CONCEPTO TÉCNICO No. CT- 4941

Revisión de Estudio Particular de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Artículo 141 - Decreto 190 de 2004

1. INFORMACIÓN GENERAL

FASE DEL ESTUDIO:	**II (DOS)**
ENTIDAD SOLICITANTE:	**CURADURÍA URBANA No. 2**
LOCALIDAD:	**5. USME**
UPZ:	**56. DANUBIO**
PROYECTO:	**URBANIZACIÓN NUEVO MILENIO ETAPAS II, IV, y SUPERMANZANA SM-I-2**
BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	**EL PORVENIR**
DIRECCIÓN:	**AK 1 # 65D – 58 SUR***
ÁREA (Ha):	**22.5****
FECHA DE EMISIÓN:	**10 DE AGOSTO DE 2007**
TIPO DE RIESGO:	**REMOCIÓN EN MASA**
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	**INGECIENCIAS S.A.**

***Tomada del Oficio Rad FOPAE 1-13968 de 22 de Diciembre de 2006**
****Área aproximada según cartografía adjunta al estudio**

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 realizará la verificación y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El presente concepto técnico corresponde a la **SEGUNDA** revisión realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias al estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa **FASE II** del Proyecto URBANIZACIÓN NUEVO MILENIO ETAPAS II y IV y SUPERMANZANA SM I - 2 que se incluye en el "Estudio de Fenómenos de Remoción en Masa (Fase I y Fase II) del predio La Fiscala", Informe No. 1180/2007 elaborado por la Firma "Ingeciencias S.A.", en cumplimiento a 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

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

localizado en zona de amenaza media y alta según el Plano normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial POT. (Fig. 1).

La solicitud de revisión del mencionado Estudio fue hecha directamente por la Curaduría Urbana No. 2 mediante oficio con radicado FOPAE 2007ER4582 y se hace entre otras razones en atención a la recomendación hecha por la DPAE en el oficio 2007EE436 (RO – 21077) del 17 de enero de 2007 en el que se determina que para la expedición de la licencia de urbanismo de la etapa II del proyecto Nuevo Milenio, se requieren los estudios de amenaza y riesgo por remoción en masa de acuerdo con los términos de referencia establecidos por la DPAE en la Resolución 227 de 2006.

La revisión del estudio que contempla parte de la etapa I (Supermanzana SM-I-2) y la etapa IV de la Urbanización Nuevo Milenio, se hace en atención a las condiciones potenciales de amenaza por remoción en masa y a los sectores de la urbanización, que aun no se han desarrollado. En este orden de ideas, este concepto técnico no incluye la Supermanzana SM I – 1, de la etapa I, sobre la cual, la DPAE ya se había pronunciado mediante el Concepto Técnico CT – 4774 de 2007.

Aunque en el estudio revisado se hace referencia de la Etapa III, del proyecto Nuevo Milenio, la DPAE aclara que este Concepto Técnico no cubre tal parte de la urbanización toda vez que ésta ya fue desarrollada por el urbanizador y no es competencia de la DPAE pronunciarse sobre hechos cumplidos.

Esta segunda revisión tiene en cuenta la radicación FOPAE 2007ER9495 hecha por la Firma Ingeciencias S.A. donde se presenta un documento con las aclaraciones, adiciones y complementaciones al Informe 1180/07, las cuales fueron realizadas a partir de las observaciones hechas por la DPAE en el Concepto Técnico CT – 4849 de 2007.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO URBANIZACIÓN NUEVO MILENIO ETAPAS, II Y IV y SM-I-2

De acuerdo con la información suministrada por la Curaduría Urbana No. 2, LA URBANIZACIÓN NUEVO MILENIO ETAPAS II, IV y SUPERMANZANA I – 2 se encuentra ubicada en la AK 1 # 65D – 58 SUR en la Localidad de Usme, al suroriente del Distrito Capital. De acuerdo con la cartografía anexa al estudio revisado, las etapas mencionadas del proyecto Nuevo Milenio se enmarcan entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte:	92300	A	92880	
Este:	95400	A	95900	
Altitud:	2592	A	2625	Aprox.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

