

ANEXO 1. ORIENTACIONES PARA EL PROCESO DE CONCERTACIÓN DE PLANES PARCIALES –PP Y UNIDADES DE PLANIFICACIÓN RURAL - UPR



Imagen 1. Proyectos desarrollados_Plan Parcial Del Valle_concertado con CORANTIOQUIA_ Municipio de Itagüí
Fuente: Google Earth-2019

Dentro del proceso de ejecución del Plan de Ordenamiento Territorial Municipal y con el fin de implementar las disposiciones establecidas en dicho instrumento, se podrán formular tanto Planes Parciales para el desarrollo del suelo de expansión, como Unidades de Planificación Rural para algunas áreas en el suelo rural, cuando haya quedado previamente estipulado en el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal vigente.

En los dos casos se requiere proceso de concertación con la Corporación y los municipios deben presentar a la Corporación los estudios de detalle que deben ser concertados con la Autoridad Ambiental en lo concerniente a los asuntos exclusivamente ambientales.

Por lo anterior, y con el fin de orientar a los municipios en el proceso de concertación, en el presente documento, se indican las determinantes ambientales que se deben incorporar en la

elaboración de los dos instrumentos y las actividades a realizar para el proceso de concertación con la Corporación, previo a su aprobación por parte del ente territorial.

De acuerdo con el Artículo 19, de la Ley 388 de 1997, se entienden los Planes Parciales - PP 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 u otras operaciones urbanas especiales, de acuerdo con las autorizaciones emanadas de las normas urbanísticas generales, en los términos previstos en la presente Ley.*

Por su parte el Artículo 2.2.4.1.2.1 del Decreto 1077 de 2015, establece cuáles planes parciales son objeto de concertación con la autoridad ambiental.

“Serán objeto de concertación con la autoridad ambiental respectiva los planes parciales que presenten alguna de las siguientes situaciones:

- 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 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.*
- 4. Los que se desarrollen en suelo de expansión urbana.”*

Para el caso de las Unidades de Planificación Rural – UPR, de acuerdo con del Decreto 1077 de 2015, artículo 2.2.2.2.1.5, se establece que dichas unidades permiten el planeamiento intermedio del suelo rural y es competencia del municipio decidir su delimitación dentro del POT y desarrollar su contenido bien sea directamente dentro del POT, o en una etapa posterior. En este último caso debe tenerse en cuenta que previo a la adopción por Decreto del Alcalde, deberá realizarse el proceso de concertación de la UPR con la Corporación, en este sentido la Ley 2079 de 2021 en su artículo 29, define el PROCEDIMIENTO PARA PLANES PARCIALES. Modificando el artículo 27 de la Ley 388 de 1997.

Teniendo en cuenta los procesos de concertación que deben llevarse a cabo con la Corporación tanto para Planes Parciales como para las UPR, a continuación, se presentan las determinantes ambientales a tener en cuenta en cada caso y posteriormente se presentarán las actividades a desarrollarse en proceso de concertación.

1.1. Determinantes ambientales para la formulación de un Plan Parcial

Un Plan Parcial requiere análisis de detalle, el cual se hace mediante estudios rigurosos, como por ejemplo, los estudios geológicos, geotécnicos y topográficos; los inventarios en campo de flora y fauna; estudios hidrológicos e hidrogeológicos, entre otros; estos aportan a la precisión de zonas aptas y no aptas para los desarrollos urbanísticos.

Las determinantes ambientales que a continuación se presentan, son las que por norma le aplican a los Planes Parciales; sin embargo, de acuerdo al procedimiento interno de la Corporación, estas se precisarán con la visita técnica de un equipo interdisciplinario, el cual realizará el recorrido a todo el polígono de planificación propuesto y para el cual el Municipio solicita dichas determinantes.

También se deben tener en cuenta en los Planes Parciales los asuntos y determinantes ambientales incorporados al POT y concertados con la Corporación, previo a su aprobación.

De acuerdo al Decreto 1077 de 2015, artículo 2.2.4.1.1.6 que establece las “*Determinantes ambientales para la formulación del plan parcial*”, a continuación, se detallan las determinantes ambientales a tener en cuenta:

Tabla 1. Determinantes Ambientales y orientaciones para el Plan Parcial

Determinantes	Orientaciones
<p>1. <i>Los elementos que por sus valores naturales, ambientales o paisajísticos deben ser conservados y las medidas específicas de protección para evitar su alteración o destrucción con la ejecución de la actuación u operación urbana.</i></p>	<p>En la formulación del Plan Parcial se deben identificar, delimitar y caracterizar los elementos de la red hídrica: los drenajes, los espejos de agua, los nacimientos y sus zonas de recarga, los canales de desviación o infraestructuras que se encuentren presentes en el área, o por fuera del área (Obras de captación, tanques de almacenamiento y distribución, acequias, presas, descoles, obras de protección, entre otras) que tengan incidencia en el polígono de planificación; así mismo, retiros a las fuentes, la cobertura vegetal existente y la fauna asociada, incluyendo además el tratamiento que se les dará. Diagnosticar entre otras, las infraestructuras existentes en el predio como son las viviendas y las vías de acceso, determinando su permanencia o no, durante el desarrollo del Plan Parcial.</p> <p>En los casos en los que se evidencien expresiones morfológicas de cauces no muy bien definidos, es necesario realizar un estudio hidrogeológico de la zona, para determinar la dirección de flujo de las aguas subsuperficiales y subterráneas, y su relación con dichos cauces.</p> <p>Para lo anterior, es necesario que se tenga en cuenta los estudios existentes, como por ejemplo: el estudio “Determinación y Protección de las potenciales zonas de recarga en el Centro y Sur del Valle de Aburrá” realizado en el año 2013, por la Universidad de Antioquia y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, así como el Plan de Manejo asociado y demás estudios de potenciales zonas de recarga de la Jurisdicción de CORANTIOQUIA, según el área de estudio. Verificar las medidas de manejo contenidas en los Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA), elaborados por la Corporación para las zonas de acuífero del Magdalena Medio, Occidente, Valle de Aburrá, Occidente y Bajo Cauca y Valle de Aburrá elaborados por la Corporación o comisiones conjuntas.</p>

