SHM INGENIERÍA S.A.S
NIT 901.198.163-0

Bogotá D.C., 31 de Marzo de 2025.

GE-25-0975/503-0078
ENVIADO CORREO ELECTRÓNICO

Señores
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER.
Subdirección de Análisis de Riesgos y Efectos del Cambio Climático
Diagonal 47 No. 77A -09 Int. 11

REF.: Contrato de Consultoría No. 372 de 2023. "CONTRATAR LA CONSULTORÍA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS DETALLADOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANISMO CORRESPONDIENTES A LAS ETAPAS 2 Y 3 DE LA UNIDAD DE GESTIÓN 2 DEL PLAN PARCIAL TRES QUEBRADAS, UBICADO EN LA OPERACIÓN ESTRATÉGICA NUEVO USME - EJE DE INTEGRACIÓN LLANOS."

Asunto: Respuesta RO-150731 Entrega Informe Estudios de Remoción en Masa en cumplimiento con la Resolución No. 111 de 10 de mayo de 2022 del proyecto en referencia.

Respetados señores.

Cordial Saludo,

Por medio de la presente, enviamos el informe de acuerdo con las observaciones recibidas del RO-150731 por lo cual se realiza entrega del informe de manera digital para su revisión y comentarios dando respuesta a cada una de sus inquietudes de la siguiente manera:

Los ajustes realizados anteriormente se pueden evidenciar a continuación:

1.1. Información Preliminar.

OBS:

Se reitera lo indicado en los conceptos técnicos CT-9179 y CT-9205:

- No se incluye de manera explícita la altura máxima de rellenos, número de etapas del proyecto (en caso de existir), duración de las etapas y/o del total de construcción.
- Tampoco se describen las zonas de cesión.

Rta:

En el numeral 5.3 del informe en el subíndice 13 se tienen que:"13. Teniendo en cuenta la información del desarrollo urbanístico se establece la implantación del proyecto, identificando alturas de rellenos entre 1.3 metros a 2.0 metros como se aprecia en el anexo 1.3.4 plano 20231206_Cabidas PUG-UG2 V6." Dando respuesta a la observación.

- En cuanto al número de etapas En el numeral 5.3 del informe subíndice 15 se tiene: " De acuerdo con el proyecto urbanístico la Empresa de Renovación y Desarrollo Urbano, tiene contemplada dos etapas donde en la primera se desarrolla todo el estudio del proyecto urbanístico y en la etapa 2 se desarrollan las manzanas 22, 23, 24 y 54 del proyecto que tendría una duración de 12 meses.".

- En cuanto a las zonas de sección se amplía en el subíndice 13 especificando cuales son las zonas y se discrimina en la tabla 2 y se referencia en el plano del anexo 1.3.4 20231206_Cabidas PUG-UG2 V6 y en el subíndice 14 se recomienda que estas zonas como máximo se tenga una pendiente del 25%.

1,2 definición del área de estudio.

OBS:

- Se reitera lo indicado en los conceptos CT 9179 y CT-9205: según la Resolución 111 del 2022 para la definición del área de estudio se debe incluir toda la infraestructura existente y proyectada que puede verse afectada por la implantación del proyecto. Al respecto, se menciona que “La decisión acerca del área de influencia y el área de implantación del proyecto se toman de acuerdo con la altura máxima de los taludes que se generarán con la implantación del proyecto urbanístico los cuales van desde 1.0 vemos hasta los 10.0 metros. de esta manera se determina que el área de influencia debe garantizar la seguridad del proyecto y las estructuras cercanas, como ya se dijo previamente y se realiza la delimitación de acuerdo con esta premisa” (Sic). Por lo tanto, es necesario se tenga en cuenta no solo la infraestructura proyectada, sino también la existente adicional a todos los criterios establecidos en el numeral “5.2 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO’ de la Resolución 111 de 2022.
- Se reitera lo indicado en el CT-9179 y CT-9205, con respecto a que es necesario que se revise la inclusión o no del predio y las obras adelantadas para el “Hospital de Usme”, toda vez que pueden verse afectadas por las intervenciones a realizarse. No se menciona nada al respecto en el título “6.7 Determinación Del Área de Estudio”. Se aclara que la carta de respuestas

es un documento de aclaración, pero que el informe debe contener toda la información del estudio.

Rta:

- Se realiza una ampliación en el numeral 6.7 en donde se incluyen los parámetros a tener en cuenta en las excavaciones mediante la resolución 600 de 2015 instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático-IDIGER " Para determinar el área de influencia del proyecto se tuvo en cuenta la resolución 600 de 2015 instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático-IDIGER, el cual dice que para la caracterización del entorno en excavaciones superficiales se recomienda tener en cuenta la profundidad de excavación con el fin de definir la zona de influencia mínima determinada por la distancia horizontal, como se muestra en la siguiente ilustración:

Material Predominante de acuerdo a la Ubicación del proyecto en el Mapa de Zonificación Geotécnica de Bogotá (SGC)	Distancia D
Cerros A o B (Rocas y suelos residuales)	3H
Piedemontes A, B o C (Suelos granulares y coluviales)	4H
Aluvial (Suelos de terrazas bajas y conos complejos) Lacustres A, B o C y Llanuras A o B(Suelos de terrazas altas o de transición Lacustre-Llanura, Aluvial-Llanura-blando y potencialmente licuables e inestables en excavaciones a cielo abierto)	5H
Depósito de ladera y otras zonas geotécnicas	6H
Cauce activo o antiguo y zonas cuya ubicación se asocie a riesgos altos por procesos de remoción en masa (deslizamientos, avalanchas u otros) o de hundimientos y que incluyen áreas abandonadas de minería subterránea, canteras antiguas, áreas de botaderos, suelos residuales sueltos, rellenos sanitarios y rellenos artificiales sin control de construcción.	Mínimo 100 m

Ilustración 1. Zona de influencia mínima en excavaciones superficiales.