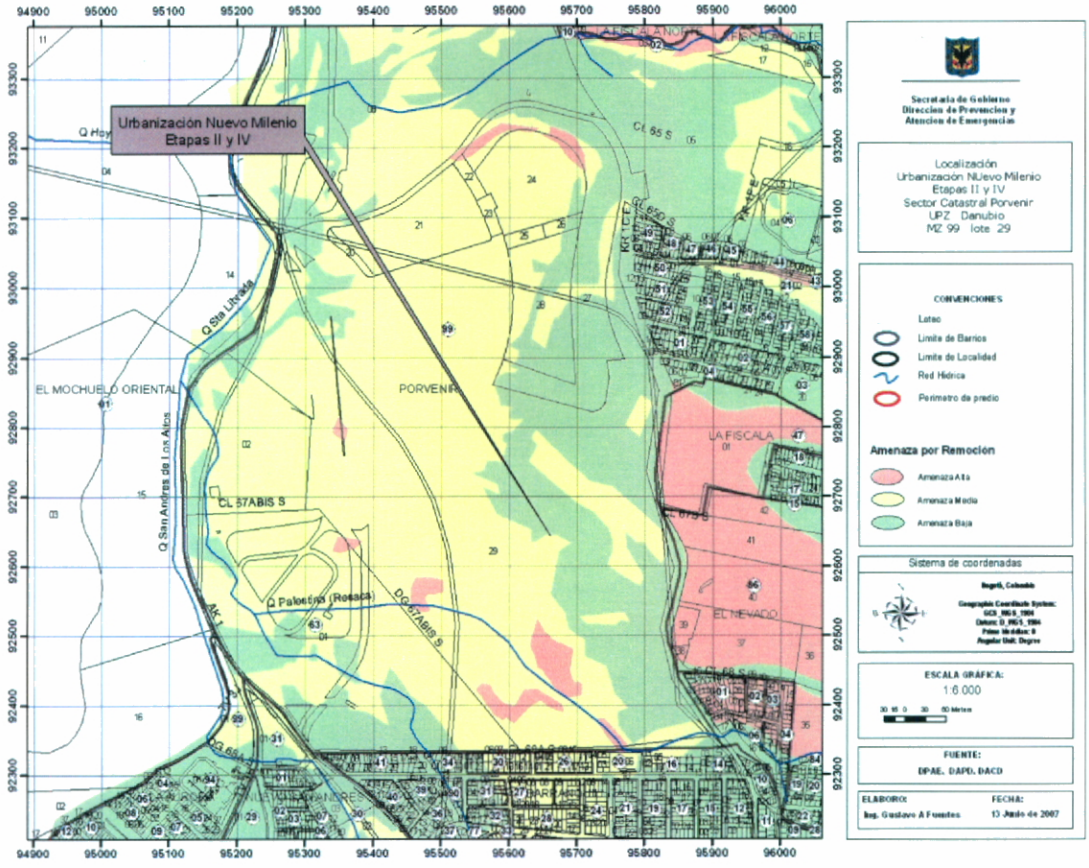


Figura 1 Localización General del Proyecto – URBANIZACIÓN NUEVO MILENIO ETAPAS, II Y IV y SM-I-2, Localidad de Usme, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en masa del Decreto 190 de 2004.

De acuerdo con lo reportado por el consultor en el estudio, la etapa II del proyecto Nuevo Milenio consta de dos Supermanzanazas denominadas SM II-3 y SM II-4 y las zonas de cesión donde se encuentra el "Parque Sur"; según lo descrito, el uso que tendrá la Supermanzana SM II-3 está orientado a uso comercial, mientras que la supermanzana SM II-4 tendrá un uso destinado a vivienda.

La etapa IV consta de dos Supermanzanazas denominadas SM IV-8 y SM IV-9 y las zonas de cesión contra la vía oriental, de acuerdo con lo descrito el uso que tendrán las Supermanzanas SM IV-8 y SM IV-9 está orientado a uso de vivienda.

Por otra parte la Supermanzana SM-I-2 perteneciente a la etapa I está orientada a uso comercial.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

3. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO – CONCEPTO TÉCNICO CT – 4849

La primera revisión del informe del "Estudio de Fenómenos de Remoción en Masa (Fase I y Fase II) del predio La Fiscala", Informe No. 1180/2007 elaborado por la Firma "Ingeciencias S.A.", fue realizada por la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE y se emitió el Concepto Técnico CT – 4849.

El concepto técnico No. CT- 4849, relacionado con el estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa se transcribe a continuación, con referencia a los requerimientos pertinentes de la resolución 227 de 2006:

3.1. ESTUDIOS BÁSICOS

a. Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica a escala adecuada (1:500 o 1:1000) con curvas de nivel cada 1.0 m o con mayor detalle.

El Consultor en el numeral 2.1 del estudio en FASE II, hace una descripción de los aspectos geológicos del sector, teniendo en cuenta la estratigrafía, características de los materiales y estructuras geológicas de la zona de estudio. El levantamiento geológico es presentado en los planos 3 y 3 A, los cuales se encuentran de acuerdo con el rótulo de los mismos sobre una base cartográfica a escala 1:2000 y con curvas de nivel cada 1.0m. en el cual no se identifican los rellenos, que según lo descrito en las páginas 41 y 45 del informe, se localizan en los márgenes de la quebrada La Resaca y en la zonas denominadas como Planicies bajas. El Plano denominado 3 A carece de las firmas de los profesionales matriculados y facultados para la elaboración de los mismos.

En ninguna parte del texto, se hace una descripción de las características físicas ni de la forma de disposición de los rellenos mencionados anteriormente.

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con lo establecido en el numeral 3.2.1.1 del articulo segundo de la resolución 227 de 2006 el levantamiento geológico, se debe presentar utilizando una base cartográfica a escala 1:1000 ó 1:500, ya que con la escala exigida en la resolución 227 es posible ilustrar más fácilmente como ha sido la disposición de los rellenos referenciados en el texto del informe.

Se recomienda apoyar el plano geológico con una sección o varias secciones transversales de tal forma que se pueda visualizar el modelo geológico del sector en profundidad.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

Con base en lo exigido en el literal i del numeral 3.2.1.1 del articulo segundo de la resolución 227 de 2006 se recomienda incluir la descripción de los rellenos mencionados en el texto del informe.

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

El Consultor en el numeral 2.2 del estudio en FASE II, presenta la caracterización y descripción de cuatro unidades geomorfológicas asignadas para la zona que abarca la urbanización Nuevo Milenio y que presenta en el Plano No. 2, el cual se encuentra de acuerdo con el rótulo del mismo sobre una base cartográfica a escala 1:2000 y con curvas de nivel cada 1.0 m; en el mencionado Plano no se identifican claramente los límites entre las unidades asignadas, la observación se hace entre otras razones porque no es claro desde el punto de vista geomorfológico cual es la unidad asignada a la zona de influencia de la quebrada Resaca en la parte alta del predio y en la que se realizan los análisis de estabilidad presentados sobre la sección B – B.

