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 TECNICO No. CT- 4367 de 2006

Revisión de Estudio Particular de Respuesta Local de Amplificación de Ondas Sísmicas Artículo 7 - Decreto 074 de 2001

1. INFORMACIÓN GENERAL

ENTIDAD SOLICITANTE:	Alfonso Uribe Ingenieros Consultores
LOCALIDAD:	11 Suba
BARRIO:	Mazurén
PROYECTO:	**Altavista de la Colina**
UPZ:	19 Prado
TIPO DE RIESGO:	Sísmico
EJECUTOR:	Alfonso Uribe Ingenieros Consultores
FECHA DE EMISION:	Mayo 5 de 2006

2. ANTECEDENTES

De acuerdo con el Decreto 074 del 30 de enero de 2001, por el cual se complementa y modifica el Código de Construcción de Bogotá, D.C., se identifican los límites de la Microzonificación Sísmica de Bogotá, D.C. y se adoptan los espectros de diseño, se establece que las construcciones y edificaciones de cualquier índole que se levanten en Bogotá, D. C. o que sean ampliadas, adecuadas o modificadas en forma tal que conlleven intervención estructural, deberán diseñarse y construirse dependiendo de la zona en la cual se encuentren según la Microzonificación Sísmica, acogiendo al efecto los espectros de diseño y sus coeficientes espectrales adoptados para cada zona.

Por otra parte, el artículo 5 del Decreto antes mencionado establece que podrán utilizarse espectros sísmicos de diseño diferentes a los definidos en dicho decreto, siempre y cuando se definan unos efectos locales particulares para el lugar donde se encuentra localizada la

edificación, utilizando estudios de amplificación de las ondas sísmicas que se realicen de acuerdo con lo prescrito en los ordinales (e) a (i) de la sección A.2.9.3 del Decreto 33 de 1998, o estudios especiales referentes a efectos topográficos, cuando sea del caso. Adicionalmente, el parágrafo único del artículo 7 del Decreto 074 de 2001, establece que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias realizará la revisión de los Estudios Particulares de Respuesta Local de Amplificación de Ondas Sísmicas y emitirá concepto sobre el cumplimiento de los términos de referencia establecidos para la ejecución de dichos estudios.

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá, D.C. – 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 **primera revisión** realizada por la Sociedad Colombiana de Geotecnia del Estudio de Suelos y Análisis de Cimentaciones del proyecto Altavista de la Colina, barrio Mazurén de esta ciudad, que en el informe Análisis de Microzonificación local para el proyecto Altavista de la Colina, se incluye la Caracterización Sísmica para efectos del Estudio Particular de Respuesta Local de Amplificación de Ondas Sísmicas, en cumplimiento a lo estipulado en el Decreto 074 de 2001.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO ALTAVISTA DE LA COLINA

El proyecto arquitectónico contempla la construcción de dos edificios de 9 y 13 metros de altura, con un sótano a -3.1 metro de profundidad. La estructura será en concreto reforzado con luces entre columnas que varían entre 4.9 y 6.9 metros de longitud. Este tipo de construcción se adelantará en el lote localizado en la carrera 49 No 145-36, barrio Mazurén de la localidad de Suba en la ciudad de Bogotá, D.C. (Figura 1), correspondiente a las siguientes coordenadas planas aproximadas:

Norte: 115286
Este: 102283

El estudio de suelos y análisis de cimentaciones para los edificios del Proyecto Altavista de la Colina, fue realizado por la firma Alfonso Uribe Ingeniería de Suelos, y en otro estudio elaborado por el Dr. Jorge Alberto Rodríguez se presenta el informe de Análisis de Microzonificación local para el proyecto a Construirse en la carrera 49 No 145-36, que incluye el estudio particular de respuesta local de amplificación de ondas sísmicas.

