

RESOLUCIÓN No.  0275

02 ABR 2019

02 ABR 2019

Por la cual se establecen las Determinantes y Directrices para la incorporación del componente ambiental en los planes parciales que sean objeto de concertación de asuntos exclusivamente ambientales por parte de la Corporación Autónoma Regional Para La Defensa De La Meseta de Bucaramanga.

EL DIRECTOR GENERAL

En ejercicio de sus facultades legales y estatutarias, en especial las conferidas por el artículo 29 de la Ley 99 de 1993 y el artículo 27 de la ley 388 de 1997,

CONSIDERANDO

Que el artículo 31 numeral 5 de la ley 99 de 1993, señala como función a cargo de las Corporaciones Autónomas Regionales, "Participar con los demás organismos y entes competentes en el ámbito de su jurisdicción, en los procesos de planificación y ordenamiento territorial a fin de que el factor ambiental sea tenido en cuenta en las decisiones que se adopten".

Que conforme lo dispuesto en la ley 388 de 1997, la protección del medio ambiente, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y la prevención de desastres, constituyen objetivos del ordenamiento territorial, los cuales se desarrollarán, teniendo en cuenta los principios de función social y ecológica de la propiedad, prevalencia del interés general sobre el particular y distribución equitativa de cargas y beneficios.

Que el artículo 19 de la ley 388 de 1997, definió los planes parciales como "los instrumentos mediante los cuales se desarrollan y complementan las disposiciones de los planes de ordenamiento, para áreas determinadas del suelo urbano y para las áreas incluidas en el suelo de expansión urbana, además de las que deban desarrollarse mediante unidades de actuación urbanística, macroproyectos y otras operaciones urbanas especiales, de acuerdo con las autorizaciones emanadas de las normas urbanísticas generales".

Que el artículo 2.2.4.1.2.1. del decreto 1077 de 2015, señala como planes parciales objeto de concertación de asuntos ambientales con la autoridad ambiental, los siguientes: 1. Los que contemplen proyectos, obras o actividades que requieran licencia ambiental de acuerdo con lo dispuesto en el decreto único del sector ambiente y desarrollo sostenible sobre licenciamiento ambiental o la norma que lo adicione, modifique o sustituya. 2. Los planes parciales que precisen



0275

02 ABR 2019

la delimitación de los suelos de protección y/o colinden con ecosistemas tales como parques naturales, reservas forestales, distritos de manejo integrado, distritos de conservación de suelo o zonas costeras. 3. Los que incluyan o colinden con áreas de amenaza y riesgo, identificadas por el plan de ordenamiento territorial, reglamentaciones o estudios técnicos posteriores relacionadas con las mismas y 4. Los que se desarrollen en suelo de expansión urbana.

Que el decreto 1077 de 2015, señala en su artículo 2.2.4.1.2.2 el trámite de concertación de asuntos exclusivamente ambientales de los planes parciales ante la autoridad ambiental, una vez expedido el concepto de viabilidad por parte de la oficina de planeación municipal o quien haga sus veces, actuación que culminará con “un acto administrativo que hará parte integral de los documentos constitutivos del plan parcial”.

Que para efectos de lo señalado en el anterior considerando, el artículo 2.2.4.1.1.6 del decreto 1077 de 2015, dispone la obligación de pronunciamiento a cargo de la autoridad ambiental, respecto a las siguientes determinantes ambientales para la formulación del plan parcial, con base en las cuales se adelantará la concertación ambiental del mismo: 1. Los elementos que por sus valores naturales, ambientales o paisajísticos deban ser conservados y las medidas específicas de protección para evitar su alteración o destrucción con la ejecución de la actuación u operación urbana. 2. Las características geológicas, geotécnicas, topográficas y ambientales del área objeto de la solicitud. 3. Las áreas de conservación y protección ambiental incluidas y las condiciones específicas para su manejo. 4. La factibilidad, cantidad y calidad del recurso hídrico y las condiciones para el manejo integral de vertimientos líquidos y de residuos sólidos y peligrosos.

Que en atención a lo dispuesto en el artículo 2.2.4.1.1.6 del decreto único reglamentario 1077 de 2015 y en aras de garantizar la preservación y defensa del patrimonio ecológico, la gestión del riesgo, la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y la articulación con la gestión ambiental regional, se considera necesario establecer las determinantes ambientales y directrices a tener en cuenta, en los planes parciales a desarrollarse en jurisdicción de la CDMB, en aquellos casos en que de conformidad con lo dispuesto en la ley o el reglamento, se requiera surtir el procedimiento de concertación de asuntos exclusivamente ambientales ante esta entidad.

En consecuencia,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: La presente resolución tiene por objeto, establecer las Determinantes y Directrices para la incorporación del componente ambiental en los planes parciales que sean objeto de concertación de asuntos exclusivamente ambientales por parte de la Corporación Autónoma Regional Para La Defensa De La Meseta de Bucaramanga.

02 ABR 2019

ARTÍCULO SEGUNDO. Constituyen determinantes ambientales los elementos con valores naturales, ambientales o paisajísticos que deban ser conservados y las medidas específicas de su protección; para su análisis y determinación, en el marco del plan parcial, se establecen las siguientes determinantes y directrices:

1. Los acuerdos del Consejo Directivo de la CDMB, en relación con la declaratoria, homologación, sustracciones o ajustes al DRMI de Bucaramanga - Acuerdo 1246 de 31 de Mayo de 2013 y los acuerdos que lo modifiquen, adicionen o sustituyan-.
2. Como referente de las condiciones físico-bióticas del área, antes de la ejecución del proyecto, se deberá elaborar un estudio físico-biótico, que involucre la totalidad del área del plan parcial. El estudio indicado en el presente numeral deberá contener:
 - 2.1. La caracterización del componente flora presente en el área de estudio que incluya: a) identificación de especies con algún grado de amenaza (de acuerdo a lo establecido en la Resolución CDMB 0196 de 2017 y la resolución 1912 de 2017 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o a norma que las modifique o sustituya; b) parcelas de acuerdo al plano de coberturas y uso actual del suelo y análisis de estructura y composición horizontal y vertical de las coberturas, para lo cual se recomienda utilizar guías de campo de flora y fauna para la identificación de especies.
 - 2.2. El inventario forestal que contenga: Metodología utilizada, análisis y cálculo de variables, cálculo de la biomasa, localización del 100% de los individuos presentes en el área del plan parcial - georreferenciando las especies con diámetro mayor a 10 cm. DAP-, altura total, altura comercial y densidad de la madera. Este inventario deberá representarse en mapa topográfico a escala 1:2000 y será elaborado por profesional idóneo.
 - 2.3. El inventario de fauna, realizado por profesional en biología, bajo metodología "Evaluación Ecológica Rápida", en el que se caracterice la biodiversidad y se identifique riqueza y abundancia de especies presentes en el área del plan parcial.
 - 2.4. La identificación y clasificación de las coberturas y uso actual del suelo en el área objeto del plan parcial, bajo metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010), que describa las unidades y tipos de cobertura de acuerdo al nivel del detalle (1- 6), para tal efecto, se debe utilizar imágenes actualizadas y la respectiva verificación en campo. Con los resultados de la identificación y clasificación se elaborará el mapa de cobertura y uso actual del suelo a escala 1:2000.



0275

02 ABR 2019

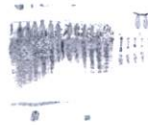
- 2.5. Como resultado del estudio físico biótico, se deberán formular las medidas específicas de integración de estos componentes al diseño y formulación del plan parcial, así como las medidas de manejo de los componentes flora y fauna, tales como la zonificación de protección de zonas de bosque ripario y/o galería, el mantenimiento de la composición y estructura de la vegetación actual y predominante aledaña a cauces, en sus zonas de aislamiento y la destinación del 15% de los terrenos del área del plan parcial para el uso forestal protector, con el objeto de promover la formación de la "malla ambiental urbana".
3. Los planes parciales que incluyan áreas colindantes a las áreas protegidas del SINAP, deberán cumplir una función amortiguadora para lo cual se deberá:
 - 3.1. Presentar análisis de conectividad ecológica realizado por profesional en ecología, biología, ingeniería forestal o especialistas en conservación, que permita definir el relacionamiento y armonización del área del plan parcial con el área protegida. La formulación delimitará cartográficamente la franja de función amortiguadora considerando las normas geotécnicas de la CDMB, en relación con los aislamientos de taludes y de cauces y las pendientes superiores al 57% del terreno. La franja de amortiguación corresponderá al aislamiento más restrictivo (mayor aislamiento). En los casos en que no aplique la norma geotécnica, respecto de aislamientos por pie o corona de talud, o aislamiento de cauces, la franja de amortiguación corresponderá a 15 metros medidos desde el límite del área protegida.
 - 3.2. Las áreas con función amortiguadora, están sujetas a las siguientes limitaciones: las zonas de aislamiento se destinarán exclusivamente como áreas para la protección. Las zonas de aislamiento solamente podrán destinarse a bosques, adecuaciones ambientales para protección urbana, así como a la ejecución de eventuales obras de servicios públicos, parques lineales de recreación pasiva u otras obras de uso público.
 - 3.3. La franja de amortiguación al área protegida, podrá ser tenida en cuenta para el cómputo del índice de espacio público exigido, y podrá ser incluida como área de cesión tipo A, en los casos en los cuales la norma geotécnica no lo prohíba.
4. El manejo del espacio público deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 2.2.3.2.7 del decreto 1077 de 2015, o la norma que lo modifique o sustituya.
5. Se deberá presentar un análisis de los elementos paisajísticos presentes en el área del plan parcial, El análisis debe describir y representar cartográficamente los elementos del paisaje, presentes en el área objeto del plan parcial e incluir escala visual, sitios de interés paisajístico y medidas propuestas para su



protección, considerando entre otros, lo señalado en el decreto ley 2811 de 1974

ARTÍCULO TERCERO: Para asegurar la adecuada incorporación de la gestión de riesgo de desastres, en el análisis de los asuntos ambientales de los planes parciales, constituyen determinantes y directrices ambientales relacionadas con las características geológicas, geotécnicas, topográficas y ambientales del área objeto del plan parcial las siguientes:

1. Las normas geotécnicas, para el control de erosión y para la realización de estudios geológicos, geotécnicos e hidrológicos en el área de jurisdicción de la CDMB, adoptadas mediante resolución CDMB 1294 de 2009 o la norma que la modifique o sustituya.
2. Los estudios con que cuenta la CDMB, relacionados con la Gestión del Riesgo en su área de jurisdicción, así como las modificaciones que se realice a los mismos o los nuevos estudios que se realicen, tales como:
 - 2.1. El “Estudio de zonificación sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga”, realizado por INGEOMINAS -2001-.
 - 2.2. El “Estudio de amenaza por fenómenos de remoción en masa, en algunas laderas de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta”.
 - 2.3. El “Diagnóstico de amenaza por inundación del Río de Oro”.
 - 2.4. El “Estudio de inundación de la cuenca media del Río de Oro”.
 - 2.5. El “Diagnóstico de asentamientos precarios en el Área Metropolitana de Bucaramanga”.
 - 2.6. El “Estudio de zonificación amenaza por inundación en la cuenca baja y media del río frío (municipio de Floridablanca y Girón)”.
 - 2.7. El “Estudio de la caracterización de zonas inundables de los ríos y quebradas, la identificación de las áreas susceptibles a remoción en masa que han sido afectadas en la emergencia invernal de fines del 2010 y principios del 2011 y su incorporación en la gestión del riesgo en los POMCAS”.
 - 2.8. El Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo del río playonero; Evalúa en un tramo de 2 kilómetros del río Playonero, las áreas de amenazas por procesos de inundación, remoción en masa y amenazas artificiales.
 - 2.9. El “Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo en los municipios de Charta y Suratá”.