Por otra parte, el consultor presenta los resultados de un análisis multitemporal en el que describe como ha sido la evolución del predio a través de una ventana de tiempo de 43 años; en el mencionado análisis, el consultor resalta el cambio morfológico que ha tenido la zona por la intervención humana, la cual también ha interferido en las condiciones de drenaje. El consultor en su análisis, no detecta procesos de remoción en masa, pero en cambio hace énfasis en la evolución de procesos erosivos en casi la totalidad del predio.

En cuanto a procesos de inestabilidad, el consultor reconoce la susceptibilidad de los rellenos colocados sobre ambos márgenes de la quebrada Resaca, a la generación de fenómenos de remoción en masa y recomienda su retiro; no obstante, como se mencionó en el numeral anterior de este concepto, no se conoce la localización ni caracterización de tales rellenos, donde de acuerdo con lo descrito en el numeral 3.1.1 del estudio se presentan fenómenos de remoción en masa.

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con lo establecido en el numeral 3.2.1.2 del articulo segundo de la resolución 227 de 2006 el levantamiento geomorfológico, se debe presentar utilizando una base cartográfica a escala 1:1000 ó 1:500, con las firmas de los profesionales matriculados y facultados para la elaboración de los mismos.

Se recomienda que en el plano geomorfológico, se ilustre más claramente las unidades definidas y se cartografíen los procesos de remoción identificados en los márgenes de la quebrada Resaca la cual de acuerdo con las condiciones actuales presenta una alta susceptibilidad a la generación de procesos de remoción en masa

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

c. Hidrogeología

A partir de un análisis somero de las características físicas de la zona, en el numeral 2.3 del Informe, el consultor define los parámetros correspondientes a la posición de los niveles freáticos que tendrá el proyecto, para condiciones normales y para condiciones extremas. De acuerdo con lo descrito, en la página 47 del informe, "el nivel freático se debe encontrar profundo y por debajo de la zona de análisis a considerar en el estudio"; no obstante, lo anterior, en ninguna parte del informe se establecen los criterios con los cuales se definen y diseñan el tipo de medidas de drenaje, las cuales se deben adecuar a los rasgos hidrogeológicos y topográficos del sitio y que hacen parte del plan de obras de prevención y estabilización.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se debe cumplir con lo establecido en el numeral 3.2.1.3 del articulo segundo de la resolución 227 de 2006 en el que se estipula que: "el estudio hidrogeológico fijará los criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje que mejor se adecuen a los rasgos hidrogeológicos y topográficos del sitio y que harán parte del plan de obras de prevención y estabilización, estableciendo el rango de eficacia de las mismas en términos de su efecto sobre los parámetros iniciales (niveles de agua o factores ru), valores que se tendrán en cuenta en los análisis requeridos en el numeral 3.8 de esta Resolución."

d. Drenaje Superficial

En el numeral 2.4 del informe, se presenta una descripción somera y poco detallada de las condiciones de drenaje tanto natural como artificial en el predio que ocupa la urbanización Nuevo Milenio; en la mencionada descripción, no se hace referencia a una evaluación hidrológica e hidráulica del drenaje superficial, tanto natural como artificial que permita establecer su posible incidencia en los fenómenos de remoción en masa que afectan el área o que se podrían generar.

En los planos de zonificación adjuntos al estudio, no se presentan ni se delimitan las zonas de ronda y no intervención definidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - E.A.A.B. para la quebrada La Resaca y para la quebrada Santa Librada, tal información debe ser solicitada a dicha empresa por el interesado y la documentación debe anexarse al estudio.

NO CUMPLE

Con base en las observaciones anteriores, se debe cumplir con lo establecido en el numeral 3.2.1.4 del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

e. Sismología

En el numeral 2.5 se incluye un acápite de sismología con la clasificación del sitio de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, presentando el valor de aceleración a emplear en los análisis de amenaza y ubicando la parte alta del proyecto urbanístico en la Zona 1 A (Cerros) y la parte baja en la zona 2B – (Piedemonte del Sur).

El consultor justifica el uso en los análisis de estabilidad, de una aceleración horizontal igual a 0.25g.

CUMPLE

Al respecto, la DPAE aclara que para el diseño estructural de las edificaciones, se debe cumplir estrictamente con lo establecido en el Decreto 193 de 2006.

f. Uso del Suelo

En el capitulo 3 de la FASE I del estudio, el consultor anota que el uso precedente que ha tenido el predio fue de explotación minera; este análisis es complementado en el numeral 2.6 de la FASE II donde ilustra los impactos que ha tenido tal uso en las condiciones morfológicas y de drenaje del predio.

En el Plano No. 4 se presenta el uso que se le dará al predio en función del proyecto urbanístico, el cual se encuentra firmado por el Director del estudio presentado.

CUMPLE

3.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

En el numeral 3.1 de la FASE II del informe, se presenta un acápite que hace referencia a las condiciones de estabilidad de taludes y donde se afirma que en la zona de estudio no se presentan fenómenos de remoción en masa, ni manifestaciones de este tipo, salvo el caso de los rellenos colocados sobre ambas márgenes de la quebrada Resaca. El consultor hace énfasis en los procesos erosivos que han afectado el sector.
Al respecto la DPAE considera que este aspecto no está cubierto totalmente en el estudio presentado, toda vez que para los procesos identificados en las márgenes de la quebrada Resaca, no se hace una descripción y clasificación de acuerdo con su estado de actividad, y según los mecanismos de falla y forma de propagación, considerando por ejemplo la retrogresividad del proceso y el área de influencia directa con su actividad.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

Adicionalmente, al estar identificados tales procesos, estos deben ser cartografiados en el plano geomorfológico.

