1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**CT-6222**
1.2 ÁREA:	TÉCNICA Y DE GESTIÓN
1.3 COORDINACIÓN:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
1.4 REFERENCIA CRUZADA RADICADO FOPAE:	2011ER5560
1.5 RESPUESTA OFICIAL No.	RO-47630

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	CURADURÍA URBANA No. 5
2.2 PROYECTO:	Calle 36I Sur No. 1B-11
2.3 LOCALIDAD:	4. San Cristóbal
2.4 UPZ:	34. 20 de Julio
2.5 BARRIO O SECTOR CATASTRAL:	El Ángulo
2.6 DIRECCIÓN:	Calle 36I Sur No. 1B-11
2.7 CHIP:	AAA0008BLOE
2.8 MANZANA CATASTRAL:	14
2.9 PREDIO CATASTRAL:	41
2.10 ÁREA (Ha):	72
2.11 FECHA DE VISITA:	Mayo 24 de 2011

3. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 141 del Decreto 190 de 2004 el cual compila los Decretos 619 de 2000 y el 469 de 2003, donde se define y se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. "Condicionamientos para adelantar procesos de urbanismo y construcción en zonas de amenaza o riesgo alto y medio", se establece que para la solicitud de licencias de urbanismo se debe anexar el estudio detallado de amenaza y riesgo por movimientos en masa para el futuro desarrollo, el cual debe incluir el diseño de las medidas de mitigación. Estos estudios deben cumplir con los términos de referencia establecidos para tal fin por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE de la Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., en concordancia con lo establecido en el literal b del numeral 1 del Artículo 141 del Decreto 190 de 2004.

Conforme con el plano normativo de "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá – POT, el sector donde se localiza el proyecto ubicado en la Calle 36I Sur No. 1B-11, de la localidad de San Cristóbal, se encuentra en una zona de AMENAZA MEDIA por procesos de remoción en masa (Figura No. 1).

En este contexto, las especificaciones técnicas en cuanto a la necesidad de una o dos fases para el desarrollo del Estudio, se aplicarán de acuerdo con el tipo de licencia solicitada y de estudios previos considerando los criterios relacionados en la Tabla No. 1, Artículo Quinto, de la Resolución 227 de 2006. Es así como para Licencias de Construcción en modalidad de obra nueva para urbanizaciones consolidadas y aprobadas fuera del marco del POT, para construcciones mayores de dos pisos en desarrollos legalizados antes de 1997 o para construcciones hasta dos pisos fuera del marco del Título E de la Norma Colombiana Sismo Resistente – NSR-98, se deberá solicitar concepto al FOPAE.

4. ALCANCE Y LIMITACIONES

Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto, están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en el FOPAE y en las características físicas observadas durante la inspección visual llevada a cabo en la zona del proyecto, la cual es necesariamente limitada; por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapan del alcance de este concepto. Su vigencia es temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones del sector. El objetivo primordial es identificar las condiciones físicas de la zona, para evaluar la susceptibilidad de la misma a presentar procesos de inestabilidad y definir la necesidad de realizar un estudio detallado de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa (Fase II, Resolución No. 227 de 2006).

5. ANTECEDENTES

El FOPAE atendiendo un reporte del Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá – COBB, realizó vista técnica a la Carrera 1B No. 36C-33 Sur y emitió el diagnóstico técnico DI-2096 de 2004, en donde se describe que en el sitio ocurrió un deslizamiento en material orgánico y de relleno, en un talud de corte de 4.5m de altura y 5.0m de ancho, el cual se produjo debido a la realización de una excavación por parte del propietario del predio, sin la implementación de las medidas de contención y protección adecuadas. De acuerdo al citado diagnóstico técnico, el deslizamiento podría tener carácter retrogresivo si no se implementaban medidas de contención y estabilización. Se recomendó diseñar y construir en el corto plazo, una estructura de contención y protección junto con sus sistemas de drenaje que garantizaran la estabilidad del talud.