Determinantes	Orientaciones
	<p>Para todas las quebradas que tengan influencia sobre el polígono de planificación, se deberá realizar el análisis hidrológico para diferentes periodos de retorno, incluyendo el de 100 años, por el método de regionalización, donde se incluyan los cálculos de los parámetros morfométricos de la cuenca, tiempo de concentración, intensidad-duración-frecuencia IDF, número de curva, hidrogramas unitarios sintéticos (S.C.S., William-Hann y Snyder), método racional; así como la simulación hidráulica de las quebradas, donde incluya la simulación con obras actuales (se deberá describir cada una de estas con sus respectivas fotografías) y obras proyectadas; donde se obtengan las llanuras de inundación para diferentes periodos de retorno, incluyendo el de 100 años; todo lo anterior debe ir acompañado con sus respectivos planos de localización, tanto en planta como en perfil.</p> <p>En cuanto a la infraestructura vial se deberá identificar claramente las vías que se ampliarán, y las vías proyectadas como aperturas dentro del Plan Parcial que sirvan de interconexión con las vías existentes; es de acotar que esta infraestructura deberá estar por fuera de las áreas de protección por la red hídrica y nacimientos.</p> <p>El usuario debe determinar si las obras de cruce como puentes y boxculvert existentes son hidráulicamente suficientes, para conservarlas o reestructurarlas parcialmente o en su totalidad.</p> <p>Para el diagnóstico del componente flora, se deberán identificar las distintas coberturas vegetales existentes, las cuales deberán ser caracterizadas de forma general, para lo cual se deberá realizar el inventario de cada uno de los individuos con Diámetro a la Altura del Pecho - DAP mayor a 10 cm, a excepción de las áreas identificadas como coberturas con vegetación nativa (vegetación nativa densa).</p> <p>En el inventario se identificarán los árboles en campo marcándolos con pintura a la altura del pecho de modo que se puedan reconocer fácilmente y relacionarlos en formularios donde debe ir consignado su nombre común y el científico, sus dimensiones (diámetro a la altura del pecho, altura del ejemplar y estimación del volumen), así como su estado fitosanitario y demás observaciones pertinentes.</p> <p>Para las áreas con vegetación nativa densa (parches de bosque o bosque ripario), la caracterización se efectuará de forma sistemática mediante el montaje de parcelas (mínimo dos) de tal forma que se pueda calcular indicadores de diversidad y el índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies.</p> <p>Se deberán identificar las especies de fauna y flora que se encuentren reportadas como vulnerables y en estado crítico de conservación, así como las especies botánicas que tengan restricciones en su uso y aprovechamiento de acuerdo a la normatividad vigente.</p> <p>Se debe relacionar los tratamientos que se les dará a los individuos (tala, trasplante o podas) y cuáles serán incorporados al urbanismo del proyecto. Cabe anotar que el componente forestal del predio es de suma importancia por las funciones de regulación hídrica, climática, protección de los suelos y oferta de hábitat para la fauna, así mismo por formar parte de la red ecológica de municipio.</p> <p>Tener en cuenta lo dispuesto en la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible <i>“Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana</i></p>

Anexo 1. Orientaciones proceso de concertación de Planes Parciales PP - Unidades de Planificación Rural - UPR

Determinantes	Orientaciones
	<p><i>continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”;</i></p> <p>Se deberá identificar las especies con algún grado de amenaza o especies emblemáticas, así mismo si se encuentran o no, con alguna restricción teniendo en cuenta la resolución Corporativa 10194 del 10 de abril de 2008, y demás disposiciones sobre veda o restricción de usos y aprovechamiento de especies a nivel nacional, vigentes a la fecha.</p> <p>En las áreas aprovechables para acciones de urbanismo, se requerirá permiso de aprovechamiento forestal ante la autoridad competente, en caso de que se requiera la tala de árboles o arbustos.</p> <p>Para el diagnóstico del componente fauna, se deberá identificar su presencia dentro del polígono mediante trabajo de campo, teniendo en cuenta por lo menos los siguientes grupos: aves, mamíferos, anfibios y reptiles debiéndose describir las metodologías utilizadas para su caracterización. Para el grupo de las aves se podrá realizar muestreos al azar en horas de mayor actividad (mañana y tarde) a través de observación directa o utilizando redes de niebla. Se deberá relacionar el nombre vulgar y científico y observaciones sobre la zona o sitios de detección.</p> <p>Para los demás grupos se podrán realizar encuestas con las comunidades aledañas al proyecto, de contemplarse captura o colección de especímenes, se deberá tramitar el permiso de estudio respectivo ante Corantioquia.</p> <p>En conclusión, las obras que se desarrollen en suelo urbano y de expansión urbana deberán incorporarse al paisaje, y evitar alteraciones negativas, tales como contaminación (visual, ruido, vertimientos y emisiones) y fragmentación del territorio.</p>
<p>2. <i>Las características geológicas, geotécnicas, topográficas y ambientales del área objeto de la solicitud.</i></p>	<p>Con el fin de efectuar una óptima y cuidadosa planificación del territorio, se deberá presentar la caracterización geológica, geotécnica, topográfica y ambiental, ya que son insumos básicos para la identificación de las Amenazas naturales y riesgos a escala 1:2.000. Por tanto, el polígono deberá ser objeto de una caracterización geológico-geotécnica en detalle para determinar su grado de estabilidad de manera más precisa en aquellos lugares donde se llevará a cabo la construcción de infraestructura.</p> <p>La caracterización geológica, geotécnica en detalle mencionada, deberá estar basada en la realización de perfiles estratigráficos elaborados con base en la exploración directa del subsuelo para la obtención de parámetros geotécnicos que garanticen la estabilidad de la infraestructura. Estos estudios deberán servir para determinar las restricciones y potencialidades del territorio que se pretende desarrollar con el proyecto.</p> <p>Se especifican a continuación con mayor detalle los aspectos relevantes que se adoptarán para esta determinante ambiental en la formulación del Plan Parcial, orientados a la elaboración de un modelo de zonificación de amenazas por movimientos en masa, inundación y avenida torrencial y una zonificación de la aptitud de uso del suelo.</p> <p>Es de anotar que si de acuerdo al POT vigente, las áreas a desarrollar quedaron definidas como áreas con condición de amenaza y con condición de riesgo, para la formulación del Plan Parcial se deben realizar los estudios detallados teniendo en cuenta</p>

