisis y cálculos hidráulicos) a implantar en el área de estudio que permitan la captación, conducción y vertimiento del caudal calculado.</i></p>
7. <u>Evaluación del drenaje superficial</u>	X	<i>Aunque en el documento se desarrolla el ítem "Evaluación de drenaje superficial", falta que éste sea complementado siguiendo las consideraciones establecidas en la Resolución 227 de 2006, con relación a la presencia de drenaje artificial y su incidencia en las condiciones de estabilidad del área de estudio.</i>
7.1 <u>Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención</u>	X	<i>Aunque el Consultor anexa copia de la comunicación 24300-2013-1263 emitida por la EAAB, donde se certifica que por el predio de la Calle 39A Sur No 1A-30 (Lote San Eduardo) no discurre ningún cuerpo de agua, se requiere que esta misma consulta sea realizada para el predio asociado a la dirección Diagonal 48J Sur No 1A-50 que corresponde con el Lote Pacífico, además, de consultar por zonas de Ronda Hidráulica y de manejo y preservación ambiental.</i>

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
8. <u>Sismología</u>	X		En el documento se desarrolla el ítem "Análisis de Características Sismológicas del Subsuelo", en el cual se adopta como aceleración máxima de referencia un valor de 0.18g y para efectos de los análisis de estabilidad un valor de coeficiente pseudoestático igual a 0.12g.
9. <u>Uso de suelo</u>		X	En el documento se desarrolla el ítem "Cobertura Vegetal y Usos del Suelo", señalando que las unidades presentes en el área de estudio son: Construcción (Zu), Cobertura Zonas de Canteras (Em), Pastos (Pa) y Cobertura Herbácea y Arbórea (Ha). <i>Dado que en el lote hubo existencia de extracción minera, es necesario que la SDA o SDHT dentro de sus competencias, definan la necesidad o no de realizar Procesos de Reconformación Morfológica.</i> <i>Se requiere que se complemente este ítem a la luz de los requerimientos establecidos en la Resolución 227 de 2006, en el cual se aclare la existencia o no de canteras activas en el área de estudio.</i> <i>El plano de "Cobertura y Uso del Suelo" – (05), no se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i>
10. <u>Inventario y caracterización detallada de procesos de remoción</u>		X	En el documento se desarrolla el ítem "Aspectos sobre las condiciones de Estabilidad". <i>Se requiere que el Consultor revalúe este ítem con relación a los siguientes aspectos:</i> <i>Ajustar las dimensiones de los procesos allí señalados y garantizar que éstas sean consistentes con el área de los procesos presentados en el mapa de geomorfología.</i> <i>Verificar que la ilustración de las unidades geomorfológicas y de procesos presentadas en las fotos incluidas en este ítem, sea consistente con la información contenida en el mapa geomorfológico.</i> <i>Realizar un trabajo de edición del documento con relación a la adecuada referencia de fotografías y simbología geomorfológica y/o geológica de las fotos, de tal forma que la</i>

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011


ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
			<p><i>información contenida en el estudio sea consistente a lo largo de todo el documento. Se requiere que se ajuste la simbología de las unidades presentadas en las fotos, las cuales no concuerdan con algunas de las unidades previamente definidas en el documento (p.e.: nR, Sr+nRb, Sr+nRi). Los procesos de remoción en masa identificados en el documento debe estar debidamente señalados en un mapa de procesos, o de geomorfología y procesos.</i></p>
<p>11. <u>Programa de exploración geotécnica y resultados del mismo</u></p>		X	<p>En el documento se desarrollan los ítems "Investigación del Subsuelo", "Sondeos", "Exploración del Subsuelo", "Ensayos del Laboratorio" y "Caracterización de Parámetros Geotécnicos".</p> <p><i>La información contenida en el ítem "Sondeos" no es consistente con la información presentada en la tabla "Exploración Realizada".</i></p> <p><i>La información presentada en la tabla "Exploración Realizada" no es consistente con la simbología empleada en el plano "Localización Exploración del Subsuelo" (01A).</i></p> <p><i>Se debe realizar un adecuado trabajo de edición del documento, con relación a referenciar o incluir de manera clara los Anexos relacionados.</i></p> <p><i>El Consultor debe definir y cuantificar en el documento de manera explícita y clara la totalidad del área de influencia del estudio, y con base en ella establecer el cumplimiento de los términos de referencia consignados en la Resolución 227 de 2006, con relación a la adecuada ubicación y cantidad de la exploración realizada.</i></p> <p><i>Al revisar el área de influencia propuesta en los planos se estima de forma aproximada un total de 12 Ha, lo que requería un total de 80 perforaciones; dado que se realizaron aproximadamente 60 se debe presentar en el documento la justificación técnica idónea</i></p>