El FOPAE, atendiendo una solicitud de visita para el predio ubicado en la Transversal 1B No 36 C 89 Sur, del barrio El Ángulo, emitió la respuesta oficial RO-18760 de 2006, en donde informó al solicitante, que la DPAE (actualmente FOPAE) realizó visita al sitio el día 16 de julio de 2006, encontrando un talud de corte con una altura de 4.5 m y 18 m de largo, realizado posiblemente para el emplazamiento de las dos viviendas que se localizan en el predio con nomenclatura Transversal 1B No 36- 11. Sobre el costado derecho de la vía sin pavimentar en la Transversal 1B a

la altura de la calle 36 C, se observó un muro en concreto ciclópeo de 0.70 m de altura y 12.0 m de largo sin ningún tipo de estructura de cimentación. El talud presentaba además erosión, desconfinamiento de material, desprendimientos producto de la filtración de aguas lluvias que se descargan directamente desde la cubierta de las viviendas hacia el talud y sobrecargas en la corona (paso peatonal y ocasional de vehículos). Se estimó en ese momento que las viviendas se podrían ver afectas por el desprendimiento de material o por el desplome del muro en concreto ciclópeo, viéndose comprometida la habitabilidad de las viviendas en el mediano plazo. Se recomendó reconformar y estabilizar el talud de corte por parte de los propietarios mediante la implementación de obras de protección geotécnica, las cuales deberían contar con un sistema de drenaje para la evacuación de las aguas superficiales y subsuperficiales con el fin de garantizar la estabilidad del talud y de las viviendas.

Al norte del predio objeto del presente concepto, se encuentra la urbanización Villa de Los Alpes, la cual ha sido objeto de varios pronunciamientos por parte de la DPAE dada la problemática que se presenta en el sector. La Urbanización Villa de los Alpes fue construida hace aproximadamente 25 años por la firma Viviendas Planificadas S.A. perteneciente a la Organización Luis Carlos Sarmiento Angulo Ltda. (O.L.C.S.A.L), sobre un sector conformado por laderas de mediana pendiente, donde se evidencian áreas específicas sometidas a movimiento lento o reptación, agrietamientos y fisuras en varias viviendas y la destrucción total o parcial en algunas de ellas, localizadas en la parte alta de la urbanización, esto último como consecuencia de un deslizamiento que además afectó 80 metros de la Avenida a Villavicencio. En general el porcentaje de afectación por movimientos por remoción en masa activos en el área de estudio corresponde a un 4%, y entre estos se resalta el sector alto de la urbanización de Villa de los Alpes donde a mediados del año 1999 se aceleró un antiguo deslizamiento. El citado movimiento fue estudiado detalladamente por la firma Luis Fernando Orozco & Cía Ltda, la misma empresa que realizó los estudios de suelos para la construcción de las viviendas, por la firma Consultoría Colombiana S.A. en atención a una solicitud del Instituto de Desarrollo Urbano IDU; este último estudio relacionado concretamente con la estabilización del sector afectado de la Avenida.

Al respecto cabe mencionar que el FOPAE, ha contratado estudios específicos para identificar la situación de riesgo de las viviendas de la Urbanización Villa de los Alpes y definir acciones de mitigación, es así como contrató en el año 2000 con la firma Geoingeniería Ltda., los "Estudios de Amenaza y Riesgos por Remoción en Masa y la Evaluación de Alternativas de Mitigación para la Urbanización Villa de Los Alpes, en la Localidad de San Cristóbal". Aunque en este estudio no se tuvo en cuenta directamente la evaluación de riesgo de predios distintos a los de la citada urbanización, si se presentan detalles que sirven para contextualizar el entorno geológico – geotécnico de los alrededores que incluyen el área de influencia del predio objeto de este concepto; es así como de acuerdo con el Mapa de Zonificación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa del citado estudio, el sector que corresponde con los predios objeto del concepto es categorizado con AMENAZA ALTA.

Dentro del mismo caso de la Urbanización Villa de los Alpes, el FOPAE, ha adelantado varios monitoreos dentro de los cuales se encuentra el contrato de consultoría CONS 360 de 2003: "Monitoreo estructural a las viviendas de la Urbanización Villa de los Alpes, Localidad San Cristóbal, Bogotá, D.C.", suscrito con el Ingeniero ANDRÉS VÁSQUEZ KENNEDY con el fin de identificar las viviendas que presentaban mayor grado de deterioro y que requerían la evacuación de las familias de acuerdo con la seguridad y habitabilidad de las edificaciones. En desarrollo de este contrato se realizaron cuatro campañas de monitoreo, en donde se hicieron recomendaciones de evacuación de algunas viviendas.