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con las observaciones anteriores, se deben hacer los ajustes, complementaciones o aclaraciones necesarias de tal manera que se cumpla con lo establecido en el numeral 3.3.1. del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006.

b. Formulación del Modelo

De acuerdo con lo descrito en el numeral 3.2 del estudio, para representar el modelo geológico – geotécnico y realizar los análisis de estabilidad de la zona de estudio se utilizaron dos (2) secciones de análisis representativas, (sección A - A y Sección B – B) cuya localización en planta se presenta en el Plano No. 1; los perfiles de tales secciones son mostrados esquemáticamente en las figuras 3.1 y 3.2. en las que se ilustra además la evolución topográfica que habría tenido la zona a través del tiempo. Este ejercicio se complementa con una caracterización geomecánica de los materiales presentes a partir de las pruebas de SPT y los ensayos de identificación y clasificación realizados para la elaboración del Informe 717/2000, (Ingeciencias, 2000). No obstante el valor de los trabajos reseñados, la DPAE considera que en términos de la estructuración de un modelo geológico-geotécnico el ejercicio no es completo por las siguientes razones:

a. Las secciones mostradas en las figuras 3.1 y 3.2 son bastante esquemáticas, sin descripciones legibles de los respectivos perfiles, adicionalmente, en el informe presentado no se incluye la Hoja 53, por lo que no se puede hacer una interpretación completa de la formulación del modelo hecha por el consultor.

b. No se consolidan perfiles geológico-geotécnicos completos, que integren el marco geológico local y las perforaciones y que permitan mostrar con claridad la disposición espacial de los materiales presentes.

c. No es claro en la elaboración de estos perfiles como se ha tenido en cuenta la condición topográfica del terreno (que ha sido intervenido en varias ocasiones en los últimos años) para la fecha en que las perforaciones fueron realizadas.

d. No se formulan hipótesis con base en los rasgos anteriores sobre los procesos de inestabilidad más probables en tales condiciones y cuales podrían ser los factores intrínsecos y extrínsecos determinantes en el eventual desencadenamiento de los mismos, a partir de los cuales se establecerían las propiedades geotécnicas de mayor relevancia para su modelación analítica.

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con las observaciones anteriores, se debe soportar adecuadamente por parte del Consultor, la formulación de los modelos geológico geotécnicos utilizados para los análisis de estabilidad en concordancia con lo establecido en el numeral 3.3.2. del artículo segundo de la Resolución 227 de 2006.

c. Exploración Geotécnica

En el numeral 6.3 de la FASE I del estudio, el Consultor explica y define las actividades adicionales llevadas a cabo como complemento del Plan de exploración geotécnica que se había realizado para la elaboración del informe 717/2000 (ingeciencias, 2000); como se mencionó anteriormente, en el informe del estudio radicado no se incluye la hoja 53, en donde la DPAE infiere que se encuentra la justificación técnica y los alcances del programa exploratorio de campo, situación que no pudo ser verificada; sin embargo, en el Plano No. 1 se encuentra la localización de 9 sondeos, los cuales fueron ejecutados a distintas profundidades y cuyos registros se encuentran en el Anexo 2 del estudio. Con base en estos sondeos el consultor identifica tres tipos de material con los cuales realiza los análisis de estabilidad, para los sectores denominados Talud Sur y quebrada La Resaca.

CUMPLE PARCIALMENTE

Se recomienda anexar la hoja 53 del informe donde se debe presentar explícitamente la justificación técnica y los alcances del programa exploratorio de campo y laboratorio.

3.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

En el Capitulo 4 de la FASE II del estudio, el consultor presenta los análisis de estabilidad, por medio de los cuales hizo la Evaluación de Amenaza, allí se determina que hay dos zonas identificadas como de "posible amenaza" (la denominada Talud Sur, la cual fue analizada por medio de la Sección A – A y la zona de la quebrada la resaca la cual fue analizada por medio de la Sección B – B). De acuerdo con los resultados de los análisis presentados por el consultor, para el escenario actual en el talud Sur, la amenaza es BAJA tanto para condiciones extremas como para condiciones normales; para el escenario actual en la quebrada la Resaca, la amenaza es ALTA; para el escenario con proyecto urbanístico y de construcciones, en el talud sur, la amenaza es BAJA tanto para condiciones normales y extremas; el consultor omite los análisis para el escenario con proyecto urbanístico y de construcciones en la quebrada La Resaca toda vez que de acuerdo con lo expresado en la hoja 71 del informe "esta zona es de cesión y en ella no hay proyectos urbanísticos ni construcciones a cargo de la urbanizadora", de lo anterior, la DPAE entiende que bajo este escenario la amenaza en la zona de la quebrada la Resaca sigue siendo ALTA.

La amenaza para el escenario actual, se presenta en el Plano No. 5, el cual se encuentra de acuerdo con el rótulo del mismo a escala 1:2000; allí se clasifica una parte de los

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

taludes de la zona de la quebrada la Resaca en amenaza alta y el resto de la urbanización en amenaza baja; es importante anotar que en ninguna parte del informe se hace explicito por el consultor cuales fueron los criterios con los que se zonificó el terreno. En el informe presentado, no se adjunta un Plano de amenaza para el escenario con proyecto urbanístico y de construcciones más probables.

