1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No.:	**CT-8151**
1.2 DEPENDENCIA:	Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático
1.3 ÁREA FUNCIONAL:	Estudios y Diseños
1.4 RESPUESTA OFICIAL No.	**CR-27208**

2. INFORMACION GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Instituto Distrital de Recreación y Deporte - IDRD
2.2 LOCALIDAD:	19. Ciudad Bolívar
2.3 UPZ:	69. Ismael Perdomo
2.4 PROYECTO:	Zona Recreativa Altos de la Estancia
2.5 ÁREA (Ha):	23.3*
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN:	03 de julio de 2017
2.8 TIPO DE RIESGO:	Remoción en masa.
2.9 VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector.

* Polígono delimitado por la resolución 983 de 2015 de la Secretaría de Planeación

3. INTRODUCCIÓN

En el marco de la Resolución 983 de 2015, en el Parágrafo del Artículo No. 2 "*Para el desarrollo de las intervenciones de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Decreto Distrital 249 de 2015, modificatorio del artículo 7 del Decreto Distrital 489 de 2010, el Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y Cambio Climático IDIGER, entregará los estudios técnicos topográficos y de geotecnia del área correspondiente; así mismo en los estudios y diseños del área se debe expedir el concepto técnico por el mencionado Instituto como soporte a la estabilidad del suelo y viabilidad de las intervenciones propuestas".*

De acuerdo a lo interior, este documento está dirigido al Instituto Distrital de Recreación y Deporte-IDRD, emite recomendaciones relacionadas con las condiciones de Amenaza y Riesgo y los diseños propuestos en el proyecto, en procura de que se evalúen y mitiguen por parte de la entidad ejecutora, los riesgos que se puedan generar como resultado de las intervenciones propuestas.

De acuerdo al Artículo 38 de la Ley 1523 de 2012, todos los proyectos de inversión pública que tengan incidencia en el territorio, deben incorporar apropiadamente un análisis de riesgo de desastres cuyo nivel de detalle estará definido en función de la complejidad y la naturaleza del proyecto, el cual deberá ser considerado desde la etapa de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociados con la instalación y operación de proyectos de inversión pública.

4. ALCANCE Y LIMITACIONES

Con respecto a los diseños presentados para la Zona Recreativa de Altos de la Estancia se aclara que:

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

- El IDIGER se limita a la verificación de los aspectos de contenido que se incluyen en los estudios y diseños presentados por el responsable del proyecto, por lo tanto no es del alcance de esta revisión la verificación de los siguientes aspectos: la veracidad de la información presentada por el IDRD del estudio en cada uno de los ítems desarrollados, la validación de los parámetros adoptados para los diferentes materiales involucrados en el diseño de la zona recreativa, los resultados de los análisis de estabilidad, el empleo de herramientas computacionales (software), ni la revisión de la pertinencia de los diseños geotécnicos de las medidas de mitigación.

- El IDRD, en el estudio entregado en su página 66 hace énfasis en "*en caso de existir algún movimiento en la zona debido a la necesidad de obras adicionales, por falta o construcción inadecuada de las obras diseñadas por el IDIGER, será responsabilidad exclusiva de esta entidad*", de acuerdo a lo anterior es necesario el cumplimiento del Artículo 42 de la Ley 1523 que define "*Todas las entidades públicas o privadas encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, deberán realizar un análisis específico de riesgo que considere los posibles efectos de eventos naturales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementarán las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento",* razón por la cual, no es responsabilidad del IDIGER la configuración de nuevos escenarios de riesgo y los efectos que generen las intervenciones del IDRD; debido a que las intervenciones planteadas parten del conocimiento de la sensibilidad del sector, el IDRD como responsable del proyecto debe reconocer el carácter de suelo de protección por riesgo que ostenta el sector a intervenir.

- La responsabilidad total de la información presentada en el documento así como la de todos sus productos asociados corresponde al IDRD y a la Consultoría contratada por los mismos, que son responsables de la elaboración de los estudios, aprueban y refrendan con su firma la calidad y pertinencia de los análisis realizados y los compromiso que debe formar parte integral del estudio.

- La verificación del cumplimiento de los diseños presentados para la Zona Recreativa, no exime ni al responsable, constructor, ni 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.

- Además, si en el desarrollo de las intervenciones propuestas se presentan situaciones que pongan en entredicho los estudios presentados, se deberán adoptar rápida y oportunamente todas las medidas complementarias adicionales que sean necesarias para garantizar la estabilidad del sector, sobre lo cual se deberá dejar igualmente registro.

5. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El proyecto de la Zona Recreativa Altos de la Estancia, se encuentra localizado al suroccidente del Distrito Capital en la localidad de Ciudad Bolívar, abarca un área de 23.3 Ha (de acuerdo a la Resolución 983 de 2015).

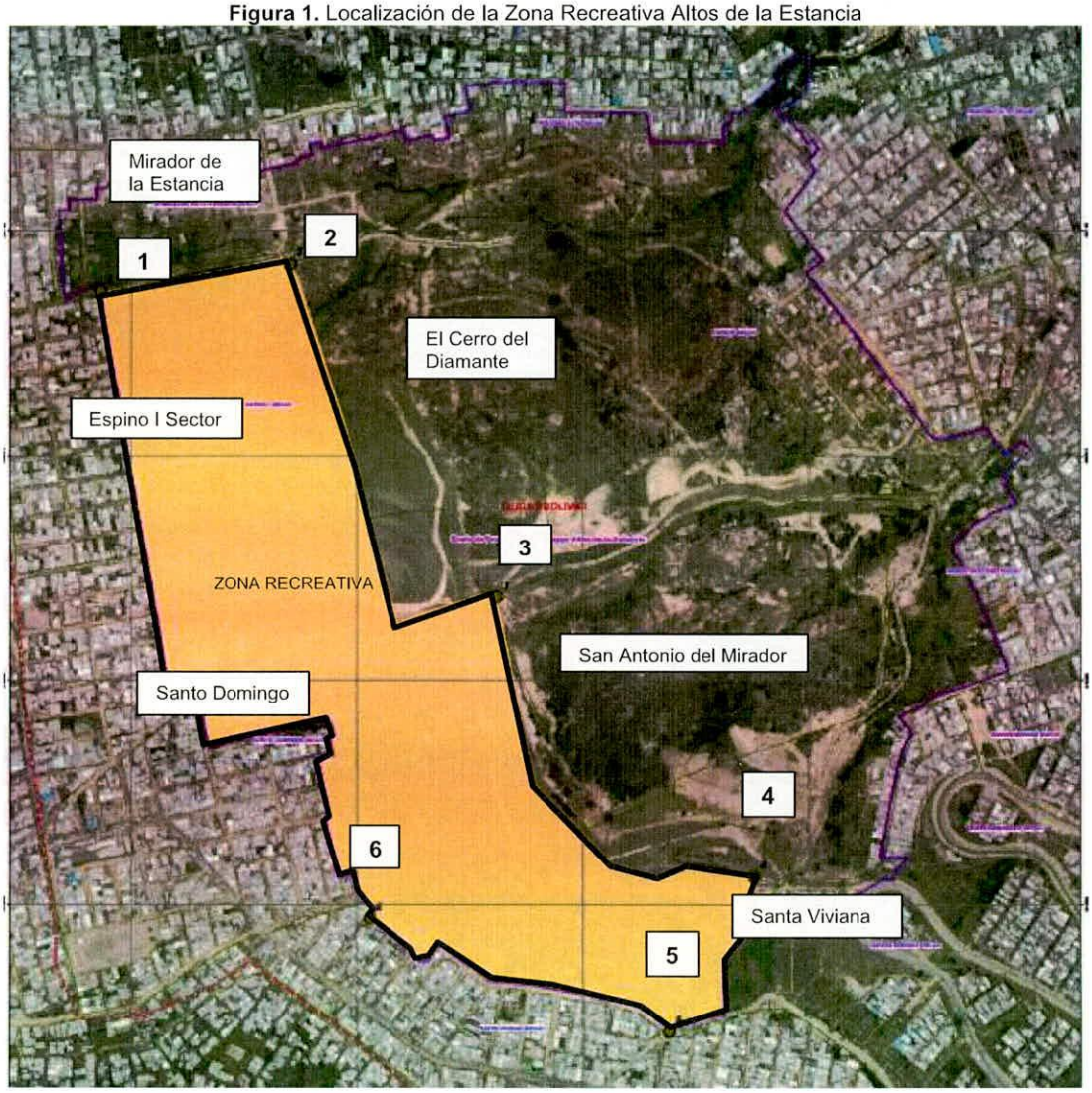
El polígono está delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá y los límites descritos a continuación (Ver Figura 1):

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

	ESTE	NORTE
1	88717	98682
2	88926	98711
3	89154	98342
4	89439	98030
5	89344	97857
6	89014	97984

Norte: Barrio Mirador de La Estancia
Occidente: Barrios El Espino I Sector, Santo Domingo y Santa Viviana;
Sur: Barrios Santa Viviana **Oriente:** Barrios El Cerro del Diamante, San Antonio del Mirador

Figura 1. Localización de la Zona Recreativa Altos de la Estancia



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

6. ANTECEDENTES

Una vez revisado el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá – SIRE, se evidenció que el IDIGER, ha estudiado con detalle las condiciones y evolución del riesgo en el polígono de Altos de la Estancia. Además, ha liderado las medidas y procesos para su gestión; estas actividades incluyen visitas técnicas y atención de emergencias, para las cuales se han emitido respuestas oficiales, diagnósticos y conceptos técnicos por parte de la entidad, así como la elaboración de estudios técnicos tendientes a definir las medidas de reducción de riesgo en el sector. Esta información es presentada en este concepto, para establecer una secuencia cronológica, evidenciar los estudios de la zona y los conceptos emitidos para el proyecto de la zona recreativa, tal como se describe a continuación en la Tabla No. 1, en la Tabla No. 2 y en la Tabla No. 3.

Tabla 1. Hechos ocurridos en el polígono de Altos de la Estancia

Año	HECHOS
1990	Se inició un proceso de urbanización no planificado conformado por barrios de origen ilegal, sin obedecer a ningún criterio de planeación, sin el cumplimiento de técnicas de construcción adecuadas y sin las mínimas obras de urbanismo como redes de acueducto y alcantarillado; ocasionando la aparición de vertimientos de aguas servidas y fugas de agua potable al interior las laderas que sumado a las actividades de explotación minera en el sector nororiental del barrio Espino (Cantera Santa Rita: donde se retiró el material de la pata del talud), dejaron expuestos los frentes de explotación a las condiciones ambientales , los cuales se fueron deteriorando y generaron el reblandecimiento de los materiales tales como niveles arcillosos que se han constituido en la superficie de falla y han generado múltiples fenómenos de inestabilidad de variadas proporciones, entre los que se destacan el deslizamiento de La Carbonera y el de El Espino
1997 1998 1999	Se reportó caída de material en el barrio el Espino III Sector e inició el deslizamiento de la Carbonera. Ello dio lugar a un proceso de reubicación de familias que se encontraban en los barrios Espino III Sector Rodeo, Espino III Sector, Santa Viviana, Santa Viviana Sector Vista Hermosa, San Antonio del Mirador. Así mismo se inicia el monitoreo geotécnico.
2000	Se activó un nuevo deslizamiento que afectó los barrios Santa Helena y San Antonio, que implicó iniciar los procesos de reubicación en el barrio la Carbonera, San Antonio del Mirador y Santa Helena y la construcción de obras de drenaje con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB, con el fin de controlar el aporte de aguas lluvias y negras al cuerpo del deslizamiento
2001 2002	Se presentó un deslizamiento en el barrio Cerro del Diamante, cuyo movimiento destruyó porcentaje amplio de este sector en viviendas y que generó la inmediata evacuación de las familias afectadas. A finales de Mayo de 2002 se produjo un incremento importante en la zona inestable, afectando nuevamente a numerosas familias, produciéndose a partir de este momento un proceso masivo de evacuación de familias. Se remitió al Departamento Administrativo de Planeación Distrital, DAPD, la delimitación de la Zona de Alto riesgo No Mitigable para ser declarada como Suelo de Protección por Riesgo y los conceptos técnicos de riesgo de los barrios Cerros del Diamante, Espino I y III Sector para modificar las resoluciones de legalización. Así mismo, se recomienda la inclusión en el Programa de Reasentamiento en el barrio San Rafael del Alto de la Estancia (36 familias), Espino sector el Rodeo, Espino III Sector, Carbonera II Sector, San Antonio del Mirador, Santa Helena y Santa Viviana, Santo Domingo, Espino I Sector, Cerro Diamante y Rincón del Porvenir.
2003	Se emitieron conceptos técnicos para los barrios: Santa Viviana, Santa Viviana sector Vista Hermosa, Santo Domingo, Espino I Sector, Espino III Sector, Carbonera, Carbonera II, San Rafael del Alto de la Estancia, Rincón del Porvenir, Mirador de la Estancia y Tres Reyes Primera Etapa y se recomendó la declaratoria del polígono como Suelo de protección por riesgo.
2004	El 13 de Agosto mediante la Resolución 436 de 2004, el Departamento Administrativo de Planeación Distrital hoy Secretaría de Planeación Distrital, declaró como Suelos de Protección por Riesgo Alto No Mitigable un área que involucra los barrios San Antonio del Mirador, Cerro Diamante, Santa Helena, Espino Sector el Rodeo y parte de los barrios Espino III sector, Carbonera I y II, Santa Viviana sector Vista Hermosa, Santa Viviana, Santo Domingo (Rosales), Espino I sector, Tres Reyes, Mirador de la Estancia, Rincón del Porvenir y San Rafael Altos de la Estancia, UPZ 69 – Ismael Perdomo de la Localidad de Ciudad Bolívar. De acuerdo con las recomendaciones del INGEOMINAS, se definieron fases de intervención Fase I: compuesta por los asentamientos Cerros del Diamante, Santa Helena, San Antonio del Mirador, Espino Sector el Rodeo La Carbonera II y Santa Viviana sector Vista Hermosa, Fase II: compuesta por algunas manzanas de los barrios San Rafael del Alto de la Estancia, Rincón del Porvenir, Mirador de la Estancia, Tres Reyes, Espino I sector, Santo Domingo, Santa Viviana, Santa Viviana sector Vista Hermosa, Carbonera, Espino III sector, declarada en alto riesgo no mitigable y Fase III: polígono declarado Zona de Tratamiento Especial por Riesgo, compuesto por algunas manzanas de los barrios Espino I sector, Santa Viviana y Santo Domingo con el fin de ver la evolución y tendencia general de esta franja.
2005	Se emitió el concepto técnico 4225, el cual reemplaza los conceptos 3896, 3904 y 3903 de 2003