0275

02 ABR 2019

- 2.10. Los "Mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal en el área de jurisdicción de la CDMB".
3. Se deberá delimitar el polígono objeto del plan parcial, el cual debe encontrarse en la zona de expansión definida en el POT, el polígono debe presentarse en coordenadas planas origen Magna Sirgas e incluir el shape correspondiente al mismo.
 4. Se realizará un levantamiento topográfico georreferenciado al marco del sistema de referencia Magna Sirgas, de acuerdo con las especificaciones técnicas de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales ICDE – IGAC del predio o predios incluidos dentro del área de solicitud del plan parcial a escala 1:2000, de acuerdo al área de estudio, con curvas de nivel cada dos (2) metros.
 5. Presentar informe de topografía que incluya: memorias y planos (escala 1:2000)El contenido básico del informe será: Introducción, Objetivo, Metodología, Información primaria, Información secundaria, resumen de levantamientos topográficos, resultados obtenidos, fotografías del trabajo de campo y anexos (certificados placas IGAC, si no existen las placas IGAC, deberá entregar el procesamiento y ajuste de los puntos GPS), cartillas con descripción, accesos, coordenadas y cotas de mojones, referencias y placas auxiliares, así como los documentos que considere pertinentes y que soporten los resultados obtenidos), al igual que la información base que haya utilizado el topógrafo (planos, planchas, fotografías aéreas, imágenes satelitales, etc.).
 6. El levantamiento topográfico deberá ser sobrepuesto en una imagen actualizada del área de solicitud, con el fin de conocer el estado actual del mismo, esta imagen servirá para las diferentes temáticas (geología, geomorfología, coberturas, etc.) que hacen parte del plan parcial; en dicho documento se indicarán el área, los linderos y todas las reservas, secciones viales, secciones transversales en corrientes hídricas, afectaciones y limitaciones urbanísticas debidamente amojonadas y con indicación de coordenadas, el cual servirá de base para la presentación del proyecto y será elaborado de conformidad con lo definido en el plan de ordenamiento territorial, los instrumentos que lo desarrollen y complementen y demás información pública disponible. En este plano también se identificarán claramente todos los elementos de importancia ecosistémica, tales como humedales, rondas de cuerpos de agua, áreas protegidas, etc.
 7. Realizar el levantamiento geológico a escala 1:2000, utilizando como base el levantamiento topográfico e imagen actualizada, el cual deberá acompañarse de una descripción geológica que contemple la información de estratigrafía, descripción litológica, referencia de edad y origen, espesor, distribución y posición en la secuencia de las distintas unidades litológicas en el área de



estudio, adicionalmente, se presentará la geología estructural, en donde se identificarán estructuras geológicas como fallas, anticlinales y sinclinales, y diaclasas cuando se trate de un macizo rocoso, en especial con afloramientos en el área de estudio y establecer la diferenciación de bloques estructurales. Teniendo en cuenta el nivel de detalle; la geología se deberá realizar en unidad de roca, preferiblemente asociándola a la formación a la que pertenece. El estudio se deberá complementar con planos en planta, secciones transversales y elementos geológicos de carácter regional.

8. Los estudios a desarrollar deben contener a nivel de detalle los siguientes aspectos:

- 8.1. Litología: Identifica las Unidades Geológicas Ingenieriles - UGI. Describir la roca y/o el depósito que allí se encuentra, estableciendo su estado con fines ingenieriles. El nivel de detalle para diferenciar las variaciones de meteorización. Dicha descripción deberá incluir para la roca y otras unidades identificadas su extensión, espesor, orientación, distribución de los depósitos superficiales (roca débil, dura, etc.), propiedades texturales, composicionales y estructurales (unidad, color, grado de meteorización, tectónica y neotectónica, grado de compactación, aptitud de las discontinuidades, relleno de discontinuidades). Definir las variaciones estratigráficas. Todo lo anterior deberá incluirse en las memorias y ser consecuente con los mapas, para ello debe incluir un registro fotográfico (descrito y georreferenciado) que sustente las unidades geológicas encontradas. En el caso de existir depósitos cuaternarios deberán ser descritos de manera puntual y local, incluyendo dimensiones y espesor. Las descripciones de ninguna manera serán copiadas de algún estudio previo sino corresponderán a la descripción local.
- 8.2. Plano Geológico: Debe contener: Nomenclatura geológica y estratigráfica del Servicio Geológico colombiano - SGC. Cartografía de todas las unidades UGI presentes en el área de estudio, datos estructurales (foliación, diaclasamiento, fallas, buzamientos, etc.) líneas de contacto geológico. Leyenda. Ubicar apiques, afloramientos estudiados, diferenciando las variaciones en cuanto a meteorización. Referenciar la fuente de la base cartográfica. Escala numérica y gráfica. Ubicar el norte. Valores de las curvas de nivel. Coordenadas, curvas índices de nivel con sus valores. Escala 1:2000.
- 8.3. Columna estratigráfica detallada: a) Escala vertical debidamente cuantificada. b) Tipos de material geológico. c) Distribución de los materiales con la profundidad. d) Espesor y extensión vertical de cada manto o espesor de material homogéneo. e) Características físicas, color, tamaño de los granos, naturaleza de la estratificación, dureza, coherencia, diaclasamiento. f) Características especiales físicas o





0275

02 ABR 2019

químicas, cementantes, calcáreos, silíceos, etc., concreciones, depósitos minerales. g) Distribución y extensión de las zonas de meteorización. h) Diferencias entre las zonas de materiales meteorizados y sanos. i) Detalles de la estructura, estratificación, buzamientos, etc.