Con el mismo objetivo se adelantó el contrato de consultoría CONS 493 de 2004: "Monitoreo y seguimiento a las viviendas de la Urbanización Villa de los Alpes, de la localidad de San Cristóbal, en la Ciudad de Bogotá, D.C.", suscrito con el Ingeniero EDMUNDO RIVERA ALVAREZ. En este caso el monitoreo contempló el control topográfico de los movimientos del terreno, el reconocimiento geotécnico periódico y el control estructural de 123 viviendas pertenecientes a las Manzanas 73, 74, 75 y 76. Según el monitoreo, el 32% de las viviendas presentan un nivel de riesgo bajo, el 29% riesgo medio, el 11% riesgo alto el 21% riesgo crítico y el restante (7%) corresponde a viviendas en las cuales no fue posible inspeccionarlas internamente.

En el año 2006 se ejecutó el Contrato de Consultoría No. CONS 237-2006. "Monitoreo geotécnico y estructural en el sector de la Urbanización Villa de los Alpes y el barrio Atenas de la localidad de San Cristóbal", a cargo de la firma: PERFORACIONES SERVICIOS INGENIERÍA P.S.I. S.A.

En el año 2007, mediante el contrato No. 279 el FOPAE adelantó el "Monitoreo Geotécnico y Estructural en el Sector de la Urbanización Villa de los Alpes Localidad de San Cristóbal" por parte de la firma GEOCING LTDA.

En el año 2010, el FOPAE contrató el "Monitoreo Geotécnico y Estructural en el Sector de la Urbanización Villa de los Alpes Localidad de San Cristóbal" con la firma Edgar Eduardo Rodríguez Granados mediante contrato No. 717 de 2009.

A partir de estos tres últimos contratos, se tomaron por parte del FOPAE, algunas medidas preventivas dentro de la gestión del riesgo.

El FOPAE ha emitido los conceptos técnicos: CT-5334 de 2008 y CT-5755 de 2010, con el fin de determinar la necesidad o no de estudios detallados de amenaza y riesgo – Fase II, para los proyectos ubicados en la Avenida Calle 36 Sur # 1B–46 /Avenida Calle 36 Sur # 1B–50 y en la Transversal 1B No. 36C-57 Sur (Ver Figura 1), respectivamente. En el CT-5334, se determinó que a partir de los antecedentes en la zona y los estudios previos realizados, la zona en donde se ubicaba el proyecto, tenía una alta susceptibilidad a presentar procesos de inestabilidad y se concluyó que era necesario adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006; asimismo, en el CT-5755, se determinó que teniendo en cuenta los aspectos observados y evaluados en éste, no se requería para la construcción del proyecto de la Transversal 1B No. 36C-57 Sur, adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006.

Es importante anotar que los antecedentes descritos anteriormente demuestran que la zona de la urbanización Villa de Los Alpes presenta inestabilidad geotécnica que generó un proceso de remoción en masa importante afectando a una gran cantidad de viviendas y familias. Sin embargo, se deduce de los estudios mencionados previamente que las zonas inestables se ubican sobre una unidad geológica (Flujos de tierra y rellenos antrópicos), diferente a la que se presenta en el predio de la Calle 36I No. 1B-11 (Formación Bogotá); en este sentido se considera que se deben realizar los estudios técnicos pertinentes con las medidas necesarias, que garanticen la estabilidad del proyecto objeto del presente pronunciamiento.

