Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia
www.scg.org.co

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

CONCEPTO TÉCNICO No. CT- 4148 de 2005

Revisión de Estudio Particular de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa Artículo 112 - Decreto 469 de 2003

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	Dr. Mariano Pinilla Poveda Curaduría Urbana No. 5
LOCALIDAD:	CIUDAD BOLÍVAR
BARRIO:	Las Delicias del Sur
PROYECTO:	**JARDÍN SOCIAL NUESTRA ESPERANZA**
DIRECCIÓN:	Calle 67D Sur No. 18Z - 24
UPZ:	67 Lucero
ÁREA (Ha):	0.27
TIPO DE RIESGO:	Remoción en masa.
EJECUTOR DEL ESTUDIO:	GERMÁN DARÍO TAPIA MUÑOZ
FECHA DE EMISIÓN:	Mayo 16 de 2005

2. ANTECEDENTES

De acuerdo con el artículo 112 del Decreto 469 de 2003 (que modifica el Decreto 619 de 2000, 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.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá Distrito Capital – FOPAE – y la Sociedad Colombiana de Geotecnia – SCG – han acordado la realización de una asesoría técnica por parte de la SCG al FOPAE en la Revisión de Estudios y Metodologías de Evaluación de Riesgo Sísmico y por Fenómenos de Remoción en Masa.

El presente concepto técnico corresponde a la **segunda revisión** realizada por la Sociedad Colombiana de Geotecnia del estudio de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa del proyecto Jardín Social Nuestra Esperanza, barrio Las Delicias del Sur, de la localidad de Ciudad Bolívar, en cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 112 del Decreto 469 de 2003 y acorde con lo establecido en la Resolución 364 de 2000, por estar localizado en zona de amenaza media según el mapa de amenazas del P.O.T.

El estudio particular de amenaza y riesgo por procesos de remoción en masa fue elaborado por el ingeniero GERMÁN DARÍO TAPIA MUÑOZ.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO JARDÍN SOCIAL NUESTRA ESPERANZA

En el Estudio de Suelos entregado a esta entidad se menciona que el proyecto contempla la construcción de una edificación que consta de dos plantas, ubicada hacia la parte plana y superior del lote, en un área de 2732.87 m^2 aproximadamente, bajo la nomenclatura Calle 67D Sur No. 18Z - 24, en el barrio Las Delicias del Sur de la localidad de Ciudad Bolívar, correspondiente a las siguientes coordenadas geográficas (Figura 1):