En el proyecto se evidencia que el material predominante de acuerdo a la ubicación del proyecto en el mapa de zonificación de Bogotá es de piedemonte C por ende se debe garantizar una distancia 4H, en este caso, en el proyecto la medida de excavación máxima es de 5.0 M, por ende si se realiza la formula Distancia= 4*5 tendremos que la distancia de 20 m desde esta excavación hacia los alrededores, se cumple, garantizando la seguridad de las estructuras cercanas y del proyecto, el área de influencia de acuerdo a esta información se puede observar en la Ilustración 29."



Ilustración 28. Delimitación predial del proyecto.

Conforme a los análisis presentados se determina un área de influencia por la implantación del proyecto urbanístico teniendo las consideraciones tanto de la resolución 600 y el código de laderas de Bucaramanga en donde se tiene un área de 12.04 Ha y 13.65 Ha respectivamente. Por lo cual se adopta esta última con el fin de garantizar la estabilidad de la infra estructura aledaña debido a la intervención a realizarse para la construcción del proyecto urbanístico como se presenta en la Ilustración 29 (línea color verde límite de acuerdo con la resolución 600 y línea color rojo área de influencia del proyecto), el espacio que se genera entre estas dos líneas es tenido en cuenta para la verificación de la estabilidad de la implantación del proyecto y posible afectación a la infraestructura existente quedando un área total de estudio de 13.65 Ha, esto se puede ver en el anexo 1.3 plano Definición área de estudio.



Ilustración 29. Determinación del área de influencia indirecta línea de color rojo

De acuerdo con la definición del área de estudio presentada anteriormente, no se tendría afectación a los elementos existentes circundantes al área de influencia indirecta del proyecto como lo son el hospital, y las vías.

Una vez recolectada esta información se realiza la descripción del área de estudio teniendo en cuenta que se ha elegido el área más crítica, lo cual busca abarcar todo el sector aledaño que se puede ver influenciado por la implantación del proyecto, así cumpliendo con los estándares de calidad y garantizando la seguridad a los elementos expuestos identificados, de esta manera se seleccionara el área de influencia indirecta establecida por los criterios del Código de Bucaramanga – Colombia.

OBS:

- Se reitera lo indicado en el CT-9205 donde se menciona que dentro de la geología regional no se mencionan las estructuras geológicas, de acuerdo con la información existente en el Geo portal del IDIGER (en cercanías al área de estudio se encuentra el Sinclinal de Usme). Se incluye la Ilustración 56 pero no se determina claramente su localización con respecto al proyecto, ni se define la actividad o inactividad de estas estructuras, tal como la

establece la Resolución 111 de 222 de acuerdo con lo establecido en su numeral “5.3.1 Geología para ingeniería”

- Se reitera lo indicado en el CT-9205 con respecto a ubicar sobre los perfiles geológicos, el espesor de los estratos conforme con los trabajos de exploración. Considerando el área de estudio (más de 10 hectáreas), solo se están trazando 4 perfiles.

Rta:

- Se aclara que esta localización de la estructura del sinclinal se presenta en la ilustración 56 debido a que este sinclinal se encuentra cubierto no se presentaba, por lo cual en la ilustración se complementa presentando su localización e indicando que este se encuentra cubierto; En el capítulo 8.2.3 estructural se añade la siguiente información: " Con base en la recopilación geológica (Ilustración 55, Ilustración 56, Ilustración 57 Ilustración 58), se observa que la única estructura que puede tener influencia en la zona de estudio, es el eje del Sinclinal de Usme, estructura con orientación aproximada norte – sur; en el eje del sinclinal los buzamientos tienden a ser sub horizontales.
  Aproximadamente en una franja sobre este sector, se localiza la zona de estudio. Esta subhorizontalidad de las rocas en el subsuelo, donde el buzamiento presente es casi horizontal y que se infiere por la morfología con laderas de bajo ángulo como se presenta en la zona de estudio; además esta subhorizontalidad genera que no se presenta fracturamiento acentuado de las rocas, y por lo tanto no existe influencia que genere afectación de esta estructura en la zona de estudio estando a una distancia aproximadamente de 90 metros.." con el fin de complementar la información de geología se toma el plano de la plataforma SIRE y se toma la medida aproximada al área de estudio como se presenta a continuacion.