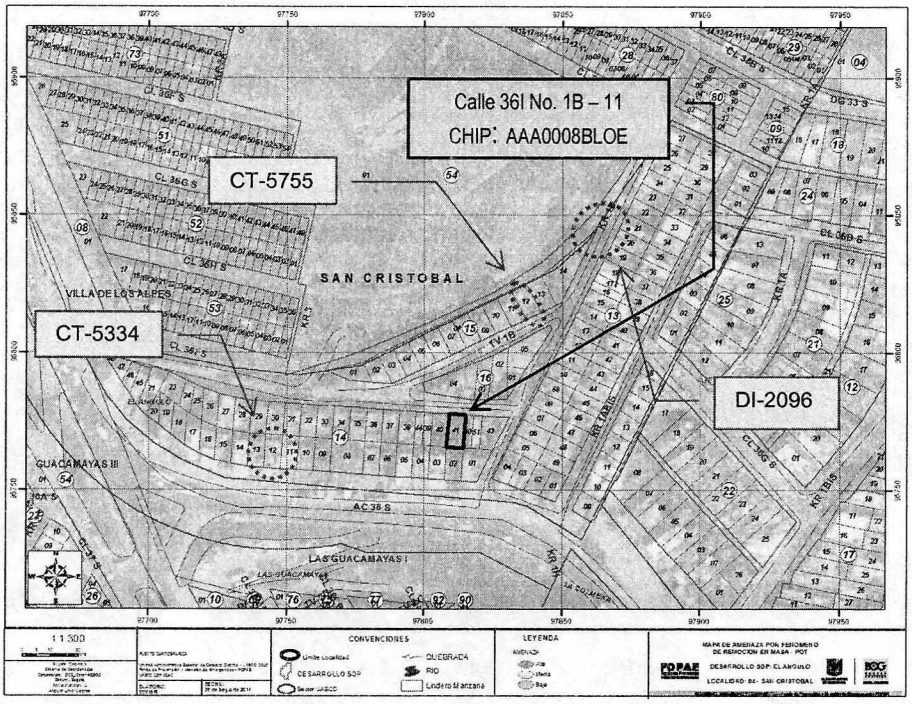


Figura No. 1. Localización general del proyecto de la Calle 36I No. 1B – 11, del barrio El Ángulo, en el Plano Normativo de Amenaza por Remoción en Masa del POT (Decreto 190 de 2004).

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la información suministrada en el oficio de la Curaduría Urbana No. 5, el proyecto ubicado en la Calle 36I Sur No. 1B-11, contempla la construcción de una (1) edificación de tres (3) pisos, con un sistema de cimentación mediante zapatas y no contempla la construcción de sótanos o semisótanos. El área del lote donde se proyecta la construcción es de 72,0m^2 y el área de construcción 196,20m^2. Se señala también en dicho oficio que la profundidad máxima de excavación será de un (1) metro.

7. DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SECTOR

Dados los antecedentes descritos anteriormente, la visita técnica realizada al predio se concentró en definir si para este momento, se presentaba alguna afectación en éste por los movimientos registrados en la Urbanización Villa de los Alpes, la cual se encuentra al costado norte del mismo. Una vez realizada la inspección visual se pudo establecer que en el momento de la visita en el predio no se presentan evidencias de procesos de remoción en masa activos

que permitan inferir un movimiento activo generalizado del sector de la ladera que ocupa el sitio donde se desarrollará el proyecto de construcción.

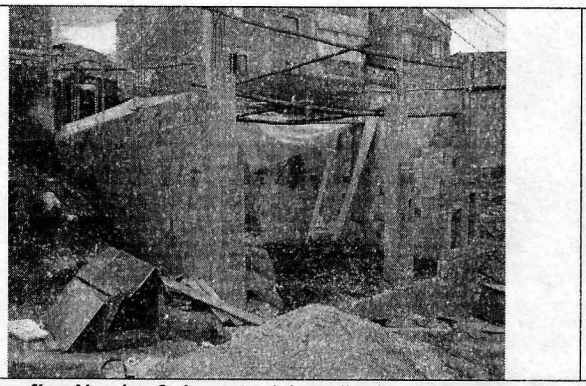
De acuerdo con el Mapa Geológico Local del estudio elaborado por la Firma Geoingeniería (2000), el predio ubicado en la Calle 36I Sur No. 1B-11,, se encuentran sobre la Unidad (Qsr/Tpb) – Suelos Residuales de la Formación Bogotá, que corresponde a horizontes arcillosos con materia orgánica que cubre las arcillolitas rojizas a grises de la Formación Bogotá. Según el mismo estudio, en los horizontes residuales de la Formación Bogotá se ha reconocido un carácter expansivo y que debido a los cambios en el contenido de humedad pueden generar inestabilidad por cambio de volumen. Desde el punto de vista geomorfológico según el mencionado estudio, el terreno donde se busca adelantar el proyecto se encuentra sobre rellenos realizados con fines de urbanismo o para lograr niveles de las vías del sector y sobre suelos residuales que se encuentran en el contacto con las arcillolitas de la Formación Bogotá, con espesores que varían entre 1.0m y 3.0m.

