1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	7481
1.2 ÁREA:	Análisis y Mitigación de Riesgos
1.3 COORDINACIÓN:	Estudios y Conceptos Técnicos
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2014ER7018
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-71357

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	CIRO BIDALIO CHIPATECUA PENAGOS
2.2 PROYECTO:	VENTANAS DE USMINIA
2.3 LOCALIDAD:	5. USME
2.4 UPZ:	61 – Ciudad Usme
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	Centro Usme Urbano
2.6 DIRECCIÓN:	Carrera 14 I No. 136A -75 Sur (**) Carrera 4 No. 136A -75 Sur (*)
2.7 CHIP:	AAA0180NTEP (*)
2.8 ÁREA (Ha):	2.0470(**)
2.9 FECHA DE EMISIÓN:	14 de agosto de 2014
2.10 EJECUTOR DEL ESTUDIO:	ESPINOSA Y RESTREPO INGENIERÍA DE SUELOS

(*) Información tomada de la base de datos geográfica que posee el FOPAE - SIRE - Geoportal.
(**)Información tomada del estudio revisado.

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 Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa, Proyecto Ventanas de Usminia de la Localidad de Usme", de marzo de 2014 elaborado por la firma Espinosa y Restrepo Ingeniería de Suelos, el cual ha sido revisado por el FOPAE 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

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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 2014ER7018, por solicitud del Ciro Bidalio Chipatecua Penagos.

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

En la Figura 1 se presenta la localización general del predio ubicado en la Carrera 14 I No. 136A -75 Sur (Carrera 4 No. 136A -75 Sur), en el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial - POT. El sector se encuentra en zona de AMENAZA BAJA y MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura 1).