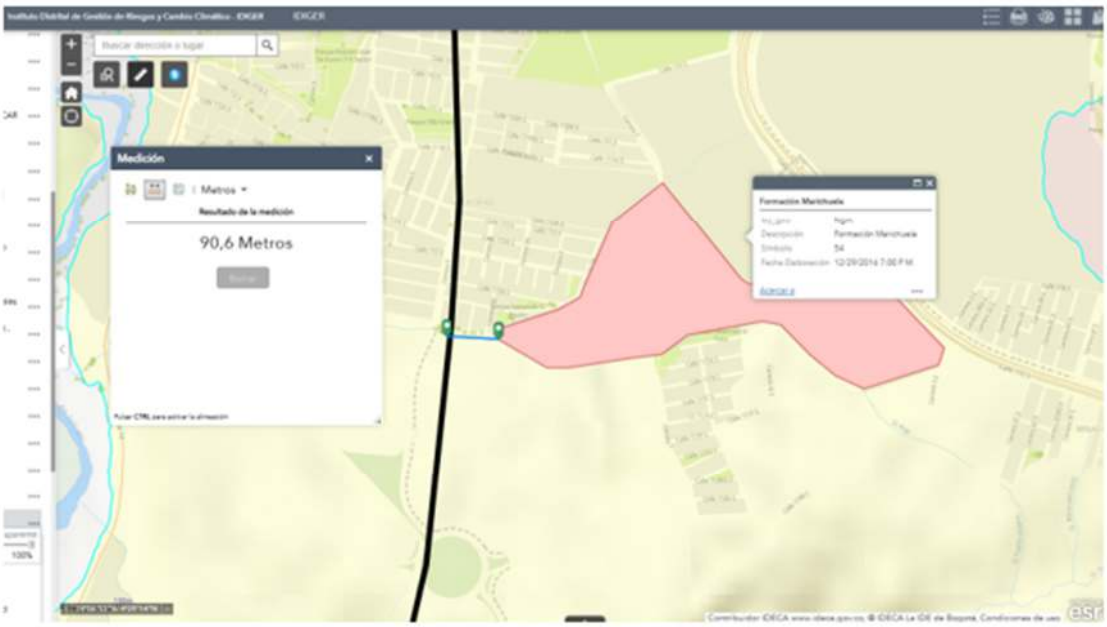
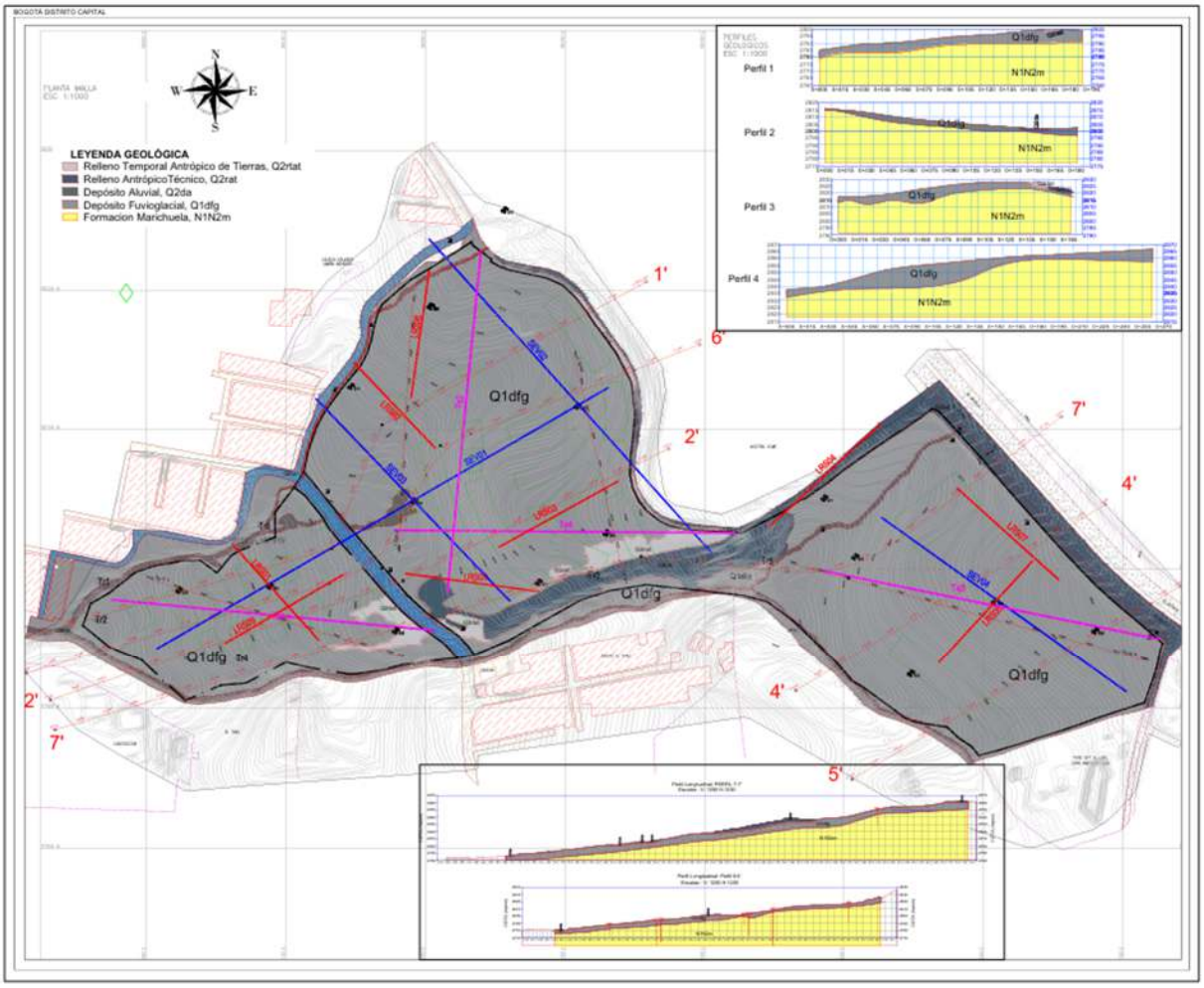


Ilustración 58. Localización de las áreas AID y AII de la zona de estudio.

Fuente: Geología Urbana, Bogotá D.C" (IDIGER. 2017)

- Respecto a la solicitud de los perfiles se añaden dos perfiles 6 y 7 más para un mejor detalle de la información, estos perfiles quedan ubicados en los anexos en Anexo 12. en Planos 2. PLANOS GEOLÓGICOS en la carpeta de PLANOS GEOLOGÍA el nombre del archivo es GE 503-PL-GG-001-02, respecto a la ubicación de los estratos conforme a los trabajos de exploración en este mismo plano se pueden evidenciar los perfiles con la ubicación de la exploración, lo anterior corrobora que el sitio de estudio no presenta cambios en su composición geológica lo cual no genera cambios en los planteamientos del estudio.



Plano de geología, GE 503-PL-GG-001-02

2.4. Evaluación del drenaje superficial.

OBS:

- De acuerdo con lo citado en el CT-9205 se solicitó incluir la información hidrológica e hidráulica mostrada en el Anexo 5. Hidrología. Al respecto se tienen las siguientes observaciones:
- No se establece la posible incidencia en la generación o reactivación de movimientos en masa y procesos erosivos del drenaje superficial natural y artificial.
- Al interior del informe, no se incluye de manera explícita si se presentan redes existentes de drenaje artificial, solo se menciona lo correspondiente a redes futuras.