Determinantes	Orientaciones
	<p>lo establecido en el Decreto 1077 de 2015, compilatorio del Decreto 1807; toda vez, que este es el instrumento que determina el modelo de ocupación del área de estudio.</p> <p>ÁREA DE ESTUDIO</p> <p>Los estudios geológico-geotécnicos detallados se deberán realizar a escala 1:2000 en un área que contenga el polígono de planificación, la cual corresponde a una zona con características geomorfológicas y procesos morfodinámicos particulares.</p> <p>Este concepto hace referencia a la definición de UMI (Unidad Morfodinámica Independiente) propuesto por las “Directrices y lineamientos para la elaboración de los estudios geológicos, geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, hidrogeológicos y geotécnicos para intervenciones en ladera en el Valle de Aburrá” (AMVA et al; 2012), las cuales deben ser consultadas para efectos de la definición del área estudio. Para los municipios asentados en el Valle del Aburrá.</p> <p>UNIDADES GEOLÓGICAS PARA INGENIERÍA (UGI)</p> <p>La cartografía geológica que es uno de los insumos para la elaboración de zonificaciones por amenaza por movimientos en masa, estará enfocada a suministrar información con propósitos de ingeniería, en este sentido, se aplicará el concepto de Unidad Geológica para Ingeniería (UGI) definido por (SGC y UNAL, 2016), donde una UGI corresponde a los materiales superficiales que tienen comportamiento geotécnico particular y por tanto pueden ser agrupados en zonas homogéneas.</p> <p>Para la elaboración de la cartografía de este componente se partirá de la recopilación de información que contenga los aspectos geológicos regionales como unidades geológicas y marco estructural. Para este efecto se consultarán fuentes secundarias como cartografía geológica existente, estudios, publicaciones, entre otros. La información recopilada debe analizarse tomando los elementos relevantes que permitan establecer el ambiente geológico del área de estudio.</p> <p>Las UGI se clasifican en: Roca, suelos que hacen parte del perfil de meteorización de la roca, depósitos de suelos transportados en cualquier ambiente (fluvial, de ladera, entre otros) y depósitos antrópicos. La caracterización de las UGI debe estar orientada a la elaboración de un modelo que pueda ser empleado en los análisis de estabilidad.</p> <p>En la descripción de una UGI, se debe tener en cuenta lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Diferenciar entre suelo y roca, 2) En caso de tratarse de rocas se deben definir sus características estructurales, 3) estimación del espesor de cada UGI 4) Caracterizar los materiales de acuerdo con sus propiedades mecánicas. <p>MACIZO ROCOSO</p> <p>Los macizos rocosos comprenden bloques de material frágil separados por discontinuidades o superficies de debilidad menos resistentes. La matriz rocosa se refiere a los bloques no fracturados que se encuentran entre las discontinuidades. La resistencia de los macizos rocosos en general depende de la resistencia de los bloques o piezas intactas y el grado de libertad de movimiento entre ellas, que depende finalmente de varios factores como: orientación, espaciamiento y resistencia al corte de las discontinuidades.</p>