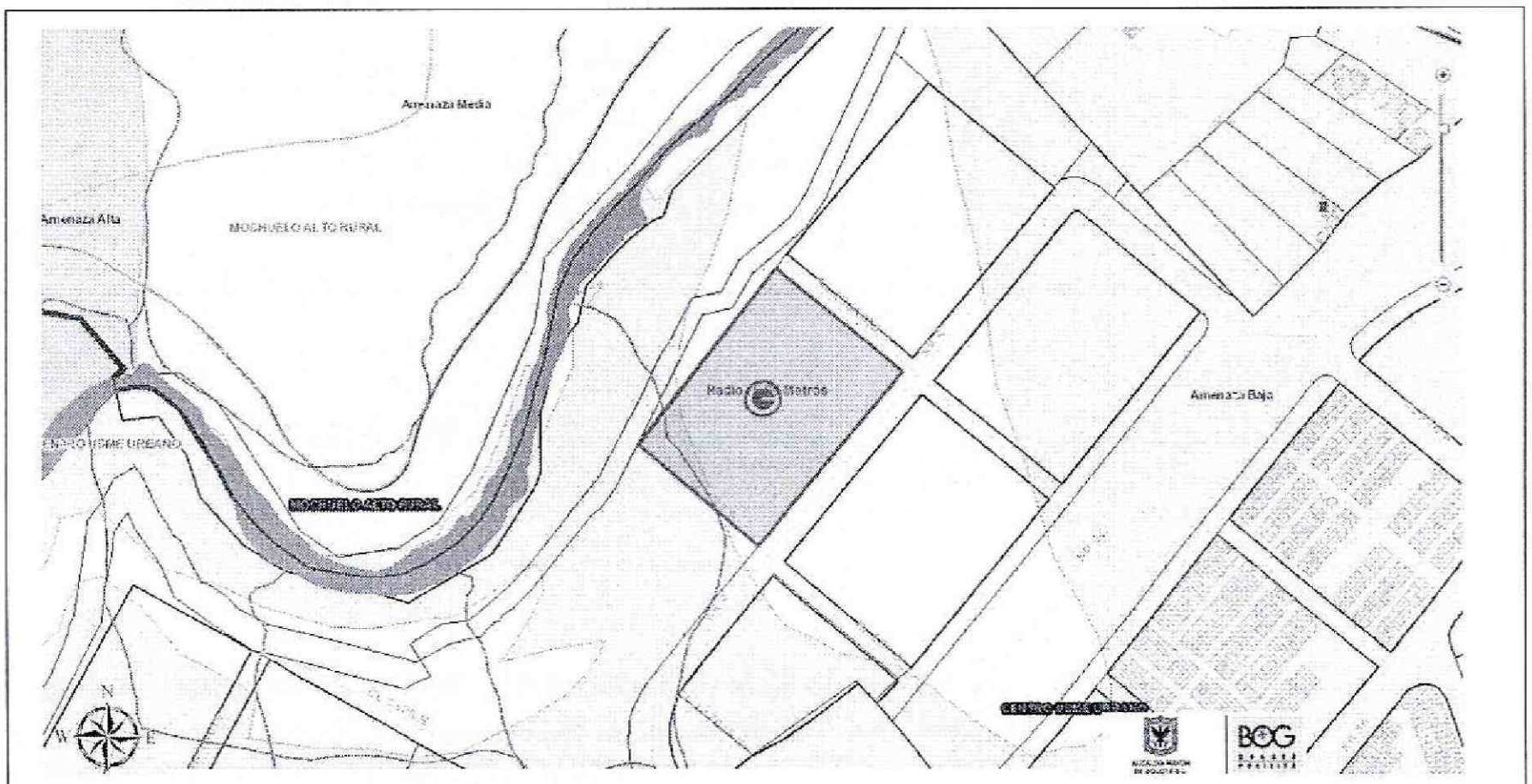


Figura 1. Localización del predio donde se desarrollará el proyecto "Ventanas de Usminia" ubicado en la Carrera 14 I No. 136A -75 Sur (Carrera 4 No. 136A -75 Sur) de la Localidad de Usme, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).

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

Norte:	86580	a	86780
Este:	94450	a	94600
Cotas* (msnm):	2705	a	2726

* Coordenadas y Cotas de acuerdo con lo presentado en el Plano 1 "Localización Proyecto"

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

De acuerdo con lo presentado en el estudio en el numeral 2.2 "Descripción del Proyecto", el Consultor menciona que el proyecto a desarrollar consta de 14 torres de 6 pisos a construir en muros vaciados en concreto.