La estratigrafía debe estar correlacionada con los sondeos realizados. El principal objetivo de este perfil será el permitir identificar el grado de humedad y las variaciones del estado de la roca en este sector; la descripción incluirá información vertical y lateral de la situación de la ladera. Referenciar la columna en el mapa geológico.

- 8.4. Cortes geológicos representativos: Para la situación específica de las laderas, se debe presentar las unidades estratigráficas y estructuras geológicas identificadas y los perfiles geológicos deben incluir como mínimo la siguiente información: a) Extensión y localización horizontal y vertical de los materiales y los detalles estructurales. b) Extensión horizontal y vertical de los procesos de meteorización. c) Localización en el perfil de las fallas y contactos geológicos. d) Especificación de las pendientes del terreno. e) Perfil de los deslizamientos, cárcavas de erosión, etc. f) Localización de los niveles freáticos, acuíferos y corrientes de agua subterránea. g) Ubicación en el mapa geológico.
9. Geología estructural: Teniendo en cuenta la situación estructural del sector se debe definir los rasgos estructurales o tectónicos hallados (diaclasas, pliegues, estrías, cerros aislados, etc.) que permitan caracterizar las condiciones propias del área del estudio. Se deberá identificar y cartografiar las fallas y zonas de falla (activa o inactiva, local y regional), densidad de diaclasas, aptitud de estratos, diaclasas y foliaciones, cuando se trate de un macizo rocoso.
10. Describir la situación estructural en contexto regional y local principalmente, indicando la influencia de fallas principales y menores del sector. Identificar las zonas donde los rasgos estructurales generarían inestabilidad. En caso de no encontrar localmente ningún rasgo, aclararlo en las memorias.
11. Efectuar una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de estudio, considerando la génesis de las diferentes unidades y su evolución. De manera precisa serán cartografiados los procesos, con énfasis en los de remoción en masa, erosión, inundación y/o avenidas torrenciales.
12. Identificar las geoformas, describirlas y presentarlas en un plano geomorfológico (escala 1:2000), dicho mapa deberá contener la identificación de los procesos morfodinámicos (haciendo un inventario donde se identifique la presencia o ausencia de deslizamientos activos e inactivos y niveles de terraza aluvial con especial énfasis en las geoformas que incluyan procesos dominantes de inundación y desborde tanto en llanuras sometidas a régimen

02 ABR 2019

fluvial como en zonas de ladera y alta pendiente, en las cuales predomina régimen torrencial, precisar los tipos de fallas en ladera más probable), y las características geomorfológicas asociadas a la morfodinámica y morfometría que dan indicios de estabilidad o inestabilidad del terreno al igual que las evidencias mostradas por la vegetación. La clasificación de los procesos de inestabilidad se realizara con fundamento a los conceptos definidos por el Servicio Geológico Colombiano – SGC en la publicación “Clasificación de Movimientos en Masa y su Distribución en Terrenos Geológicos de Colombia de 2017”; cada uno de los procesos deberá georeferenciarse, definiendo su localización exacta, su extensión y el área de influencia por su progresión o retrogresión, los cuales serán presentados sobre una base cartográfica a escala 1:2000, con curvas de nivel cada 2.0 metros como mínimo.

13. Incluir análisis multitemporal de las geoformas presentes en el área de estudio, a partir de la consolidación de imágenes de soporte para un periodo de análisis de 10 años, incluida una imagen actual y una imagen de 10 años atrás.
14. Mapa de pendientes: Identificar las pendientes de las laderas y describir los rangos de pendientes encontrados en el área estudiada, relacionando la resistencia de los materiales existentes sobre estas, teniendo en cuenta las propiedades estratigráficas, geológicas, litológicas y estructurales previamente caracterizadas. Utilizar los siguientes rangos de pendientes: 0%-3%, 3%-7%, 7%-12%, 12%-25%, 25%-50%, 50%-57%, 57%-75%, 75%-100%, >100% y representar gráficamente de color rojo las áreas con pendientes superiores a los 30° (57%), las cuales deberán zonificarse como de protección .

Todos los componentes Geológicos y Geomorfológicos deberán cumplir con los estándares de presentación de información geológica: terminología propia de esta ciencia y nomenclatura oficial del Servicio Geológico Colombiano.

15. Mediante recopilación de información secundaria, sondeos eléctricos verticales, tomografías u otros métodos de investigación, se generará informe hidrogeológico en donde se plantee el modelo de flujos de aguas y determinación de zonas de recargas de corrientes hídricas y/o acuíferos que se presenten en el área de estudio o en zonas aledañas al proyecto que puedan verse afectadas por las actividades a desarrollar en el plan parcial.
16. Realizar una exploración geotécnica de campo, para la caracterización geológica geotécnica del sector analizado; la investigación de campo consiste en ensayos: SPT a percusión, SPT a Rotación, Apiques, toma de muestras de roca, Sondeo eléctrico vertical, Refracción sísmica, Down Hole, Tomografía 2D y 3D cumpliendo con lo solicitado en la Resolución 1294 de 2009 de la CDMB.

Se generará un informe técnico de campo, donde se presente la ubicación en planta de la exploración geotécnica, los ensayos realizados, según el proyecto,





0275

02 ABR 2019

coordenadas de los puntos de exploración, presentando el anexo de registro de exploración geotécnica para todos los ensayos de campo realizados. Así mismo se realizara una descripción de las muestras recuperadas en campo y se deberá adjuntar los reportes de los sondeos realizados con la siguiente información mínima: Número del sondeo; localización y coordenadas del sitio del sondeo; método de perforación (percusión, lavado, rotación con aire, lodo o agua, etc.); diámetro de la perforación; profundidad de la perforación; cota de la superficie del terreno en el sitio de la perforación; referencia del equipo de perforación; descripción detallada del perfil estratigráfico a partir de las muestras obtenidas.