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

Año	HECHOS
	correspondientes a los desarrollos Espino I Sector, Santo Domingo (Rosales) y Santa Viviana respectivamente y más específicamente orientado a definir la condición de lo que en tales conceptos se denominó como "Fase 3 Zona de Tratamiento Especial por Riesgo" en virtud de los resultados del estudio realizado por la firma de Consultoría Ingeniería y Georiesgos 2004.
2006	Se reactivan los procesos inestables a la altura de los barrios el Espino I Sector y Santo Domingo (Rosales), las familias que habitaban estos barrios ya se encontraban incluidas en el programa de reasentamiento de familias en Alto Riesgo No Mitigable. Por tal motivo se recomendó la evacuación definitiva del Espino I Sector y de Santo Domingo con el fin de salvaguardar la vida de los habitantes de dichas manzanas. Se formuló una Propuesta de Plan de Acción para la Mitigación del Riesgos y Rehabilitación del sector Altos de La Estancia, en búsqueda de una intervención integral por parte del Distrito, con el fin de desarrollar estrategias conjuntas para la mitigación de riesgos, la recuperación y rehabilitación de la zona en un escenario de participación e intervención interinstitucional de acuerdo con sus competencias en el marco del Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias –SDPAE- hoy IDIGER, de acuerdo con las recomendaciones del Estudio Riesgo y Medidas de Mitigación en el Sector Altos de la Estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar en la Ciudad de Bogotá, D.C., realizado por la firma Ingeniería y Georiesgos Ltda. Las Juntas de Acción Comunal de algunos barrios afectados, instauraron la Acción de Tutela No. 041 de 2006 y en Octubre de 2006 sale el fallo definitivo que ordenó "(…) *SEGUNDO: ORDENAR a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y a la DPAE (hoy IDIGER), para que en forma conjunta, solidaria, e inmediata pongan a disposición de los barrios afectados, material humano – físico – operativo, a fin de erradicar definitivamente el problema de aguas estancadas, filtraciones subterráneas, y deslizamientos de tierra, procediendo a iniciar inmediatamente las labores para estabilizar el terreno (…). Si de un estudio objetivo, imparcial, detallado y preciso, no vago, en sus análisis y conclusiones, bajo esas condiciones, se llegase a determinar que dicha zona resulta invivible, y se hace necesario, pese a las obras realizadas (…) una reubicación de las familias que allí habitan, el mismo debe darse en iguales o mejores al momento en que estos habitantes adquirieron estas viviendas (…)*"." Se inicia el "Sistema de monitoreo y alerta temprana por deslizamientos e inundaciones para las áreas seleccionadas en Bogotá Distrito Capital y el Municipio de Soacha, en la República de Colombia", financiado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), quien para el desarrollo del proyecto contrató a la firma Pacific Consultants Internacional en asociación con OYO Internacional Corporation. Para la aplicación de los casos piloto se seleccionó el sector de Altos de la Estancia para el tema de monitoreo de deslizamientos.
2007 2008 2009	Se emitieron varios Diagnóstico Técnicos, que recomiendan cambiar de prioridad técnica 2 a 1 a las familias incluidas en el programa de reasentamiento y evacuar definitivamente hasta que culminen el proceso de reasentamiento de las familias ubicadas en la Fase II de los barrios Espino I Sector, Santo Domingo, Santa Viviana, Santa Viviana sector Vista Hermosa, Espino III Sector y de algunas familias que construyeron sus viviendas posterior al censo del 2003, con el fin de salvaguardar la vida de los habitantes dadas las condiciones del fenómeno y disponer de los predios para la ejecución de las obras de contención requeridas en el Sector de Altos de la Estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar en cumplimiento a la Acción de Tutela 041 de 2006. Se consideraron las alternativas de solución conllevarían la implementación de un sistema de contención tipo anclajes, elementos verticales anclados, pantallas en concreto reforzado, pernos, con el fin proteger los diferentes sectores de las inestabilidades y se complementarían con obras hidráulicas tales como caissons o pozos drenantes, canales colectores, cunetas, drenes subhorizontales, etc. Adicionalmente y con el propósito de monitorear el comportamiento de estas obras y/o de los sectores inestables, en el estudio referido se ha recomendado implementar un sistema de instrumentación geotécnica conformada por Inclinómetros, piezómetros y puntos de control. Se realizó Monitoreo Geotécnico, topográfico y estructural en el sector Altos de la Estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar, mediante el cual se implementó un sistema de instrumentación geotécnica, campañas de monitoreo.
2010	La Secretaria de Planeación emite la Resolución 2199 de 2010 que modifica y amplía una categoría de suelo de protección en un área de amenaza alta y riesgo alto no mitigable, para el sector de Altos de la Estancia de la localidad No 19 de Ciudad Bolívar, en el Distrito Capital
2012-2014	Se diseñaron y construyeron obras de manejo hidráulicos enfocadas al manejo de aguas subsuperficiales y superficiales, buscando disminuir las subpresiones en el talud, se construyen canales revestidos de gaviones con diques transversales que disminuirán la energía de flujo y se buscó encausar el agua superficial, y manejar y disminuir la velocidad en los cauces en las Quebradas Santa Rita, Rosales o Santo Domingo y Carbonera. Para el manejo del agua superficial proveniente de la parte alta de la ladera, se diseñaron y construyeron canales perimetrales que conducen el agua recolectada a las quebradas Santa Rita, Santo Domingo y la Carbonera. Estos se diseñaron teniendo en cuenta la topografía de la ladera para evitar al máximo el movimiento de tierras. Se realizó por parte de la UMV un canal y un sistema de subdrenes horizontales, para el drenaje superficial de la zona y conducir el agua captada hacia las quebradas, se planteaban la construcción de cinco (5) bermas;

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

Año	HECHOS
	pero la Secretaria de Ambiente estableció una Zona Sub-xerofítica dentro del diseño de las bermas 4, 5, por tal razón se suspendió la obra de estas dos. •También se diseñaron y construyeron obras de estabilización, bajo el criterio de la profundidad que presenta la superficie de falla y se proyectaron obras con el objetivo de remover la masa de suelo deslizada para descargar el talud. En el sector del Espino se construyó un muro pantalla inclinado anclado con el objetivo de evitar que el deslizamiento se extendiera hasta la parte alta de la ladera. Adicionalmente se realizó la nivelación de la parte inferior de los muros quedando pendiente la reconformación del talud inferior. La pantalla está cimentada sobre tres filas de micropilotes en par e inclinados 15°, separados cada 0.75 metros en tres bolillos de 12 metros de longitud. Para el anclaje de la pantalla se construyeron dos filas de anclajes de 40 metros de longitud (10 metros de bulbo) y de 40 toneladas, separados cada tres (3) metros e inclinados 18° con respecto de la horizontal. También se construyeron vigas de amarre con micropilotes y anclajes, con dos filas de tres (3) micropilotes dispuestos en un arreglo en tres bolillos con separaciones entre ellos de un metro, con vigas de amarre. Entre las dos filas hay una separación de 20 metros. En la fila inferior se colocaron anclajes de 50 Toneladas separados cada tres (3) metros. En el sector de la Carbonera se construyó una viga cabezal de una longitud aproximada de 500 metros apoyada sobre caissons de 12 metros de longitud. Los anclajes de 35 metros de largo son de 40 toneladas y un muro de concreto reforzado de aproximadamente 80 metros de largo y altura variable entre 1.73 a 3.15 metros. Este muro está apoyado sobre caissons de 12 metros de largo. Se realizó Monitoreo Geotécnico, topográfico y estructural en el sector Altos de la Estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar, mediante el cual se implementó un sistema de instrumentación geotécnica, campañas de monitoreo
2015	La Secretaria de Planeación emite la Resolución 983 de 2015, la cual establece las determinantes de ordenamiento como espacio público para los predios ubicados en el polígono de protección por riesgo denominado Altos de la Estancia, UPZ Ismael Perdomo de la localidad de Ciudad Bolívar y se dictan otras disposiciones

Por otro lado, el polígono Altos de la Estancia cuenta con diferentes estudios de amenaza vulnerabilidad y riesgo, enunciados en la Tabla No 2.

Tabla 2. Estudios realizados por el IDIGER, el polígono de Altos de la Estancia

AÑO DE ESTUDIO	OBJETO	OBSERVACIONES
1999	Estudio Geotécnico, Evaluación De Alternativas de Medidas De Mitigación y Diseños Detallados de las Obras Recomendadas para Estabilizar la Zona Comprendida Entre Las Quebradas Santo Domingo (Rosales) Y Santa Rita, Barrio El Espino. (CONSORCIO CIVILES LTDA – HIDROCONSULTA LTDA)	El resultado del estudio es la zonificación por niveles de amenaza, riesgo y vulnerabilidad; donde el 80% posee amenaza y riesgo alto. Se realiza un planteamiento de obras, que incluyen manejo de drenaje superficial, reconformación de materiales, paisajismo y urbanismo. Para este estudio se efectuaron dos sondeos mecánicos de 3.4 m y 6.65 m de profundidad. Con ellos se caracterizó un perfil compuesto por un relleno heterogéneo hasta una profundidad máxima de 6.5m.
1999	Estudio Geotécnico, Evaluación de Alternativas de Mitigación y Diseño Detallados de las Obras Recomendadas para Estabilizar la Cuenca de la Quebrada la Carbonera de la Localidad De Ciudad Bolívar. (INGENIERIA Y GEOTECNIA LTDA – INGENIEROS CONSULTORES)	Se concentró en el sector de La Carbonera y se basó principalmente en proponer medidas de estabilización del sector. Para este estudio se efectuaron 7 perforaciones entre 3.50 y 12 m y 31 trincheras desde 1.3 m de longitud hasta 5.80 m.

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

AÑO DE ESTUDIO	OBJETO	OBSERVACIONES
2000	Diseño e Instrumentación para el Monitoreo y seguimiento del deslizamiento en la Cuenca de la Quebrada Carbonera. (INGEMÉTRICA)	En este estudio se incluyeron 15 mojones de concreto, 60 puntos en viviendas, 25 puntos en postes, muros, drenajes y vías, 4 Inclinómetros y 5 piezómetros. Se adelantaron 21 campañas de monitoreo topográfico realizadas cada 15 días entre los meses de enero y julio de 2000, 25 campañas semanales de control mediante Inclinómetros y piezómetros, 15 campañas de control realizadas sobre el agrietamiento de la viviendas. A partir de los resultados obtenidos en el monitoreo, se pudo zonificar el área dependiendo de la magnitud de los desplazamientos y manifestaciones visibles de los agrietamientos.
2001	Diseño, Instalación Y Monitoreo de Instrumentación para Zonas Inestables en el Espino – Ciudad Bolívar (GEOTECNIA & CIMENTACIONES)	Este estudio fue realizado para el sector El Espino. Consistió en la ejecución de 7 campañas de monitoreo: control topográfico, Inclinómetros y piezómetros, control estructural de viviendas y evaluación geológica y geotécnica.
2002	Monitoreo y Seguimiento del deslizamiento que afecta a los barrios San Antonio del Mirador, Santa Helena, Santa Viviana Vista Hermosa, Santo Domingo Y La Carbonera (GEOTECNIA & CIMENTACIONES)	Monitoreo y seguimiento al deslizamiento ocurrido en el sector comprendido entre la quebradas La Carbonera y Santo Domingo. Los elementos monitoreados correspondieron a puntos de control topográfico, puntos de control sobre viviendas, secciones topográficas, piezómetros, extensómetros e Inclinómetros y el control estructural de algunas viviendas. Con base en los resultados se establecieron tres bloques estructurales localizados al nororiente, suroriente y occidente de la zona de estudio.
2003	Estudio de Evaluación de Amenaza por deslizamiento para los Barrios El Espino y Cerro Del Diamante, e Instalación y Monitoreo de Instrumentación Geotécnica. (INGEOMINAS)	Para este estudio se efectuaron 11 perforaciones entre 20 y 40m, obteniendo los parámetros de resistencia de los materiales. Se instaló la siguiente instrumentación: 25 mojones ubicados en forma de red y 8 mojones de referencia instalados en Abril de 2002 y 40 mojones adicionales instalados en Diciembre de 2002 para controlar la influencia del movimiento sobre sectores como el Barrio San Rafael, El Rodeo y El espino III Sector. Se instalaron 8 extensómetros de polea, 9 extensómetros de estacas, 7 Inclinómetros y 4 piezómetros.
2003	Estudio de Riesgos por Remoción en Masa, Evaluación de Alternativas de Mitigación y Diseños Detallados de las Obras de Protección y Control en el Barrio San Rafael, de la localidad de Ciudad Bolívar, en la Ciudad De Bogotá D.C (UNION TEMPORAL KANYU)	La fuente de amenaza sobre el Barrio San Rafael es la caída de bloques inducida por el levantamiento, cuyo origen, como lo muestra el modelo geológico está en el deslizamiento de El Diamante – El Espino. A la fecha de elaboración del presente estudio, FOPAE ya ha iniciado el programa de reubicación de familias. El consultor recomienda reubicar los predios que aún permanecen habitados de las Manzanas 2 a 6 e inclusive las Manzanas ubicadas justo al norte de la Manzana 5 y justo al este de la Manzana 6.
2004	Monitoreo y Seguimiento a los deslizamientos activos que afectan El Sector De Altos De La Estancia, Localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C (INGENIERIA Y GEORIESGOS)	Se instalaron 10 extensómetros de estacas en el sector de La Carbonera y 15 en El Espino monitoreados semanalmente. A partir del monitoreo de los extensómetros en La Carbonera se concluyó que el flanco izquierdo era muy activo. Las tasas de movimiento en este sector presentaron valores máximos entre 15 y 20 cm/día. En El Espino se concluyó respecto al monitoreo de los extensómetros, que la grieta principal en el costado sur fue más activa que en el costado norte. Las tasas de movimiento en este sector presentaron valore máximos de hasta 20cm/día. Zonificación de unidades básicas. Se monitorearon 4 Inclinómetros en el sector de La Carbonera y 7 en El espino, monitoreados mensualmente. En el sector La Carbonera se monitorearon 49 mojones y 23 niveletas, y en el sector de El Espino 60 mojones y no se monitorearon niveletas. Con base en los resultados del monitoreo topográfico se determinaron los sectores de movimiento en el sector. Se realizó la zonificación geotécnica del sector.
2004	Monitoreo y Seguimiento a los deslizamientos activos que afectan El Sector De Altos De La Estancia, Localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C (GEOTECNIA & CIMENTACIONES)	En el presente estudio se recomendó continuar con el monitoreo al área del sector de Santa Viviana en donde se ha reactivado el deslizamiento posterior a las obras de reconformación de la ladera, que pueden llegar a afectar las viviendas cercanas y el acceso al barrio. El control topográfico deberá encaminar a sectores particulares mediante el levantamiento de secciones detallando cambios morfométricos que puedan ser comparados en el tiempo superponiendo dichas secciones. Los sectores recomendados son el barrio Mirador de La Estancia en sentido norte – sur en donde se presenta cierta orientación de grietas en algunas viviendas del barrio, otra sección diagonal en dirección suroccidente – nororiente desde la parte alta del barrio El Espino