- Se reitera lo indicado en el CT-9205 donde se establece dar cumplimiento a lo especificado en la Resolución 111 de 2022 referente a: "Ante la presencia de cuerpos de agua (p. ej: dos, caños, quebradas o canalizaciones) dentro del área de estudio, sus zonas de ronda y zonas de manejo y preservación ambiental deberán ser demarcadas en todos los planos presentados en el Estudio, soportadas en la información solicitada por el interesado a la empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá (EAAB ESP) y la Secretaria Distrital de Ambiente; cuyas certificaciones deberán anexarse al estudio". Al respecto se tiene lo siguiente:
  En los planos no se presentan las zonas de ronda y zonas de manejo y preservación ambiental de la Quebrada El Piojo.
  En la certificación generada por la EAAB ESP del 7 de noviembre de 2023:
  a) No se incluye lo relacionado a zonas de ronda y de protección ambiental de los drenajes del área
  b) Se menciona que “Los diseños de redes de acueducto, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial del Plan Parcial Tres Quebradas UG2 actualmente se encuentran en revisión por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá". Por lo tanto, es necesario se aclare si dichos diseños ya fueron aprobados.

Rta:

- En el capítulo 10.11 se incluye las conclusiones respecto a este tema en donde se expresa lo siguiente:

"La zona de estudio no presenta afectación de fenómenos de remoción en masa por el drenaje superficial de acuerdo con los resultados obtenidos, en donde la capacidad hidráulica de la quebrada el piojo es suficiente, se realizó verificación de las velocidades de flujo obtenidas siendo estas bajas, y de acuerdo con la composición geológica y geotécnica de los materiales no se presentaría socavación lo anterior no afecta a la estabilidad del área de estudio, el sistema de alcantarillado pluvial cumple con la capacidad necesaria para drenar el agua pluvial de la zona de estudio, toda vez que no se rebosa en ninguno de sus pozos o sumideros garantizando la estabilidad de la ladera".

- Se aclara que este tema es abordado en el capítulo 5 información preliminar donde se señala las redes existentes y se vuelve a presentar en el capítulo 10.2.

- Teniendo en cuenta el oficio del 7 de noviembre y de acuerdo con la información geográfica se establece la ronda de la quebrada el piojo lo cual queda plasmado en el informe en el capítulo 10.6 y donde se aclara que para el brazo sur y el drenaje que no se encuentran delimitados se continua con la delimitación presentada aprobada por parte de la empresa de acueducto.
- Se aclara que la aprobación de los diseños de Los diseños de redes de acueducto, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial del Plan Parcial Tres Quebradas UG2, la ruta donde se encuentra la carta de compromiso y aprobación es en ANEXOS, en el Anexo 1. Recopilación y análisis de la info, en la carpeta 1.2 Respuesta de entidades en la sección EAAB siguiendo a la carpeta INFORMACIÓN EAAB y el nombre del archivo es CARTA DE COMPROMISO DEFINITIVA FIRMADA 2, con numero de radicado 9-99-30100-
- En el capítulo 10.4.2.1 se añade el mapa de Zmpa que delimita la cuenca junto con la siguiente información: " El área de acogimiento de la cuenca será determinada por la zona de manejo y preservación ambiental- ZMPA por el corredor ecológico de ronda, de acuerdo con el documento DISPONIBILIDAD_PP_TRES_QUEBRADAS_UG_2 que se encuentra en el Anexo 1. Recopilación y análisis de la info en la carpeta de 1.2 Respuesta de entidades en la sección EAAB y en la INFORMACIÓN EAAB nos permitirá conocer las coordenadas por donde se delimitará el área de acogimiento de la cuenca, que se ve en la Ilustración 144, en el mapa de ubicación de la ZMPA, estos sectores son la delimitación de la cuenca."

2.5 Evaluación Hidrogeológica.

OBS:

- En el CT-9205 se mencionó que se incluya la información de Ru en el numeral 12 del informe. Al respecto, se incluye en el informe en dicho numeral, únicamente lo relacionado con Niveles Freáticos - NF por lo que es necesario dar cumplimiento con lo establecido en la Resolución 111 en el numeral “5.3.5 Evaluación Hidrogeológica" donde se establece que:

“Como conclusión del análisis del marco hidrogeológico del área de estudio. el documento deberá fijar los parámetros correspondientes a:

i. Posición (es) de niveles de agua o factores ru (relación presión de poros / esfuerzo vertical total) en condiciones normales.

ii. Posición (es) de niveles de agua o factures ru en condiciones extremas de lluvias críticas y el periodo de recurrencia de esta situación.

Finalmente, con base en la evaluación del drenaje superficial y en el estudio hidrogeológico, se fijarán los criterios para definir y diseñar las medidas de drenaje…".

Rta:

- Se da claridad respecto a esta observación ya que la resolución 111 establece que se puede determinar la posición de niveles de agua o factores ru de lo anterior se está cumpliendo ya que se definen la posición de niveles de agua de acuerdo con los resultados obtenidos en la exploración directa, para mayor detalle en el capítulo 11.2 Hidrogeología local, se encuentra la tabla 56.

Tabla 56 Niveles freáticos reportados en los diferentes sondeos realizados en la zona de estudio

Sondeo	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S12	S13	S14	S15
NF(M)	6	19	18	No reporto		20	8,5	5.0	9	No reporto				
Litología donde sucede el NF	Contacto Q1dfg / N1N2m	N1N2m	N1N2m			N1N2m	N1N2m	Contacto Q1dfg / N1N2m	N1N2m					

Es de aclarar debido a que los materiales son muy permeables estos están en el contacto entre la formación Marichuela y el suelo que esta sobre ella

2.6. Evaluación de la Amenaza Sísmica para los Análisis de Estabilidad.

OBS:

- Se reitera lo indicado en el CT-9205 donde se solicita especificar el espesor del depósito de suelo encontrado de acuerdo con los resultados de los trabajos de exploración adelantados (exploración directa e indirecta) y con base en ello, realizar la evaluación requerida según lo descrito en el Decreto Distrital 523 de 2010, Numeral 5.7, para la definición de la zona sísmica y posterior definición del coeficiente sísmico horizontal.
- De acuerdo con los resultados de las líneas de exploración indirecta, los depósitos superarían los 12 m de espesor, porque lo que se debe especificar cuál es el Piedemonte más cercano y con base en eso, determinar y/o confirmar la aceleración.