5. REVISIÓN DEL ESTUDIO – Concepto Técnico CT- 7481 (agosto 14 de 2014)

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**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		Se anexó el Formato GPR-FT-03, diligenciado de manera adecuada en cada uno de los campos allí establecidos.
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	Se presenta en los numerales 2.1 Localización general del proyecto y 2.2 Descripción del proyecto. No Cumple. Se debe hacer una justificación técnica bien sustentada del área de influencia a ser estudiada.
3. Modelo geológico-geotécnico		X	Se solicitó la depuración de la información de parámetros de resistencia de los suelos por encontrarse datos inconsistentes en la figura 34. La envolvente de falla de suelo residual, está cortando el eje de los esfuerzos normales lo cual es inconsistente. El modelo geológico geotécnico se presenta en el capítulo 4 y en su numeral 4.1 "Formulación del modelo geológico geotécnico." En el numeral 4.6 se definen las características de los materiales como resultado de los ensayos de laboratorio.
3.1 Estudio geológico	X		Se presenta en el numeral 3.2 "Geología y Geomorfología" y los numerales 3.2.1 "Geología Regional" y 3.2.2. "Geología Local". En donde se establecen las unidades geológicas y de suelo y rocas presentes en el área de estudio con base en las descripciones generales y los levantamientos geológicos en el terreno realizados a partir de 14 perforaciones y 5 apiques.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**OBSERVACIÓN**
3.2 Estratigrafía	X		La estratigrafía se define en el perfil geológico que se presenta en el plano 4 de 18, en donde se presenta la descripción geológica del cuaternario y el Neogeno presentes en el lote, sin embargo la complementación de la estratigrafía se encuentra detallada en los perfiles de los sondeos del anexo I "Exploración del subsuelo" y el numeral 4.3 " líneas de Refacción sísmica", con la cual se refuerza las estratificación a través de las características geofísicas de los materiales presentes, como velocidad de onda sísmica, etc. Se presenta un anexo específico sobre el estudio geofísico realizado, en donde aparecen los análisis de este tipo desarrollados.
3.3 Geología estructural		X	Se presenta en el numeral 3.2.1 "Geología regional" donde se coloca el subtitulo de "Geología Estructural Regional". Este tema no se detalla debido a que no se tiene afloramientos rocosos en el lote. No cumple, debido a que debe hacer una análisis geológico sobre la actividad de la falla del río Tunjuelo en este sitio, delimitando la zona de falla y definiendo su influencia como fuente sismogénica cercana, que permita evaluar y determinar la influencia en los factores sísmicos que se deben utilizar y su influencia en las futuras deformaciones del terreno teniendo en cuenta la posible afectación a las edificaciones.
4. Estudio geomorfológico		X	Se presenta en el numeral 3.3. "Geomorfología" y sus numerales 3.3.1 "Geomorfología Regional" y 3.3.2. "Geomorfología Local", en donde se detallan las geoformas presentes en el terreno. En la tabla 3 se presenta la descripción de las unidades geomorfológicas según el ambiente morfogenético, las unidades, las características y los procesos. En el numeral 3.4 "inventario de proceso", se establece la ausencia de procesos de remoción en masa en el lote. Es importante destacar del informe que el uso precedente del terreno es como zona de pastoreo.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
			No cumple debido a que se debe mejorar en cuanto al levantamiento de los procesos de remoción en masa identificados en la zona a través de las fotografías aéreas.
5. Análisis multitemporal (actual y 20 ó 30 años atrás)	X		Se interpretan imágenes en un periodo desde el año 1941 al año 2013, se presentan las convenciones de análisis y se indica la presencia de pequeños procesos de remoción en masa en la cercanía, se destaca la dinámica del río tunjuelo y el crecimiento poblacional de las vecindades de la zona de estudio. También se destaca la utilización del área de estudio como zona de pastoreo.
6. Evaluación hidrogeológica	X		Se establece en el numeral 3.8 Hidrogeología, que los materiales coluviales presentes pueden trabajar como acuíferos libres por recarga directa de agua de lluvia, por tal motivo se fundamenta la infiltración del agua lluvia o escorrentía para determinar la tabla 8 "Factores Ru empleados en la modelación". Es importante destacar que a la profundidad de exploración realizada que es de 5 metros, no se detectó nivel de agua freáticas.
6.1 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones normales		X	Se presenta el numeral 3.8.2 "Posición nivel freático" y en el se definen los factores Ru para análisis en la tabla 8. No cumple debido a que se debe realizar una explicación detallada y esquematizada de la escogencia del factor Ru, se debe aclarar que este factor no representa saturación, este es un error conceptual que aparece en el documento.
6.2 Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas		X	Se presenta el numeral 3.8.2 "Posición nivel freático" y en el se definen los factores Ru para análisis en la tabla 8. No cumple debido a que se debe realizar una explicación detallada y esquematizada de la escogencia del factor Ru, se debe aclarar que este factor no representa saturación, este es un error conceptual que aparece en el documento.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