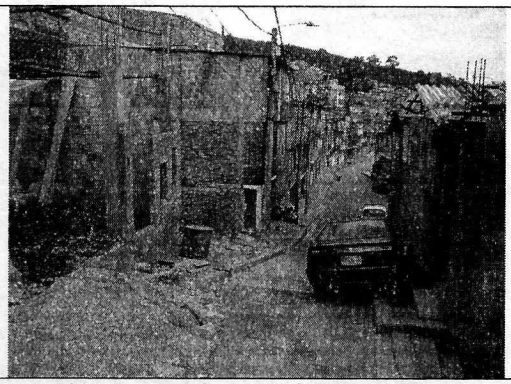
Vale la pena mencionar que de acuerdo con el estudio realizado por la firma Geoingeniería (2000), tanto las unidades geológicas como las geomorfológicas sobre las cuales se ubica el proyecto de la Calle 36I Sur No. 1B-11, son diferentes a las que se encuentran en las zonas inestables de la Urbanización Villa de Los Alpes. Sin embargo, es claro que cualquier intervención de la zona deberá hacerse basada en estudios técnicos detallados que contemplen la evaluación de la estabilidad de las intervenciones y el diseño detallado de las medidas de estabilización correspondientes para todas las etapas del proyecto (construcción y operación).

El sector donde se ubica el predio presenta un uso de suelo urbano, en un sector consolidado con densidad de construcción media a alta, en un terreno con pendiente predominantemente media, contando con vías pavimentadas con infraestructura por medio de las cuales el agua de escorrentía es recolectada y conducida al sistema de alcantarillado del sector.

En la zona se encuentran edificaciones de hasta tres (3) pisos de altura; actualmente, el predio objeto de consulta se encontró que en el mismo se han adelantado procesos de construcción, específicamente una edificación mediante el sistema estructural de mampostería (bloques) parcialmente confinada con columnas en concreto reforzado, es de anotar que en la parte posterior del predio existe un talud de corte que carece de medidas de protección, contención y manejo de drenaje, no se evidencian en las construcciones aledañas al mismo daños que infieran procesos de inestabilidad activos dentro del área que ocupará el proyecto en mención; asimismo, en las edificaciones y vías aledañas no se observaron evidencias o rasgos físicos asociados a la ocurrencia de procesos de remoción en masa activos de carácter local que involucren el área donde se busca desarrollar el proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante efectuar una apropiada y completa caracterización física y mecánica de todos los materiales presentes en el subsuelo, que presenten interacción con la edificación proyectada y con los predios vecinos, para de esta manera, además de proponer un adecuado nivel de cimentación y valor de capacidad portante admisible para el diseño de la cimentación, dar las medidas y recomendaciones pertinentes de intervención de la zona, garantizando en todo momento taludes de excavación estables y obras de contención seguras y confiables, ofreciendo no solo condiciones de estabilidad para el proyecto sino también para las edificaciones e infraestructuras aledañas.





Fotografías No. 1 y 2. Aspecto del predio donde se desarrollará el proyecto ubicado en la Calle 36I Sur No. 1B-11 y aspecto de la Calle 36I, respectivamente.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los aspectos observados y evaluados en este concepto técnico, se considera que para la construcción del proyecto ubicado en la Calle 36I Sur No. 1B-11, de la Localidad de San Cristóbal, **NO SE REQUIERE** adelantar la FASE II del estudio detallado de amenaza y riesgo por remoción en masa, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 227 de 2006; por otra parte, esto no exime al constructor del cumplimiento del resto de la normatividad vigente (Norma Sismo Resistente – Código de Construcción – Resolución de Legalización, etc.).