Con respecto a lo anterior, la DPAE considera que existe una inconsistencia en los análisis, toda vez que de acuerdo con la sección del perfil A – A mostrada en el Plano No. 3 existen rellenos antrópicos en la parte superior el talud, los cuales no fueron tenidos en cuenta para los análisis en la condición actual; lo anterior confirma la necesidad de que el consultor aclare, como es la disposición real de los rellenos antrópicos en la totalidad de la urbanización y cual es su influencia en el modelo geológico geotécnico planteado, de igual manera debe aclarar cual será el tratamiento o disposición final que se le dará a la totalidad de los mismos.

Aunque para los análisis del escenario con proyecto urbanístico el consultor adopta sobrecargas de construcciones de 6 o 5 pisos, en ninguna parte del informe se ilustra como es la distribución del plan de intervenciones asociado a las edificaciones más probables que se construirán en las distintas etapas de la urbanización objeto de este concepto.

En las conclusiones del estudio, el consultor afirma que "la amenaza en los terrenos planos o de pendiente muy baja del predio es baja. Por lo tanto la amenaza por FRM en todo el predio es baja"; apreciación que a juicio de la DPAE es subjetiva y que no es validada por el consultor, toda vez que en el estudio no se describen las características físicas, en términos de las pendientes de los terrenos que ocupan las supermanzanas SM I –2, SM II–3 y SM IV–8. las cuales califica en riesgo bajo dadas las condiciones de pendiente del terreno.

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado, ajustado o aclarado en concordancia con lo establecido en cada una de las observaciones anteriores. Adicionalmente, la complementación el modelo geológico - geotécnico puede modificar los resultados de la evaluación de amenaza.

De acuerdo con el numeral 3.4 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006 los mapas de amenaza se deben elaborar y presentar a Escala 1:500 o 1:1000 con las firmas de los profesionales matriculados y facultados para la elaboración de los mismos.

3.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

El Consultor en el capitulo 5 de la FASE II del estudio manifiesta que no se hace necesario hacer un análisis de vulnerabilidad, toda vez que la amenaza es baja.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

Al respecto la DPAE considera que lo anterior no es suficiente justificación para la omisión de los análisis de vulnerabilidad física en la zona del proyecto, máxime cuando no se conoce la disposición del plan de edificaciones más probable en cada una de las etapas de la urbanización objeto de este concepto; se recuerda que de acuerdo con lo establecido en el numeral 3.5 articulo segundo de la Resolución 227 el análisis de vulnerabilidad será realizado **a todos los elementos del nuevo proyecto y estructuras e infraestructura** existente.

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado o aclarado, en concordancia con lo establecido en las observaciones anteriores. Adicionalmente la complementación del modelo geológico - geotécnico puede modificar los resultados de evaluación de amenaza y por ende cambiar los resultados de vulnerabilidad.

3.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Con base en los resultados de amenaza y vulnerabilidad (que sin embargo deberán ser validados por el Consultor), el informe en su capitulo 6 considera de manera cualitativa que el riesgo con proyecto urbanístico es bajo si se retiran los rellenos sueltos en la quebrada la Resaca.

CUMPLE PARCIALMENTE

Primero deben cumplirse los aspectos de Amenaza y Vulnerabilidad para luego determinar el Riesgo. No obstante, se reitera que el estudio deberá cumplir con lo solicitado expresamente en el numeral 3.6 del artículo segundo de la resolución 227 de 2006.

3.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

El consultor concluye en el Capitulo 7 de la FASE II que las medidas de mitigación son medidas contra la erosión y que gran parte de ellas se han implementado en el proyecto en otros frentes y presenta condiciones y recomendaciones de construcción tanto para el talud Sur como para la quebrada la Resaca.

Llama la atención, la apreciación hecha por el consultor en la hoja 71 del informe, donde asegura que las medidas de mitigación están representadas en el retiro de los rellenos no consolidados y que fueron arrumados en los taludes del cauce de la quebrada la Resaca, apreciación que es complementada con la recomendación hecha en la hoja 75 del informe donde se recomienda tender los taludes hacia la quebrada a una inclinación máxima de 1.5H:1V y empradizarlos.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

En ninguna parte del informe se hace alusión de especificaciones técnicas, planos de localización o detalles de las citadas recomendaciones.

Con respecto a lo anterior, la DPAE considera que siendo el espíritu de la Resolución 227 de 2006 prevenir la ocurrencia de daños que afecten la habitabilidad, funcionalidad y confiabilidad estructural de nuevas edificaciones o de las existentes, así como de la funcionalidad y permanencia de la infraestructura nueva y existente de servicios públicos, de vías, etc. (incluida la zona de cesión), que pueda verse afectada por el desarrollo propuesto, como resultado de la reactivación de fenómenos de remoción en masa existentes o el desencadenamiento de otros nuevos; se deben anexar los planos de localización y detalles constructivos de las obras de control propuestas, máxime cuando en las hipótesis hechas en los análisis presentados se tiene en cuenta que se deben retirar los rellenos existentes en los márgenes de la quebrada, cuya localización se desconoce.

El consultor, en el numeral 7.2 del informe presenta una descripción muy somera y poco detallada de aspectos que se deben controlar y que están dentro del plan de mantenimiento durante la vida útil del proyecto; igualmente en el numeral 7.3 hace énfasis en las revisiones periódicas de cunetas y empradización recomendadas.

CUMPLE PARCIALMENTE

Este aspecto debe ser complementado o aclarado, en concordancia con lo establecido en cada una de las observaciones anteriores. Adicionalmente la complementación del modelo geológico - geotécnico puede modificar los resultados de amenaza y por ende se podrían requerir medidas de mitigación adicionales.