6.4 Criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje		X	Se presenta en el numeral 3.11 "Criterios de Diseños de Obras de Drenaje". Se emplea básicamente la formula racional para la estimación de caudales de diseño. En el numeral 3.11.1 se presentan las curvas IDF de la empresa de acueducto alcantarillado y aseo de Bogota para el sito especifico. En el numeral 3.11.3 Se presentan finalmente los caudales de diseños en la tabla 15. No cumple porque no se tuvo en cuenta la influencia del canal presente en la zona sur y sur occidental del área de estudio, es importante que se evalué la posibilidades de inundación, socavación, etc.
7. Evaluación del drenaje superficial		X	Se presenta en el numeral 3.9 "Evaluación del drenaje superficial" y se aclara que está fuertemente determinada por la presencia del rio Tunjuelo, por lo tanto, la pendiente del terreno tiende a encaminar las aguas hacia el cauce del río. Por otra parte, se presenta la modelación Hidráulica del río Tunjuelo con el estudio de su cuenca alta hasta el sitio del proyecto a través de 3 secciones de análisis, en donde se establecen los niveles máximos esperados y se demuestra que no es posible la inundación de las zonas donde se ubican las edificaciones. No cumple porque no se tuvo en cuenta la influencia del canal presente en la zona sur y sur occidental del área de estudio, es importante que se evalué la posibilidades de inundación, socavación, etc.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
7.1 Anexa documentación solicitada por el interesado a la EAAB SA ESP sobre zonas de ronda y no intervención	X		Se anexa el documento S-2014-022755 de la empresa de Acueducto, agua Alcantarillado y Aseo de Bogotá de fecha 13 de febrero de 2014, en donde se presentan los límites de la ZMPA del río Tunjuelo y se define que el lote objeto del estudio no se encuentra dentro de la zona de ronda.
8. Sismología		X	Se presenta en el numeral 3.5 "Aspectos sísmicos", en donde se estable que el lote se encuentra en un depósito de ladera con valores espectrales relacionados en la tabla 4. "Factores espectrales zona de cerros" según el decreto 523 de 2010. No cumple porque se debe hacer una análisis geológico sobre la actividad de la falla del rió Tunjuelo en este sitio, delimitando la zona de falla y definiendo su influencia como fuente sismogénica cercana, que permita evaluar y determinar la influencia en los factores sísmicos que se deben utilizar y su incidencia en las futuras deformaciones del terreno teniendo en cuenta la posible afectación a las edificaciones.
9. Uso de suelo		X	Se presenta en el numeral 3.7 "Uso del suelo y cobertura vegetal". En donde se establece que el lote estaba utilizado como zona de pastoreo. Se presenta en el plano 6 de 18 "Uso Actual del suelo". Se debe avaluar la presencia del canal al sur del lote, para definir su zona de ZMPA.
10. Inventario y caracterización detallada de procesos de remoción		X	Se presenta en el numeral 3.4 "Inventario de procesos". En donde se estable que no se presentan procesos de remoción en masa en el lote objeto del estudio. No cumple porque según las fotografías aéreas se presentan en la zona algunos procesos de remoción en masa y no se realiza un análisis de la posible existencia o reactivación de los mismos.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
11. Programa de exploración geotécnica y resultados del mismo	X		Se presenta en el numeral 4.2 "Exploración del Subsuelo", en donde aparece la tabla 17 "Sondeos proyecto ventanas de Usminia". La exploración del subsuelo se realiza con 14 sondeos, 5 apiques y 2 líneas sísmicas los cuales son suficientes para cumplir con lo exigido en la resolución 227 de 2006.
12. Evaluación de amenaza		X	Se presenta en el capítulo 5 "Evaluación de la Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo por fenómenos de remoción en masa". Se solicita correcciones en cuanto a la evaluación de amenaza en general debido a que los análisis no presentan los resultados más críticos de factores de seguridad, en cuanto al tipo de superficies de análisis y en cuanto a la presencia de estructuras de contención que se proyectan adosadas a la cimentación de las edificaciones. Con este fin se solicita que se detallen y amplíen los resultados de factores de seguridad obtenidos en estos puntos. No cumple, debido a que los materiales presentes son suelos y por lo tanto, las superficies de análisis criticas deben ser circulares o aproximadamente circulares, sin embargo, se presentan superficies irregulares que son más favorables a la estabilidad y por lo mismo corresponde a una hipótesis menos critica. Se debe dar una justificación desde el punto de vista geológico en el documento del tipo de superficies de análisis en función al tipo de materiales y las características estructurales presentes. Se debe agregar un cuadro resumen de la evaluación de amenaza en donde se discrimine mínimo por condiciones normales y extremas para todos los escenarios, es importante que se destaque el valor del coeficiente sísmico en los cuadros de resultados. Es de resaltar que la presente revisión no evalúa