Las muestras obtenidas en los sondeos se deben describir técnicamente en cuanto a color, litología, nivel de meteorización, textura, fábrica, tamaño de partículas, forma u angulosidad de las partículas, gradación, estructura, materia orgánica y raíces, porosidad, consistencia o resistencia, humedad y expansividad; número de referencia y profundidad de cada muestra; resultados de los ensayos de campo realizados en el sondeo (golpes/pie, etc.); porcentaje de muestra recuperada; sistema de muestreo utilizado (tubo partido, tubo de pared delgada, etc.); RQD de las muestras de roca; profundidad de los sondeos (Deberá incluirse como mínimo un sondeo con profundidad de 6 metros a partir del suelo natural, para el caso de análisis de estabilidad de taludes se deberá tener en cuenta la profundidad dada en la norma geotécnica del CDMB) y nivel freático en los sondeos.

17. Programa de ensayos de laboratorio: De acuerdo con los resultados de la exploración del subsuelo y de las características de los materiales encontrados, se deberá formular un plan de ensayos de laboratorio que permita hacer una adecuada caracterización geomecánica de los diferentes materiales presentes en el área. El trabajo de campo se complementará con un programa de ensayos de laboratorio (propiedades de clasificación y mecánicas) que permita establecer adecuadamente las características esfuerzo-deformación, resistencia u otras propiedades (tales como: granulometría, límites de consistencia, humedad, corte directo, clasificación de los suelos, etc.) de los materiales involucrados. Los parámetros obtenidos deberán ser además compatibles con las exigencias de las herramientas analíticas que se empleen para evaluar cuantitativamente los procesos de inestabilidad de interés, sobre los modelos geológico-geotécnicos propuestos.

Los ensayos a realizar serán los siguientes: a) Ensayos de clasificación completa de acuerdo al sistema unificado de clasificación (granulometría INVIAS INV E-123, limite plástico INVIAS INV E-126 y Limite Liquido INVIAS INV E - 125), mínimo uno por cada un (1) metro de sondeo o de acuerdo al cambio de perfil estratigráfico b) Ensayos de humedad natural (Norma INVIAS INV E-122): mínimo uno por cada un (1) metro de sondeo o de acuerdo al cambio de perfil estratigráfico. c) Ensayos de compresión simple (Norma INVIAS INV E-152): mínimo uno por cada cinco (5) metros de sondeo o de

02 ABR 2019

acuerdo al cambio de perfil estratigráfico. d) Ensayos de resistencia triaxial (Norma INVIAS INV E-153) o en su defecto ensayos de corte directo (Norma INVIAS INV E-154): mínimo uno por cada cinco (5) metros de sondeo o de acuerdo al cambio de perfil estratigráfico. e) Demás ensayos necesarios incluidos aquellos realizados para los macizos rocosos.

18. Determinación del Modelo Geológico – Geotécnico: El modelo geológico geotécnico incluirá materiales o formaciones geológicas superficiales presentes y condiciones generales del drenaje, determinación de la composición y distribución estratigráfica de los materiales y las características geomecánicas de resistencia y densidad en cada uno de ellos.

Adicionalmente, el modelo geológico geotécnico debe permitir establecer los posibles mecanismos de falla en el área de estudio, acordes con las propiedades geomecánicas de los materiales, con las condiciones de drenaje y con los rasgos geológicos y geomorfológicos característicos, presentes en la zona, para lo cual es de gran importancia una adecuada caracterización de los procesos de remoción en masa, actividad que fue contemplada en el análisis geomorfológico. Este modelo será el soporte para ajustar el plan de investigación geotécnica que se planteó en el numeral denominado Exploración geotécnica como insumo para la evaluación de la amenaza.

19. Delimitación de Zonas Geotécnicamente Homogéneas: A partir de la integración de la información actualizada y complementada sobre los aspectos geológicos y geomorfológicos, de exploración del subsuelo y los resultados de ensayos de laboratorio, se deberán determinar las zonas que presenten comportamiento similar desde el punto de vista geotécnico, con su respectivo análisis de estabilidad geotécnica.

20. Sismología: Las condiciones de amenaza sísmica a utilizar serán las obtenidas de la aplicación de normatividad nacional que se encuentre vigente (NSR-10, título A y Título H) y del estudio de Zonificación Sismo-geotécnica indicativa del área metropolitana de Bucaramanga de 2001, o la que resulte aplicable a la luz de las modificaciones que en la normatividad se introduzcan progresivamente y que estén vigentes al momento del estudio específico.

21. Se deberán definir los parámetros pseudo estáticos del área de análisis según los requerimientos mínimos de la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR 10 (Ley 400 de 1997). En sus títulos A y H, se deberá presentar los siguientes parámetros: Aa; Av; Ae; Ad, Perfil de suelo, Grupo de Uso, Coeficiente de Importancia, Fa; Fv, Kst, Kst para excavaciones temporales, Espectro de diseño.

22. Presentar análisis hidrológico, que permita determinar el caudal de creciente para el período de retorno de 100 y 500 años, para lo cual se puede hacer uso



0275

02 ABR 2019

de diferentes modelos hidrológicos en función de la calidad y cantidad de información existente para el sitio de interés.

Si existen registros de caudal en el sitio de interés, puede llevarse a cabo un análisis de frecuencia de caudales máximos.

Si no hay registros de caudal disponibles, se debe llevar a cabo un análisis de transformación de lluvia en escorrentía con el fin de determinar el caudal para el período de retorno deseado.