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

AÑO DE ESTUDIO	OBJETO	OBSERVACIONES
		pasando por el cerro El Diamante y atravesando el sector del levantamiento frente al barrio Rincón del Porvenir.
2004	Estudio de Riesgo y Medidas de Mitigación en el Sector Altos de la Estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar en la Ciudad De Bogotá, D.C (INGENIERIA Y GEORIESGOS)	Los análisis realizados muestran que la pérdida de resistencia de los materiales arcillosos en los primeros metros del subsuelo, causan que toda la masa del sector del deslizamiento del Espino trate de desplazarse ladera abajo, sin embargo al encontrar el talud de la margen izquierda de la quebrada Santa Rita esta trata de levantarse y causa grandes esfuerzos que comprimen la más del suelo y producen levantamientos de la parte posterior del talud de la quebrada. Se concluyó que las medidas más adecuadas son obras de manejo de agua (drenes y cunetas) para el sector de la Carbonera, con lo que se mitigan los niveles de amenaza. Por otra parte, en el sector el Espino se recomienda la construcción de anclajes y drenes.
2007	Diseños Detallados, Presupuestos y Especificaciones Técnicas para la Construcción de las Obras de Mitigación de Riesgos requeridas en el Sector Altos de la Estancia de la localidad de Ciudad Bolívar En La Ciudad De Bogotá. (CONSORCIO ALTOS DE LA ESTANCIA 2007)	En este estudio se diseñaron las obras de mitigación de la zona de estudio correspondiente al sector de la Carbonera y de El Espino. Para el planteamiento de las obras de mitigación tanto geotécnicas como hidráulicas, se realizaron análisis para la condición actual del terreno y para varios escenarios de nivel de agua y sismo. Con base en estos análisis de estabilidad, se evaluaron distintas alternativas teniendo como criterios generales los escenarios y factores de seguridad establecidos en la Resolución 227 de 2006 de la DPAE. Como medidas de mitigación se proponen 4 alternativas.
2010	Monitoreo Geotécnico especializado en el Sector Altos De La Estancia de la localidad de Ciudad Bolívar, en Bogotá D.C (CONSORCIO ALTOS DE LA ESTANCIA 2009)	Se recomienda en el estudio realizar un estudio al sector bajo del deslizamiento de la Carbonera, que incluya por lo menos, topografía actualizada, exploración del subsuelo, ensayos de laboratorio, y el análisis y evaluación geológica, geotécnica, hidráulica y estructural del problema, lo que permitirá definir el tipo de movimiento, los parámetros geomecánicos y los respectivos diseños que reduzcan el riesgo actual y eviten la posibilidad de un avance retrogresivo del movimiento.
2011 - 2013	Monitoreo Topográfico, Geotécnico y Estructural para el seguimiento del Movimiento en Masa de la Zona de Alto Riesgo del Sector de Altos de la Estancia de la localidad Ciudad Bolívar (CONSULTORES EN INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE - C. I. AMBIENTAL LTDA)	Se implementó un sistema de monitoreo topográfico con 82 puntos de control topográfico. De igual forma, se adelantaron campañas de monitoreo estructural a 225 viviendas de los barrios Santa Viviana, Santo Domingo, Espino I Sector, Tres Reyes, Mirador de la Estancia, Rincón Del Porvenir, San Rafael Altos de La Estancia y Santa Viviana – Sector de Vista Hermosa, Carbonera. Como resultado de las diferentes campañas se identificaron 2 viviendas con índice de año alto (asociados a problemas locales o deficiencias constructivas) y el resto presenta índices de daño medio a bajo. En términos generales los resultados del monitoreo muestra que los frentes principales de los deslizamientos no han avanzado por fuera del suelo de protección.
2013	Aunar Esfuerzos para realizar el Monitoreo Topográfico y Estructural para el seguimiento del Movimiento en Masa del sector de Altos de la Estancia de la localidad de Ciudad Bolívar En Bogotá DC. (UNIVERSIDAD FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS)	Se realizaron 22 campañas de monitoreo topográfico, 5 campañas de monitoreo estructural y 5 campañas de instrumentación geotécnica. Se adelantaron campañas de monitoreo estructural a 784 viviendas de los barrios Santa Viviana, Santo Domingo, Espino I Sector, Tres Reyes, Mirador de la Estancia, Rincón Del Porvenir, San Rafael Altos de La Estancia y Santa Viviana – Sector de Vista Hermosa, Carbonera. Como resultado de las diferentes campañas se identificó 1 vivienda con índice de daño alto (asociados a problemas locales o deficiencias constructivas) y el resto presenta índices de daño medio a bajo. Durante las campañas topográficas se realizó seguimiento a 57 puntos de control alrededor del muro vertical, teniendo un desplazamiento hacia el noreste con una diferencia hasta de 4.5 cm y un desnivel de 3.2 cm en la parte sur del muro, y en la parte norte se evidenció un mayor desplazamiento sureste con un delta máximo de 8.7 cm y un desnivel no mayor a 2.5 cm. En los muros vertical y horizontal se tomaron 3 y 10 puntos de referencia respectivamente, donde no se evidencian desplazamientos significativos debido a que no superan los 1.5 cm de diferencia entre campañas.

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

AÑO DE ESTUDIO	OBJETO	OBSERVACIONES
2016	Aunar Esfuerzos para continuar la Operación del Sistema de Monitoreo del Sector de Alta Complejidad de Altos de la Estancia de la localidad de Ciudad Bolívar, que permita Evaluar la Evolución del comportamiento Geotécnico, a partir de la Instrumentación y Monitoreo Topográfico, Estructural y Geotécnico del Sector. (UNIVERSIDAD FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS)	Se suscribe el Convenio Interadministrativo y se da inicio el 04 de octubre de 2016, contempla la instalación de instrumentación, previa a la ejecución de campañas periódicas de control topográfico, estructural y geotécnico, su plazo de ejecución es de treinta y seis (36) meses.

Tabla 3. Conceptos emitidos por el IDIGER, para el sector de la Zona Recreativa

DOCUMENTO / FECHA	DESCRIPCIÓN	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
CT-5987 2/12/10	Dirigido a la Secretaría Distrital de Planeación - SDP, y su objetivo, consiste en la delimitación y ajuste del polígono de suelo de protección por riesgo para el sector Altos de la Estancia contemplado en el Decreto Distrital 078 de 2006. Este documento sirve de soporte para delimitar el área que será objeto de definición del plan de acción para la intervención recuperación y sus consecuentes usos del suelo.	Teniendo en cuenta los criterios expuestos y los conceptos técnicos emitidos por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE a la fecha, esta entidad recomienda en este concepto, realizar los ajustes propuestos y actualizar el polígono de suelo de protección por riesgo del sector Altos de la Estancia definido por la SDP mediante el Decreto 078 de 2006 conforme al nuevo polígono y coordenadas establecidos en el concepto, siendo el interior del polígono propuesto, el suelo identificado en condición de alta amenaza no mitigable y alto riesgo no mitigable. El nuevo polígono de suelo de protección por riesgo involucra un área de 73.17 Hectáreas.
CT-5964 16/11/10	Dirigido a la Secretaría Distrital de Planeación - SDP, con el objetivo de actualizar, modificar y complementar varios aspectos presentados en el Concepto Técnico de Riesgo No 4225 del 15 de septiembre de 2005 en lo referente al desarrollo Santa Viviana de la localidad de Ciudad Bolívar, para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios como un instrumento para la reglamentación del mismo y como tal, busca establecer restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas expuestas a condiciones de amenaza por fenómenos de remoción en masa. Debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.	Por amenaza alta o riesgo alto por fenómenos de remoción en masa, se establece un condicionamiento o restricción al uso del suelo por lo tanto para el desarrollo Santa Viviana, se recomienda restringir los predios con amenaza alta y/o riesgo alto por fenómenos de remoción en masa Para los predios en riesgo medio, se recomienda que cada propietario o responsable de las viviendas o infraestructura construida, evalúen los sistemas estructurales, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento del actual Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 Dadas las condiciones intrínsecas de las laderas del sector, éstas pueden resultar muy sensibles a cualquier intervención o modificación del medio físico; por esto, se requiere que cualquier acción esté lo suficientemente soportada en estudios geotécnicos específicos y diseños adecuados.
CT-4225 15/09/05	Este documento actualiza y reemplaza los conceptos 3896, 3904 y 3903 de 2003 correspondientes a los desarrollos Espino I Sector, Santo Domingo y Santa Viviana respectivamente y más específicamente está orientado a definir la condición de lo que en tales conceptos se denominó como "Fase 3" en virtud de los resultados de un estudio realizado por la firma de Consultoría Ingeniería y Georiesgos, así como por la dinámica y la evolución del fenómeno de inestabilidad del Sector Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar.	Excluir de legalización a los predios que se encuentran en la zona de amenaza alta y /o riesgo alto. Incluir en el programa de reasentamiento de familias en riesgo a los habitantes de los predios en alto riesgo y definir su nivel de prioridad. Es de vital importancia, que se implementen de manera pronta las redes de alcantarillado sanitario y pluvial a fin de evitar el deterioro del barrio Santo Domingo y de Santa Viviana (lo que podría llevar a la ampliación de la zona de amenaza alta) y dar cumplimiento al artículo 136 del Decreto 190 de 2004 Dadas las condiciones intrínsecas de las laderas del sector, en particular su alta pendiente, estas pueden resultar muy sensibles a cualquier intervención o modificación del medio físico; por esto, se requiere que cualquier acción esté los suficientemente soportada en estudios técnicos específicos y diseños adecuados. Se constituye, entonces, de la mayor

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

DOCUMENTO / FECHA	DESCRIPCIÓN	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
		importancia que - especialmente las entidades distritales - intervengan de manera pronta y adecuada para la implementación de obras de infraestructura en el sector mediante la adopción de las acciones definidas en el "Plan de acción para la mitigación de riesgos y rehabilitación del sector del deslizamiento Altos de la Estancia"
CT-3896 de 27/08/2003 (Espino I Sector)	Está dirigido a la DAPD como instrumento para la reglamentación y busca establecer restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas altas de amenaza. Debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.	Excluir de legalización a los predios que se encuentran en la zona de amenaza alta Incluir en el programa de reasentamiento de familias en riesgo alto no mitigable, a las familias que ocupan los predios correspondientes a la fase II. Demoler las viviendas de tales predios, retirar escombros y en cumplimiento del Artículo 84 del POT, aislar señalizar la zona mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente Implementar por parte de las autoridades locales y distritales – medidas efectivas para impedir que se ocupan y construyan nuevamente estos predios Para los predios que conforman la zona de tratamiento especial por riesgo o fase II se recomienda: Seguir su evolución a través de campañas de monitoreo geotécnico y estructural de todo el sector. Adelantar los estudios que determinen las obras de reducción del riesgo para el sector, así como la viabilidad técnica, económica y social de su implementación Suspender la expedición de Licencias de Urbanismo y Construcción.
CT-3903 de 27/08/2003 (Santa Viviana)	Está dirigido a la DAPD como instrumento para la reglamentación y busca establecer restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas altas de amenaza. Debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.	Excluir de legalización a los predios que se encuentran en la zona de amenaza alta Incluir en el programa de reasentamiento de familias en riesgo alto no mitigable, a las familias que ocupan los predios correspondientes a la fase II. Demoler las viviendas de tales predios, retirar escombros, aislar señalizar la zona mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente Implementar por parte de las autoridades locales y distritales – medidas efectivas para impedir que se ocupan y construyan nuevamente estos predios Para los predios que conforman la zona de tratamiento especial por riesgo o fase II se recomienda: Seguir su evolución a través de campañas de monitoreo geotécnico y estructural de todo el sector. Adelantar los estudios que determinen las obras de reducción del riesgo para el sector, así como la viabilidad técnica, económica y social de su implementación Suspender la expedición de Licencias de Urbanismo y Construcción Adelantar obras de rehabilitación para la zona de alto riesgo no mitigable Implementar medidas de protección y control en las laderas bajo amenaza media, expuestas a agentes erosivos (especialmente en zonas verdes), mediante la siembra de especies vegetales, además las obras de captación de aguas lluvias tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico
CT-3904 de 27/08/200 (Santo Do mingo)	Está dirigido a la DAPD como instrumento para la reglamentación y busca establecer restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas altas de amenaza. Debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.	Excluir de legalización a los predios que se encuentran en la zona de amenaza alta Incluir en el programa de reasentamiento de familias en riesgo alto no mitigable, a las familias que ocupan los predios correspondientes a la fase II. Demoler las viviendas de tales predios, retirar escombros, aislar señalizar la zona mediante vallas informativas a fin de

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

DOCUMENTO / FECHA	DESCRIPCIÓN	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
		evitar que tales predios sean ocupados nuevamente Implementar por parte de las autoridades locales y distritales – medidas efectivas para impedir que se ocupan y construyan nuevamente estos predios Para los predios que conforman la zona de tratamiento especial por riesgo o fase II se recomienda: Seguir su evolución a través de campañas de monitoreo geotécnico y estructural de todo el sector. Adelantar los estudios que determinen las obras de reducción del riesgo para el sector, así como la viabilidad técnica, económica y social de su implementación Suspender la expedición de Licencias de Urbanismo y Construcción Adelantar obras de rehabilitación para la zona de alto riesgo no mitigable Implementar medidas de protección y control en las laderas bajo amenaza media, expuestas a agentes erosivos (especialmente en zonas verdes), mediante la siembra de especies vegetales, además las obras de captación de aguas lluvias tendientes a mejorar las condiciones de estabilidad del entorno físico

De acuerdo con lo anterior, en el sector objeto del presente concepto técnico existen reportes oficiales de procesos de remoción en masa activos en el momento de la emisión de este concepto, que pueden afectar la estabilidad del proyecto, o su entorno. Adicionalmente, el sector presenta una alta susceptibilidad al desarrollo de movimientos en masa ante cualquier intervención antrópica adelantada de forma no técnica.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Conforme a los estudios y diseños presentados por el responsable del proyecto, el IDIGER recibió el "*Informe de avance de estudio de suelos y planos de diseño de anteproyecto*" que contiene:

Descripción del proyecto – 3 páginas adicionales al tomo de estudios de suelos.

1. Introducción: se hace una breve descripción de lo que contiene el tomo entregado.
2. Características del proyecto y localización: se define la ubicación geográfica el polígono de Altos de la Estancia.
3. Geología: define que la zona del proyecto corresponde a Shales, Calizas, Fosforitas, Cherts, Cuarzoarenitas.
4. Exploración del subsuelo: se ejecutan nueve (9) sondeos a una profundidad de 6.0 m realizados con barreno motorizados, ensayo SPT y algunas veletas y registro de 26 apiques de 2 m de profundidad con ensayos de cono en 14 apiques, en todas las exploraciones se tomaron las muestras alteradas y no se presentaron muestras inalteradas, además se realizaron ensayos de clasificación y humedad para muestras seleccionadas.
5. Modelo Geotécnico: se obtuvieron aparentemente pesos unitarios en laboratorio, los parámetros geomecánicos de resistencia se obtuvieron del ensayo SPT con el método González, 1999; el estudio de suelos también presenta valores de CBR.
6. Análisis de estabilidad: se presenta para excavaciones y cortes los cuales se harán con una inclinación de 45° con la horizontal y tendrán una altura máxima de 6m con bermas de 1m de ancho cada 2 m de altura, obteniendo con el programa SLIDE de Rocscience un factor de seguridad estático de 3.25 y uno seudoestático de 2.47.
7. Estructuras de contención en tierra reforzada: se plantean estructuras de contención en tierra armada con geotextiles de máximo 5 m de altura y 4 m de ancho, reforzadas con geotextil T2400,

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

espaciada cada 30 m y empotradas 1.5 m en el terreno natural. Además se plantea muros de tierra reforzada escalonaos también de 5m de altura y 4m de base, en talud aparentemente de45° y con refuerzo espaciado cada 0.25 m y finalmente se presentan análisis de estabilidad también con factores de seguridad altos, con falla a través del terreno de apoyo.