3.7. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el informe revisado, el consultor presenta análisis bajo este escenario únicamente para la zona de la quebrada La Resaca considerando el retiro de los rellenos actualmente existentes, con base en estos análisis en la tabla 4.7 el consultor concluye que la amenaza bajo este escenario es BAJA, para condiciones normales y extremas.

CUMPLE PARCIALMENTE

La complementación del modelo geológico - geotécnico puede modificar los resultados de la evaluación de amenaza y por ende es posible que se puedan requerir medidas de mitigación, que harían necesario un análisis de amenaza bajo este escenario.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

3.8. PROFESIONALES

En el numeral 1.5 de la FASE I se enuncian los nombres de los profesionales que participaron en el estudio, relacionados con las exigencias de la resolución 227 son ellos, los Ingenieros Héctor Parra y Álvaro González y el Geólogo Juan Montero Olarte, de los cuales se adjunta la hoja de vida en el Anexo No. 8 del informe.

Se anexa por parte del Director del estudio una hoja firmada donde se anota que los análisis y evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para la urbanización Nuevo Milenio se elaboraron teniendo en cuenta la resolución 227 de 2006.

CUMPLE PARCIALMENTE

De acuerdo con el artículo tercero de la resolución 227 de 2006, el informe del estudio debe ser presentado incluyendo una carta de responsabilidad **por parte del profesional que realiza la evaluación y cuantificación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo**, en este caso de acuerdo con lo descrito en el Informe se entiende que es el Ingeniero Álvaro González.

3.9. CONTENIDO DEL INFORME

Aunque no están en el mismo orden, el informe es estructurado presentando los capítulos mínimos de acuerdo con lo establecido en el numeral 5 del articulo segundo de la resolución 227 de 2006; no obstante, se recomienda complementar la descripción del plan de edificaciones más probable indicando: la ubicación, número y tipo de edificaciones que se proyecta construir, el número de pisos, el tipo y profundidad de cimentación más probable, el tipo y características (alturas o profundidades) de las obras de adecuación del terreno, es decir, excavaciones y/o rellenos que sean necesarias para el emplazamiento de las edificaciones propuestas. El plazo más probable de desarrollo de todo el proyecto y sus principales etapas.

CUMPLE PARCIALMENTE

4. SEGUNDA REVISIÓN DEL ESTUDIO CON ACLARACIONES DEL RADICADO FOPAE 2007ER9495

4.1. ESTUDIOS BÁSICOS

a. Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica a escala adecuada (1:500 o 1:1000) con curvas de nivel cada 1.0 m o con mayor detalle.

En las aclaraciones presentadas en el informe con radicado FOPAE 2007ER9495, se hace una descripción del origen y características de los rellenos identificados, igualmente

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

se anexa un plano geológico de la zona del talud alto sur y la quebrada La Resaca a escala 1:1000, sobre una base cartográfica cada 0.5m el cual se encuentra firmado por los responsables del estudio, donde se ilustra la descripción de los rellenos antrópicos identificados. El mencionado plano se apoya en dos perfiles geológicos, denominados A-A y B-B.

CUMPLE

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

En las aclaraciones presentadas en el informe con radicado FOPAE 2007ER9495, se anexa un plano geomorfológico de la zona del talud alto sur y la quebrada La Resaca a escala 1:1000, sobre una base cartográfica cada 0.5m el cual se encuentra firmado por los responsables del estudio, donde se ilustran las distintas unidades y procesos erosivos presentes en la zona y cuya descripción es aclarada en las Hojas No. 3 y 4 del mencionado radicado.

CUMPLE

c. Hidrogeología

En las aclaraciones presentadas, el consultor es explicito en los criterios utilizados para la adopción de medidas de drenaje superficial, argumentando la no necesidad de medidas de drenaje profundo dadas las características del terreno. El consultor presenta el diseño hidráulico y geométrico de las cunetas de recolección de aguas de escorrentía, los cuales afirma fueron realizados por la firma Graico.

CUMPLE

La DPAE entiende que el consultor está conforme y avala el diseño hidráulico y geométrico realizado por la Firma Graico.

d. Drenaje Superficial

En las aclaraciones presentadas en el informe con radicado FOPAE 2007ER9495, el consultor menciona los diferentes estudios hidráulicos e hidrológicos realizados en la zona de influencia del proyecto Nuevo Milenio, incluyendo una justificación para la construcción de un jarillón que actualmente se encuentra en la parte alta del predio: en el texto se afirma "en el costado oriental del lote se construyó un jarillón para cortar las aguas de escorrentía que entraban de los barrios ya urbanizados... previendo posibles afectaciones al predio se decidió construir el jarillón para cortar el flujo de agua de escorrentía... de esta obra tienen conocimiento tanto la Curaduría como la EAAB – ESP".

Con respecto a la localización de las zonas de ronda y no intervención definidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, el consultor aclara que siempre se tuvo la información de donde se encontraban las zonas de ronda de las quebradas La Resaca y Santa Librada y adjunta copia de la comunicación 7260-2002-1127 de abril 23 de 2002 emitida por la por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - E.A.A.B, donde se fijan las coordenadas de las mencionadas zonas, las cuales son presentadas en los nuevos planos de zonificación.