23. Se debe contar con un modelo digital de terreno y la red de drenajes que permitan con la cobertura y usos del terreno, establecer zonas susceptibles a inundación.
24. Se debe realizar un análisis y evolución morfo fluvial de las corrientes, identificando las zonas inundables e inundadas (registro de eventos). A partir de información de las diferentes entidades a nivel nacional, regional o local, interrelacionada con la información de la comunidad identificar cuales áreas han sufrido afectaciones por inundación y/o avenidas torrenciales y en qué fecha.
25. Presentar análisis multitemporal de eventos históricos a partir de la consolidación de imágenes de soporte para el periodo de análisis y establecer la extensión de la inundación asociada. Independiente de tener o no un registro de eventos se realizará este análisis multitemporal para un periodo de 50 años.
26. Para la clasificación de amenaza por fenómenos de inundación, se utilizará como información base el análisis Hidráulico e Hidrológico y de acuerdo a un modelo de inundación usando metodologías técnicamente aceptadas. el estudio deberá zonificar las amenazas así:
 - 26.1. Amenaza Media por fenómenos de Inundación será el área modelada para un periodo de retorno de 500 años.
 - 26.2. Amenaza Alta por fenómenos de inundación será el área modelada para un periodo de retorno de 100 años.
27. Para el análisis de amenaza por inundación y/o avenidas torrenciales se deberá presentar los siguientes criterios:
 - 27.1. El estudio deberá incluir una evaluación hidrológica e hidráulica del drenaje superficial en la zona de influencia del proyecto (esta zona estará definida por la extensión de la cuenca aportante a la zona estudio y al área de descarga del proyecto), de manera de establecer



su posible incidencia en los fenómenos de remoción en masa que afectan el área o que se podrían generar.

- 27.2. Se debe señalar en los planos las zonas correspondientes a la zonificación de aislamientos con respecto a ríos, caños, quebradas o canalizaciones dentro de las áreas de estudio de acuerdo con la norma geotécnica de la CDMB o la norma que la modifique.
- 27.3. El estudio hidrológico e hidráulico tiene como propósito conocer las condiciones bajo las cuales deben funcionar las obras de manejo y control de los flujos superficiales y subsuperficiales y establecer primordialmente las variaciones de niveles en el área de estudio para periodos de recurrencia entre 100 (creciente básica) y 500 años (creciente máxima). Para el nivel máximo de aguas en el tramo y conforme los requerimientos del diseño, se establecerá la profundidad de socavación posible teniendo como base la información obtenida de secciones transversales que se definan y evalúen en el área de estudio.
28. Realizar la caracterización climática del área de estudio: temperatura, humedad relativa y brillo Solar; deberá realizarse una caracterización de la precipitación, distribución espacial, distribución temporal, un análisis hidráulico y de dinámica fluvial (teniendo en cuenta un periodo mínimo de 10 años).
29. Se deben realizar estudios detallados de amenaza por movimientos en masa que permitan identificar y zonificar este tipo de amenaza, de acuerdo con los criterios establecidos por el Servicio Geológico Colombiano en lo referente a los análisis de amenaza y vulnerabilidad, teniendo en cuenta lo siguiente:
- 29.1. En el análisis detallado de la amenaza se incluirá el análisis de secciones y factores detonantes (Lluvia y sismo) y se tendrá como insumos los siguientes: cartografía básica digital del área de estudio, geología para ingeniería (UGI), elementos geomorfológicos, inventario de movimiento en masa, cobertura y uso del terreno, exploración del subsuelo y ensayos de laboratorio.
- 29.2. La zonificación de amenaza se realizará a escala 1:2000 utilizando análisis determinísticos y/o probabilísticos.
- 29.3. Es necesario que los análisis de amenaza sean acordes al tipo de material encontrado, es decir, la modelación se realizara por análisis de estabilidad por medio de métodos de equilibrio límite en suelos y en roca, el análisis estará en función del SMR (Slope Mass Rating) y de los análisis cinemáticos, para lo cual se deberán tomar varios escenarios: condiciones actuales sin proyecto, condiciones con proyecto sin obras de mitigación y condiciones con proyecto y obras de mitigación.



0275

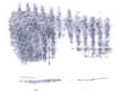
02 ABR 2019

29.4. Los Criterios de zonificación a la amenaza por fenómenos de remoción en masa se deben clasificar según los valores observados en la siguiente tabla:

NIVEL DE AMENAZA	FACTOR DE SEGURIDAD	PROBABILIDAD ANUAL DE FALLA	VALOR DE SMR	COLOR EN EL MAPA
BAJA	>1,5	<0,001	>60	VERDE
MEDIA	1,1-1,5	0,001-0,16	41-60	AMARILLO
ALTA	<1,1	>0,16	<40	ROJO

Fuente: Modificación de la Guía Metodológica para Estudios de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo del Servicio Geológico Colombiano.

- 29.5. Para cada escenario de análisis de estabilidad se determina la variación de la posición del nivel freático con base en la respuesta hidrológica de la ladera. Para considerar el efecto de la lluvia en la estabilidad se deben tomar en cuenta lluvias con periodos de retorno de 2 / 5 / 25 / 50 y 100 años, así mismo, para considerar el efecto de la carga sísmica en la estabilidad, se deben tener en cuenta sismos con periodos de retorno de 1, 31, 225 y 475 años.
- 29.6. Incluir en los análisis de estabilidad para la determinación de la amenaza los efectos debido a sobrecargas, cortes y cambios en las condiciones de flujos de aguas superficiales y subsuperficiales, los cuales se han de evaluar de manera particular para cada sección de análisis y se deberán incluir los cálculos de magnitud del deslizamiento probable, la distancia de viaje de la masa desplazada y la intensidad del movimiento.
- 29.7. El análisis de amenaza por fenómenos en remoción en masa deberá tener en cuenta el procedimiento indicado en la "Guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, del Servicio Geológico Colombiano – SGC".
- 29.8. Se deben realizar análisis de vulnerabilidad en zonas con amenaza media y alta identificadas y zonificadas en el análisis de amenaza; independientemente que no existan elementos expuestos que sean susceptibles a daño, el análisis se debe realizar planteando los futuros escenarios de desarrollo, ocupación y/o de cambio de uso y tendrá en cuenta las siguientes etapas para evaluar la vulnerabilidad: a) Identificación y localización de los elementos expuestos, entre estos tenemos los bienes físicos (edificaciones y obras lineales y de infraestructura) y personas; b) Caracterización de los elementos expuestos: tipología, exposición y resistencia; c) Tipos de daño o



02 ABR 2019

efectos esperados como resultado de los escenarios de vulnerabilidad y d) Zonificación de la vulnerabilidad.