8. Estructuras de contención en concreto: se hace mención a "*la cimentación del muro de contención que estará ubicado en donde se requiera, la cual estará conformada por la zarpa con un ancho mínimo de 1.5m y se apoyará a una profundidad como mínimo de 1.5 m bajo la superficie actual, atravesando en todos los casos rellenos superficiales y la capa vegetal, sobre la arena limosa, arcilla arenosa, arena arcillosa, grava de arenisca y piedra, bloque de roca descrita en el Anexo A. la capacidad para el diseño estructural será de 0.6 Kg/cm2*"

Los muros de contención serán diseñados según el diagrama de presión de tierras que aparece en el Anexo H, en el cual se presentan los valores de Ka en condición estática según Rankine y Dinámico según Mononobe-Okabe para un ángulo de fricción de 30°, en el Anexo F se presentan las memorias de cálculo"

9. Cimentaciones se presentan cimentaciones en zapatas y en placas con la capacidad portante de 0.6 Kg/cm2 y asentamientos calculados con el programa Settle 3D de Rocscience y parámetros de deformación de consolidación deducidos de los Límites de Atterberg.

10. Pisos Se presenta alternativas de pavimentos flexibles y rígidos para las zonas de desarrollo y adicionalmente alternativa en pavimento articulado para los senderos y caminos. Estos diseños se hicieron con base delos CBR a partir del ensayo de cono de los apiques y en el manual de andenes del IDU.

11. Drenajes se enmarca "*En el diseño hidráulico se debe prever que las aguas de cubierta serán recogidas mediante canales y bajantes y llevadas al sistema de desagüe y que alrededor de las edificaciones se harán zonas duras y con pendientes hacia fuera para evitar que el agua se apoce cerca de las fundaciones. En el parque Altos de la Estancia se cuenta con una tubería de 8" de igual manera se cuenta con una segunda tubería en una zona pasiva la cual se recomienda suspender*".

Se presentan los siguientes Anexos en el tomo entregado:

- Anexo A Registro de perforación
- Anexo B Resultados de laboratorio
- Anexo C Localización de perforaciones
- Anexo D Registro fotográfico
- Anexo E Espectro de microzonificación
- Anexo F Memoria de cálculo
- Anexo G Determinación del CBR con cono dinámico
- Anexo H Presión de tierras
- Anexo I Especificación del material
- Anexo J Diseño de muro en tierra reforzada

7.1 Generalidades

De acuerdo al informe entregado por el IDRD, la exploración en los registros de perforación, no aparecen numéricamente los datos de profundidad del ensayo SPT, ni datos de campo de los ensayos veleta, no se presentan planos estructurales de los muros si son de concreto de reforzado, no se menciona el manejo del agua subterránea, ni superficial, no se presentan los diseños hidráulicos (acueducto y alcantarillado), ni de otros servicios.

De acuerdo a la cartografía del IDIGER y a los diversos estudios de la zona, es necesario que el IDRD ajuste los puntos cardinales, además se evidenció que todos los planos contienen las mismas

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

convenciones; los planos no presentan tipo de materiales ni acotamientos horizontales; por otro lado, en los planos se presentan muros de contención aparentemente en concreto, mientras que, en la reunión de socialización de estudios y diseños realizada el día 4 de mayo con el IDIGER, el IDRD manifestó que todos los muros eran de tierra armada; además informó que en el mes de diciembre del 2016 durante la elaboración de estudios y diseños técnicos para la construcción de obras recreo-deportivas realizó una exploración geotécnica por medio de georadar, en la cual evidenció la presencia de una tubería de acueducto, cuyo trazado se presentan en los planos.

Con respecto a los planos entregados por el responsable del proyecto, se listan 47 planos, sin embargo el IDIGER recibió los primeros 33 planos, enunciados a continuación.

Zona Recreativa Altos de la Estancia

INVENTARIO DE PLANOS ENTREGABLES 23 03 2017

Cons.	TITULO	Escala	Formato	N° Plano
	URBANISMO Y GENERALIDADES			
001	Indice general de planos e Implantación general	1/1500	100x60	AP-AE-Urb-001
002	Implantación general y areas generales	1/1500	100x60	AP-AE-Urb-002
003	Implantación general y Cesiones urbanas	1/1500	100x60	AP-AE-Urb-003
004	Cortes Urbanos Borde 1	1/100	100x60	AP-AE-Urb-004
005	Cortes Urbanos Borde 2	1/100	100x60	AP-AE-Urb-005
006	Implantación general y zonas del proyecto	1/1500	100x60	AP-AE-Urb-006
007	Implantación Urbana General Zona 1, 2 y 3	1/750	100x60	AP-AE-Urb-007
008	Implantación Urbana General Zona 4 y 5	1/750	100x60	AP-AE-Urb-008
009	Senderismo - Perfiles y Cortes Generales	1/75	100x60	AP-AE-Urb-009
010	Senderismo - Cortes Tipo	1/50	100x60	AP-AE-Urb-010
011	Espacio Multifunción - Cortes Tipo	1/75	100x60	AP-AE-Urb-011
012	Implantación Plaza Acceso Secundario Zona 1 (Santa Viviana)	1/200	100x60	AP-AE-Urb-012
013	Cortes Plaza Acceso Secundario Zona 1	1/200	100x60	AP-AE-Urb-012A
014	Cortes Plaza Acceso Secundario Zona 1	1/200	100x60	AP-AE-Urb-012B
015	Implantación Plaza Acceso Secundario Zona 2 (Santo Domingo)	1/200	100x60	AP-AE-Urb-013
016	Cortes Plaza Acceso Secundario Zona 2	1/200	100x60	AP-AE-Urb-013A
017	Implantación Canchas Deportivas Zona 2	1/200	100x60	AP-AE-Urb-014
018	Cortes Canchas Deportivas Zona 2	1/200	100x60	AP-AE-Urb-014A
019	Implantación Plaza La Quebrada Zona 3	1/200	100x60	AP-AE-Urb-015
020	Cortes Plaza La Quebrada Zona 3	1/200	100x60	AP-AE-Urb-015A
021	Implantación Plaza Acceso Principal Zona 4 (IDIGER)	1/200	100x60	AP-AE-Urb-016
022	Cortes Plaza Acceso Principal Zona 4	1/200	100x60	AP-AE-Urb-016A
023	Implantación Plazoleta Multipropósito Comunitaria Zona 4 (Maloka)	1/200	100x60	AP-AE-Urb-017
024	Cortes Plazoleta Multipropósito Comunitaria Zona 4	1/200	100x60	AP-AE-Urb-017A
025	Implantación Canchas Deportivas Zona 4	1/200	100x60	AP-AE-Urb-018
026	Cortes Canchas Deportivas Zona 4	1/200	100x60	AP-AE-Urb-018A
027	Implantación y cortes Plazoletas Accesos Secundarios Zona 5 (El espino)	1/200	100x60	AP-AE-Urb-019
028	Implantación Plaza de las Cometas Zona 5	1/200	100x60	AP-AE-Urb-020
029	Cortes Plaza de las Cometas Zona 5	1/200	100x60	AP-AE-Urb-020A
030	Implantación y Cortes Plazoleta Acceso Auxiliar Zona 5 (Tres Reyes)	1/200	100x60	AP-AE-Urb-021
031	Implantación y cortes Plaza El Mirador Zona 5	1/200	100x60	AP-AE-Urb-022
032	Implantación Canchas Deportivas Zona 5	1/200	100x60	AP-AE-Urb-023
033	Cortes Canchas Deportivas Zona 5	1/200	100x60	AP-AE-Urb-023A

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

PAISAJISMO				
034	Implantación general y especies arboreas	1/1500	100x60	AP-AE-Pa-001A
035	Implantación general y empalme intervenciones JBB	1/1500	100x60	AP-AE-Pa-001B
036	Implantación Urbana General Zona 1, 2 y 3	1/750	100x60	AP-AE-Pa-002
037	Implantación Urbana General Zona 4 y 5	1/750	100x60	AP-AE-Pa-003
ARQUITECTURA - SERVICIOS COMPLEMENTARIOS (SC)				
038	SC - Administración - Plantas, Cortes y Fachadas	1/50	100x60	AP-AE-Arq-001
039	SC - Restaurante - Plantas	1/50	100x60	AP-AE-Arq-002A
040	SC - Restaurante - Cortes y Fachadas	1/50	100x60	AP-AE-Arq-002B
041	SC - Cafeteria y Primeros Auxilios - Plantas	1/50	100x60	AP-AE-Arq-003A
042	SC - Cafeteria y Primeros Auxilios - Cortes y Fachadas	1/50	100x60	AP-AE-Arq-003B
043	SC - Baños Públicos - Plantas, Cortes y Fachadas	1/50	100x60	AP-AE-Arq-004
044	SC - Bodega y Triage Residuos - Plantas, Cortes y Fachadas	1/50	100x60	AP-AE-Arq-005
045	SC - Acceso y Control - Plantas, Cortes y Fachadas	1/50	100x60	AP-AE-Arq-006
046	SC - Multipropósito (Aula Abierta) - Plantas, Cortes y Fachadas	1/50	100x60	AP-AE-Arq-007
047	SC - Multifunción Comunitario (Maloka) - Plantas, Cortes y Fachadas	1/50	100x60	AP-AE-Arq-008

Los planos recibidos por el IDIGER, se describen; se deduce que el área determinada para la Zona Recreativa se divide en 5 subzonas en sentido Sur Norte.

- La Zona N° 1 contempla un área de recreación pasiva denominada plaza Santa Viviana con un servicio complementario de restaurante en la cota 2789.30, bodega de triage de residuos a la misma altura que el restaurante, baños públicos en la cota 2791.50, se accede por una zona de espacio público a base de paños de tableta con una pendiente del 10%, una terraza de juegos biosaludables en la cota 2791.50 la cual es sostenida por un muro de contención en el costado sur de 2.0 a 3.5 m de altura sobre el terreno, una terraza de juegos infantiles I en la cota 2789.5, una terraza de juegos infantiles II en la cota 2786.5, una terraza ruta de la vida I en la cota 2785.0, una terraza ruta vida II en la cota 2783.0, una terraza ruta vida III en la cota 2781.5; conforme al plano AP-AE-URB-012A la sección N° 1 se deduce que es el corte N° 7 del plano AP-AE-URB-012 y establece que el inicio de esta plaza estará en la cota 2780 con una aula ambiental cubierta, posteriormente se realizara una excavación de 0.70 m, aparentemente se construirán un sendero hasta la cota 2781.50, luego se plantea unas escaleras con altura total de 1.5 m hasta la cota 2783 encontrando así el terreno natural, inmediatamente se realiza cuatro tramos de excavación para construir otro sendero escaleras, el primer tramo está definido entre las cotas 2783 hasta 2784.05 con una altura de excavación de 1.05 m, el segundo tramo desde la cota 2784.05 a la cota 2785.01 con una altura de excavación de 0.96 m, el tercer tramo se encuentra entre las cotas 2785.01 y 2786.47 con una altura de excavación de 1.46 m y el último tramo se encuentra entre la cota 2786.47 hasta 2788 con una altura de excavación de 1.53 m hasta el terreno natural, continua un sendero peatonal con una pendiente del 7 % y tres tramos de excavación, iniciando en la cota 2788, la primera excavación es de 1.28 m, la segunda de 1.55, la tercera de 1.78 hasta terminar en la cota 2791.50, luego se implantarán unas escaleras con una altura de 2.20 m hasta la cota 2789.30.

  La sección N° 2, se deduce que es el corte N° 6 del plano AP-AE-URB-012, este corte es una terraza posterior a la definida anteriormente y se observa que de la cota 2780 a la cota 2781.50

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

se realizará un muro de contención de 1.50 m de altura por encima del terreno, inmediatamente se encuentra la terraza ruta de la vida III con una altura máxima de excavación de 2.50 m, además se estiman unas escaleras hasta un muro de contención con excavación de 1.50 m llegando así a la cota 2783, continuamente se presenta una terraza de ruta de la vida II con un sendero con pendiente de 9 % hasta llegar otro muro de contención con excavación de 2.00 m, luego se encuentra la terraza ruta de la vida I desde la cota 2785 con pendiente lineal hasta un muro de contención y su excavación al terreno es de 1.50 m hasta la cota 2786.50, posteriormente se encuentra la terraza de juegos infantiles II con una excavación de 3.00 m soportada por un muro de contención de cerca de 4.5 m de altura hasta la cota 2789.50 se estiman unas escaleras junto a la terraza de juegos infantiles I, se realizará una excavación de 1.29 m hasta la cota 2791.50 en la que se desarrollará la terraza de juegos biosaludables, en esta terraza se presentan excavación mínima de 0.5 m y una excavación máxima de 2.50 m hasta un muro de contención, inmediatamente se encuentra una zona verde con una excavación máxima de 1.17 m, hasta la proyección de los baños en la cota 2791.50, luego se presenta un muro de contención de aproximadamente 4.5 m de altura total que sobresale del nivel de piso en la cota 2789.3 una altura de 2.2 m, es decir, se excava el terreno en la cota 2791.5 en 2.20 m hasta la cota 2789.30,en esta cota se encuentra localizada la bodega de residuos y el restaurante.

Para la Sección N° 1 y N° 4 (las cuales se encuentran trocadas en el plano 012B, pues la secc. 1 corresponde al corte del restaurante y la secc. 4 al corte en la ruta de la vida II y III) en el plano AP-AE-URB-012B, se encuentra propuesto el corte de las terrazas de ruta de vida II y III, basuras y restaurante; para las rutas de la vida desde el cerramiento propuesto con cimentación a base de zapata y columneta de aproximadamente 1.3 m de altura, se plantea excavar 1.27 m, inmediatamente se plantea un muro de contención de 2.5 m de altura aproximadamente, desde la cota 2785 hasta 2783, luego se propone otro muro de contención de 2.50 m de altura y altura libre de 1.5 m sobre la cota 2781.50, posteriormente se diseñara otro muro de contención de 2.5 m de altura total y una altura libre de 1.5 m sobre la cota 2780; para los servicios complementarios de basura se propone una excavación máxima de 2.95 m y excavación mínima de 1.20 m hasta la cota 2789.30 y para el restaurante se propone rellenar una altura máxima de 4.35 m finalizando con un muro de contención en la misma cota y perfilando el taludes desde una altura de 3.78 m por encima de la pata del muro con una inclinación no especificada en el plano.

- La Zona N° 2 se identifica un área de recreación pasiva denominada Plaza Santo Domingo con una terraza de juegos biosaludables en la cota 2791, terraza de juegos infantiles I en la cota 2795, terraza de juegos infantiles II en la cota 2793, terraza de ruta de la vida en la cota 2791, servicio complementario de baños, cafetería, primeros auxilios, restaurante, bodega de residuos (todos éstos sobre la cota 2796.50); un espacio deportivo con una terraza de juegos infantiles en la cota 2748, una cancha multifunción también sobre la cota 2748, una cancha de futbol siete (7) en la cota 2749.5, una cancha de futbol cinco (5) en la cota 2747, establecidos por el plano AP-AE-URB-013 y AP-AE-URB-014.

  De acuerdo al plano AP-AE-URB-013A, en la sección N° 1 se estima un corte máximo de 1.57 m en el cual se implantara el servicio complementario de acceso y control, junto a la terraza de juegos biosaludables hasta un muro de contención en tierra armada de 2.41 m de altura en la cota 2791; la sección N° 2 contempla un relleno de 2.50 hasta la cota 2793 en la cual se implantaran el sendero peatonal, para la terraza de juegos infantiles I se efectuara un relleno de 1.0 m que se empareja a la altura de los columpios en la cota 2793, posteriormente se realiza una excavación de 2.00 m la cual se contendrá con un muro en tierra armada de 3.0 m de altura, seguido se hará un relleno de 2.50 m para la construcción de la terraza ruta de la vida en la cota

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

2791; en la sección 3 se realizará una excavación máxima de 2.0 m hasta la cota 2795, la cual se contendrá con un muro de cerramiento de 2.0 m de altura, en ésta terraza se implantarán los juegos infantiles I, inmediatamente se construirá un muro de contención en tierra armada de 3.0 m de altura para proceder a una excavación máxima de 2.0 m hasta la cota 2793 para la terraza juegos infantiles II, finalmente se estima un muro de contención en tierra armada de 2.60 m de altura y una excavación 2.00 m para la terraza de la ruta de la vida I en la cota 2791; además se observa que la bodega de residuos estará implantada en la cota 2796.50 junto a ella se estarán instalados los baños públicos, posteriormente se evidencia una rampa con una pendiente del 9% con relleno aproximado de 0.55 y se instalará un servicio complementario de permanencia con mobiliario urbano en la cota 2798.