CUMPLE

e. Sismología

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

f. Uso del Suelo

CUMPLE DESDE LA REVISIÓN ANTERIOR

4.2. MODELO GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO

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

En la hoja No. 8 de las aclaraciones presentadas en el informe con radicado FOPAE 2007ER9495, el consultor aclara la incidencia de potenciales procesos de remoción en masa en los sectores donde se localizan los rellenos, en vecindades de la quebrada La Resaca, haciendo énfasis en que a la fecha de realización del estudio no se presentaron deslizamientos en esta zona. Con base en las características de los mencionados rellenos se hacen hipótesis sobre los posibles mecanismos de falla que estos presentarían.

Teniendo en cuenta lo anterior, el consultor indica que no es necesario cartografiar ningún proceso de remoción en masa adicional a los procesos erosivos reportados a lo largo del informe.

Se anexa la hoja 53 del informe en concordancia con lo exigido en el Concepto Técnico CT – 4849.

CUMPLE

b. Formulación del Modelo

En la hojas No. 9 a 12 de las aclaraciones presentadas en el informe con radicado FOPAE 2007ER9495, se presentan las complementaciones y adiciones que dan soporte a la formulación de los modelos geológico – geotécnicos utilizados para los análisis de estabilidad y evaluación de amenaza por remoción en masa. Allí el consultor explica de manera cualitativa como se tuvieron en cuenta las condiciones topográficas, litológicas y la exploración geotécnica para la utilización de dos secciones de análisis las cuales presenta como sección A - A y sección B – B y en las que se ilustran de manera legible las características de los materiales presentes.

CUMPLE

c. Exploración Geotécnica

En la hoja No. 13 de las aclaraciones presentadas en el informe con radicado FOPAE 2007ER9495, el Consultor explica los criterios que se tuvieron en cuenta para la ejecución de la exploración geotécnica llevada a cabo, así como la información utilizada de otros estudios. Tal como se mencionó anteriormente, se anexa la hoja 53 del informe en concordancia con lo exigido en el Concepto Técnico CT – 4849.

CUMPLE

4.3. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - EVALUACIÓN DE AMENAZA

El consultor presenta las aclaraciones con respecto a las secciones de análisis utilizadas; igualmente presenta una tabla con los valores de la pendiente media del terreno para cada una de las supermanzanas del proyecto y donde bajo su criterio, "no existen condiciones cinemáticas que generen un posible deslizamiento en estas zonas y se hace innecesario un análisis de estabilidad y una evaluación de amenaza" y presenta tres fotografías del sector (figuras 8, 9 y 10). Por otra parte, se explican los criterios tenidos en cuenta para la zonificación de los rellenos en la quebrada la Resaca.

Se anexa un nuevo Plano de amenaza para condición actual, de la zona del talud alto sur y la quebrada La Resaca y el cual se entiende es igual al de amenaza con el cambio de uso. El mencionado plano se encuentra a escala 1:1000, sobre una base cartográfica cada 0.5m el cual se encuentra firmado por los responsables del estudio.

CUMPLE

La DPAE aclara que las apreciaciones hechas por el consultor en relación con las condiciones de pendiente, las hace bajo su criterio, por lo cual éste es responsable de las consecuencias que se generen por la interpretación de las mismas.

3.4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA

El Consultor explica los criterios que utilizó para determinar cualitativamente que el proyecto urbanístico presenta vulnerabilidad baja por procesos de remoción en masa, donde se entiende que la vulnerabilidad baja se dará si se retiran los rellenos sobre la margen de la quebrada la Resaca. Con base en lo anterior, se afirma por parte del consultor que no se hace necesario un Plano de vulnerabilidad.

El consultor asegura que no se cuenta con el Plan de edificaciones más probable; no obstante, según lo descrito en la hoja 15 del informe con radicado FOPAE 2007ER9495, se entiende que las hipótesis relacionadas con las magnitud, distribución y ubicación de las sobrecargas utilizadas en los análisis de estabilidad se hicieron para condiciones extremas y cumplen con los lineamientos del Plan Urbanístico aprobado por la Curaduría urbana No. 2 mediante Resolución CU2-2000-225 del 16 de noviembre de 2000.

CUMPLE

La DPAE entiende que para que se de la condición de vulnerabilidad baja del proyecto urbanístico y de construcciones, se deben retirar la totalidad de los rellenos presentes en el margen de la quebrada La Resaca, por lo que las consecuencias que se deriven por la omisión de esta actividad, serán responsabilidad del urbanizador o constructor responsable.

4.5. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

El Consultor considera de manera cualitativa y con base en los análisis de amenaza realizados, que el riesgo con proyecto urbanístico es bajo si se retiran los rellenos sueltos en la quebrada la Resaca.

CUMPLE

4.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

En esta versión del informe, se anexa un plano con la localización y detalles de las medidas de mitigación recomendadas, así como una breve descripción del Plan de Mantenimiento y Monitoreo que se deben realizar a las mismas.

CUMPLE

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

4.7. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Con base en los resultados presentados en el informe con radicado FOPAE 2007ER9495, el consultor concluye que la amenaza por fenómenos de remoción en masa con las medidas de mitigación es baja si se retiran los rellenos en el margen de la quebrada La Resaca, si se perfilan y empradizan los taludes y se construyen las cunetas de recolección de aguas de escorrentía.

CUMPLE

4.8. PROFESIONALES

Se anexa una carta de responsabilidad por parte del profesional que realizó la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, Ingeniero Álvaro Jaime González, quien adicionalmente avala los nuevos planos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo presentados en las aclaraciones del informe con radicado FOPAE 2007ER9495.