- 29.9. En todo caso el análisis de vulnerabilidad por fenómenos en remoción en masa deberá tener en cuenta el procedimiento expresado en la "Guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, del Servicio Geológico Colombiano – SGC".
30. Se debe realizar análisis de riesgo por fenómenos de remoción en masa teniendo en cuenta los análisis de amenaza y vulnerabilidad.
31. Se deberá Incorporar plano de zonificación ambiental donde se refleje el resultado final de la espacialización de las diferentes afectaciones, estableciendo como zonas de protección las zonas que aun con obras de mitigación presenten como resultado riesgo alto por las diferentes amenazas identificadas en los estudios.
32. Se deberá zonificar la información complementaria a la estructura ecológica principal que pueda llegar a señalar áreas de protección o restricción, tales como las zonas relacionadas con la protección del patrimonio cultural o arqueológico de que trata la ley 397 de 1997, zonas de titulación minera o para hidrocarburos, las zonas de riesgo tecnológico y las áreas de provisión de servicios públicos.

ARTICULO CUARTO: Constituyen directrices y determinantes para el análisis y concertación del componente ambiental del plan parcial, en relación con las áreas de conservación y protección ambiental incluidas y las condiciones especiales para su manejo, las siguientes:

1. Con fundamento en los estudios, análisis y evaluaciones hidrológicas, hídricas y de amenazas por inundación y/o avenidas torrenciales, así como en la caracterización físico biótica, se deberá identificar los aislamientos para quebradas, arroyos, ríos, lagunas, humedales, pantanos, embalses, ciénagas, etc, siguiendo lo dispuesto en las normas geotécnicas de la CDMB adoptadas mediante resolución 1294 de 2009 o la norma que la modifique o sustituya; en el evento de contarse con estudios específicos de delimitación de ronda hídrica relacionados con la gestión de riesgo, POMCAS o el acotamiento de la ronda hídrica, conforme lo dispuesto en la sección 3A del libro 2, parte 2. Título 3, Capítulo 2 del Decreto 1076 de 2015, dichos estudios prevalecerán sobre lo dispuesto en la resolución CDMB 1294 de 2009. Adicionalmente a la identificación se deberá señalar las acciones para el manejo y protección de la zona de aislamiento, de conformidad con la normatividad ambiental vigente.



0275

102 ABR 2019

2. Con fundamento en la caracterización físico biótica y los estudios, análisis y evaluaciones hidráulicos e hidrológicos, se deberá identificar y zonificar como áreas de conservación y protección ambiental en cartografía georreferenciada a coordenadas IGAC, las áreas de especial importancia ecosistémica, tales como nacimientos de agua o zonas de recarga de acuíferos, rondas hídricas, áreas protegidas declaradas o estrategias de conservación, áreas protegidas municipales, áreas de reserva para la provisión de servicios públicos, áreas AICA, RAMSAR, áreas de ecosistemas de paramo, humedal o ecosistemas de bosque seco tropical.

ARTÍCULO QUINTO: Constituyen determinantes para el análisis y concertación de asuntos ambientales en relación con la disponibilidad, cantidad y calidad del recurso hídrico y las condiciones para el manejo integral de vertimientos líquidos y de residuos sólidos y peligrosos dentro del proyecto del plan parcial, los siguientes lineamientos:

1. Se deberá incluir factibilidad para los fines de provisión del servicio de agua potable de la población que habilitará el área objeto de plan parcial respectivo, en la que se señalen las condiciones para la prestación efectiva del servicio, tal como lo señala el decreto 1077 de 2015. La factibilidad deberá estar soportada por una concesión de aguas o contrato/factibilidad de interconexión de redes.
2. Se deberá describir las condiciones técnicas, económicas y jurídicas para la provisión del servicio de agua potable.
3. Se deberá señalar las condiciones de manejo de las aguas residuales domesticas para la totalidad de los aprovechamientos previstos en cada una de las etapas del proyecto del plan parcial, teniendo especial cuidado en el diseño de las entregas a los sitios receptores, para evitar afectaciones al recurso hídrico y generación de procesos erosivos. Se deberá anexar al proyecto el trazado de las redes de servicios públicos.
4. La formulación del plan parcial tendrá en cuenta las alternativas de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales con capacidad de tratar las aguas provenientes del área objeto de plan parcial garantizando que los sistemas de tratamiento de aguas residuales y sus efluentes cumplan con las normativas ambientales y sanitarias. En caso de implementación de PTAR, se deberá establecer la tecnología a implementar, así como el



predimensionamiento de las unidades que la conforman y sus respectivos aislamientos.

5. Los vertimientos deberán cumplir los objetivos de calidad de las corrientes y tramos de corrientes del área de jurisdicción de la CDMB establecidos en el Acuerdo 1075 de 2006 del Consejo Directivo de CDMB, concordante con el decreto 1076 de 2015, resolución 631 de 2015 del Ministerio de Ambiente, planes de ordenamiento del recurso hídrico establecidos por la CDMB o las demás normas que las modifiquen o sustituyan.
6. Se deberá incorporar al diseño del Plan Parcial la descripción y parámetros del manejo de residuos generados en las distintas etapas de ejecución del plan parcial, en concordancia con el PGIR del municipio y la normatividad ambiental y sanitaria vigente y teniendo en cuenta la categoría de residuo a que corresponda.