En la sección 4, se realizará dos cortes en el terreno de 0.5 m para la conformación de dos senderos peatonales en la cota 2797 y 2796.5, se continua desde una zona de permanencia con mobiliario urbano hasta llegar con un relleno y la construcción de un muro de contención en tierra armada de 3.0 m de altura, sigue una excavación vertical de 1.0 m de altura para dar paso a otro sendero peatonal que es confinado por otro muro en tierra armada de 4.0 m de altura y que da paso a la terraza ruta de la vida en la cota 2791 que es contenida por un muro de tierra armada de 2.5 m de altura, seguido por corte en talud inclinado que no se especifica en el perfil, el cual da lugar a un nuevo sendero peatonal en la cota 2788.

En la sección 6, se implantará el servicio complementario de bodega y triage de servicios en la cota 2796.5 hasta un muro de contención en tierra armada de 2.00 m de altura aproximadamente con un borde libre de1.5 m, seguido de una excavación máxima de 1.5 m que da lugar a la terraza de juegos infantiles I, la cual es confinada por otro muro de contención en tierra armada en la cota 2795 de 2.50 m de altura total y borde libre de 2.00 m, posteriormente se implanta la terraza de juegos infantiles II hasta la cota 2793 necesitando un nuevo muro de contención de tierra armada de 3.00 m de altura aproximadamente y borde libre de 2.00 m, para sostener la excavación de 2.00 m en donde se implantará la terraza de juegos biosaludables en la cota 2791, finalmente y a este mismo nivel se proyecta el acceso y control a la zona 2.

En la sección 7, se evidencia la implantación de los baños públicos en la cota 2796.5, confinada por un muro en tierra armada de 2.00 m de altura para dar paso a la terraza de juegos infantiles I en la cota 2795 con excavaciones máximas de 1.5 m de altura hasta ser confinada por un muro en tierra armada de 2.5 m de atura con borde libre de 2.00 m, a nivel de la cota 2793 se implantará la terraza de juegos infantiles II con excavaciones máximas de 2.5 m hasta un muro de contención en tierra armada de 2.5 m de altura y borde libre de 2.0 m para dar paso a la terraza de juegos biosaludables en la cota 2791 con excavación máxima de 4.0 m de altura, se evidencia que el acceso y control esta al mismo nivel.

Conforme al plano AP-AE-URB-014A, la sección N° 2, se realizará un corte en talud inclinado al perfil que no se estima en el plano, inmediatamente se construirán unas graderías probablemente en concreto, apoyadas sobre un muro de tierra armada de 2.0 m de altura, seguidamente esta la cancha de futbol cinco (5), proyectada en la cota 2747, inmediatamente se realizara un terraceo cada 50 cm de la cota 2752 hasta la cota 2749.50 alrededor de la construcción de la cancha de futbol siete (7) implantada en la cota 2749.50, la cancha multifunción está construida sobre la cota 2746.

La sección N° 1 en el plano AP-AE-URB-014A aparece como sección 2 erróneamente), se realiza una excavación hasta la cota 2749.50, posterior se diseña unas escaleras hasta la cota 2747, se ejecutara un muro contención en tierra armada de 5.6 m de altura, donde se perfilara el talud y se pondrá empradización y seguido se construirán cinco graderías desde la cota 2752 hasta la cota

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

2750, cada 0.50 m de altura ; por otro lado, se presenta dicho muro de contención en la cota 2756 hasta la cota 2779.96 (es necesario ajustar la cota en el plano, se estima que la cota es 2749.50 de acuerdo al plano en planta), esta cancha estará construida sobre un relleno en su mitad final contenido por otro muro de contención en tierra armada de 7.5 m de altura aproximadamente.

- La Zona N° 3 contempla un área de recreación pasiva según el plano AP-AE-URB-015 con una terraza de juegos biosaludables, una terraza de juegos infantiles I, terraza ruta de la vida I y una terraza de la ruta de la vida II. Conforme al plano AP-AE-URB-015A los nombres de las secciones no corresponden a canchas deportivas zona 2, pues es una zona de recreación pasiva, se estima que la terraza de juegos biosaludables se contempla en la cota 2738.50 hasta un muro de contención de 2.5 m de altura con un borde libre de 2.0 m, el cual confina un relleno de altura máxima para dicha terraza de aproximadamente 1.5 m, posteriormente implantará la terraza de juegos infantiles en la cota 2736.50 para esta área se estima un relleno de altura máxima de 3.0 m aproximadamente hasta un muro de contención en tierra armada de aproximadamente 3.0 m de altura, seguido de una zona verde en talud inclinado no especificado en el plano, para llegar a la terraza de la ruta de la vida I en la cota 2732 hasta un muro de contención en tierra armada de 3.0 m de altura aproximadamente con borde libre de 2.0 m, se estima una excavación de 1.5m de altura máxima y en la parte final un relleno de altura máxima de 1.5 m para la terraza de la ruta de la vida II en la cota 2730.

- La Zona N° 4 contará con una plaza principal ubicada en la localización actual de los contenedores del IDIGER, además contempla una plaza comunitaria y un espacio deportivos con dos cancha sintéticas de futbol 5, una cancha multifunción (microfútbol, baloncesto y voleibol), camerinos, una terraza de ruta de vida I, una terraza de ruta de vida II y una terraza de juegos infantiles, conforme a los planos AP-AE-URB-016, AP AE-URB-017 y AP-AE-URB-018.

  Conforme al plano AP-AE-URB-016, esta plaza es el acceso principal de la Zona Recreativa, contará con servicios complementarios como salas administrativas, baños públicos, restaurante, bodegas de triage de residuos, cafeterías y primeros auxilios; de acuerdo a los cortes presentados en el plano AP-AE-URB-016A se estima el inicio de la obra propuesta en la cota 2785 realizando una excavación máxima de 2.03 m, posteriormente se evidencia un sendero peatonal con rampa de 16% de pendiente confinado por un muro en concreto de 2.0 m de altura considera como el cerramiento del mismo, contiguamente se presenta una zona de permanencia con mobiliario urbano en la cota 2784 confinado por un muro de cerramiento de 2.0 m de altura, posteriormente se evidencia una zona verde con una pendiente no apreciable en el plano, además se realizará una excavación de 0.53 m para el sendero peatonal que tendrá una rampa del 8% de pendiente, luego se implantará el servicio complementario administrativo en la cota 2782.5, hasta un muro de contención de altura aproximada de 4.0 m probablemente en concreto, inmediatamente se evidencian plataformas en toda la plaza, iniciando en la cota 2782.50 y se estima una excavación de 2.50 m hasta llegar a la cota 2780, posteriormente se proyectan tramos de escaleras, iniciando en la cota 2780 hasta la cota 2778.30 se estima un relleno y una excavación que no es apreciable en el plano, a continuación se presenta otro tramo de escaleras dese la cota 2778.30 hasta 2776.60 con una excavación aproximada de 1.90 m, el siguiente tramo se realizará de la cota 2776.60 hasta la cota 2774.90 con una excavación aproximada de 0.50 m y así sucesivamente desde la cota 2774.90 hasta la cota 2773.20 con excavaciones máximas de 1.00 m, desde la cota 2773.20 hasta la cota 2771.50 con excavación de 0.9 m, desde la cota 2771.50 hasta la cota 2769.80 con excavación de 1.00 metro, desde la cota 2769.80 hasta la cota 2768.10 con excavación de 1.06 m; por otro lado, para la sección N° 2 se

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

aprecia que la bodega de residuos tiene una excavación máxima de 2.50 m, inmediatamente se plantea un muro de contención probablemente en concreto de 2.0 m de altura con borde libre de 1.0 m, antes de la implantación del restaurante se evidencia un muro de cerramiento de 3.5 m de altura con borde libre de 1.0 m, posteriormente se implantará el restaurante en la cota 2779.95 con una proyección de excavación de 1.55 m y se realizará tramos dos tramos de escaleras iniciando desde la 2779.95 hasta la 2780.62 realizando una excavación de 1.42 m, el segundo tramo se contempla desde la cota 2780.62 hasta la cota 2781.31 con una excavación de 0.41 m, y se finaliza con un relleno aproximado mínimo de 1.35 m y máximo 1.90 m confinando con un muro de contención de 2.70 m de altura aproximadamente, seguido de un terraceo con empradización.

De acuerdo al Plano AP-AE-URB-017A, en la sección N° 1 se inicia con un terraceo con relleno de 0.55 m, inmediatamente se visualiza un sendero peatonal en la cota 2767.5 confinado por un muro de contención probablemente en concreto de 3.5 m de altura con borde libre de 1.0 m, posteriormente se evidencia un tramo de escaleras hasta la cota 2766.50, llegando al módulo multifunción de la plaza comunitaria, en el que se requiere una excavando de 0.55 m, posteriormente se observa otro tramo de escaleras hasta la cota 2765.5, la cual complementa la implantación del módulo multifunción de la plaza comunitaria, requiriendo una excavación máxima de 2.0 m, luego se evidencia una zona verde al mismo nivel; en la sección N° 2 se inicia con excavación máxima de 0.50 m, llegando al sendero peatonal en la cota 2767.5, el cual es confinado por un muro de contención probablemente en concreto de 2.0 m de altura con borde libre de 1.0 m, procedido por un tramo de escaleras desde la cota 2766.5 hasta la cota 2765.5 con una excavación máxima de 1.0 m llegando al módulo mencionado anteriormente, en el que se evidencian unas gradas, a continuación se estima un sendereo peatonal al mismo nivel y una zona verde.

En la sección 3, se contempla un terraceo de inclinación no apreciable en el plano, para llegar a la cota 2764.5 con una excavación máxima de 0.67 m, llegando a un sendero peatonal con mobiliario urbano, el cual finaliza con un corte formando un talud con una excavación de 0.79 m formando un terraceo de inclinación no apreciable en el plano; en la sección N° 4 se realiza una excavación máxima de 0.84 m llegando hasta la cota 2765 en el cual se implantará el control y acceso a la zona 4, seguidamente se evidencia una rampa al 5% para llegar a la cota 2764.5 en el cual se contempla un sendero peatonal con mobiliario urbano.

Finalmente, en el plano AP-AE-URB-018ª, en la sección N° 1 se evidencia terraceo del talud a una inclinación no apreciable en el plano hasta la cota 2759.50 en la que se contempla una terraza de juegos infantiles, además se estima una excavación de 2.50 m, inmediatamente se proyecta un muro de contención aparentemente en concreto aproximadamente de 4.0 m de altura unido por medio de unas gradería que permiten el ingreso a la cancha multifunción en la cota 2756.50 con una excavación aproximada de 3.38 m y un relleno de 2.42 m, el cual será confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de aproximadamente de 4.50 m de altura con borde libre de 1.0 m unido por medio de las graderías de la cancha futbol cinco (5) con una excavación máxima de 2.0 m y un relleno de 2.81 m hasta la cota 2751, a continuación se construirá un muro de contención aparentemente en concreto de 5.0 m aproximadamente con un borde libre de 1.0 m, unido por medio de las graderías de la segunda cancha de futbol (5) con una excavación máxima de 2.50 m y un relleno de 2.75 m en la cota 2745, confinándose el relleno con un muro de contención aparentemente en concreto de 4.5 m; por otra parte, se evidencia un área de camerinos en la cota 2756.50 con excavación máxima de 1.51 m.

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

- La Zona N° 5 contempla dos área de recreación pasiva, de acuerdo con los AP-AE-URB-019 y el AP-AR-URB-022, la primera consta de dos terraza de juegos infantiles I, una terraza de juegos biosaludables, una terraza ruta de la vida I, una terraza ruta de la vida II conforme a el corte realizado la cota de inicio para el acceso y control es 2752, con un relleno de 1.3 m hasta un muro de contención aparentemente en concreto de 4.0 m de altura, posteriormente se efectúa una excavación de 1.75 m hasta la cota 2749.20, a continuación se ejecutaran dos muro de contención aparentemente en concreto, el primero de altura aproximada de 2.80 m y el segundo de 2.0 m con una excavación máxima de 1.70 m hasta la cota 2747.58, contiguamente se implanta una terraza de juegos biosaludables en la cota 2756.08, aparentemente en el plano se presenta un error de digitación y se asume que la cota es 2746.08, además se presenta una excavación máxima de 1.0 m y un relleno de 0.70 m confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 3.0 m de altura aproximadamente, luego se contempla la implantación de la terraza ruta de la vida I en la cota 2744.50 con una excavación aproximada de 1.20 m, hasta un muro de contención aparentemente en concreto de 2.5 m de altura borde libre de 1.5 m que da paso a la terraza ruta de la vida II en la cota 2743 con una excavación máxima de 1.50 m y un relleno de 0.50 m confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 2.0 m de altura, seguido por una zona verde confinada por un muro de contención aparentemente en concreto de 1.70 m de altura con borde libre de 0.30 m, llegando a la cota 2742.15 en el cual se implantará el acceso y control secundario de la zona 5; la segunda área de recreación pasiva conforme al plano AP-AE-URB-022 denominada Plaza el Mirador consta de una terraza juegos biosaludales, terraza juegos infantiles, terraza ruta de la vida, en la cota 2705.70 se evidencia un tramo de escaleras con un relleno de 0.50 m hasta la cota 2704 que corresponde a un sendero peatonal con mobiliario urbano el cual requiere un relleno máximo de 1.0 m confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 2.5 m de altura, posteriormente se contempla una zona verde perfilado de inclinación no apreciable en el plano confinado por un muro de contención de 2.0 m de altura aparentemente en concreto que da paso a la terraza de ruta de la vida en la cota 2701.50 con una excavación de 0.50 m hasta un muro de contención aparentemente en concreto de 2.5 m de altura con borde libre de 1.5 que da paso a una plazoleta con una caseta ambiental techada en la cota 2700 con una excavación de 1.50 m y relleno de 1.0 m confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 2.5 m de altura con borde libre de 1.0 m, seguido de una zona verde con una inclinación suave no apreciable en el plano, en esta zona se evidencia el paso de una quebrada, a continuación se ejecutará un muro de contención aparentemente en concreto de 2.50 de altura que soporta un tramo de escaleras y da paso a la terraza juegos infantiles en la cota 2699.50 con relleno de 0.50 m, procedida por un muro de cerramiento aparentemente en concreto de 2.0 m de altura, procedido por un pasillo peatonal con un relleno de 0.70 m confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 3.5 m de altura con borde libre de 1.5 m conectado por medio de escaleras con excavación máxima de 1.0 m y relleno máximo de 1.30 m hasta la cota 2968; en la sección N° 2 se inicia con una excavación máxima de 1.0 m y un relleno de 0.4 m hasta la cota 2701 en la cual se implantará un pasaje peatonal con mobiliario urbano confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 3.5 m de altura de borde libre 1.5 m, seguido se presenta una excavación de 1.1 m máximo para llegar a la cota 2699.5 en donde se implantara la terraza de juegos infantiles y además contempla un relleno máximo de 1.0 m confinado por un nuevo muro de contención aparentemente en concreto de 3.5 m de altura con borde libre de 2.0 m, seguidamente se dará paso a la terraza de juegos biosaludables que tendrá una excavación máxima de 0.80 m llegando a la cota 2697.5.