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

		<p>que permita cumplir los requisitos establecidos en la Resolución 227 de 2006.</p> <p><i>En la próxima versión del estudio se debe incluir un plano (o los que sean necesarios) que contenga el modelo geológico-geotécnico propuesto para el área de estudio, en el cual se identifique con claridad el perfil ilustrado así como los parámetros geomecánicos adoptados para cada material involucrado en el mismo. En el documento se debe desarrollar un ítem que explique de forma clara la metodología empleada para la definición de los materiales y sus parámetros de resistencia.</i></p> <p><i>El ítem "Modelo Geológico-Geotécnico Integral", debe ser revaluado en su contenido a partir de las siguientes consideraciones: los perfiles de análisis no concuerdan con la información señalada en planta, se debe presentar toda la sección de análisis que incluya la totalidad del área de influencia, los materiales incluidos en los perfiles no coinciden con los presentados en los planos. Se debe realizar una adecuada referencia a los planos mencionados en el documento.</i></p> <p><i>Con relación al ítem "Caracterización de Parámetros Geotécnicos", cabe resaltar que cada uno de los modelos o metodologías empleados para la caracterización geomecánica de los materiales involucrados en el modelo debe estar debida y suficientemente soportado.</i></p> <p><i>El Consultor debe ser claro en mencionar en el documento, porqué considera técnicamente, que los ensayos de laboratorio realizados son suficientes y pertinentes para su área de estudio, a la luz de los requerimientos establecidos en la Resolución 227 de 2006.</i></p> <p><i>Todos los planos presentados con relación a este ítem debe estar firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i></p>
--	--	---

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011


ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
12. <u>Evaluación de amenaza</u>			<p><i>Es fundamental que se realicen nuevos análisis de estabilidad y por consiguiente de amenaza, dado que en ninguna parte del documento se incluyen las edificaciones de vivienda que serán construidas al interior del área de estudio.</i></p> <p><i>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.</i></p>
12.1 <u>Condición Actual</u>		X	<p><i>En el documento se desarrolla el ítem "Análisis de Estabilidad Escenario Actual".</i></p> <p><i>Los perfiles analizados en este ítem no coinciden con ninguno de los perfiles presentados en los planos, razón por la cual se debe reevaluar los análisis de las secciones presentadas, garantizando que se incluye toda el área de influencia del estudio. Esta observación también asocia que se debe reevaluar la zonificación de amenaza presentada.</i></p> <p><i>Dado que no se define en el ítem de hidrogeología los valores Ru o niveles de agua para condiciones normales o extremas, no es clara la justificación de los valores Ru presentados en este ítem.</i></p> <p><i>No es claro porqué, aunque en los estudios básicos si se espacializaron los resultados de cada tópico para todo el límite del predio, al presentar la amenaza en condición actual ésta solo se delimita para el área de influencia. Se requiere que el Consultor aclare dentro del documento cuál es el área real de influencia del estudio, y sobre esta formular toda la información de interés en los planos anexos al estudio.</i></p>

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
12.1 <u>Condición con proyecto urbanístico y de construcciones.</u>		X	<p><i>En el documento no se desarrolla el ítem "Análisis de Estabilidad Escenario con Proyecto Urbanístico y de Construcción" sin incluir obras de mitigación.</i></p> <p><i>Se requiere incluir este ítem y presentar los análisis de estabilidad correspondientes que coincidan con las secciones de análisis presentadas en los planos anexos al estudio.</i></p> <p><i>No es claro porqué, aunque en los estudios básicos si se espacializaron los resultados de cada tópico para todo el límite del predio, al presentar la amenaza con proyecto ésta solo se delimita para el área de influencia. Se requiere que el Consultor aclare dentro del documento cuál es el área real de influencia del estudio, y sobre esta formular toda la información de interés en los planos anexos al estudio.</i></p>
12.1 <u>Con medidas de mitigación</u>		X	<p><i>En el documento se desarrolla el ítem "Definición de Obras de Mitigación – Análisis de Estabilidad con Obras de Mitigación".</i></p> <p><i>El Consultor debe incluir los análisis realizados, pero se enfatiza que las secciones en las cuales se evalúa la estabilidad deben coincidir con las presentadas con los planos anexos al estudio.</i></p> <p><i>Las secciones de los análisis de estabilidad deben ser evaluadas con el mismo coeficiente de aceleración asumido en el ítem sismología, y deberán abarcar toda el área de influencia del estudio.</i></p> <p><i>No es claro porqué, aunque en los estudios básicos si se espacializaron los resultados de cada tópico para todo el límite del predio, al presentar la amenaza con proyecto condición extrema ésta solo se delimita para el área de influencia. Se requiere que el Consultor aclare dentro del documento cuál es el área real de influencia del estudio, y sobre esta formular toda la información de interés en los planos anexos al estudio.</i></p> <p><i>El plano de "Amenaza con Proyecto</i></p>