Desde el punto de vista de remoción en masa, el FOPAE recomienda la realización de un estudio geotécnico y de cimentaciones que cumpla con los requisitos establecidos en el Título H del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (antes NSR-98). Dicho estudio debe contemplar la evaluación de estabilidad de las intervenciones y el diseño detallado de las medidas de estabilización correspondientes; para los posibles cortes ocasionados en el terreno, se tendrán en cuenta los empujes de tierra generados por condiciones morfológicas, los esfuerzos inducidos por eventos sísmicos y las sobrecargas generadas por las edificaciones. El diseño geotécnico debe garantizar en todo momento la estabilidad general del lote y su entorno, lo cual es competencia del responsable del proyecto, previendo la generación de posibles condiciones de riesgo público. Se recomienda que el estudio presentado a la entidad encargada de expedir la Licencia de Construcción incluya los siguientes aspectos adicionales:

- Efectuar una apropiada y completa caracterización física y mecánica de todos los materiales presentes en el subsuelo, que presenten interacción con las edificaciones proyectadas y con los predios vecinos, para de esta manera, además de proponer un adecuado nivel de cimentación y valor de capacidad portante admisible para el diseño de la cimentación, dar las medidas y recomendaciones pertinentes de intervención de la zona, garantizando en todo momento taludes de excavación estables y obras de contención seguras y confiables, ofreciendo no solo condiciones de estabilidad para el proyecto sino también para las edificaciones e infraestructuras aledañas.
- Analizar y validar en el área de influencia del proyecto, la información contenida en los estudios previos realizados para el sector, en especial lo relacionado con los procesos de inestabilidad existentes en la

Urbanización Villa de Los Alpes, de tal forma que se incluya en los análisis del estudio todos los antecedentes y se tengan en cuenta para el planteamiento de las medidas de estabilización requeridas para garantizar la estabilidad del proyecto y la infraestructura aledaña (vías, edificaciones, redes de servicios públicos, etc.).

- Incluir la evaluación de estabilidad general del sector en el área de influencia del proyecto y precisar las medidas de estabilización y prevención a nivel de diseño detallado para la correspondiente etapa de construcción y operación del proyecto.
- Verificar que en la etapa de construcción y operación del proyecto se conserven los niveles de estabilidad establecidos en el estudio geotécnico.
- Definir de forma detallada las etapas mediante las cuales deberán realizarse las excavaciones.
- Cumplir con los requisitos para el diseño de estructuras de contención establecidos en el Título H del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (antes NSR-98).

Teniendo en cuenta que para la implantación del proyecto se deben realizar cortes en el terreno, durante el proceso de excavación y construcción, se recomienda implementar un Plan de Seguimiento y Monitoreo documentado que tenga en cuenta las distintas etapas constructivas, de tal manera que si se advierten problemas de inestabilidad geotécnica o estructural, se puedan tomar los correctivos necesarios y se pueda hacer un seguimiento por las autoridades. Adicionalmente, se deben tomar por parte del constructor, las medidas de seguridad necesarias, de tal forma que se garantice la vida e integridad del personal de la obra y los transeúntes en la zona de influencia del proyecto.

Finalmente, conforme con los Artículos 15 y 16 del Decreto Distrital 332 de 2004, la responsabilidad por el daño que pueda causarse por la materialización del riesgo público derivado de la no implementación de las medidas de mitigación o prevención es de quién adelanta la actividad que da lugar a él. Igualmente, se establece la necesidad de adoptar los planes de emergencia y contingencia que permitan atender una situación imprevista que pudiera desencadenarse en cualquier momento.

Elaboró:	Revisó:
NUBIA LUCÍA RAMÍREZ CRIOLLO Geóloga – Grupo de Conceptos Técnicos M. P.:No.1530 CPG	**OSCAR IVÁN CHAPARRO FAJARDO** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo - Conceptos
Avaló:	**LINDON LOSADA PALACIOS** Profesional Especializado Investigación y Desarrollo

BOG BOGOTÁ POSITIVA
GOBIERNO DE LA CIUDAD
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