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

Por otro lado, en el plano AP-AE-URB-020 y AP-AE-URB-020A, se contempla un servicio complementario multifunción - aula abierta, en la sección N° 1 se contempla un talud con una pendiente no apreciable en los planos y con empradización hasta la cota 2732.5 que dará paso a un sendero peatonal con un relleno mínimo de 0.75 y máximo de 2.0 m confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 4.0 m de altura y borde libre de 3.0 metros hasta la cota 2730.5 donde se evidencia una zona verde y una zona de permanencia con mobiliario urbano, en el que se presentan rellenos máximos de 3.0 m confinados por un muro de contención en concreto de 5.0 metros de altura con borde libre de 4.0 m hasta la cota 2727.5 donde se contempla un nuevo espacio de permanencia con mobiliario y zona verde con relleno desde 0.67 m hasta un máximo de 4.5 m confinados por un nuevo muro de contención aparentemente en concreto de 3.5 m de altura y borde libre de 3.0 m hasta la cota 2726 en la que se evidencia un nuevo sendero peatonal con rampa; en la sección N° 2 inicia con un perfil de terreno con excavación de 0.5 hasta la cota 2734 dando paso a un sendero peatonal con un tramo de escaleras y un muro de contención aparentemente en concreto de 4.0 m de altura con borde libre de 2.5 m y una excavación máxima de 0.70 m, posteriormente se contempla una nueva plataforma con mobiliaria urbano en la cota 2732.5 con excavación máxima de .86 m hasta un muro de contención aparentemente en concreto de 4.0 m de altura y borde libre de 3.0 m, que da paso al módulo multipropósito santo domingo, con excavaciones máximas de 1.5 m hasta la cota 2730.5 y un relleno en la parte final de 0.72 m confinado por un nuevo muro de contención aparentemente en concreto de 4.0 m de altura con borde libre de 1.0 m, procedido por un tramo de escaleras con relleno máximo de 2.0 m al mismo nivel, confinado por un nuevo muro de 3.0 m de altura aproximadamente con borde libre de 2.36 m, finalmente se evidencia una rampa del 10 % de pendiente con relleno máximo de 1.20 m.

Por otra parte se contempla una plazoleta denominada Tres Reyes de acuerdo al plano AP-AE-URB-021 que consta de restaurante, baños y bodega de primeros auxilios, en la sección N° 1 se evidencia un talud perfilado con empradización y excavación máxima de 2.07 m, seguido por un muro de contención de 4.0 m de altura borde libre de 1.0 m hasta la cota 2723.50, donde se implantará los balos con excavación máxima de 2.5, hasta un muro de contención aparentemente en concreto de 2.7 m de altura con borde libre de 2.0 m hasta la cota 2721.5 donde se implantará el restaurante con excavación máxima de 2.7 m y relleno de hasta 0.5 m, confinado por un nuevo muro de contención de 2.7 m de altura con borde libre de 1.5 m hasta la cota 2720 donde se localiza el control y acceso en esta última se tendrán excavaciones máximas de 0.95 m y rellenos desde 0.50 m hasta 2.1 m de altura, confinados finalmente por un muro de contención aparentemente en concreto de 2.7 m de altura; en la sección N° 2 se aprecia un talud perfilado con inclinación no apreciable en el plano con excavación máxima de 2.0 m de altura, sostenido por un muro de contención de 3.0 m de altura y borde libre de 1.40 m, seguido por una rampa de 10 % con excavación de 3.38m confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 2.0 m de altura con borde libre de 0.40 m, dando paso a la bodega de primeros auxilios con excavación máxima de 3.0 m en la cota 2723.5 y se tendrá un relleno de 0.40 m confinado por un muro de contención de 2.70 m de altura con borde libre de 2.0 m, hasta la cota 2721.5 donde se da paso a una zona de permanencia con mobiliario urbano a este mismo nivel se encuentra el restaurante con excavaciones máximas de 1.59 m y relleno de hasta 1.82 m, confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 2.7 m de altura aproximadamente y borde libre 1.5 m, en la cota 2720 dando paso al sendero peatonal.

Finalmente se presenta un espacio deportivo con una terraza de juegos infantiles, una terraza ruta de la vida I, una terraza de ruta de la vida II, una cancha de futbol cinco (5) y una cancha futbol siete (7) y camerinos según los planos AP-AE-URB-023, AP-AE-URB-023A, en la sección N° 1 se presenta tres tramos de escaleras en las cotas 2727.50, 2726 y 2724.50, no es apreciable el dimensionamiento de las mismas, posteriormente se evidencia un sendero peatonal

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

en la cota 2724.5 desde las escaleras hasta el sendero se realizarán excavaciones máximas de 3.5 m aproximadamente, la cancha futbol cinco estará implantada en la cota 2724.50, y se aprecia una excavación máxima de 2.5 m aproximadamente y 0.5 m de excavación mínima, se evidencia el paso de una quebrada, en medio de una zona verde, seguido por un sendero confinado por un muro de contención aparentemente de concreto de 2.5 m de altura y borde libre de 2.0m que da paso a una rampa de pendiente 10 %, posteriormente se encuentra un sendero peatonal alrededor de la cancha de futbol siete (7) emplazada en la cota 2722, con excavaciones máximas de 2.5 m de altura y rellenos de 0.5 m confinando por un muro de contención aparentemente en concreto de 2.5 m de altura. Seguido por un talud con empradización de inclinación no apreciable en el plano iniciando en una zona de permanencia con mobiliario urbano en la cota 2721; en la sección N° 2 se aprecia un talud empradizado con inclinación no apreciable en el plano hasta la cota 2724.5 seguido por graderías hasta la cota 2722 con excavaciones máximas de 2.70 m, al mismo nivel se encuentra la cancha de futbol siete (7), con excavaciones máximas de 2.5 m y rellenos máximos de 0.7 m confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de altura 2.5 m con borde libre e 1.0 m, dando paso a la terraza ruta de la vida II en la cota 2721 con relleno de 0.5 y es confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 2.5 m de altura y borde libre de 1.5 m, finalmente se evidencia una zona empradizada con excavación de 0.70 m y un sendero peatonal en la cota 2719 con excavación 0.50 m y relleno de 0.6m, dando paso a una zona verde con relleno máximo de 0.6 m; en la sección N° 3 se aprecia un talud de inclinación no apreciable en los planos que corresponde a una zona verde hasta la cota 2727 para dar paso a las graderías de la cancha de futbol (5) con excavación máxima de 2.5 m hasta la cota 2724.5 donde se implantará la cancha de futbol cinco (5), con una excavación máxima de 1.30 m y un relleno de 0.5 m confinado por un muro de contención aparentemente en concreto de 2.5 m de altura con borde libre de 1.0 m, dando paso a la terraza de juegos infantiles 2723.5 con excavación de 0.6 m y relleno de 1.0 m, posteriormente se aprecia la proyección de tres tramos de escaleras desde la cota 2723.5 hasta 2719 además de un talud empradizado con inclinación no apreciable con relleno máximo de 0.6 m y excavación de 1.3 m después de la terraza de juegos infantiles con inclinación no apreciable en el plano llegando a la cota 2719 donde se implantará el módulo multifunción con excavaciones máximas de 1.3 m y rellenos de hasta 1.5 m confinados por un muro de contención aparentemente en concreto de 2.5 m de altura que dan paso a una nueva zona empradizada en talud de inclinación no apreciable en el plano.

De acuerdo con lo anterior, el pronunciamiento de este concepto se hace para el proyecto descrito anteriormente.

8. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

8.1 RECONOCIMIENTO Y DESCRIPCION DE LA ZONA

8.1.1 Marco Físico del Sector

El Proyecto de la Zona de Recreación Altos de la Estancia se encuentra ubicado dentro del polígono declarado como Suelo de Protección por Riesgo Alto mediante la Resolución 436 de 2004 y ampliado mediante Resolución 2199 de 2010 Por la cual se modifica y amplía una categoría de suelo de protección en un área de amenaza alta y riesgo alto no mitigable, para el sector de Altos de la Estancia de la Localidad N° 19 de Ciudad Bolívar, en el Distrito Capital (Ver Figura 1).

Asimismo, el polígono de Altos de la Estancia hace parte de las microcuencas de las quebradas Carbonera, Santo Domingo o Los Rosales y Santa Rita, en cuyas microcuencas se han desarrollado

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

múltiples fenómenos de inestabilidad de variadas proporciones, entre los que se destacan los ocurridos en las últimas décadas: el deslizamiento de La Carbonera y El Espino; los cuales desplazaron cientos de miles de metros cúbicos de material por lo que se ha requerido movilizar recursos humanos, técnicos especializados y financieros, con el fin de abordar la problemática y atender a la población afectada a fin de disminuir los impactos que para los habitantes del sector ha representado el residir en una zona de alto riesgo.

El Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER ha realizado la gestión de incluir al programa de reasentamiento de familias a 3.555 familias, a causa de los deslizamientos que se han desarrollado en el área de estudio.

De acuerdo al informe "*Asesoría para determinación de usos del suelo con infraestructura social del polígono Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar (2017)*", la configuración geológica estructural y morfológica del área, las características y evolución de que los fenómenos de remoción en masa de carácter retrogresivo ascendente hacia la microcuenca de la quebrada Santa Rita, se estima que el escenario más crítico para los fenómenos de remoción alcanzaría la divisoria de aguas de la ladera suroeste, afectando zonas al occidente y sur del área del polígono denominado Altos de la Estancia.

8.1.2 Geología

De acuerdo al informe "*Asesoría para determinación de usos del suelo con infraestructura social del polígono Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar (2017)*"; en el polígono Altos de la Estancia se estableció la presencia de rocas sedimentarias (areniscas, lodolitas, limolitas y arcillolitas) con edades desde el Cretáceo - Terciario, cubiertas parcial y discordantemente por depósitos inconsolidados de diferente origen y composición.

Estratigráficamente, se presentan dos unidades litoestratigráficas. El miembro Arenisca Tierna Labor de la Formación Guadalupe (Kslit) y la Formación Guaduas (Kpggu). Los depósitos Cuaternarios se han identificados como fluvioglaciales, coluviales, aluviales y de suelos residuales de importancia con depósitos heterogéneos asociados a materiales tipo escombros de minería y de infraestructura (viviendas). Los impactos antrópicos en el área se relacionan con la explotación inadecuada de materiales de construcción mediante canteras a cielo abierto y los rellenos antrópicos de escombros de construcciones y aserrín.

8.1.3 Geología estructural local

De acuerdo al informe "*Asesoría para determinación de usos del suelo con infraestructura social del polígono Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar* (2017)"; en el polígono de Altos de la Estancia está conformado por varias fallas que generan un bloque levantado muy fragmentado con pliegues discontinuos tumbados y con ejes oblicuos. En este sistema se destacan las fallas con dirección norte-sur como la de Cajitas y Sibaté y nor-oeste como la de Santa Bárbara.

- **Fallas Norte - Sur**

Dentro del polígono la expresión de las estructuras están en gran parte enmascaradas por el efecto de urbanismo sobre la zona, a nivel local se pueden identificar desplazamientos relativamente pequeños que se pueden obviar a escalas más regionales, pero que consisten en fracturamiento cortical identificable por sensores remotos y que por la escala de detalle de este trabajo son variables en la interpretación del modelo geológico estructural.

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

Tabla 4. Características de las principales fallas del polígono

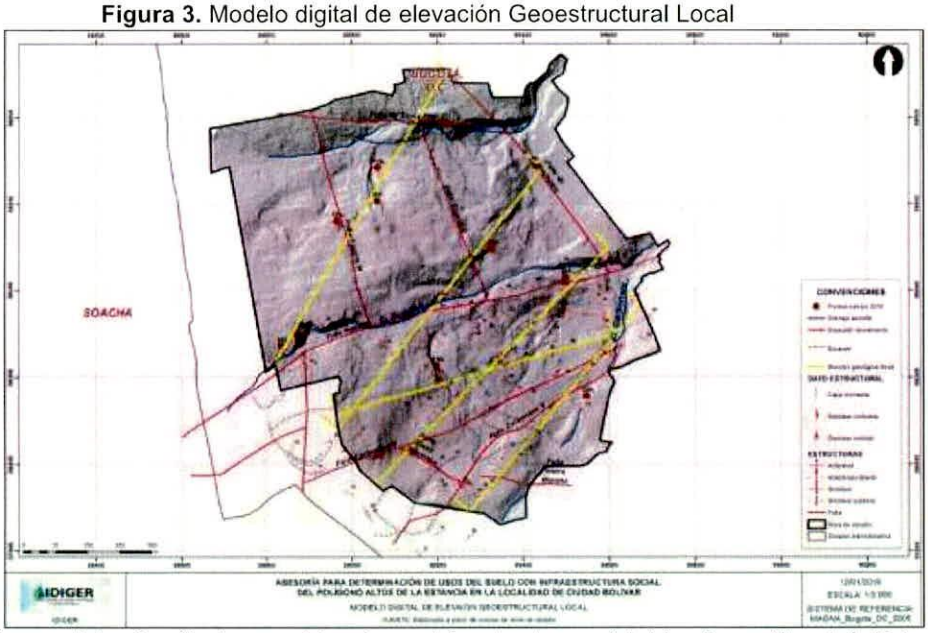
Nombre falla o Sistema de Fallas	Rumbo	Movimiento
Santa Rita	N80-85E	Inversa Alto ángulo (sector norte levantado)
Espino W	N15W	Normal. Limita un bloque hundido hacia el NE
Espino W	N20W	Inversa Alto ángulo. Limita un bloque hundido hacia el NE
Mochuelo	N50W	Normal Bloque NE hundido
Rosales	N60E	Rumbo (sinestral) y Normal (Bloque Carbonera levantado)
S. Carbonera	N45-55E	Normal (sector norte levantado)
Sierra Morena	N80W	Normal Bloque NE Hundido
El Morro	N35W	Inversa de alto ángulo. Bloque NE hundido

- **Fallas Transversales**

Conforman el polígono de Altos de la Estancia, dos fallas transversales denominadas Falla Los Rosales y Falla La Carbonera.

Se definen como fallas transversales, a las que obedecen al estilo tectónico estructural del occidente de la Sabana de Bogotá, ocasionan cambios bruscos en el rumbo de las fallas longitudinales de dirección Norte-Sur a nororiente. En la localidad de Ciudad Bolívar se observa un lineamiento de dirección N450W, cubierto por depósitos cuaternarios, pero que establece una discontinuidad entre las estructuras, basculamientos de bloques estructurales entre las rocas de la Formación Guadua y el conjunto superior del Grupo Guadalupe que corresponde a la Formación Lidita Superior en el polígono de Altos de la Estancia.

Figura 3. Modelo digital de elevación Geoestructural Local



Fuente: Asesoría para determinación de usos del suelo con infraestructura social del polígono Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar (2017)

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

8.1.4 Geomorfología

De acuerdo al informe "*Asesoría para determinación de usos del suelo con infraestructura social del polígono Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar (2017)*"; se presenta la siguiente descripción geomorfológica del polígono y su zona de influencia desde un punto de vista morfométrico, morfológico y morfodinámico.