CUMPLE

4.9. CONTENIDO DEL INFORME

El consultor asegura que no se cuenta con el Plan de edificaciones más probable; no obstante, según lo descrito en la hoja 15 del informe con radicado FOPAE 2007ER9495, se entiende que las hipótesis relacionadas con las magnitud, distribución y ubicación de las sobrecargas utilizadas en los análisis de estabilidad se hicieron para condiciones extremas y cumplen con los lineamientos del Plan Urbanístico aprobado por la Curaduría urbana No. 2 mediante Resolución CU2-2000-225 del 16 de noviembre de 2000.

CUMPLE

Dadas las condiciones particulares para esta segunda revisión, la DPAE considera que hace parte integral del Estudio de Fenómenos de Remoción en Masa (Fase I y Fase II) del predio La Fiscala, Informe No. 1180/07, el documento Aclaración, Adición y Complementación el cual fue radicado en la DPAE con número FOPAE 2007ER9495.

5. CONCLUSIONES

La Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, luego de evaluar los distintos aspectos en esta versión, se permite conceptuar que el estudio particular de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa para el proyecto "URBANIZACIÓN NUEVO MILENIO ETAPAS II, IV y SUPERMANZANA SM I - 2 que se incluye en el "Estudio de Fenómenos de Remoción en Masa (Fase I y Fase II) del predio La Fiscala", Informe No.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co

1180/2007 y en el documento Aclaración, adición y complementación, elaborado por la Firma "Ingeciencias S.A.", **CUMPLE** con los términos de referencia establecidos por la DPAE 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 cada uno de los puntos anteriormente revisados.

6. RECOMENDACIONES

En los eventos en que las condiciones físicas de los terrenos o del proyecto urbanístico o arquitectónico cambien con relación a las condiciones presentadas en el estudio de riesgos, el estudio revisado deberá ajustarse de acuerdo con las nuevas condiciones, garantizando que se cumplen los niveles de amenaza baja exigidos en la Resolución 227 de 2006.

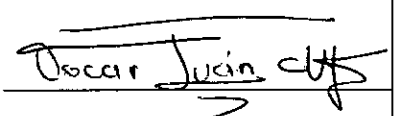
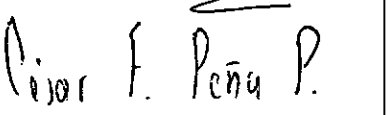
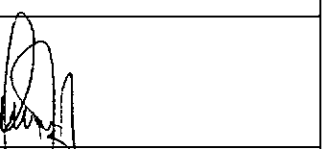
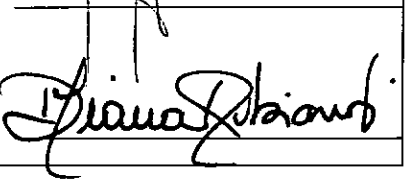
Cuando se desarrolle la construcción de los proyectos de las edificaciones en las distintas etapas de la urbanización Nuevo Milenio, se recomienda llevar un estricto control documentado de las diferentes fases seguidas durante los procesos constructivos adoptados, especialmente durante etapas de excavación. Igualmente, se recomienda planificar e implementar la evaluación y seguimiento de las distintas etapas constructivas durante estos procesos, de tal manera que si se advierten problemas de inestabilidad, se puedan tomar los correctivos necesarios. Adicionalmente, se deben tomar por parte del constructor, las medidas de seguridad necesarias, de tal forma que se garantice la vida de los trabajadores que estarán en la zona. Si bien es cierto, que el tema de la cimentación excede el alcance del estudio de amenaza y riesgo por remoción en masa, se sugiere como medida preventiva al o los responsables de las construcciones que se levanten en la Urbanización Nuevo Milenio, tener en cuenta la probabilidad de que el proyecto se ubique sobre una zona de rellenos o de antiguas cárcavas, con el fin de tomar las medidas pertinentes para evitar afectaciones posteriores, por lo que se recomienda que el estudio geotécnico establezca las recomendaciones necesarias para el manejo de estas condiciones de forma tal que se garantice que los asentamientos esperados sean los aceptables de acuerdo con lo indicado en la Norma Sismo Resistente NSR-98, teniendo en cuenta los procesos erosivos que actualmente se evidencian y que podrían manifestarse en procesos internos de tubificación generando pérdida de material de soporte de la o las estructuras que se construyan.

7. ADVERTENCIA

Se aclara, que a la luz de la normatividad vigente, 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 y estructurales 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 los términos de referencia

establecidos en la Resolución 227 de 2006 en concordancia con lo establecido en el artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

La verificación del cumplimiento de los términos de referencia establecidos en la resolución 227 de 2006, no exime ni al urbanizador o constructor, ni a sus consultores de ninguna de las responsabilidades que les corresponden respecto de la seguridad y garantía de estabilidad de las obras y sectores que se proponen intervenir. En este orden de ideas, la construcción de las obras deberá hacerse no sólo con estricto cumplimiento de lo planteado en los estudios presentados, sino con los controles, seguimientos y registros que permitan a las autoridades la verificación de su cumplimiento en cualquier momento. Además, si en el desarrollo de las obras de mitigación y control se presentan problemas que pongan en entredicho las conclusiones de los estudios presentados, se deberán adoptar rápida y oportunamente todas las medidas complementarias adicionales que sean necesarias para garantizar la estabilidad del sector y su entorno, sobre lo cual se deberá dejar igualmente registro.

Elaboró	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Ingeniero Civil - Magíster en Ingeniería Geotecnia M. P. 25202 – 78485 CND	
Revisó	**CESAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Coordinador Grupo de Conceptos Técnicos	
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	

Diagonal 47 N° 77B-09 Interior 11 PBX 4292801 Fax 4292833 www.fopae.gov.co fopae@fopae.gov.co