-95790.9 N
-92147.3 E

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

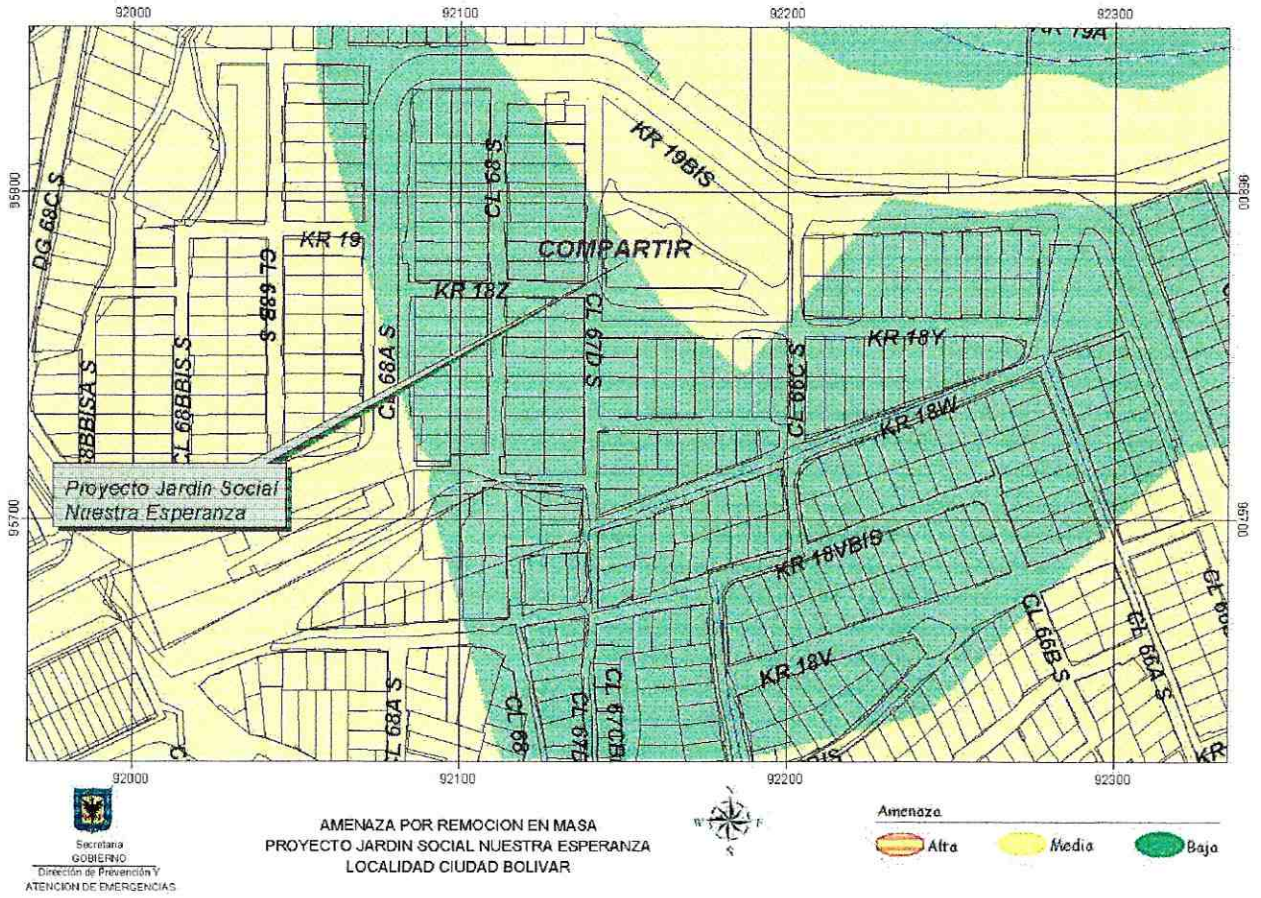


Figura 1 Localización General del Proyecto Jardín Social Nuestra Esperanza

4. REVISIÓN DEL ESTUDIO

El Artículo 2 de la Resolución 364 de octubre de 2000 establece los términos de referencia y requisitos mínimos que deben ser cumplidos por los estudios detallados de amenaza y riesgo. El Numeral 1 del mismo establece que el alcance de los estudios es el de **"Determinar los daños esperados en las edificaciones del proyecto durante su vida útil por fenómenos de remoción en masa y diseñar un plan de mitigación para evitar**

que estos daños se presenten y para garantizar la estabilidad, funcionalidad y habitabilidad de las edificaciones que conforman el proyecto", lo cual implica llevar a cabo análisis detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para las condiciones actuales y futuras del proyecto, así como de su entorno.

4.1 El Numeral 2.1, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, establece los Estudios Básicos a ser incluidos en el estudio, los cuales se describen a continuación con las observaciones realizadas por la Sociedad Colombiana de Geotecnia:

a. **Levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica escala 1:1000 con curvas de nivel cada 1.0 m o con mayor detalle; la descripción geológica debe incluir información sobre la estratigrafía y la geología estructural.**

Los aspectos geológicos regionales y locales presentan una detallada descripción, análisis y presentación, por lo tanto se considera que el estudio cumple con este requisito. Los resultados de esta temática se encuentran en el capítulo 5, Geología.