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011


		<p><i>condición extrema” – (08), no se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i></p> <p><i>No es claro porqué se presenta en el plano 08 como proyecto una zona de parqueaderos para el SITP, cuando la información suministrada directamente por la Constructora Suprema nos hace referencia al desarrollo de un proyecto de vivienda.</i></p> <p><i>El producto asociado a este ítem debe ser claro en mencionar que se presenta la condición de amenaza con medidas de mitigación en condición extrema.</i></p>
13. <u>Evaluación de vulnerabilidad física</u>	X	<p><i>El Consultor deberá realizar un fuerte trabajo de análisis de vulnerabilidad para el estudio, dado que en ninguna parte del documento se aprecian los análisis de los elementos expuestos tipo viviendas que serán implantadas en el estudio.</i></p> <p><i>Este ítem deberá estar claramente dividido en capítulos o ítems que contengan el análisis de la vulnerabilidad actual, la vulnerabilidad con proyecto sin obras de mitigación y vulnerabilidad con proyecto y obras de mitigación.</i></p> <p><i>Los planos de vulnerabilidad deben ser presentados para cada ítem analizado y requiere que sean firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i></p>
14. <u>Evaluación del riesgo por fenómenos de remoción en masa</u>	X	<p><i>El Consultor deberá realizar un fuerte trabajo de análisis de riesgo para el estudio, dado que en ninguna parte del documento se aprecian los análisis de los elementos expuestos tipo viviendas que serán implantadas en el estudio.</i></p> <p><i>Este ítem deberá estar claramente dividido en capítulos o ítems que contengan el análisis del riesgo en escenario actual, el riesgo con proyecto sin obras de mitigación y el riesgo con proyecto y obras de mitigación.</i></p> <p><i>Los planos de riesgo deben ser presentados para cada ítem analizado y requiere que sean firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i></p>

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
15. <u>Plan de medidas de mitigación del riesgo</u>		X	El plan de medidas de mitigación de riesgo propuestas debe ser acorde a los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo realizados, así como consistentes con el proyecto urbanístico a implantar. <i>Los planos de las medidas de mitigación deben representar tanto en planta como el perfil (detalles) cada una de las obras propuestas. Estos productos deben ser firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i>
15.1 <u>Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado</u>		X	<i>El Consultor debe presentar de manera explícita en el documento un ítem en el cual se desarrollen los parámetros bajo los cuales debe adelantarse el diseño estructural detallado.</i>
15.2 <u>Condiciones y recomendaciones particulares de construcción</u>		X	<i>El Consultor debe presentar de manera explícita en el documento un ítem en el cual se desarrollen las recomendaciones particulares de construcción de las obras propuestas.</i>
15.3 <u>Plan de mantenimiento</u>		X	<i>El Consultor debe presentar de manera explícita en el documento un ítem en el cual se desarrolle el plan de mantenimiento de las obras propuestas.</i>
15.4 <u>Plan de monitoreo</u>		X	<i>El Consultor debe presentar de manera explícita en el documento un ítem en el cual se desarrolle el plan de monitoreo de las obras propuestas.</i>
16. <u>Planos</u>			
16.1 <u>Plano geológico</u> : firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo) en planta y secciones transversales		X	<i>Los planos de "Geología Local" – (03) y de "Perfiles Geológicos" – (03A y 03B), no se encuentran firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación. Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional.</i>