Rta:

- Se aclara que en el informe final en el capítulo 12. se define los espesores entre 6 a 12 metros en promedio ya que por tratarse de una zona de transición estos espesores define el comportamiento sísmico, lo anterior se

corroboro con la información del mapa de microzonificación sísmica obtenido en el portal de SIRE, el cual nos indica que el proyecto está ubicado en zona de piedemonte C, de esta manera procedemos a definir el coeficiente sísmico horizontal que para la zona de depósito de ladera es Kh= 0.24 g.

- Se de resaltar que los valores presentados en las líneas de refracción sísmica solo una sobrepasa los 12 metros reportando 14 metros de estos depósitos por lo cual se mantiene la definición de piedemonte C.

3.2. Investigación Geotécnica (exploración del subsuelo y ensayos de laboratorio).

OBS:

- No se adjunta el certificado de acreditación del laboratorio empleado en la ejecución de los ensayos de laboratorio y/o certificado(s) de calibración de los equipos.

Rta:

- Las certificaciones de los equipos empleados para los ensayos de laboratorio se encuentran en ANEXOS en Anexo 6. Geotecnia en la carpeta de Anexo 6.4. Laboratorios en la sección de Certificaciones.

4. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y EVALUACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA.

OBS:

- Ver observaciones del ítem 4.1 al ítem 4.3 de la presente tabla.
- A lo largo del documento no se define ni soporta la condición de agua en condición normal y extrema, con el objeto de verificar el nivel de agua utilizado en los análisis de estabilidad.

Rta:

- Se verifica y en el capítulo 14.1.3 se determina la condición normal y extrema para lo cual se acara que la normal es en las condiciones al momento de realizar los estudios y la tabla de agua reportada durante la investigación del subsuelo la cual está entre el contacto de la formación Marichuela y los suelos sobre esta y condición extrema es la condición más critica la cual se incluye el sismo de diseño y nivel saturado de los materiales.

4.1. Escenario actual — incluye plano.

OBS:

- Es preciso verificar según las observaciones realizadas previamente.
  Las superficies de falla están atravesando la Formación Marichuela. Adicionalmente, no se presentan superficies de falla locales.
- Se reitera lo indicado en el CT-9205 donde se menciona que para el escenario de amenaza actual (sin obras) se presentan análisis de estabilidad con talud infinito y con equilibrio limite. A partir de ello luego se exponen mapas de amenaza diferentes para cada una de las metodologías. Se considera importante concluir qué mapas de amenaza se van a considerar posteriormente para la determinación de la vulnerabilidad y riesgo, considerando también la escala de detalle del estudio presentado
- Se debe mostrar la localización y el abscisado de las secciones de análisis empleadas para la evaluación de la amenaza.

Rta:

- Se realiza la verificación de las superficies de falla y se ajustan las salidas ya que las fallas presentadas son con factores de seguridad mayores a 1.5
- Se elimina lo referente a falla por talud infinito y se realiza analisi determinísticos, generando mapas de amenaza en condición Normal y condición extrema para escenario actual y escenario con implantación del proyecto los planos se pueden consultar en el Anexo 12 -7 carpeta de amenaza actual plano GE503-PL-AZ-001-01 y plano GE503-PL-AZ-002-01 .
- En el capítulo 14.3.1 resultados de los modelos se añadió la modelación de la sección 3-3, en estado actual y extremo para poder tener una mayor cantidad de información gracias a las secciones trazadas a lo largo del proyecto.
- En el Anexo 12 -7 carpeta de amenaza actual plano GE503-PL-AZ-001-01 y plano GE503-PL-AZ-002-01 presenta la localización y el abscisado de las secciones de análisis empleadas para la evaluación de la amenaza.

4.2. Escenario con proyecto urbanístico y de construcciones — incluye plano.

4.3. Escenario con medidas de mitigación incluye plano.

OBS:

- Se reitera lo indicado en el CT-9205 respecto a que es obligatorio dar cumplimento a la Resolución 111 del 2022 con lo relacionado a la inclusión

de la implantación del proyecto urbanístico y la amenaza según el cambio de uso del terreno.

- Teniendo en cuenta que, si se presentan obras de mitigación para reducir la amenaza, correspondiente con obras de terraceo y muros de contención (los cuales no hacen parte de los edificios), se deben presentar por separado los Escenarios: a) Con proyecto Urbanístico y de Construcciones; b) Con Medidas de Mitigación, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 111 de 2022. Lo anterior aplica para análisis de estabilidad y planos de zonificación de amenaza.
- Es necesario mostrar la localización y el abscisado de las secciones de análisis empleadas para la evaluación de la amenaza.
- Los planos de zonificación de amenaza con proyecto y con proyecto y obras, deben reflejar los cambios topográficos producto del cambio de uso propuesto.
- El escenario del proceso constructivo deberá ser evaluado según lo prescrito en el Capítulo H.8 de la NSR-104.
- En caso de que aplique se deberá realizar el cálculo de distancia de viaje.