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

La geomorfología se presenta en los numerales 5.3 a 5.3.2. En ellos se incluye el análisis morfoestructural y morfodinámico del área de estudio, identificando detalladamente las distintas geoformas y procesos asociados siendo un importante insumo para los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo. Se considera por tanto que el estudio cumple con este requisito.

c. **Clima, Hidrología, Hidráulica o Hidrogeología, los cuales deben incluir aspectos relacionados con histogramas de precipitaciones máximas, mínimas y medias, evaluación hidrológica e hidráulica de los drenajes naturales y artificiales existentes, y características de las aguas subsuperficiales que puedan tener influencia en las condiciones de estabilidad del sitio del proyecto.**

El numeral 4.3 del capítulo 4, Clima e Hidrología, presenta una descripción general de las condiciones hidrometeorológicas del área y en el numeral 7.2 del capítulo 7 se evalúa la influencia de las lluvias mediante el análisis estadístico a partir de dos

estaciones pluviométricas y la determinación de la lluvia crítica o relación lluvia/ deslizamiento.

El estudio determinó la influencia del agua de infiltración en la disminución de los parámetros de resistencia y constató la ausencia de nivel freático.

De otra parte, a partir de las observaciones de la primera revisión de este estudio, se sugirió establecer el modelo hidrogeológico de la zona y el manejo actual de las aguas. En relación a lo anterior el consultor presenta en el numeral 5.2.3 del capítulo 5 y en el anexo 7-4 los aspectos solicitados y por tanto se considera que cumple con este requerimiento de la norma.

d. Emplear la información sísmica requerida, con base en el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, la cual fue reglamentada por medio del Decreto 074 de 2001.

En el numeral 4.4 del capítulo 4 (Topografía, clima, condiciones sísmicas del área) se efectúa la clasificación del sitio de acuerdo con el estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá, se indica el valor de aceleración a emplear en los análisis de amenaza, y se dice que el sector hace parte de la Zona 2 (Piedemonte).

Las indicaciones dadas en el informe son suficientes y por tanto se considera que cumple con los requisitos de la norma.

e. Realizar el levantamiento de la cobertura del suelo, descripción de la vegetación existente, teniendo en cuenta las unidades de vegetación (si aplica).

El estudio cumple con este requisito en el numeral 5.6 del capítulo 5.

4.2 El Numeral 2.2, Artículo 2 de la Resolución 364 de 200 requiere la recopilación y descripción de los antecedentes históricos de remoción en masa que se han presentado en el área de influencia del proyecto.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

El desarrollo de este requerimiento es satisfactorio, definiendo en primera instancia la información preliminar existente (capítulo 3) y efectuando un completo análisis a partir de fotografías aéreas desde la década del 50. Se concluye que el estudio cumple con los requisitos de este numeral.

4.3 El Numeral 2.3, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000 solicita la evaluación de procesos de inestabilidad que incluyan la identificación y descripción de procesos regionales y locales, junto con el análisis de factores que pueden incidir en el desencadenamiento de los mismos; adicionalmente, establece los requerimientos para la exploración geotécnica.

El Estudio establece con claridad el modelo geológico y geotécnico del sector (Capítulos 5 y 6), identificando y caracterizando los distintos materiales que lo componen. Igualmente correlaciona la información levantada en campo por medio de las perforaciones y ensayos de laboratorio para obtener los correspondientes parámetros de resistencia. En tal sentido el Estudio cumple con los requisitos exigidos.

4.4 El Numeral 2.4, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, requiere la evaluación de la amenaza por procesos de movimientos en masa mediante la utilización de un método de análisis y cálculo de reconocida validez. Adicionalmente, los análisis de amenaza se deben hacer para las condiciones presentes a las que está y puede estar expuesto el proyecto durante su vida útil, y para la amenaza inducida por las obras (cortes, excavaciones, rellenos, sobrecargas y otros), durante y después de su ejecución, tanto en el área del proyecto como en el área de influencia.

En el capítulo 7, el Consultor expone con claridad el método para la evaluación de la amenaza con los análisis presentados, la interrelación de las variables y la zonificación realizada.