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011


ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
16.2 <u>Plano geomorfológico</u> : firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	<i>El plano de "Geomorfología Local" – (04), no se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación. Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional.</i>
16.3 <u>Plano de inventario de procesos de remoción actuales</u> : firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	<i>Dado que en el plano geomorfológico se incluye la presencia de procesos morfodinámicos existentes en el área de estudio, se requiere que el nombre de dicho producto sea ajustado o en su defecto se presente un producto adicional independiente. Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional.</i>
16.4 <u>Plano de uso del suelo</u> : firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	<i>El plano de "Cobertura y Uso del Suelo" – (05), no se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación. Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional.</i>
16.5 <u>Mapa de amenaza actual para la condición más extrema</u> : firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	<i>El plano de "Amenaza Actual" – (07), no se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación. Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional. El producto debe ser claro en expresar la condición de análisis (extrema).</i>
16.6 <u>Mapa de amenaza con cambio de uso para la condición más extrema</u> : firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	<i>El plano de "Amenaza con Proyecto sin Obras de Mitigación" – (08A), no se encuentra firmado por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación. Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional. No es claro porqué se presenta en el plano 08A como proyecto una zona de parqueaderos para el SITP, cuando la información suministrada directamente por la Constructora Suprema nos hace referencia al desarrollo de un proyecto de vivienda. El producto debe ser claro en expresar la condición de análisis (extrema).</i>

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
16.7 <u>Mapa de vulnerabilidad</u> : firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	<p><i>Los planos de vulnerabilidad deben ser presentados para cada ítem analizado y requiere que sean firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i></p> <p><i>Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional.</i></p>
16.8 <u>Mapa de riesgo</u> : firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	<p><i>Los planos de riesgo deben ser presentados para cada ítem analizado y requiere que sean firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i></p> <p><i>Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional.</i></p>
16.9 <u>Mapa de amenaza con medidas de mitigación para la condición más extrema</u> : firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	<p><i>Ver observaciones del numeral 12.1.</i></p> <p><i>Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional.</i></p>
16.10 <u>Planos de ubicación de las medidas de mitigación de riesgos</u>		X	<p><i>Los planos de las medidas de mitigación deben representar tanto en planta como el perfil (detalles) cada una de las obras propuestas. Estos productos deben ser firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i></p> <p><i>Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional.</i></p>
16.11 <u>Planos de detalle de las medidas de mitigación de riesgos</u>		X	<p><i>Los planos de las medidas de mitigación deben representar tanto en planta como el perfil (detalles) cada una de las obras propuestas. Estos productos deben ser firmados por los profesionales encargados de su Elaboración y Aprobación.</i></p> <p><i>Los profesionales deben identificarse con su nombre y número de matrícula profesional.</i></p> <p><i>Se requiere que el Consultor verifique e incluya todas y cada uno de los detalles de las obras de mitigación propuestas en el estudio, garantizando que éstos sean coherentes con las obras en mención.</i></p> <p><i>Todas las obras presentadas deben incluir dimensiones, cortes o secciones, requerimientos de construcción, pendientes, esquemas, o cualquier otra ayuda gráfica que</i></p>

	CONCEPTO TÉCNICO DE REVISIÓN DE ESTUDIO PARTICULAR DE AMENAZA Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN FASE II	Código:	GPR-FT-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
			<i>facilite la ubicación y construcción de las obras dentro del área de influencia del estudio.</i>
17. <u>Hojas de vida de los profesionales</u> : deben cumplir con los requisitos establecidos por la resolución		X	<i>Se requiere incluir en la próxima versión del estudio las hojas de vida de los profesionales que participaron en el mismo, incorporando las certificaciones de experiencia laboral que validen la experiencia de los profesionales que participaron en el estudio.</i>
18. <u>Carta de responsabilidad</u> : firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza.		X	<i>Se requiere que se presenten en la próxima versión del estudio las cartas de responsabilidad firmadas por los profesionales que participaron en el estudio, donde se exprese de manera clara y explícita quien asume la responsabilidad por los resultados de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo, así como los estudios geológicos, geomorfológicos y de análisis de procesos morfodinámicos.</i>
19. <u>Referencias bibliográficas</u>	X		Se desarrolla en el documento el ítem "Bibliografía".
20. <u>Anexos y planos</u>		X	<i>Se requiere tener en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.</i>
21. <u>Copia Digital del Estudio</u> : Se verificara que los archivos se presenten en PDF los cuales deben estar discriminados por archivo en el siguiente orden		X	<i>Dado que se requiere realizar correcciones al documento del estudio, se debe enviar en la próxima radicación una copia digital actualizada fiel a la versión física presentada a la entidad y sobre la cual se realiza la verificación respectiva.</i>
21.1 <u>Informe</u> (dividido internamente por capítulos como se establece en la Resolución)		X	<i>Se requiere tener en cuenta todas las observaciones planteadas con anterioridad.</i>
21.2 <u>Anexo</u> : resultados de ensayos	X		Se presenta en los anexos una serie de resultados de ensayos de laboratorio realizados.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
21.3 <u>Anexo</u> : resultados de análisis de estabilidad		X	<i>Dado que se requiere realizar nuevos análisis de estabilidad, estos nuevos soportes deben incorporarse en el documento en la próxima versión del documento.</i>
21.4 <u>Anexo</u> : perfiles estratigráficos		X	<i>Se requiere revisar las observaciones planteadas en el numeral 3.2 del presente concepto, y con base en ellas ajustar los planos a que haya lugar.</i>
21.5 <u>Anexo</u> : memorias de calculo		X	<i>No se presenta memorias de cálculo asociadas a las medidas de mitigación, ni se justifica en ninguna parte del documento su no inclusión.</i>
21.6 <u>Anexo</u> : planos		X	<i>Se requiere tener en cuenta las observaciones planteadas con anterioridad.</i>
21.7 <u>Anexo</u> : hojas de vida		X	<i>Se debe atender las observaciones plantadas con anterioridad en el presente concepto técnico.</i>
21.8 <u>Anexo</u> : memoriales de responsabilidad		X	<i>Se debe atender las observaciones plantadas con anterioridad en el presente concepto técnico.</i>
21.9 <u>Anexo</u> : otros			
OBSERVACIONES: <ol style="list-style-type: none"> Es fundamental que en el documento se haga claridad sobre el proyecto urbanístico real que se construirá en el área de estudio. Se requiere que el Consultor realice un trabajo de edición del documento, en el cual se verifique la adecuada asignación de tablas, fotografías y figuras referenciadas en el mismo. Se requiere que a lo largo de todo el documento se aclare el lote de análisis para el cual se realizó el estudio Fase II y que se entiende es el lote Pacífico y no el lote San Eduardo. Se requiere ajustar todas las imágenes del documento en las cuales se hace referencia al lote Pacífico y en las que se presenta es el lote San Eduardo. No es claro porqué en la portada del documento se hace mención a una fecha de elaboración del documento de noviembre de 2013, cuando éste fue radicado en la entidad en el mes de marzo de 2014. Es pertinente que antes de radicar la nueva versión del documento se revisen y atiendan una a una cada observación planteada en el presente concepto técnico. 			