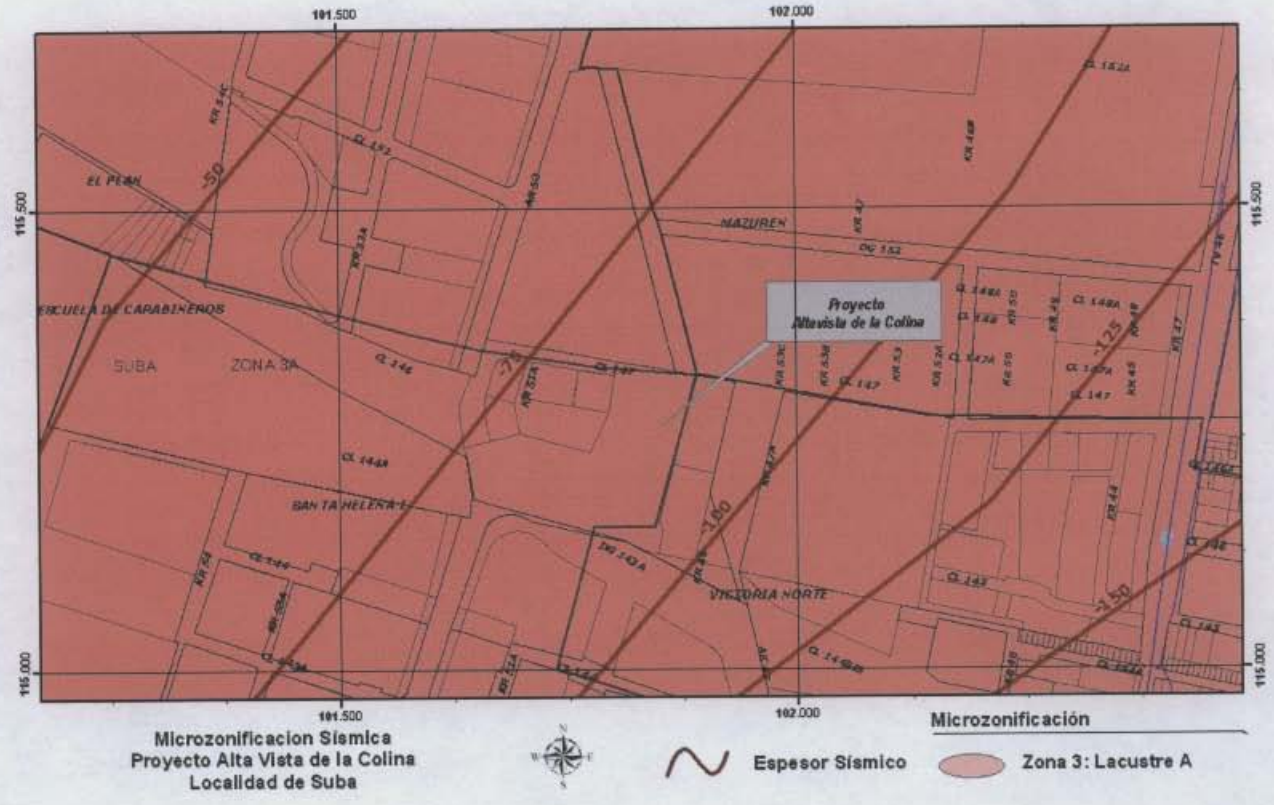


Figura 1 Ubicación General del Proyecto Altavista de la Colina

4. PRIMERA REVISIÓN DEL ESTUDIO

La primera revisión del informe AUS 3296-1 ¨ Estudio de Suelos y Análisis de Cimentaciones del Proyecto Altavista de la Colina", se hizo a la luz de los requerimientos consignados en el Decreto 074 de 2001 para este tipo de 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 propósito de la revisión es verificar que el estudio cumpla con los requerimientos del decreto, de manera que se pueda verificar de manera razonable la validez del espectro de diseño recomendado, cuando dicho espectro es diferente al espectro de diseño definido por el decreto 074.

El concepto técnico relacionado con el estudio de respuesta local del subsuelo se transcribe a continuación con referencia a los requerimientos pertinentes del decreto antes mencionado.

4.1 Asignación de la zona del proyecto con respecto a la Microzonificación Sísmica de Bogotá.

En la sección 1.1 del estudio particular de respuesta local de amplificación de ondas sísmicas del informe se define la localización del proyecto de acuerdo con el mapa de Microzonificación Sísmica de Bogotá, ubicándolo en la Zona 3 lacustre. Esta ubicación esta de acuerdo con el Decreto 074 de 2001.