Determinantes	Orientaciones
	<p>Con el propósito de delimitar las UGI, las discontinuidades presentes deben caracterizarse con base en los siguientes parámetros como mínimo: Orientación (rumbo y buzamiento), espaciamiento, densidad de fracturamiento, persistencia, condición de las discontinuidades, grado de meteorización (rugosidad, abertura, tipo y espesor de relleno, humedad, grado de meteorización o alteración).</p> <p>Para incorporar taludes en roca en los análisis de estabilidad, se debe estimar la resistencia al corte del macizo rocoso, para lo cual éste se deberá clasificar en campo mediante métodos aceptados en proyectos de ingeniería. Entre los sistemas de clasificación recomendados se encuentran:</p> <p>El RMR (Rock Mass Rating, 1989) propuesto por Bieniawski, GSI (Geological Strength Index, Hoek y Brown, 1997) y la modificación del RMR propuesta por (Romana, 1985) denominada SMR.</p> <p>Este último es el recomendado en la guía elaborada por (SGC y UNAL, 2016) y por las directrices y lineamientos de (AMVA et al; 2012).</p> <p>GEOMORFOLOGÍA</p> <p>En el área de estudio se deben definir los rasgos geomorfológicos principales e identificar los procesos morfodinámicos presentes, esto requiere trabajo de oficina y reconocimiento de campo.</p> <p>El trabajo de oficina contempla actividades como: generación y análisis del Modelo Digital del Terreno (DTM), elaboración de perfiles del terreno para observar la variabilidad de la topografía, análisis de fotos aéreas disponibles a escalas 1:5000 o 10.000, procesamiento de imágenes satélite. Se recomienda adoptar el tipo y simbología de las unidades geomorfológicas que se detallan en las directrices y lineamientos del (AMVA et al; 2012) extraídas de la Microzonificación Sísmica del Valle de Aburrá (2007) para zonas de expansión urbana en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).</p> <p>Se deben cartografiar y describir los procesos morfodinámicos al interior del área de estudio con el suficiente detalle, incluyendo entre otros: características geométricas y rasgos geomorfológicos, localización, estimación del mecanismo de falla, estimación del volumen de material removido.</p> <p>CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS</p> <p>El estudio geotécnico tiene por objeto refinar las características mecánicas de los materiales descritos en campo, así como la caracterización del perfil estratigráfico del sitio que, en conjunto con los levantamientos geomorfológicos y geológicos, constituyen la base de un modelo geológico-geotécnico.</p> <p>La evaluación geotécnica debe comprender un programa de exploración del subsuelo que cubra el área de estudio, el cual debe incluir perforaciones y excavaciones manuales (apiques, calicatas, trincheras), con recuperación de muestras para obtener una caracterización completa de las propiedades físicas del suelo. La profundidad y número de los sondeos dependerá del criterio del equipo de geotecnia o geología que hace parte del grupo de profesionales que formula el plan parcial, no obstante, la información</p>

Determinantes	Orientaciones
	<p>obtenida debe ser suficiente para determinar y caracterizar el perfil estratigráfico del área.</p> <p>Se enuncian a continuación los siguientes aspectos que debe incluir un estudio geotécnico con el propósito de evaluar la estabilidad de las laderas presentes en el área que será objeto de desarrollo.</p> <p>Durante las perforaciones se ejecutarán ensayos de penetración estándar (SPT) cada metro, con recuperación de muestra para práctica de ensayos de laboratorio.</p> <p>Además de las perforaciones, se pueden emplear métodos geofísicos como el de Refracción Microtremor (REMI por sus siglas en inglés) y el de Análisis Multicanal de Ondas Superficiales (MASW por sus siglas en inglés).</p> <p>Se deberán realizar ensayos de laboratorio de clasificación completa para determinar propiedades índices. Estos ensayos incluyen: granulometría, índices de consistencia y plasticidad, contenido de humedad, peso unitario.</p> <p>Con la finalidad de efectuar los respectivos análisis de estabilidad en los paquetes de programas comerciales a usar, se deben ejecutar como mínimo tres ensayos para obtener parámetros de resistencia al corte. Entre dichos ensayos se encuentran: corte directo, compresión Triaxial, compresión inconfina (este solo aplica en suelos finos).</p> <p>En el informe de diagnóstico se deberá anexar el registro fotográfico de las muestras recuperadas en las perforaciones o excavaciones manuales, identificando el respectivo intervalo de profundidad, así como los resultados de los ensayos de suelos y los registros de perforación.</p> <p>MODELO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO</p> <p>Se deberá elaborar el Modelo Geológico-geotécnico en las secciones que serán objeto del análisis de estabilidad. Este modelo se construye a partir del perfil topográfico del terreno y la delimitación de los horizontes o capas que componen la estratigrafía del área, con base en la interpretación de las descripciones del material recuperado de las perforaciones con sus intervalos de profundidad.</p> <p>Para la generación del modelo, es necesario la definición de los parámetros de resistencia al corte de los materiales involucrados, así como la ubicación del nivel freático. La estimación de estos parámetros se puede realizar de acuerdo con las indicaciones que se enuncian en el ítem "Análisis de estabilidad".</p> <p>HIDROGEOLOGÍA</p> <p>La variabilidad del nivel freático es un factor detonante en la generación de movimientos en masa, por tal razón se considera pertinente abordar los aspectos hidrogeológicos como se propone en la Guía elaborada por el (SGC y UNAL, 2016), los cuales se enfocan principalmente en estimar la posición del nivel freático y sus fluctuaciones en función de varios factores, entre los que se mencionan: magnitud y frecuencia de la precipitación, permeabilidad de las capas de suelo, variabilidad de la infiltración y contenido de humedad del medio poroso.</p>