Rta:

- En primera instancia se aclara nuevamente que no se presentan proceso de remoción en masa por lo cual se realiza el análisis de amenaza para la condición actual y la condición con implantación del proyecto urbanístico acorde con la resolución 111 de 2022 y cuyos Análisis se encuentran en el informe capítulo 14 escenario actual y 18 escenario con obras de la implantación.
- Sin embargo se realiza modelación con la alternativa 2 para realizar la verificación con la construcción teniendo en cuenta los estipulado en la NSR-10 capitulo H lo cual se presenta en el capítulo 18.2.2 Análisis de factores de seguridad indirectos proceso constructivo.
- Se reitera que no se presentan obras de mitigación y los terraceo y obras de contención son propios del proyecto urbanístico.
- Se presenta localización en los planos del Anexo 12 -7 carpeta de amenaza con proyecto plano GE503-PL-AZ-003-01 y plano GE503-PL-AZ-004-01

- Se presenta cambios en la morfología del terreno de acuerdo con la implantación del proyecto en los planos del Anexo 12 -7 carpeta de amenaza con proyecto plano GE503-PL-AZ-003-01 y plano GE503-PL-AZ-004-01
- De acuerdo con los resultados de los análisis se cumple con los factores de seguridad al momento de realizar las intervenciones cumpliendo con el capítulo H.8 de la NSR-10

- De acuerdo con la morfometría y los análisis de estabilidad por talud infinito no se presenta la condición de distancia de viaje ni se presenta procesos de remoción en masa.

5. ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA POR MOVIMIENTOS EN MASA (INCLUYE PLANOS).

OBS:

- Se reitera lo indicado en el CT-9205 donde se menciona que se solicita discretizar la totalidad de elementos expuestos. Actualmente se está agrupando en Edificaciones Nuevas, Vía existente, Vía proyectada y Redes de acueducto y alcantarillado. No obstante, las solicitaciones son diferentes dependiendo de la ubicación de cada elemento, por lo que se espera calificar la vulnerabilidad para cada elemento.
- Se reitera lo indicado en el CT-9205 donde se señala que de acuerdo con la definición del área de estudio se deberá evaluar si adicional a los elementos o infraestructura que se encuentran dentro del área de desarrollo urbanístico se deberá evaluar la amenaza. vulnerabilidad y riesgo de edificaciones y vías que se encuentran en los límites del área del desarrollo urbanístico.
- Se reitera lo señalado en el CT-9205 con respecto a que se solicita dar cumplimiento a lo especificado en la Resolución 111 de 2022, numeral 8, en lo referente a la estimación de la vulnerabilidad física por movimientos en masa y los escenarios de análisis que se deben presentar. lo anterior ya que dentro del documento no se discriminan los escenarios mencionados, así como la memoria de cálculo correspondiente.
- Teniendo en cuenta que hay obras de mitigación, se requiere analizar la vulnerabilidad de los escenarios actual, con proyecto y con proyecto y obras.

Rta:

- Atendiendo la observación se solicita verificar en el informe en el capítulo 15. estimación de la vulnerabilidad, donde se realiza un detallado de la vulnerabilidad para cada uno de los elementos expuestos como se solicita, teniendo en cuenta y aclarando que es de estructuras existentes, Vía existentes, Redes de Acueducto Y alcantarillado existentes para la condición actual y con obras que se refleja lo proyectado dentro del diseño urbanístico.
- Teniendo en cuenta los análisis de estabilidad efectuados no hay incidencia dentro de los predios circundantes y de acuerdo con la definición del área de

influencia y los antecedentes el sector circundante no presenta problemas de inestabilidad por fenómenos de remoción en masa por lo cual se descarta

- De acuerdo con la observación realizada la zona no presenta fenómenos de remoción en masa por ende ninguna estructura adicional se verá afectada se realiza análisis para los elementos expuestos identificados y para la condición de implantación del proyecto urbanístico el cual se presenta en el capítulo 15, en el anexo 6.5 se presenta los cálculos para determinar la vulnerabilidad actual y con proyecto urbanístico.
- Los soportes de cálculo están en los anexos en el anexo 7. Geotecnia en el archivo que tiene nombre Vulnerabilidad y Riesgo- Renobo, en esta hoja de cálculo se puede observar a detalle los análisis realizados para vulnerabilidad.
- Se reitera nuevamente que no se presentan obras de mitigación ya que no se presentan procesos de inestabilidad por concerniente solo se estipulan dos escenarios actuales y con proyecto, se cambia el nombre del capítulo 17 a PLAN DE MEDIDAS DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO URBANÍSTICO.

6. ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA — INCLUYE PLANOS.

OBS:

- Ver observaciones de los ítems de Amenaza y Vulnerabilidad del presente concepto.
- No se presentan los soportes de cálculo del riesgo.
- Teniendo en cuenta que hay obras de mitigación, se requiere analizar el riesgo en los escenarios actual, con proyecto y con proyecto y obras.
- No se es explicito sobre la necesidad o no de obras de mitigación y control de las amenazas identificadas.

Rta:

- En el capítulo 16. se aclara los siguiente: "Es de aclarar que en el área de estudio no se presentan fenómenos de remoción en masa y en los antecedentes no se ve reflejados procesos antiguos por lo cual la amenaza que se obtuvo en condiciones actuales da como resultado un valor bajo, teniendo en cuenta que es un proyecto nuevo la vulnerabilidad de las estructuras es baja debido a que estas deben cumplir con los requisitos normativos aplicables, por lo expuesto anteriormente no se requieren obras de mitigación de fenómenos de remoción en masa y las obras propuestas son debido a la implantación del proyecto urbanístico" y sus respectivas

memorias se presentan en el anexos en el anexo 6. Geotecnia en el archivo que tiene nombre Vulnerabilidad y Riesgo- Renobo.

7. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASA.

- Se reitera lo indicado en el CT-9205: no se presentan planos de localización de obras de mitigación ni planos de detalles, sin embargo, se presentan diseños de muros y estabilidad del terraceo proyectado.

7.2. Planos de detalle.

OBS:

- Se reitera lo indicado en el CT-9205: no se presentan planos de localización de obras de mitigación ni planos de detalles, sin embargo, se presentan diseños de muros y estabilidad del terraceo proyectado.

Rta:

- Se realiza la aclaración del lugar donde se encuentran los planos de detalle de las obras es en el anexo 12. Planos, 8. Planos de obras, se presenta la carpeta Obras ALT 1, ALT 2 y Alta donde se detalla localización de reconformación de taludes, mallas de alta resistencia y muros para efectuarla implantación del proyecto urbanístico y en el anexo se presentan análisis de las obras.