Las geoformas predominantes son:

- Pendiente estructural producto de la extracción de material por antiguas actividades mineras extractivas para materiales de construcción.
- Relieve de rocas estratificadas correspondientes a la Formación Guaduas y a la Formación Arenisca Tierna.
- Superficies cóncavas asociadas a los depósitos coluviales, antrópicos mixtos y los suelos residuales, localizados en la parte alta en los barrios Santa Helena y Santa Viviana.
- Antiguos flujos de materiales mixtos especialmente en la quebrada Rosales.

Las geoformas mencionadas han sido afectadas por procesos de inestabilidad de laderas durante los últimos 25 años, especialmente en el contacto entre las capas de limolitas grises amarillas con las arenitas cuarcíticas de la Formación Guaduas.

- Laderas estructurales tipo homoclinal

En el extremo suroriental del barrio la Carbonera y en proximidades a la quebrada Carbonera se presenta una zona de cárcavas, y aparentemente la principal evoluciona hacia una zona inestable que puede afectar algunas manzanas del barrio San Antonio. Este a su vez está actualmente amenazado por un deslizamiento activo que afecta el sector II del barrio Santa Viviana.

En los barrios El Espino ubicado en la margen izquierda de la quebrada Rosales o Santo Domingo en la zona de rocas estratificadas, se observan procesos de inestabilidad causados principalmente por el notable diaclasamiento de las arenitas y el manejo deficiente de aguas negras y aguas de escorrentía que alimentan tanto la quebrada Rosales como la quebrada Carbonera.

Al norte de la quebrada Rosales o Santo Domingo en el barrio El Espino se observa caída de bloques y fragmentos de roca y un deslizamiento incipiente el cual puede afectar algunas viviendas y quizás represar temporalmente la quebrada Rosales.

- Coluvios

La zona de depósitos de ladera se ubica al sur y suroeste; comprende los barrios Santa Viviana y Santo Domingo, esta zona está conformada por una acumulación de fragmentos y bloques de roca en disposición semi caótica sobre la antigua superficie rocosa de arenitas de la Formación Guaduas. Así mismo la zona de meteorización de las arenitas está incluida en los depósitos de ladera. En la parte superior del depósito se observan bloques grandes y medianos de arenisca en matriz limo arenosa y la presencia de una capa de suelo orgánico (humus) cubierta en gran parte por un suelo gris claro de origen volcánico.

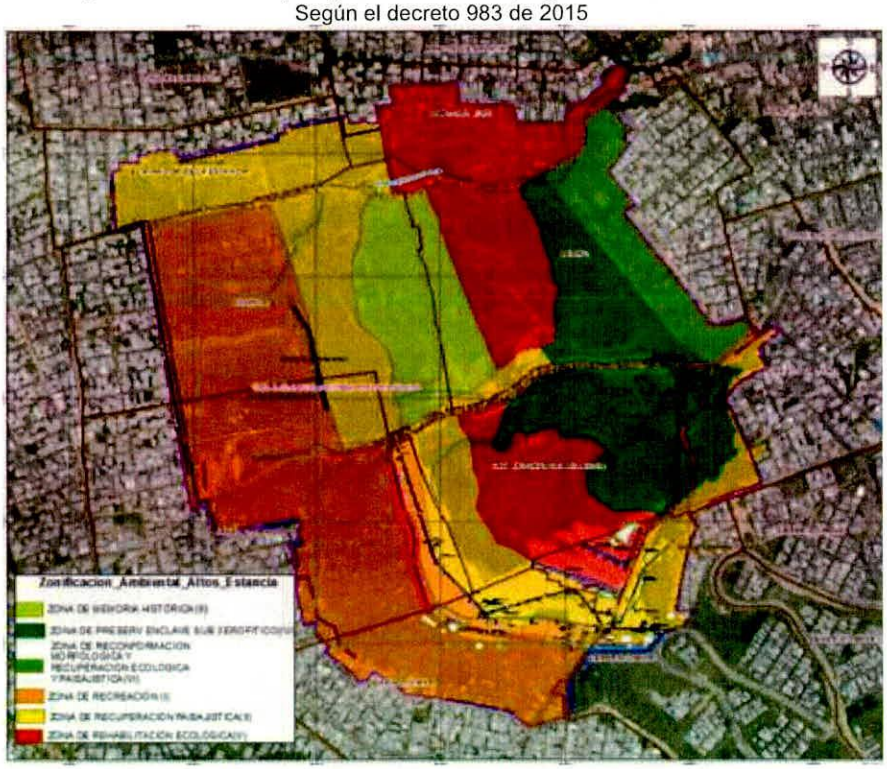
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

8.1.5 Uso del Suelo

Teniendo en cuenta a los movimientos en masa identificados en la zona, desde el 2004 con la Resolución 436 de 2004, la Secretaría Distrital de Planeación declaró el polígono Altos de la Estancia como suelo de protección por riesgo alto no mitigable, el cual fue modificado y ampliado por la Resolución 2199 de 2010.

Por otro lado, de acuerdo con la Resolución 983 de 2015 por medio de la cual "*se establecen las determinantes de ordenamiento como espacio público para los predios ubicados en el polígono de protección por riesgo denominado Altos de la Estancia, UPZ Ismael Perdomo de la localidad de Ciudad Bolívar y se dictan otras disposiciones*", en su Artículo 6 "Zonificación y Régimen de Usos", la Zonificación del proyecto está definida como Zona de Recreación: Generación de Recreación con base en criterios conceptuales, técnicos y operativos definidos por el Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD); y el régimen de uso está clasificado dentro de los usos principales como recuperación ambiental, estabilización geotécnica, recuperación y restauración ecológica, recuperación paisajística, educación ambiental, investigación, agricultura urbana y recreación pasiva, y los usos condicionados que permite infraestructura asociada a los usos principales, infraestructura de servicios para las zonas de recreación pasiva: servicios de seguridad ciudadana, administración, cafetería, baños y recreación activa: actividades deportivas, culturales y lúdicas de carácter colectivo, estacionamientos permitidos únicamente en la zona de recreación activa. (Ver figura 4.)

Figura 4. Zonificación y Régimen de usos del polígono de Altos de la estancia
Según el decreto 983 de 2015



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

8.1.7 Hidrografía

De acuerdo con el estudio denominado "*Diseños detallados, presupuestos y especificaciones técnicas para la construcción de las obras de mitigación de riesgos requeridas en el sector altos de la estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar en la ciudad de Bogotá (2007)*"; la red de drenaje del sector está conformada por tres cauces de carácter permanente que conducen caudales de agua de alguna importancia consistentes especialmente en aguas residuales; estos corresponden a la microcuenca de las quebradas Santa Rita y Santo Domingo (fuera del polígono del desarrollo hacia el sector noroccidental del mismo) y La Carbonera (que desciende por la parte central del desarrollo y discurre de sur a norte) a su vez afluentes del Río Tunjuelo, el cual enmarca zonalmente el sistema hidrográfico natural. Éstas conducen aguas residuales provenientes de los barrios ubicados en la parte superior del sector y en invierno encauzan cantidades importantes de agua.

Según información reportada por este estudio las quebradas mencionadas presentan las características morfométricas que se presentan en la Tabla No. 5.

Tabla No. 5. Características morfométricas de las cuencas

Quebrada	Área (Km^2)	Perímetro (Km)	Cota Superior (m.s.n.m)	Cota Inferior (m.s.n.m)	Longitud cauce Ppal. (Km)	Pendiente (m/m)
Santa Rita	0.45	3.27	2804	2573	1.13	20.39
Santo Domingo	0.40	2.97	2814	2601	1.13	18.83
La Carbonera	0.16	2.43	2806	2600	0.90	22.89

Figura 5. Hidrografía polígono de Altos de la Estancia



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

8.1.8 Clima

De acuerdo con el "Estudio de la Caracterización Climática de Bogotá y Cuenca Alta del Río Tunjuelo" adelantado por el FOPAE, hoy IDIGER, y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2007, el polígono de Altos de la Estancia tiene las siguientes características climáticas:

Tabla No. 6. Características climáticas del polígono de Altos de la Estancia

-Temperatura media anual:	13 – 14 °C
-Brillo solar en promedio anual:	1600-1700 horas
-Distribución espacio-temporal de precipitación:	Régimen bimodal, el cual corresponde con los meses de abril – mayo y octubre - noviembre
-Distribución media anual de precipitación:	500-600 mm
-Comportamiento del viento:	Velocidad 0.1 – 1.5 m/seg 47% dirección predominante al sur
-Clasificación climática:	C1: Semiseco

8.2 Registro fotográfico

Fotografía 1. Área delimitada para el proyecto de la Zona Recreativa Altos de la estancia



Fotografía 2. Panorámica costado Sur Occidental



Fotografía 3. Panorámica costado Sur Oriental



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

9. ANÁLISIS DE RIESGO

Las condiciones de inestabilidad características del sector de Altos de la Estancia obedecen a la contención de varios factores, entre los que cabe resaltar la explotación no técnica en la Cantera Santa Rita, la Cantera Sur y la Cantera Carbonera generaron problemas de inestabilidad del terreno, la ocupación informal de viviendas, sin el cumplimiento de técnicas de construcción adecuadas, un manejo inadecuado de las redes domiciliarias, redes de alcantarillado, rellenos de materiales de escombros locales, la urbanización no planificada del sector, la deficiencia del manejo de las aguas servidas y del agua de escorrentía, siendo este el factor que permite la constante degradación de los materiales que conforman la ladera originando reducción de los parámetros de resistencia de los mismos y por ende la generación o reactivación de procesos de remoción en masa.

Por otra parte, como una medida de articulación y reconociendo la sensibilidad propia del sector, se formalizó la constitución de la Mesa Interinstitucional, conformada por un grupo de entidades como el IDIGER, Caja de Vivienda Popular (CVP), Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), Secretaría Distrital del Hábitat (SDHT), Secretaría Distrital de Gobierno (SDG), Jardín Botánico de Bogotá, José Celestino Mutis (JBB), Alcaldía Local de Ciudad Bolívar (ALCB), Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD), Policía Metropolita de Bogotá (MEBOG), Secretaría de Seguridad, Convivencia y Justicia (SCJ), Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, Juntas de Acción Comunal (JAC), entre otras, que tienen la responsabilidad de articular funciones en relación con la adquisición predial, administración, manejo y custodia de los inmuebles ubicados en el suelo de protección por riesgos de Altos de la Estancia, cada una de estas entidades elaboró un plan de acción que contempló, desde sus funciones, los temas de reasentamiento de familias, participación ciudadana, control de la ocupación, recuperación integral del suelo, ejecución de las obras de la mitigación, mejoramiento del entorno, entre otras; invirtiendo recursos distritales mejorando las condiciones de vida de los habitantes del sector y sus alrededores.

El IDIGER a través del Contrato Consultoría N° 410 de 2017, cuyo objeto es "Diseños Detallados, Presupuestos y Especificaciones Técnicas para la Construcción de las Obras de Mitigación de Riesgos Requeridas en el Sector Altos de la Estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar en la Ciudad De Bogotá."; el cual menciona: "*Del análisis de estabilidad se concluye que la ladera requiere obras para bajar el nivel de aguas subterráneas y para soportar una eventual fuerza sísmica con aceleración de 0.16g. (...) (...), no se considera viable la estabilización de los fenómenos por medio de sistemas ligeros, por lo cual las propuestas de reducción deben involucrar el estrato de roca, suelo competente, terrazas y/o movimientos de material de grandes volúmenes y contrapesos. Se analizaron alternativas de solución para mejorar la estabilidad global y local del sitio, abatimiento de los niveles freáticos y estabilidad local mediante contrapeso en el pie de las inestabilidades. Se consideró que la alternativa de solución conllevaría la implementación de un sistema de contención tipo anclajes, elementos verticales anclados, pantallas en concreto reforzado y pernos, con el fin proteger los diferentes sectores de las inestabilidades. Por otro lado, esta alternativa se complementó con obras hidráulicas tales como caissons o pozos drenantes, canales colectores, cunetas, drenes subhorizontales, etc. Adicionalmente y con el propósito de monitorear el comportamiento de estas obras y/o de los sectores inestables se implementará un sistema de instrumentación geotécnica conformada por inclinómetros, piezómetros y puntos de control principalmente.*". De acuerdo a lo anterior dentro de las obras ejecutadas en el polígono se encuentran:

- Obras hidráulicas enfocadas al manejo de aguas subsuperficiales y superficiales, buscando disminuir las subpresiones en el talud, se construyen canales revestidos de gaviones con diques transversales que disminuirán la energía de flujo y se buscó encausar el agua superficial, y manejar y disminuir la velocidad en los cauces en las Quebradas Santa Rita, Rosales o Santo Domingo y Carbonera; para el manejo del agua superficial proveniente de la parte alta de la ladera, se diseñaron y construyeron canales perimetrales que conducen el agua recolectada a las quebradas Santa Rita, Santo Domingo

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

y la Carbonera. Se diseñaron teniendo en cuenta la topografía de la ladera para evitar al máximo el movimiento de tierras.

- Para el sector del Espino se construyó un muro pantalla inclinado anclado con el objetivo de evitar que el deslizamiento se extendiera hasta la parte alta de la ladera. La pantalla está cimentada sobre tres filas de micropilotes en par e inclinados 15°, separados cada 0.75 metros en tres bolillos de 12 metros de longitud. Para el anclaje de la pantalla se construyeron dos filas de anclajes de 40 metros de longitud (10 metros de bulbo) y de 40 toneladas, separados cada tres (3) metros e inclinados 18° con respecto de la horizontal.

  Adicionalmente, se construyeron vigas de amarre con micropilotes y anclajes, con dos (2) filas de tres (3) micropilotes dispuestos en un arreglo en tres bolillos con separaciones entre ellos de un metro, con vigas de amarre, entre las dos filas hay una separación de 20 metros y la fila inferior se instalaron de 50 Toneladas separados cada tres (3) metros.

- En el sector de la Carbonera, dada la dinámica de deslizamiento, su carácter retrogresivo y la magnitud de los grandes volúmenes de suelo y roca involucrados se diseñaron y ejecutaron 4 (cuatro) muros de contención; el primer muro fue diseñado para sostener el talud superior y que, en forma preponderante, las fuerzas principales para contrarrestar un potencial deslizamiento las proveen los caisson debidamente anclado en su cabezal, se modificó la rasante del muro de tal forma que no hubiesen taludes de excavación con alturas superiores de 3m y se adiciono 24 m de longitud de muro en el extremo oriental; el segundo muro se ejecutó un muro en micropilotes de 0.2 de diámetro y 10 m de longitud, con una longitud horizontal de 284m, este muro es parte integral de todas las obras de contención desarrollados en el sector de la Carbonera; además en la parte superior del deslizamiento la Carbonera se construyó un muro de contención con longitud de 80m, 10 pilotes con longitud de 15m, 10 pilotes con longitud 18m y tres (3) drenes de 30m; por último se construyó un canal en gaviones y se protegió de eventuales deslizamientos con un muro en micropilotes en su margen izquierda geomembrana protegida en sacos de suelo-cemento.