Determinantes	Orientaciones
	<p>El nivel de agua encontrado en las perforaciones debe registrarse una vez finalizada la perforación, no obstante, se debe realizar un análisis previo antes de tomar este dato como nivel freático, ya que éste varía según la estacionalidad de las lluvias. Adicionalmente, en un perfil de suelo se pueden encontrar varios niveles piezométricos que no necesariamente corresponden al nivel freático.</p> <p>ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD</p> <p>Para estudios de Amenaza se deben considerar las siguientes orientaciones:</p> <p>De manera preliminar se realizará un modelo de susceptibilidad por movimientos en masa que involucre los factores condicionantes en la ocurrencia de procesos morfodinámicos en el área. Este modelo se elaborará a partir de métodos aceptados en función de la escala de trabajo y cantidad de datos recolectados en las etapas preliminares del estudio, así como de las condiciones geológicas, geotécnicas, geomorfológicas del área de estudio.</p> <p>Se dará preferencia al uso de metodologías numéricas, entre las que se encuentran las determinísticas que involucran el Factor de seguridad y las probabilísticas. En cualquier caso, el método a emplear para el análisis de susceptibilidad se deberá justificar en el Plan parcial.</p> <p>La Zonificación por Amenaza por movimientos en masa involucrará el mapa de susceptibilidad y los escenarios de probabilidad de falla por factores detonantes como eventos de lluvias, sismos y procesos antrópicos (cortes, excavaciones, rellenos y construcciones en general). Se recomienda considerar lo contemplado en la guía metodológica del (SGC y UNAL, 2016) para el análisis de estos factores. El modelo de zonificación deberá establecer zonas de Amenaza baja, media y alta.</p> <p>A partir del modelo de Amenazas por movimientos de masa se deberán establecer las respectivas áreas de aptitud de uso del suelo.</p> <p>En consecuencia, de esta zonificación detallada, las áreas catalogadas como de amenaza alta por cualquiera de los fenómenos naturales analizados, deberán quedar definidas como categoría de suelo de protección estableciendo los usos derivados del estudio acordes con dicha categoría.</p> <p>En caso de presentarse construcciones vulnerables en zonas de amenaza alta, se deberá acometer el respectivo estudio de riesgo para su categorización como riesgo mitigable o no mitigable.</p> <p>ANÁLISIS DE ESTABILIDAD</p> <p>Se deberán realizar análisis de estabilidad en áreas catalogadas como de Amenaza media de acuerdo con la zonificación de Amenazas por movimientos en masa, en las cuales se proyectan desarrollos urbanísticos. Se enuncian a continuación algunas consideraciones a tener en cuenta en los análisis de estabilidad:</p> <p>Existen varios métodos por medio de los cuales se efectúan este tipo de análisis, entre los que se mencionan los probabilísticos y los de equilibrio límite. El equipo de geotecnia</p>

Determinantes	Orientaciones
	<p>responsable podrá adoptar cualquiera de estos métodos, dependiendo de la cantidad y calidad de información disponible.</p> <p>Los análisis de estabilidad se realizarán bajo los escenarios estáticos y pseudo-estáticos. Los análisis estáticos deberán contemplar el efecto de las presiones de poros que disminuyen la resistencia de los esfuerzos efectivos. Para evaluar este efecto se pueden emplear varias metodologías como: red de flujo, nivel freático, coeficiente R_u (relación entre presión de poros y esfuerzo vertical total).</p> <p>La estimación del nivel freático y su influencia en la estabilidad de laderas, se puede simular en un software comercial. Para este tipo de simulaciones se requiere el conocimiento de parámetros que afectan el flujo del agua en el suelo, entre los que se mencionan: permeabilidad de los materiales y tasa de infiltración. Acorde con el (AMVA et al; 2012), en la medida de lo posible se deben utilizar modelos acoplados que consideren condiciones de flujo no saturado y la infiltración por precipitación.</p> <p>Para el análisis pseudoestático se utilizarán las recomendaciones establecidas en la NSR-10 numeral H.5.2.5 Sismo de diseño. El coeficiente sísmico vertical se puede desprestigiar o considerar como un 50% del KST, dependiendo de la proximidad a sistemas de fallas.</p> <p>Parámetros de resistencia al corte: Los parámetros de resistencia al corte de los materiales empleados en el análisis de estabilidad deben estimarse adecuadamente con base en los ensayos de laboratorio y de campo. La selección de dichos parámetros debe ser sustentada debidamente.</p> <p>Para la estimación de los parámetros de resistencia al corte puede emplearse la metodología que se considere conveniente. En cualquier caso, los resultados de la aplicación del método seleccionado para la estimación, deben ser comparados con los resultados de los ensayos de resistencia obtenidos en el laboratorio.</p> <p>Se recomienda que la estimación de los parámetros se realice con base en los ensayos de laboratorio y los del SPT (ensayo de penetración estándar). Este último ensayo, aunque no es lo suficientemente confiable para la obtención de parámetros de resistencia en suelos finos, se puede emplear siempre y cuando se analicen con criterio los resultados. Se considera como una práctica aceptable, seguir la Metodología propuesta por (González, 1999).</p> <p>Para los cortes proyectados también se deberán realizar análisis de estabilidad en corto y largo plazo considerando efectos de sobrecarga. Estos análisis se efectuarán en condiciones estáticas y pseudo-estáticas. Lo anterior con el fin de evaluar de manera preliminar el comportamiento de los taludes con la ejecución de cortes, para la propuesta de las medidas y obras adecuadas para su estabilización en caso de ser necesario.</p> <p>A partir del estudio-geológico-geotécnico se deberán formular medidas de intervención estructurales y no estructurales orientadas a la reducción de la amenaza y el riesgo por movimientos en masa.</p> <p>Es de anotar que un estudio geológico-geotécnico para la formulación de un plan parcial tiene como fin establecer de una manera Apropiada la aptitud de uso de suelo para su desarrollo, y por ningún motivo puede remplazar un estudio detallado de suelos y</p>

Anexo 1. Orientaciones proceso de concertación de Planes Parciales PP - Unidades de Planificación Rural - UPR