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
			la pertinencia de las obras de mitigación propuestas y se limita a la verificación de los resultados de factores de seguridad con respecto a lo exigido por la resolución 227 de 2006, obtenidos a partir de los análisis y evaluaciones que son responsabilidad exclusiva de quien los realiza y propone.
12.1 Condición Actual		X	Se presenta en el numeral 5.1 "Evaluación de la amenaza Actual Condición Normal y Extrema". Se realiza en tres secciones de análisis y se encuentra que en condiciones extremas se tiene amenaza alta en todos los casos según la tabla 23. Para el cumplimiento de la evaluación de amenaza en condición actual se deben atender todas las observaciones planteadas anteriormente.
12.2 Condición con proyecto urbanístico y de construcciones.		X	Se presenta el numeral 5.4 "Evaluación de la amenaza para la condición con proyecto". Según la tabla 36 se encuentra amenaza alta en las seccione AA y CC, en la sección BB se encuentra amenaza media. Para el cumplimiento de la evaluación de amenaza en condición con proyecto urbanístico y de construcción se deben atender todas las observaciones planteadas anteriormente.
12.3 Con medidas de mitigación		X	Se presenta en el numeral 5.7 "Evaluación de la amenaza para la condición con proyecto y obras de mitigación". En la tabla 39 se presentan los valores de factores de seguridad obtenidos por encima de 1.9 por lo tanto cumplen con la resolución 227 de 2006. Para el cumplimiento de la evaluación de amenaza con medidas de mitigación se deben atender todas las observaciones planteadas anteriormente.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
13. Evaluación de vulnerabilidad física		X	La evaluación de vulnerabilidad se presenta para cada una de las condiciones según los escenarios normales y extremos. La vulnerabilidad se evalúa en los numerales 5.2 "Evaluación de la vulnerabilidad actual", 5.5. "Evaluación de la vulnerabilidad para la condición con proyecto" y 5.8 "Evaluación de la vulnerabilidad para la condición con proyecto y obras de mitigación". Según las tablas 40 y 41 se encuentra en todos los casos una vulnerabilidad media. Para el cumplimiento de este ítem se deben atender todas las observaciones planteadas anteriormente.
14. Evaluación del riesgo por fenómenos de remoción en masa		X	Se presenta en el numeral 5.3 "Determinación del riesgo actual". Según la tabla 35 el riesgo actual es alto. Para el cumplimiento de este ítem se deben atender todas las observaciones planteadas anteriormente.
15. Plan de medidas de mitigación del riesgo		X	Se presenta en el capítulo 6. "Plan de medidas de mitigación del riesgo". En donde se proponen las obras de muros de contención, medidas de drenaje y empradización. No cumple debido a que se debe corregir el plano de las medidas de mitigación, haciéndolo a una escala mas detallada en planta para destacar las obras de mitigación y se debe corregir la ubicación del muro que aparece cerca de la carrera 14 I puesto que no coincide con la ubicación dada en el perfil. La definición de las características de los muros que a su vez sirven de cimentación para los edificios debe ser debidamente sustentada en el documento en cuanto a su comportamiento como estructuras de contención o como estructuras de cimentación, del mismo modo, que se deben evaluar las sobrecargas concentradas que estos muros representan para la laderas o taludes, esto debe