7.3. Diseño detallado de las obras de ingeniería tradicional y/o soluciones basadas en la naturaleza (diseño geotécnico, estructural e hidráulico que así lo requieran).

OBS:

- Se reitera lo indicado en el CT-9205, con respecto a que se expone diseño de obras, sin embargo, no se presenta el detalle de estas, localización, ubicación y uso. Se deberá realizar el diseño detallado para la totalidad de obras planteadas.
- En cumplimiento del Artículo 25 del Decreto POT 555 de 2021 se deberá describir dentro del estudio si se plantearon Soluciones basadas en la Naturaleza para el proyecto (SbN).

Rta:

- Se aclara nuevamente que no se presenta obras de reducción de riesgo ya que no se presentan procesos de remoción en masa ni actuales ni antiguos

que se puedan reactivar, presentando y cambiando el nombre del capítulo 17 PLAN DE MEDIDAS DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO URBANÍSTICO.

- Dentro del proyecto urbanístico se contemplan acciones de restablecimientos de zonas verdes protección de rondas por lo cual si se tiene en cuenta adicionalmente las alternativas 1 y 3 contempla la generación de taludes revegetalizados con el fin de la disminución del impacto ambiental y se incluye sobrecarga de la sección de parque de 20 Kn/m.

7.6. Plan de monitoreo.

OBS:

- Se reitera lo indicado en el CT-9205: En el numeral 20 se incluyó el plan de seguimiento y monitoreo, sin embargo, este no contiene lo establecido en la Resolución 111 de 2022: "El Plan de Monitoreo deberá ser explícito en cuanto al Plan monitoreo que se deberá realizar periódicamente para el proyecto (antes, durante y después de la construcción del proyecto) ... En condiciones normales, así como en el caso de eventos de aguaceros fuertes o intensos o durante temporadas invernales, deberá indicarse claramente el procedimiento de verificación o inspección de algunos puntos de control de las obras y del área de influencia definida ...Si el plan de monitoreo contempla instrumentación y/o controles topográficos, se deberá especificar la localización de cada punto e identificar cuáles son los niveles de alerta dependiendo de los resultados obtenidos durante el monitoreo, así como las acciones correspondientes a realizar".

Rta:

- Se complementa el plan de monitoreo de la siguiente manera y se incluye la ejecución de piezómetros para poder medir cambios en los niveles freáticos en el sector:

20 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

La conceptualización del Plan de Monitoreo se realiza de manera integrada y en concordancia en cada una de las fases de la obra, a saber: planeación, diseño, etapas de ejecución y servicio, con el fin de tener información en función de la fase en que se encuentra la obra:

- Fase planeación: Evaluar condiciones iniciales y monitorear los parámetros "álgidos" para el diseño, p.e: Nivel freático, nacimientos de agua, etc.
- Fase constructiva: Conocer el comportamiento de la obra y el área de influencia.
- Fase de servicio: Evolución de las inestabilidades acontecidas durante la construcción,

Para el seguimiento de las obras se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Reconocimiento visual periódico de la zona: inspecciones detalladas a la zona, las cuales se deberán intensificar en periodos de lluvia con una periodicidad semanal, por lo menos dos al mes, sin embargo, Las frecuencias pueden ser alteradas por los encargados del proyecto tanto en aumento como en disminución si se considera necesario según el avance del proyecto.
- Medición de movimientos horizontales y verticales: esta actividad de be desarrollarse antes durante y después de ejecutar las obras de construcción, colocando puntos de control topográfico en sectores estratégicos e inamovibles, los cuales se deben controlar por un período semanales mínimo dos veces al mes, sin embargo, Las frecuencias pueden ser alteradas por los encargados del proyecto tanto en aumento como en disminución si se considera necesario según el avance del proyecto.
- Se recomienda a la comunidad, la protección y el buen uso de las obras propuestas para su buen funcionamiento y durabilidad; en cuanto a la disposición de los espacios libres, se recomienda la adecuación de jardines y zonas verdes.
- Para la realización de la obra, el contratista deberá realizar el manual de mantenimiento en donde se enmarque los procedimientos de trabajo y de control, ajustándose a las disposiciones del proyecto y del distrito. Estos procedimientos deben tener las instrucciones en un lenguaje común y de fácil compresión para la comunidad. El diseño del manual de mantenimiento debe contemplar que existen algunas obras las cuales requieren mantenimiento continuo por parte del conjunto residencial.

- Se recomienda realizar un monitoreo o seguimiento durante la ejecución de las excavaciones para la realización de las obras correctivas y una vez se hayan ejecutado las mismas.
- Verificación de la calidad de los materiales (acero, concreto, gaviones, rellenos, etc.) a utilizar durante la construcción de las obras de mitigación, contemplando que cumplan con las condiciones establecidas en los diseños o las normas correspondientes.
- Después de un sismo se debe observar el suelo alrededor de las obras, para determinar la posible presencia de grietas, hundimientos, deslizamientos o cualquier anomalía en el terreno que pueda afectar las obras.
- Después de fuertes lluvias se debe observar el comportamiento del suelo alrededor de las obras, para determinar la posible presencia de grietas, hundimientos, deslizamientos o cualquier anomalía en el terreno que pueda afectar las obras.
- Observar desde el exterior el estado general de las obras, daños en pantallas, antepechos, etc, así como el estado de las construcciones vecinas, estableciendo si las vías de acceso y de evacuación son seguras.
- Se proponen la instalación de 5 Mojones con las siguientes coordenadas el Mojón 1 tendrá coordenadas de X= 96057.79, Y=87961.766 y Z=5568.274, tendremos el Mojón 2 con X=96225.381 Y=88187.651 y Z=5595.774, tendremos el mojón 3 con X=96585.249 Y=88047.07 y Z=5633.274, en el mojón 4 tenemos que X=96581.581 Y=87935.552 y Z=5630.774, en el mojón 5 tenemos que X= 96351.932 Y= 88077.462 y Z= 2829.500 , en el mojón 6 tenemos que X= 96408.440 Y= 88022.470 y Z= 2829.500 , en el mojón 7 tenemos que X= 96585.249 Y= 88047.070 y Z= 2829.500 y finalizamos con el mojón 8 que presenta X=96292.043 Y=88006.567 y Z=5599.774 los cuales se van a estar utilizando con el fin de medir el posible desplazamiento que haya entre puntos del proyecto y evaluar el impacto que tendrá este movimiento en el proyecto estos deberán ser verificados semanalmente y mínimo dos al mes, , sin embargo, Las frecuencias pueden ser alteradas por los encargados del proyecto tanto en aumento como en disminución si se considera necesario según el avance del proyecto, el plano del anexo 12 carpeta 8 plano GE503-PL-PE-003-01 se presenta su localización.
- Se recomienda la instalación de piezómetros con el fin de validar los posibles cambios en este factor fundamental para la estabilidad de las obras y estos pueden colocarse conjuntamente con los mojones planteados
- En caso de eventualidades de lloviznas fuertes o efectos naturales extremos se deben seguir las indicaciones dadas previamente, dejar que los drenajes efectúen la dispersión del agua.