Determinantes	Orientaciones
	<p>recomendaciones de cimentación exigido por la NSR-10 para la construcción de vivienda.</p> <p>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA PARA ESTE NUMERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Reglamento colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), Título A: Requisitos generales de diseño y construcción sismorresistente. Geotécnicos.</i> • <i>Reglamento colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), Título H: Estudios Geotécnicos.</i> • <i>González, A. 1999. Estimativos De Parámetros Efectivos De Resistencia Con El Spt. X JORNADAS GEOTECNICAS DE LA INGENIERIA COLOMBIANA - SCI –SCG. 12 p.</i> • <i>Artículo en línea: http://www.scg.org.co/wp-content/uploads/ESTIMATIVOS-DE-PARAMETROS-DE-RESISTENCIA-CON-SPT.pdf</i> • <i>Área Metropolitana del Valle de Aburrá, U. E. U. N. de C. sede M. U. de M. (2012). Directrices y lineamientos para la elaboración de los estudios geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, hidráulicos, hidrogeológicos y geotécnicos para intervenciones en zonas de ladera, en el Valle de Aburrá.</i> • <i>Servicio Geológico Colombiano –SGC, Universidad Nacional de Colombia-UNAL-, 2016. Guía Metodológica para Estudios de Amenaza, vulnerabilidad y riesgos por movimiento en masa escala detallada”, 182 p.</i>
<p>3. Las áreas de conservación y protección ambiental incluidas y las condiciones específicas para su manejo.</p>	<p>Se verifica si el área del polígono del Plan Parcial se encuentra colindante con un Área Protegida Regional, a nivel Nacional, Regional y Local. Si en el POT se define la función amortiguadora de dicha Área Protegida, se debe respetar.</p> <p>Verificar el contenido de la Estructura Ecológica Principal (EEP), determinada en el POT vigente, si este instrumento no ha sido revisado o actualizado, el Plan Parcial debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las áreas de especial importancia ecosistémica: Humedales y nacimientos con sus rondas, páramos, subpáramos, entre otros). Áreas forestales protectoras. • En las áreas de recarga de acuíferos directa e importancia alta en el polígono del Plan Parcial, para el suelo de expansión urbana, verificar los suelos de protección derivados de esta categoría; teniendo en cuenta además los estudios y Planes de Manejo de Acuíferos realizados y/o aprobados, por la autoridad competente. • En la propuesta del Plan Parcial, se deberá indicar si el área de estudio se encuentra inmerso en algún POMCA; se debe verificar si se encuentra incorporado en el POT y por consiguiente los siguientes componentes: Zonificación, Gestión del Riesgo y el componente programático. • <u>Áreas de Amenaza y Riesgo Alto definidos como suelos de protección en el POT.</u>
<p>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.</p>	<p>Para toda el área del polígono de planificación, donde se va a desarrollar el proyecto de Plan Parcial, el municipio deberá garantizar la prestación de los servicios públicos, presentando la factibilidad de los mismos, expedida por el operador del servicio o empresas prestadoras. Tener en cuenta lo establecido en el Decreto 1077 de 2015, compilatorio del Decreto 3050 de 2013.</p> <p>Tanto para la factibilidad del recurso hídrico como para el manejo de los vertimientos, el municipio deberá considerar las disposiciones de los planes que por norma han debido formular como son: Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado (PMAA), Plan Gestión</p>

Anexo 1. Orientaciones proceso de concertación de Planes Parciales PP - Unidades de Planificación Rural - UPR

Determinantes	Orientaciones
	<p>Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).</p> <p>Revisar las disposiciones del PGIRS regional y local, verificando si dichos planes dejaron previsto la localización de algún tipo de infraestructura en el área del polígono para garantizar la prestación del servicio, los cuales se consideran como suelos de protección, para la infraestructura de servicios públicos, en el POT vigente.</p> <p>Además, se requiere garantizar el manejo de desechos sólidos y peligrosos, a través de la consecución de los permisos ambientales o por empresas conformadas para la prestación del servicio público de aseo, especificando además cómo se va a manejar.</p> <p>Definir las zonas que serán utilizadas para la disposición de escombros y materiales inertes. Para lo anterior, tener en cuenta la Resolución No. 0472 del 28 de febrero de 2007 “Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones”.</p> <p>Para la etapa constructiva o desarrollo del Plan Parcial se deberá determinar el suministro de agua y el manejo de las aguas residuales que se generen en el predio, durante dicha etapa. Lo anterior, previa autorización de la autoridad ambiental, de ser necesario.</p> <p>Es importante que, en el Programa de Ejecución del Plan Parcial, se incluyan todas las actividades y obras de manejo ambiental que se plantean en el mismo.</p> <p>El informe técnico producto de la visita realizada por parte del equipo interdisciplinario de CORANTIOQUIA, hace parte integral de las determinantes ambientales.</p> <p>Previamente a toda obra o actividad, cuya ejecución implique la intervención de recursos naturales renovables dentro del polígono de planificación, deberá solicitarse los respectivos permisos ante CORANTIOQUIA o la autoridad ambiental que corresponda en ese momento.</p>

La cartografía mínima del Plan Parcial debe presentarse a Escala 1:2.000 ó 1:5.000. Como mínimo debe presentar la cartografía relacionada en la lista de chequeo, la cual se encuentra Anexo 3, acorde con el artículo 2.2.4.1.1.7. *Formulación y radicación del proyecto de plan parcial*, del Decreto 1077 de 2015.