El estudio cumple con este requerimiento

***4.2* Para estos estudios, todos los datos de campo deben provenir de mínimo una perforación de 50 m en suelos blandos y se debe realizar un número suficiente de ensayos para caracterizar el perfil. Para complementar la información del perfil del subsuelo, cuando la profundidad de sedimentos sea mayor a 50 m, se puede consultar: estudios geofísicos, estudios geotécnicos, ensayos de campo y laboratorio y los estudios de zonificación incluidos en el proyecto de Microzonificación Sísmica de Bogotá**.

Los consultores realizaron ocho perforaciones con profundidades que fluctuaron entre 7 y 50 metros.

El estudio cumple con este requerimiento

4.3 Realizar ensayos de velocidad de onda de corte, Vs, por medio de métodos de campo como down hole, cross hole y otros equivalentes.

Se hizo un ensayo de Down Hole hasta una profundidad de50 metros (perforación P7). El ensayo Down-hole lo realizó la firma PSI

El estudio cumple con este requerimiento

4.4 Realizar ensayos dinámicos para determinar módulos de corte, G, y relaciones de amortiguamiento, D, sobre muestras inalteradas que cubran todo el intervalo de deformaciones (Velocidad de onda de corte en laboratorio, columna resonante, corte simple cíclico, triaxial cíclico, etc.).

El consultor realizó tres (3) ensayos triaxiales dinámicos de deformación controlada, con amplitudes de deformación predominantemente entre 0.001 y 0.003. De acuerdo con los resultados reportados, se observa que los materiales ensayados son bastante heterogéneos, lo cual se manifiesta en la gran dispersión que presentan las curvas de degradación del módulo y variación del amortiguamiento con la deformación de corte. Adicionalmente, se observa que las curvas de histéresis están desplazadas con relación al esfuerzo desviador, lo cual podría indicar anisotropía, lo anterior presumiendo un adecuado control de la calidad de los resultados.

Por último se recomienda al consultor que en futuras oportunidades incluya una explicación sobre el criterio utilizado para extrapolar las curvas de degradación del módulo y de amortiguamiento en el rango elástico (deformaciones de 0.001 a 0.1%). En todo caso, la responsabilidad de las propiedades dinámicas y de los resultados obtenidos corresponde al consultor.

El estudio cumple con este requerimiento.

4.5 Utilizar todos los acelerogramas del proyecto de microzonificación sísmica de Bogotá, en la obtención del espectro de respuesta en superficie.

El estudio cumple con este requerimiento.

4.6 Realizar mínimo un análisis unidimensional (SHAKE, EERA, etc), para todas las zonas de la microzonificación, siempre y cuando la pendiente del terreno sea inferior a 10 grados.

El estudio utiliza el programa de diferencias finitas EERA.

El estudio cumple con este requerimiento.

4.7 Para todas las zonas, el espectro de diseño obtenido no puede ser menor que el espectro mínimo establecido para cada zona en la Microzonificación Sísmica de Bogotá.

Los análisis de efectos locales muestras que los espectros obtenidos, están por debajo del mínimo recomendado por el decreto 074. Por tal motivo el consultor propone utilizar para el diseño el valor mínimo recomendado por el decreto 074.

El estudio cumple con este requerimiento.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de la presente revisión, se concluye que el estudio de respuesta local de amplificación de ondas sísmicas del proyecto en referencia está completo a la luz de los requerimientos mínimos consignados en el Decreto 074 de 2001.

Revisó y Aprobó: **ADOLFO ALARCÓN GUZMÁN** Presidente y Representante Legal Sociedad Colombiana de Geotecnia	
Revisó: **ING. JUAN CARLOS PADILLA R.** Grupo de Estudios Técnicos y Conceptos DPAE	VoBo: **ING. DIANA AREVALO SANCHEZ** Jefe Estudios Técnicos y Conceptos Area de Investigación y Desarrollo DPAE
Aprobó: **ING. GUILLERMO AVILA ALVAREZ** Coordinador de Investigación y Desarrollo DPAE	