- Se complementa con el capítulo 20.1 sistema de alerta movimientos y niveles freáticos, con el fin de poder dar alerta a posibles problemas durante la construcción y se especifica que se deben realizar mediciones

semanalmente o mínimo dos veces al mes, sin embargo, Las frecuencias de medición pueden ser alteradas por los encargados del proyecto tanto en aumento como en disminución si se considera necesario según el avance del proyecto.

7.8. Memorias de cálculo.

OBS:

- Se reitera la observación realizada en el CT-9205 referente a que se presentan memorias de cálculo de muros y anclajes sin presentar detalle, localización y otros aspectos necesarios para la implantación de estos (en los muros, por ejemplo, existe análisis de deslizamiento, volcamiento y capacidad portante, pero no el diseño estructural donde se presente la sección del refuerzo requerido).

Rta:

- Se aclara que dicha información sobre los análisis de deslizamiento, volcamiento están junto con los de diseño estructural y la cantidad de refuerzo esta información se encuentra en ANEXOS en la carpeta de Anexo 7. Geotecnia en Anexo 7.5. Diseño alternativas, en el archivo de Hc diseño de muro de contención en la Hoja de muros de contención en cantidades de obra, aquí podemos encontrar un detalle de las cantidades necesarias para el muro, así como la modelación de factores de seguridad para construcción.

8.1. Contenido mínimo del estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa.
OBS:

- Con las modificaciones que se puedan generar en una versión posterior, se debe verificar de forma integral la concordancia entre documento y anexos con base en lo exigido en la Resolución 111 de 2022.
- Se recomienda que el informe general presente la referencia de manera clara y consistente con relación a los diferentes capítulos presentados en los anexos.

Rta:

- En el informe se deja el capítulo actualizado de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo desde el ítem 12.

8.3. Profesionales (Hojas de vida y memoriales de responsabilidad)

OBS:

- Dado que con base en los comentarios del presente concepto se requerirá actualización del estudio, se solicita para la siguiente versión del documenta actualizar los certificados de antecedentes de los profesionales de acuerdo con lo mencionado en la Resolución 111 de 2022 referente a que “Para e/ caso de antecedentes, es necesario que los mismos tengan menos de un mes de emitidos con relación a la fecha de elaboración y presentación del estudio."
- NO se presentan memoriales de responsabilidad para cada uno de los profesionales que hicieron parte del proyecto.

Rta:

- Se realiza la aclaración en el Anexo 8. Responsabilidad, donde se encuentra la información respectiva y en el anexo 11 se presentan las cartas de compromisos delos profesionales.

8.4. Planos.

OBS:

- Se reitera lo indicado en el CT-920 sobre dar cumplimiento a la Resolución 111 de 2022 “Ante la presencia de cuerpos de agua (p. ej. ríos, caños, quebradas o canalizaciones) dentro del área de estudio, sus zonas de ronda y zonas de manejo y preservación ambiental deberán ser demarcadas en todos los planos presentados en el Estudio, soportadas en la información solicitada por el interesado a la empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá (EAAB ESP) y la Secretaria Distrital de Ambiente, cuyas certificaciones deberán anexarse al estudio”.
- Se reitera lo indicado en el CT-9205, donde se solicita incluir las respectivas firmas de los profesionales matriculados y facultados para este fin.

Rta:

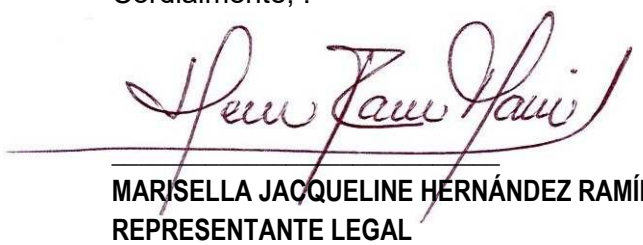
- Los planos generados en el estudio se encuentran en el Anexo 12. Planos, donde se dividirá en los diferentes componentes conteniendo la información solicitada.

SHM INGENIERÍA S.A.S
NIT 901.198.163-0

En el siguiente enlace, se encuentra el informe con los anexos:
https://drive.google.com/drive/folders/1oQNQdPN0UduiCpsjnlXeHA5JvbRvEW2e?usp=drive_link

Sin otro particular, estaremos atentos a sus comentarios.

Cordialmente, .



MARISELLA JACQUELINE HERNÁNDEZ RAMÍREZ
REPRESENTANTE LEGAL
SHM INGENIERÍA S.A.S.

Anexos: Estudios de Remoción en Masa en cumplimiento con la Resolución No. 111 de 10 de mayo de 2022
C.C. Supervisión al contrato Empresa de Renovación Urbana - RENOBO.
Elaboró: COS
Revisó: HUP
Aprobó: MHR