1.2. Determinantes ambientales para la formulación de una Unidad de Planificación Rural – UPR.

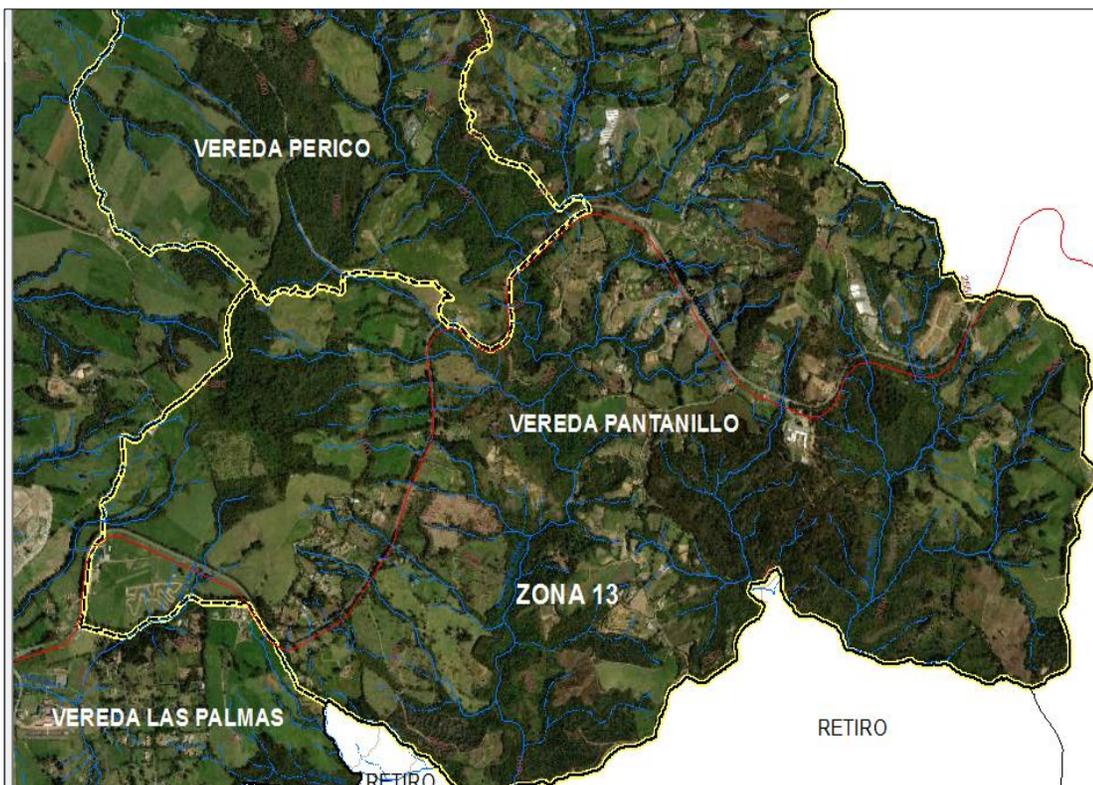


Imagen 2: Delimitación UPR_POLÍGONO ZONA 13_Veredas perico y Pantanillo_ Municipio de Envigado.
Fuente: Cartografía revisión POT_2019

A partir del año 2007 con el Decreto 3600, compilado en el Decreto 1077 de 2015, se define la manera cómo se debe abordar el Ordenamiento Rural, con disposiciones específicas, teniendo en cuenta las diferentes categorías de suelo de protección y de desarrollo restringido; también se da la posibilidad de desarrollar este territorio mediante unidades intermedias como son las UPR (Unidades de Planificación Rural); sin olvidar, que como categoría de protección se deben establecer las áreas para la agricultura, ganadería y el aprovechamiento de los Recursos Naturales; siendo de suma importancia las Clases Agrológicas I, II y III, suelos aptos para garantizar la seguridad alimentaria.

En este mismo sentido, en el suelo rural, confluyen muchos intereses de orden social y económico que hacen que el municipio vea necesidad de realizar un análisis de mayor detalle, es así que, desde la revisión y actualización de los POT, el municipio define las áreas o

polígonos en el suelo rural objeto de Unidad de Planificación Rural, a las cuales realizará los análisis respectivos de acuerdo con la normatividad. Es importante recordar que estos análisis son objeto de concertación con la CAR en lo concerniente a los asuntos exclusivamente ambientales.

Aunque la norma no considera determinantes ambientales específicos para las UPR, haciendo uso de la analogía legis, y con el fin de homologar criterios, se adoptan las determinantes establecidas para los planes parciales en la norma general, en el artículo 2.2.4.1.1.6 “Determinantes ambientales para la formulación del plan parcial” Decreto 1077 de 2015; así mismo, la Corporación ha venido desarrollando dichas determinantes con el fin de especificar que contenido se debe tener en cuenta para cada una de ellas, tal como se presenta a continuación:

- *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.*
- *Las características geológicas, geotécnicas, topográficas y ambientales del área objeto de la solicitud.*
- *Las áreas de conservación y protección ambiental incluidas y las condiciones específicas para su manejo.*
- *La Factibilidad, cantidad y calidad del recurso hídrico y las condiciones para el manejo integral de vertimientos líquidos y de residuos sólidos y peligrosos.*

Es importante tener en cuenta que para las UPR donde no se establezcan empresas prestadoras de servicios públicos de acueducto y alcantarillado veredales, donde se pueda certificar la prestación del servicio, se deberá presentar un análisis técnico sobre la disponibilidad del recurso hídrico que abastecerá el polígono.

Por lo tanto, se tendrán en cuenta las Determinantes Ambientales, del capítulo anterior relacionadas con los Planes Parciales (Ver Tabla 1) y se precisarán teniendo en cuenta la visita técnica que se realiza por parte del equipo interdisciplinario de la Autoridad Ambiental, al polígono de planificación de la UPR.