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

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

ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
			tenerse en cuenta en los análisis de estabilidad.
15.1 Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado		X	Se presenta en el numeral 6.2 "Parámetros bajo los cuales se debe adelantar el diseño". Es importante resaltar que la presente revisión no contempla la evaluación de la pertinencia de las medidas de mitigación propuestas, por lo tanto, al respecto de los muros de contención adosados a la estructura de cimentación de los edificios, se debe comentar que los diseños definitivos de los mismos, por la condición especial que se propone, depende única y exclusivamente del diseño geotécnico y estructural del proyecto como sistema de apoyo de las edificaciones, por lo tanto, los parámetros que se presentan en el estudio fase II solo corresponden a consideraciones geotécnicas como obras de mitigación convencionales que se proponen como resultado de unos análisis seudo-estáticos bajo condición de equilibrio limite, por lo tanto, es responsabilidad de quienes tengan que realizar las aprobaciones estructurales, el tener en cuenta esta consideraciones para alcanzar unas obras que cumplan con la NSR-10 tanto desde el punto de vista estructural como del título H. No cumple debido a que se debe tener en cuenta la condición especial de los muros que sirven de cimentación a los edificios.
15.2 Condiciones y recomendaciones particulares de construcción		X	Se presentan en el numeral 6.2 "Parámetros bajo los cuales se debe adelantar el diseño" en especial en su aparte "Recomendaciones de excavación, cunetas, y empradización". No cumple porque se deben presentar las especificaciones técnicas de construcción y sistema constructivo teniendo en cuenta la complejidad de las obras de mitigacion a construir.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**OBSERVACIÓN**
15.3 Plan de mantenimiento		X	Se presenta en el numeral 6.3 "plan de mantenimiento". No cumple. Se debe hacer un plan más detallado teniendo en cuenta la complejidad de las obras.
15.4 Plan de monitoreo		X	Se presenta en el numeral 6.4 "plan de monitoreo". No cumple porque se debe hacer un plan más detallado teniendo en cuenta la complejidad de las obras.
16. Planos			
16.1 Plano geológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo) en planta y secciones transversales		X	Corresponde al plano 3 de 18. No cumple. Se debe colocar la línea de inundación de la creciente máxima según la modelación del rió Tunjuelo, colocar curvas de nivel numeradas cada 1.0.m. Colocar la ZMPA y la ubicación del canal del costado sur.
16.2 Plano geomorfológico: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Corresponde al plano 5 de 18. No cumple. Colocar la línea de inundación de la creciente máxima según la modelación del rio Tunjuelo, colocar curvas de nivel numeradas cada 1.0.m. Colocar la ZMPA y la ubicación del canal del costado sur.
16.3 Plano de inventario de procesos de remoción actuales: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Se analiza en el numeral 3.4 aunque se considera incluido en el plano 5 de 18 Geomorfología. No cumple, porque según las fotografías aéreas se presentan en la zona algunos procesos de remoción en masa que no aparecen en el plano.
16.4 Plano de uso del suelo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Corresponde al plano 6 de 18. No cumple. Colocar la línea de inundación de la creciente máxima según la modelación del rio Tunjuelo, colocar curvas de nivel numeradas cada 1.0.m. Colocar la ZMPA y la ubicación del canal del costado sur.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**OBSERVACIÓN**
16.5 Mapa de amenaza actual para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Corresponde al plano 8 de 18. No cumple. Colocar la línea de inundación de la creciente máxima según la modelación del río Tunjuelo, colocar curvas de nivel numeradas cada 1.0.m. Colocar la ZMPA y la ubicación del canal del costado sur.
16.6 Mapa de amenaza con cambio de uso para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Corresponde al plano 9 de 18. No cumple. Colocar la línea de inundación de la creciente máxima según la modelación del río Tunjuelo, colocar curvas de nivel numeradas cada 1.0.m. Colocar la ZMPA y la ubicación del canal del costado sur.
16.7 Mapa de vulnerabilidad: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Corresponde a los planos 10 de 18, 11 de 18 y 15 de 18 No cumple. Colocar la línea de inundación de la creciente máxima según la modelación del río Tunjuelo, colocar curvas de nivel numeradas cada 1.0.m. Colocar la ZMPA y la ubicación del canal del costado sur.