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

6. CONCLUSIONES

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, luego de verificar 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 de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa en el lote Pacífico en el barrio Molinos de la localidad de Rafael Uribe Uribe*”, elaborado por la firma Geocing S.A.S. y que se proyecta construir en la Localidad de Rafael Uribe Uribe, **NO CUMPLE** con la totalidad de los términos de referencia establecidos por la DPAAE, ahora Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, para la elaboración de estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa, en el marco de lo establecido en la Resolución 227 de 2006, según las observaciones 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 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 el marco de lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

8. ADVERTENCIA

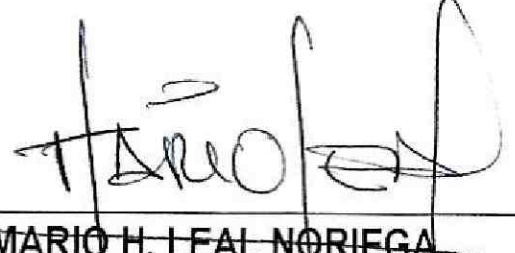
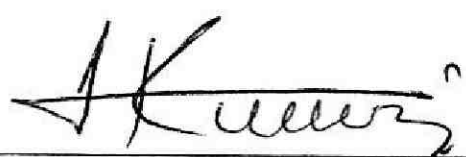

Se aclara que la Entidad se limita a la verificación de los aspectos de contenido que debe cumplir el Estudio a la luz de lo estipulado en la Resolución 227 de 2006, por lo tanto no es del alcance de esta revisión la verificación de los siguientes aspectos: la veracidad de la información presentada por 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 pertinencia de los análisis realizados, tal como se debe justificar en la carta de responsabilidad y compromiso que se requiere sea anexada al estudio.

La verificación del cumplimiento de los términos de referencia establecidos en la Resolución 227 de 2006, no exime ni al urbanizador o constructor, ni a sus consultores de ninguna de las responsabilidades que les corresponden respecto de la seguridad y garantía de estabilidad de las obras y sectores que se proponen intervenir. En este orden de ideas, la construcción de 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.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención 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-08
		Versión:	04
		Fecha de Revisión:	21/06/2011

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:  MARIO H. LEAL NORIEGA Ingeniero Civil – Magister en Ingeniería Geotecnia M.P. 682020-95251 STD	Revisó:  NUBIA LUCIA RAMÍREZ CRIOLLO Profesional Especializado Estudios y Conceptos
Avaló:  JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA Profesional Especializado 222 Grado 29 - Estudios y Conceptos Técnicos – FOPAE	