DOCUMENTACIÓN Y ESTUDIOS NECESARIOS PARA LA FORMULACIÓN DE LAS UPR

Partiendo de que el artículo 2.2.2.2.1.6 del Decreto 1077 de 2015, presenta solamente un contenido mínimo para las UPR, la Corporación, establece la necesidad de precisar la documentación en la que se deberá puntualizar su contenido, para lo cual se considera la propuesta establecida por la UPRA¹.

¹ Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2016). *Lineamientos para el ordenamiento territorial agropecuario. IV. Lineamientos para la Formulación de Unidades de Planificación Rural – UPR*. Bogotá (Colombia). UPRA.

Orientaciones de la UPR (Unidad de Planificación Rural), numeral 6.3.5 Etapa de concertación y consulta, literal d - Se considera fundamental señalar que una UPR deberá concretarse teniendo en cuenta los documentos listados.

De igual forma, se deben desarrollar una serie de estudios encaminados a caracterizar el territorio, conocer sus conflictos (incluidas las tensiones o conflictos señalados en el diagnóstico) y potencialidades, y generar los insumos necesarios para el proceso de toma de decisiones. Orientaciones de la UPR (Unidad de Planificación Rural), numeral 6.3. Formulación y adopción UPR.

Tabla 2. Documentos y estudios necesarios para la concertación de la UPR

DOCUMENTOS	ESTUDIOS
<ul style="list-style-type: none"> • Documento Técnico de Soporte – DTS (memoria justificativa) que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - La recopilación de información primaria y secundaria, y su cartografía de soporte y el diagnóstico territorial. (ítem cartografía) - Análisis sobre las conclusiones y elementos que deben integrarse al DTS relacionado con los estudios básicos y su cartografía de soporte, - Análisis prospectivos y su cartografía de soporte, <ul style="list-style-type: none"> • - Modelo de ocupación y su cartografía de soporte: elementos ambientales o paisajísticos, bienes de interés cultural, red vial y peatonal, red de servicios públicos, red de espacios públicos, red de equipamientos colectivos de interés público o social, red de bienes y servicios públicos sectoriales – infraestructura agropecuaria, áreas de riesgo mitigable y no mitigable. • Normativa de la UPR • Programas y proyectos que se incorporen, y su cartografía de soporte. • Instrumentos de gestión y financiación. • Propuesta e implementación de las estrategias de participación, socialización, • Consulta previa si a ello hay lugar, así como de los procesos surtidos. • Proyecto de Decreto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) La relación e identificación de los predios incluidos en la propuesta de delimitación y sus propietarios, localizándolos sobre el medio cartográfico. 2) Información catastral disponible de los predios objeto de la solicitud. 3) Estudios de capacidad agrológica avalados por la autoridad competente, en caso de existir suelos de las clases I, II, o III dentro del polígono de la UPR planteada. 4) Estudio de aptitud de uso de la tierra. 5) Estudios de Gestión del Riesgo. 6) Estudio de movilidad 7) Estudio de patrimonio y/o arqueología 8) Gestión social y participación <p>Estudios ambientales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9) Estudio técnico sobre la disponibilidad del recurso hídrico, según determinantes ambientales 10). Estudios hidrológicos orientados a determinar las cotas máximas de inundación de las fuentes hídricas localizadas en el área objeto de la UPR, y en sus inmediaciones.

La cartografía mínima que se debe presentar para la UPR será a escala 1:10.000 mínimo ó 1:5.000 si está disponible, así mismo, debe presentar la cartografía relacionada en la lista de chequeo – según lista de chequeo establecida en el Anexo 3.

1.3. Proceso de concertación PP y UPR

Como ya se indicó anteriormente, haciendo uso de la analogía legis, y con el fin de homologar criterios, en el proceso de concertación, se adopta para la concertación de las Unidades de

Planificación Rural, el procedimiento establecido para los planes parciales. Los tiempos de concertación de los asuntos exclusivamente ambientales entre la Autoridad ambiental y el municipio, para ambos instrumentos, es de 15 días hábiles, prorrogables por un tiempo igual. Adicionalmente, se establece un término adicional de seis (6) meses para que el municipio realice los ajustes y radique nuevamente para reiniciar el proceso.

Para los dos instrumentos se aplicará el procedimiento establecido en el numeral 3 del artículo 29 de la Ley 2079 del 14 de enero de 2021.

Previo a la radicación de los documentos el municipio deberá solicitar a la Corporación las determinantes ambientales para el polígono de desarrollo del Plan Parcial o de la Unidad de Planificación Rural. Acorde a la respuesta por parte de CORANTIOQUIA, el Municipio formulará la propuesta respectiva.

En cuanto a la Visita de campo se precisa, que ésta es liderada por el equipo técnico de Corantioquia y con la participación del ente territorial y el formulador del Plan Parcial o de la Unidad de Planificación Rural, en la fecha prevista; en esta, se verifican las determinantes ambientales, con respecto al modelo de ocupación propuesto, con el propósito de aportar en la evaluación de los documentos y la elaboración del informe técnico. Es importante tener presente el tiempo que se requiere para este trabajo de campo, acorde con el tamaño del polígono; siendo necesario preparar con antelación la logística, los materiales y la ruta de campo para un efectivo análisis del territorio.

De acuerdo a la norma, se presenta el siguiente Infográfico relacionado con el procedimiento para la concertación de los Planes parciales -PP y las Unidades de Planificación Rural – UPR.

INFOGRAFICO – PROCESO CONCERTACIÓN PLANES PARCIALES – PP y UNIDADES DE PLANIFICACIÓN RURAL – UPR