16.8 Mapa de riesgo: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Corresponde al plano 12 de 18 y 16 de 18. No cumple. Colocar la línea de inundación de la creciente máxima según la modelación del río Tunjuelo, colocar curvas de nivel numeradas cada 1.0.m. Colocar la ZMPA y la ubicación del canal del costado sur.
16.9 Mapa de amenaza con medidas de mitigación para la condición más extrema: firmado (Escala 1:500 ó 1:1000 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo)		X	Corresponde al plano 14 de 18. No cumple. Colocar la línea de inundación de la creciente máxima según la modelación del río Tunjuelo, colocar curvas de nivel numeradas cada 1.0.m. Colocar la ZMPA y la ubicación del canal del costado sur.
16.10 Planos de ubicación de las medidas de mitigación de riesgos		X	Corresponde al plano 17 de 18. No cumple. Se debe realizar a una escala más detallada para que aparezcan las obras de mitigacion mejor definidas, se debe corregir la ubicación del muro de contención más cercano a la carrera 14 I puesto que no coincide con el perfil presentado.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
16.11 Planos de detalle de las medidas de mitigación de riesgos		X	Corresponde al plano 18 de 18. No cumple. Se debe realizar a una escala más detallada para que aparezcan las obras de mitigacion mejor definidas, se debe corregir la ubicación del muro de contención más cercano a la carrera 14 I puesto que no coincide con el perfil presentado.
17. Hojas de vida de los profesionales: deben cumplir con los requisitos establecidos por la resolución	X		Se presentan en el anexo III, las hojas de vida y los soportes de estudio y experiencia Professional del ingeniero Carlos Jaime Restrepo García y el geólogo Henio Pinzón Burgos. Ambos con más de 5 años de experiencia especifica.
18. Carta de responsabilidad: firmada por el profesional que realiza el análisis y cuantificación de la amenaza.	X		Se presentan en el anexo "Memorias de Responsabilidad" y corresponde a todos las responsabilidades exigidas en la resolución 227 de 2006. Para el estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, geotécnicos y estructurales, la responsabilidad corresponde al ingeniero Carlos Jaime Restrepo García especialista en geotecnia; para los estudios de Geología, geomorfología, hidrogeología y estratigráficos, corresponden al geólogo Henio Pinzón Burgos. Para la próxima versión del estudio estas cartas deberán ser actualizadas.
19. Referencias bibliográficas	X		Se presentan con el titulo "Referencias bibliográficas".
20. Anexos y planos		X	Se presenta un total de 18 planos. No cumple. Colocar la línea de inundación de la creciente máxima según la modelación del rió Tunjuelo, colocar curvas de nivel numeradas cada 1.0.m. Colocar la ZMPA y la ubicación del canal del costado sur.
21. Copia Digital del Estudio: Se verificara que los archivos se presenten en PDF los cuales deben estar discriminados por archivo en el siguiente orden		X	Se presenta copia en formato CD. Este archivo deberá ser actualizado con base a las observaciones planteadas en este documento.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIÓN
21.1 Informe (dividido internamente por capítulos como se establece en la Resolución)		X	No. Cumple. Se deben atender todas las observaciones mencionadas en el presente concepto.
21.2 Anexo: resultados de ensayos		X	Se presenta un anexo con el titulo resultados de laboratorio. No cumple, se debe depurar la inconsistencia que llevaron a la figura 34 donde la envolvente de falla corta la línea de los esfuerzos normales y presenta cohesión negativa.
21.3 Anexo: resultados de análisis de estabilidad		X	Los análisis de estabilidad se presentan en el cuerpo del documento y como anexos. No cumple porque se deben corregir las superficies de fallas irregulares utilizadas en la modelación de suelos, y presentar la sustentación de la escogencia de cualquier tipo de superficie que se evalúe, esta sustentación debe realizarse según lo exige la resolución 227 de 2006.
21.4 Anexo: perfiles estratigráficos	X		Se presenta en el anexo "perfiles de exploración" y el plano geológico estratigráfico plano 4 de 18.
21.5 Anexo: memorias de calculo		X	No Cumple. Se deben atender todas las observaciones mencionadas en el presente concepto.
21.6 Anexo: planos		X	No Cumple. Se deben atender todas las observaciones mencionadas en el presente concepto.
21.7 Anexo: hojas de vida	X		Cumple.
21.8 Anexo: memoriales de responsabilidad	X		Se presentan memorias de responsabilidad del ingeniero Carlos Jaime Restrepo García en donde asume la responsabilidad de los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, análisis hidráulico del rio Tunjuelo, diseño de obras de mitigacion. Del geólogo Henio Pinzón Burgos se presentan las cartas de responsabilidades de los análisis geológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos. Ambos profesionales firman los