- Obras de subdrenaje, mediante la inclusión de una cuneta prefabricada a lo largo de la viga cabezal, se construyeron drenes horizontales de penetración a 35m de longitud con un espaciado de 30m horizontales en los taludes que se conformaron en el paisajismo realizado que permitieran el manejo hidráulico de la zona; y, Se realizó terraceo de gran parte del material deslizado a lo largo de los taludes y se planteó la construcción de cinco (5) bermas, articuladas por medio de cunetas, las cuales conducirán el agua a las quebradas existentes, en este momento están construidas tres (3) de las cinco (5); conforme con la disponibilidad de recursos presupuestales, se procedió a reprogramar la ejecución de las dos (2) bermas faltantes para el año 2018, se realizó empradización de las zonas adyacentes de las obras construidas para evitar la erosión de los taludes y bermas conformadas.

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

10. CONCLUSIONES

- Conforme a la Zonificación de Amenaza por movimientos en masa para el polígono de Altos de la Estancia, el sector evaluado "Zona Recreativa" se encuentra en una **Zona de Amenaza Alta.** Previamente se identificó en condición de **Riesgo Alto No Mitigable,** calificado mediante los conceptos técnicos CT-3903, CT-3904 y CT-3896 y el CT-5987, adoptados por la Secretaría de Planeación mediante la Resolución 436 de 2004, ampliada y modificada por Resolución 2199 de 2010, para que se declarara el Polígono de Altos de la Estancia como Suelo de Protección por Riesgo en una amenaza alta y riesgo alto no mitigable.

- De acuerdo con la Resolución 983 de 2015, en su Artículo 6 *"Zonificación y Régimen de Usos"*, la Zonificación del proyecto está definida como Zona de Recreación: Generación de Recreación con base en criterios conceptuales, técnicos y operativos definidos por el Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD); y el régimen de uso está clasificado dentro de los usos principales como recuperación ambiental, estabilización geotécnica, recuperación y restauración ecológica, recuperación paisajística, educación ambiental, investigación, agricultura urbana y recreación pasiva, y los usos condicionados que permite infraestructura asociada a los usos principales, infraestructura de servicios para las zonas de recreación pasiva: servicios de seguridad ciudadana, administración, cafetería, baños y recreación activa: actividades deportivas, culturales y lúdicas de carácter colectivo, estacionamientos permitidos únicamente en la zona de recreación activa.

- En cumplimiento de la Resolución 983 de 2015, en el parágrafo del Artículo No. 2 define que"(...) *el Instituto Distrital para la Gestión del Riesgo y Cambio Climático IDIGER, entregará los estudios técnicos topográficos y de geotecnia del área correspondiente; así mismo en los estudios y diseños del área se debe expedir el concepto técnico por el mencionado Instituto como soporte a la estabilidad del suelo y viabilidad de las intervenciones propuestas".* al respecto el IDIGER hizo entrega al IDRD en el mes de octubre del 2016, los siguientes estudios:

  - Estudio Geotécnico, Evaluación De Alternativas de Medidas De Mitigación y Diseños Detallados de las Obras Recomendadas para Estabilizar la Zona Comprendida Entre Las Quebradas Santo Domingo (Rosales) Y Santa Rita, Barrio El Espino. (CONSORCIO CIVILES LTDA – HIDROCONSULTA LTDA)
  - Estudio Geotécnico, Evaluación de Alternativas de Mitigación y Diseño Detallados de las Obras Recomendadas para Estabilizar la Cuenca de la Quebrada la Carbonera de la Localidad De Ciudad Bolívar. (INGENIERIA Y GEOTECNIA LTDA – INGENIEROS CONSULTORES)
  - Diseño e Instrumentación para el Monitoreo y seguimiento del deslizamiento en la Cuenca de la Quebrada Carbonera. (INGEMÉTRICA)
  - Diseño, Instalación Y Monitoreo de Instrumentación para Zonas Inestables en el Espino – Ciudad Bolívar. (GEOTECNIA & CIMENTACIONES)
  - Monitoreo y Seguimiento del deslizamiento que afecta a los barrios San Antonio del Mirador, Santa Helena, Santa Viviana Vista Hermosa, Santo Domingo Y La Carbonera. (GEOTECNIA & CIMENTACIONES)
  - Estudio de Evaluación de Amenaza por deslizamiento para los Barrios El Espino y Cerro Del Diamante, e Instalación y Monitoreo de Instrumentación Geotécnica. (INGEOMINAS)
  - Estudio de Riesgos por Remoción en Masa, Evaluación de Alternativas de Mitigación y Diseños Detallados de las Obras de Protección y Control en el Barrio San Rafael, de la localidad de Ciudad Bolívar, en la Ciudad De Bogotá D.C (UNION TEMPORAL KANYU)

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

- Monitoreo y Seguimiento a los deslizamientos activos que afectan El Sector De Altos De La Estancia, Localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C (INGENIERIA Y GEORIESGOS)
- Monitoreo y Seguimiento a los deslizamientos activos que afectan El Sector De Altos De La Estancia, Localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá D.C (GEOTECNIA & CIMENTACIONES)
- Estudio de Riesgo y Medidas de Mitigación en el Sector Altos de la Estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar en la Ciudad De Bogotá, D.C (INGENIERIA Y GEORIESGOS)
- Diseños Detallados, Presupuestos y Especificaciones Técnicas para la Construcción de las Obras de Mitigación de Riesgos requeridas en el Sector Altos de la Estancia de la localidad de Ciudad Bolívar En La Ciudad De Bogotá. (CONSORCIO ALTOS DE LA ESTANCIA 2007)
- Monitoreo Geotécnico especializado en el Sector Altos De La Estancia de la localidad de Ciudad Bolívar, en Bogotá D.C (CONSORCIO ALTOS DE LA ESTANCIA 2009)
- Monitoreo Topográfico, Geotécnico y Estructural para el seguimiento del Movimiento en Masa de la Zona de Alto Riesgo del Sector de Altos de la Estancia de la localidad Ciudad Bolívar (CONSULTORES EN INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE - C. I. AMBIENTAL LTDA)
- Aunar Esfuerzos para realizar el Monitoreo Topográfico y Estructural para el seguimiento del Movimiento en Masa del sector de Altos de la Estancia de la localidad de Ciudad Bolívar En Bogotá DC. (UNIVERSIDAD FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS).

En cuanto a la viabilidad de las intervenciones propuestas, el IDIGER teniendo en cuenta los resultados obtenidos del Contrato de Prestación de Servicios No. 505 del 2016, cuyo objeto es "*Asesorar al IDIGER en la determinación de las posibilidades de aprovechamiento del uso del suelo con infraestructura social en el polígono de Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar a partir del análisis geotécnico del sector.*", específicamente para la Zona Recreativa se deberán acoger las siguientes recomendaciones:

- *En cuanto a los regímenes de uso establecidos en la Resolución 983 se considera que la infraestructura permitida en los usos de recuperación ambiental, recreación pasiva y recreación activa, son adecuados para las condiciones de dinamismo de los suelos de la zona. Dicha infraestructura deberá ser diseñada y construida de tal manera que permita desplazamientos diferenciales sin que su uso se afecte. El mantenimiento de dichas obras será necesario a través de su vida útil.*

- *La infraestructura asociada a usos principales sugerida en la resolución deberá seguir los lineamientos establecidos en dicho documento, no deben exceder un piso de altura, deberá ser diseñada con materiales livianos que apliquen cargas mínimas al suelo y deberán ser cimentadas sobre losas de cimentación que permitan el movimiento monolítico de la estructura buscando minimizar la ocurrencia de asentamientos diferenciales no rotacionales dentro de la misma. Estas estructuras rígidas deberán, en la medida de lo posible, localizarse en la zona comprendida al Oeste del muro el Espino aprovechando las obras de contención construidas a lo largo de ese antiguo lineamiento*

- *Los componentes de infraestructura de servicios para el área de recreación activa que requieran la composición de estructuras techadas deberán cumplir con los lineamientos descritos en el párrafo anterior.*

- *Las tasas de avance de los desplazamientos en zonas en donde se han ejecutado obras de contención han sido minimizados; sin embargo, se hace énfasis en que es posible que las obras de adecuación y uso de la zona se vean afectadas por movimientos diferenciales. Para tal efecto se debe tener en cuenta que los diseños de dichas obras deben considerar desplazamientos y deben garantizar la viabilidad de uso de la infraestructura a pesar de su ocurrencia.*

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

- *Las zonas evacuadas del polígono se pueden adecuar para uso recreacional mediante implantación de estructuras con base permeable no rígidas como son pistas de bicicrós, rutas de ciclomontañismo, senderos ecológicos. Dichas estructuras se deben adecuar en terrenos perfilados (...) (...) y deben estar acompañadas por estructuras de manejos de agua superficiales, empradización de superficies u otros medios para minimizar el potencial de absorción de aguas de escorrentía de los materiales que componen la ladera. En el momento en que las zonas se adecuen para uso recreacional se deben establecer parámetros de inspección de activación de fallas locales que puedan poner en riesgo las personas que utilizan las instalaciones por caídas de rocas y/o deslizamientos pequeños de material que puedan manifestarse por los procesos retrogresivos.*

- De conformidad con los diseños remitidos por el IDRD, se presentan obras de contención que permitirán conformar las terrazas para la implantación de los espacios recreo-deportivos, de permanencia y circulación, así como arquitectura de servicios complementarios. Las estructuras y medidas para el manejo del drenaje de aguas lluvias, tanto de los espacios públicos a cielo abierto como los de las edificaciones de servicios deberán garantizar la adecuada recolección, conducción y disposición de las mismas a las redes públicas del sector, mediante redes e infraestructuras que garanticen su impermeabilidad y, en cualquier caso, eviten los vertimientos de las mismas al subsuelo, pues en consideración a los antecedentes del sector, el área es altamente susceptible a la generación de movimientos en masa detonados por el agua.

- El responsable del proyecto, deberá armonizar los diseños presentados para la Zona Recreativa con las intervenciones y acciones realizadas dentro del polígono objeto de consulta, estas fueron realizadas por entidades como el IDIGER, Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial (UAERM), la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá (EAB-ESP) y el Jardín Botánico de Bogotá, José Celestino Mutis (JBB).

11. RECOMENDACIONES

- Para la zona de recreación establecida por el Decreto 983 de 2015, se ejecutaron obras de contención que evitan que los procesos de inestabilidad aumenten, dichas obras no eliminan el riesgo en su totalidad, pero si disminuyen y controlan las condiciones de riesgo presente en el sector, evitando la configuración de nuevos procesos de remoción en masa y riesgo para las áreas de influencia del polígono declarado como Suelo de Protección, siempre y cuando las nuevas infraestructuras y los procesos constructivos para su implantación no alteren las condiciones de estabilidad previas a la intervención, así como las derivadas de las nuevas intervenciones.

- Según lo establecido en la Ley 1523 de 2012, en sus artículos 2, 42 y 44 se establece la gestión del riesgo como una responsabilidad de todos los habitantes colombianos en donde las entidades públicas, privadas o comunitarias velarán por la correcta implementación de la gestión del riesgo de desastres en el ámbito de sus competencias sectoriales y territoriales en cumplimiento de sus propios mandatos y normas que los rigen.

  Desde el punto de vista de riesgo, todos los sectores del Distrito conforme a la normatividad Nacional y Distrital vigentes deben desarrollar los procesos de Gestión del Riesgo (conocimiento, reducción y manejo), cada uno en el marco de sus competencias. Es decir que los sectores administrativos en el Distrito Capital que desarrollen: a) Obra pública, malla vial, espacio público peatonal, puentes peatonales y/o vehiculares sobre cuerpos de agua (de escala local: urbana y/o

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

rural); b) Parques vecinales y/o de bolsillo, entre otros; deben, desde sus competencias, desarrollar gestión de riesgos, en las etapas de estudios, diseños, construcción, operación, mantenimiento, y eventual desmantelamiento de la infraestructura construida.

- El responsable del proyecto deberá establecer para cada proceso constructivo, la evaluación de impactos por sobrecargas temporales y definitivas, acciones dinámicas generadas por excavaciones, tráfico y uso de equipos de transporte y/o compactación que puedan desencadenar y/o activar los movimientos en masa identificados en la zona. No se recomienda el uso de explosivos como parte de procesos constructivos.

- Para el desarrollo de Actividades que involucren excavaciones, el IDIGER recomienda que se sigan los lineamientos para la reducción de riesgos en excavaciones, adoptadas por esta Entidad mediante la Resolución 600 de 2015, los cuales se pueden consultar en el enlace: www.idiger.gov.co/resoluciones.

- Se recomienda al responsable del Proyecto de la Zona Recreativa, el monitoreo permanente de las obras y su área de influencia, durante la construcción del parque y el mantenimiento posterior de su construcción, teniendo en las condiciones de riesgo del sector, a fin de establecer los umbrales de alerta que permitan tomar decisiones articuladas con los las entidades del Sistema Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático (SDGR-CC.)

- Dentro del sector denominado Altos de la Estancia, se encuentran las quebradas Santa Rita, Santo Domingo y Carbonera, se recomienda consultar a la Secretaría de Ambiente y a la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá EAB-ESP, si existe delimitación de las Zonas de Manejo de Preservación Ambiental (ZMPA), Zonas de Ronda y de los sistemas hídricos que componen el polígono, asimismo, el régimen de usos para estas áreas ya que alguna de ellas puede tener influencia en los diseños efectuados por el IDRD.

Nota 1:
En el proceso de revisión de la normatividad vigente, es importante, reconocer lo dispuesto en:

-Ley 1523 de 2012 (Política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres)
-Decreto 172 de 2014 (Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático).
- Decreto 579 de 2015 (Plan Distrital de Gestión de Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá D.C.) o la que la modifique.

12. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la Zona Recreativa de Altos de la Estancia, están basados en los resultados de los estudios presentados por el IDRD. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones son modificadas, se deberán realizar los ajustes y modificaciones que sean del caso.

El concepto es de carácter temporal, ya que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y este es dinámico y muy sensible al cambio; adicional a lo anterior, en algunos sectores los procesos de urbanismo existentes pueden enmascarar posibles procesos de remoción en masa.

Existen tipos de riesgo asociados a otros fenómenos que pueden estar presentes en la Zona Recreativa de Altos de la Estancia y en el resto de la Ciudad, que por su naturaleza el IDIGER no puede afirmar que no existen, razón por la cual el IDIGER apoyado en el Decreto 172 de 2014 "Por el cual se reglamenta el Acuerdo 546 de 2013 se organizan las instancias de coordinación y orientación del Sistema Distrital de

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

Gestión de Riesgos de Cambio Climático SDGR-CC y se definen lineamientos para su funcionamiento", en su Artículo 32.- Análisis específicos de riesgo y planes de contingencia, establece: " *De conformidad con el artículo 42 de la Ley 1523 de 2013 todas las entidades públicas y privadas, encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo que desarrollen actividades en el Territorio Distrital, que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine el IDIGER, deberán realizar un análisis especifico de riesgo que considere los posibles efectos de riesgos naturales y sociales sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis diseñará e implementará las medidas de reducción del riesgo y planes de emergencia y contingencia que serán de su obligatorio cumplimiento.*"

13. APROBACIONES

13.1 Elaboró
Firma: **Nombre: LEIDY KATHERINE RODRÍGUEZ WAGNER**   **Profesión: Ingeniera Civil**   **MP: 25202-328050 CND**   *Profesional de Estudios y Diseños*
13.2 Revisó y Avaló
Firma: **Nombre: CONSUELO MERCEDES SANCHEZ VARGAS**   **Profesional Especializado Cod. 222 Grado 23**   *Responsable de Grupo de Estudios y Diseños*

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