La base topográfica es adecuada; sin embargo es necesario destacar la sección de análisis en los planos indicando su orientación.

CUMPLIMIENTO

4.5 El Numeral 2.5, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, solicita el análisis de vulnerabilidad de todos los elementos del proyecto frente a la magnitud máxima probable de la amenaza. Este análisis debe hacerse para la condición actual, y la del proyecto una vez terminado para todo el término de la vida útil.

El análisis de vulnerabilidad desarrollado en el Estudio considera la evaluación física y social de los distintos componentes del sector. La cartografía de está variable contempla la valoración de los elementos físicos mediante la determinación de los índices de exposición y resistencia. La metodología empleada es clara y concisa permitiendo zonificar adecuadamente la zona de estudio.

CUMPLIMIENTO

4.6 El Numeral 2.6, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, requiere de la explicación y descripción detallada de los criterios establecidos por el consultor en la evaluación del riesgo, el cual debe ser presentado como una zonificación sobre una base cartográfica a escala 1:1000. Adicionalmente, el Numeral 2.8 solicita la presentación de la evaluación de riesgo incorporando el efecto de los beneficios de las medidas de mitigación propuestas.

El Consultor realiza un análisis de riesgo enfocado hacia la determinación de las pérdidas económicas. Para el cálculo de los valores comparables de costos y beneficios se utilizó el valor medio probable en función de la ocurrencia de los fenómenos destructivos y la probabilidad respectiva asociada.

En la primera revisión se solicitó adicionalmente contemplar un escenario de riesgo incorporando las medidas de mitigación recomendadas. El consultor en la segunda entrega analiza este escenario y presenta los resultados en el capítulo 9 y el plano de riesgo con obras.

CUMPLIMIENTO

4.7 El Numeral 2.7, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, requiere que se presenten las medidas de mitigación del riesgo para cada una de las categorías definidas en la respectiva evaluación

En el capítulo 10 se presentan las distintas alternativas de mitigación, implementando un modelo de decisión probabilístico. La selección de las medidas de mitigación son adecuadas teniendo en cuenta los análisis de estabilidad. Igualmente esta parte del estudio es suficientemente clara y sencilla para aquellas personas responsables de la toma de decisiones.

CUMPLIMIENTO

4.8 **El Numeral 3, Artículo 2 de la Resolución 364 de 2000, especifica los requisitos que deben tener los profesionales que evalúan los diferentes aspectos técnicos consignados en el estudio de amenaza por remoción en masa.**

En los diferentes planos se especifica el nombre de los profesionales responsables y se anexa un oficio en el cual se detalla el nombre, título universitario y experiencia mínima exigida para la ejecución del estudio.

CUMPLIMIENTO

4.9 El Artículo Tercero de la Resolución 364 de 2000, requiere que se anexe al estudio una carta de responsabilidad por parte del analista de riesgo, al igual que la debida firma de todos los planos por parte de los profesionales matriculados y facultados para tal fin.

CUMPLIMIENTO: El Consultor incluye la carta de responsabilidad firmada por un Ingeniero Civil, con el lleno de los requisitos exigidos para un analista de riesgo, de acuerdo la normatividad y la hoja de vida presentada. Los planos también cumplen con los requisitos exigidos.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio realizado por el ingeniero GERMÁN DARÍO TAPIA MUÑOZ es bastante completo y se considera satisfactorio en su alcance, procedimientos y presentación.

Como resultado de la segunda revisión, se concluye que el informe cumple los requerimientos consignados en la Resolución 364 de 2000 para su aprobación.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C.
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Sociedad Colombiana de Geotecnia

CONVENIO FOPAE – SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA

Revisó y Aprobó: **ADOLFO ALARCÓN GUZMÁN** Presidente y Representante Legal Sociedad Colombiana de Geotecnia
VoBo: **ING. MAURICIO TAPIAS CAMACHO** Grupo de Conocimiento DPAE