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

ELEMENTOS TECNICOS DE REVISIÓN PARA ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA Y RIESGO POR FRM - FASE II			
ELEMENTO DE REVISIÓN	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**	**OBSERVACIÓN**
			planos respectivos según el caso.
21.9 Anexo: otros			
OBSERVACIONES: La definición de las caracteristicas de los muros que a su vez sirven de cimentación para los edificios debe ser debidamente sustentada en el documento en cuanto a su comportamiento como estructuras de contención o como estructuras de cimentación, del mismo modo, que se debe evaluar las sobrecargas concentradas que estos representan para la laderas o taludes, esto debe tenerse en cuenta en los análisis de estabilidad.			

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 Detallado de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa, Proyecto Ventanas de Usminia ", de Marzo de 2014, elaborado por la firma Espinosa y Restrepo Ingeniería de Suelos y que se proyecta construir en la Localidad de Usme, **NO CUMPLE** con la totalidad de los términos de referencia establecidos por el 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.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

8. ADVERTENCIA

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

En este caso particular, debido a que el consultor del estudio propone muros de contención adosados a un extremo de la cimentación de la edificación, por ser esta una condición estructural y geotécnica especial que debe ser modelada en cumplimiento de la NSR-10, se aclara que la responsabilidad que derive de la constricción de esta obras es exclusiva de quien las proponen y/o construyen tanto en su etapa constructiva como en su comportamiento futuro. Esta responsabilidad es extensiva a las alteraciones mediante cortes, rellenos u otras obras de mitigación igualmente propuestas para reconformación del terreno y su estabilización, así como las afectaciones que pueden presentar las edificaciones por encontrase sobre o próximas a ellas.

Por otra parte, se debe aclarar que al no ser del alcance de esta revisión la exigencia de análisis de deformaciones en el terreno que pudieran llegar a afectar la infraestructura a implantar en el mismo, se recomienda tener en cuenta los parámetros establecidos para deformaciones totales y diferenciales de la NSR-10 según los cuales se puede establecer un sistema de monitoreo y plan de contingencia conforme a lo establecido en el Articulo 32 del Decreto 172 de 2014 por el cual se reglamenta el acuerdo 546 de 2013.

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 y en especial debido a que el documento no corresponde a estudios y diseños geotécnicos de cimentaciones ni diseños estructurales en general. Esta revisión no constituye aprobación de métodos ni procedimientos constructivos para obras y edificaciones, ni de excavaciones para sus emplazamientos o de sus comportamientos futuros, por lo tanto, los inconvenientes que resulten de las realización de estas obras, en especial la construcción de sótanos, pantallas ancladas y excavaciones profundas o cortes del terreno son responsabilidad de sus constructores y diseñadores y/o de aquellos a quienes corresponda su aprobación y seguimiento.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.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.

Elaboró: **WILMER ALBERTO JIMENEZ ROMERO** Ingeniero Civil – Magíster en Ingeniería Geotecnia M.P. 2520247263 CND	Revisó: **MARIO H. LEAL NORIEGA** Ingeniero Civil – Magíster en Ingeniería Geotecnia
Avaló: **JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA** Profesional Especializado 222 Grado 29 Estudios y Conceptos Técnicos – FOPAE	

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co