ARTICULO SEXTO. El proceso de concertación de asuntos ambientales, se adelantará de manera exclusiva entre la CDMB y la autoridad de planeación municipal, una vez cumplidos los requisitos señalados en el artículo 2.2.4.1.2.2. del decreto 1077 de 2015 o la norma que lo modifique o sustituya. Para el inicio de este proceso se deberá remitir la información señalada en la presente resolución, así como la establecida en el artículo 2.2.4.1.2.2. del decreto 1077 de 2015. Lo anterior sin perjuicio de que el interesado aporte los estudios y documentos que resulten necesarios para la formulación del proyecto del plan parcial, en relación con las determinantes ambientales del mismo.

PARÁGRAFO: Conforme lo dispuesto en el artículo 2.2.4.1.2.3. del decreto 1077 de 2015 modificado por el decreto 1203 de 2017, en el proceso de concertación se analizará, revisará y verificará que las determinantes ambientales se encuentren debidamente definidas e incorporadas en el proyecto de plan parcial.

ARTICULO SEPTIMO: La información del plan parcial, correspondiente al cumplimiento de las determinantes ambientales de que trata la presente resolución, deberá ser legible y presentada de manera que se permita su correcta concertación para lo cual se establecen las siguientes especificaciones de formato y presentación:

1. Entrega en formato físico y digital; los formatos de texto deben entregarse en formato PDF A Full Text, de tal forma que se permita la búsqueda de textos; los soportes o documentos físicos digitalizados, en PDF; las imágenes en formato jpg, png, bmp, entre otros; tablas, formatos o matrices, en formato xlsx.



0275

02 ABR 2019

2. La cartografía se deberá entregar en formato digital Shape de Argis 10.0 o inferior con sus respectivos MXD con el fin de que sean compatibles con la plataforma de información cartográfica existente en la CDMB.
3. Se deberán entregar todos los archivos e insumos utilizados en la generación del plan parcial, como lo son tablas, registros fotográficos, imágenes satelitales, etc; de manera adicional se deberán presentar los metadatos básicos de la información espacial.

ARTÍCULO OCTAVO. Los estudios técnicos deberán ser avalados por profesionales idóneos en cada una de las temáticas a desarrollar, quienes serán responsables de los mismos; en consecuencia, los documentos, incluida la cartografía, producto de los estudios, deberán ser firmados por profesionales matriculados y facultados para este fin, presentando copia de matrícula y certificación del ente que lo regula. Adicionalmente se deberá cumplir los siguientes aspectos específicos:

- Quienes realicen los levantamientos topográficos y la respectiva cartografía deben tener título Profesional en Ingeniería topográfica y/o Topografía, licenciado de acuerdo con la ley 70 de 1979.
- Los profesionales que realicen, los estudios y la respectiva cartografía temática de geología, geomorfología e inventario de movimientos en masa, deben acreditar título profesional en geología o ingeniería geológica, al igual que conocimientos en herramientas SIG.
- Los profesionales que realicen el componente de cobertura de la tierra y uso del suelo y la respectiva cartografía deben tener título profesional en Ingeniería Forestal, Edafología, Ecología, Biología, o áreas afines a las Ciencias Naturales o especialización en Geomática y/o Sistemas de Información Geográfica, con experiencia profesional en interpretación de imágenes de sensores remotos para el levantamiento de información de cobertura de la tierra y uso del suelo en diferentes escalas de estudio aplicando la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010).
- Los profesionales que realicen el componente de flora y fauna y la respectiva cartografía deben tener título profesional en Ingeniería Forestal, Ecología o Biología.
- Los profesionales que realicen, los análisis hidrológicos o hidráulicos para caracterización de la amenaza por movimientos en masa, inundación y/o avenidas torrenciales deben tener título profesional en Ingeniería Civil o Ingeniería Ambiental y especialización en hidrología, recursos hídricos o similares.




02 ABR 2019

- Los profesionales que realicen los análisis de antecedentes e inventario de procesos, análisis de susceptibilidad y análisis de amenaza por movimientos en masa deben tener título profesional en Geología, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil, Geografía o en áreas afines a las ciencias de la tierra, con título de posgrado en geotecnia o evaluación de riesgos geológicos.
- Los profesionales que realicen, los estudios de provisión de agua potable y manejo y tratamiento de aguas residuales deben tener título profesional en Ingeniería Civil o Sanitaria, con experiencia profesional en los temas relacionados.

ARTICULO NOVENO: La CDMB prestará la asistencia técnica necesaria a las oficinas de planeación municipal, en relación con la implementación de las determinantes de que trata la presente norma.

ARTÍCULO DÉCIMO: La presente resolución rige a partir de su publicación en el Diario Oficial y en el Boletín Ambiental de la CDMB y deroga la resolución CDMB 091 de 2013.

PUBLÍQUESE Y CUMPLASE,



MARTIN CAMILO CARVAJAL CAMARO
Director General

Proyectó Aspectos Técnicos	Juan Manuel Pinzón Angel Ricardo Villalba Bernal Manuel Esteban Cantillo Nelson Abimelec Suárez Gerson Armel Peña Jorman Joany Reyes Carlos Mauricio Torres Jesús Evelio Sánchez	Coordinador Ordenamiento y Planificación Ambiental Técnico Administrativo SOPIT Profesional Universitario SOPIT Ingeniero Forestal CPS SOPIT Ingeniero Civil CPS SOPIT Apoyo SIG SOPIT Ingeniero Civil CPS SOPIT Ingeniero Civil CPS SURIT
Proyectó Aspectos Jurídicos	María Teresa Rojas	Abogada CPS – SOPIT
Revisó	Nelson Andrés Mantilla Oliveros	Subdirector Ordenamiento y Planificación Integral del Territorio
Revisó Aspectos Jurídicos	César Alfonso Parra Gálvis	Asesor Jurídico Dirección General

