APOYO EN EL COMPONENTE AMBIENTAL DEL PROYECTO PARQUE LINEAL CHIGUAZA – TUNJUELO PARA LA OBTENCIÓN DEL PLAN MAESTRO Y DISEÑOS DETALLADOS DEL PROYECTO PILOTO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ DC 2016

EGNA YANETH DURÁN LEAL
FABIÁN LEONARDO TAMAYO BENAVIDES

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ DC
2016

APOYO EN EL COMPONENTE AMBIENTAL DEL PROYECTO PARQUE LINEAL CHIGUAZA – TUNJUELO PARA LA OBTENCIÓN DEL PLAN MAESTRO Y DISEÑOS DETALLADOS DEL PROYECTO PILOTO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ DC 2016

AUTORES:
EGNA YANETH DURÁN LEAL
egnaduran90@hotmail.com
FABIÁN LEONARDO TAMAYO BENAVIDES
fabian-tamayo@hotmail.com

INFORME DE PASANTIA
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

REVISORES:
LOYDA ENITH PLAZAS PATIÑO
Director Interno
SANDRA GAITÁN HIDALGO
Director Externo EAB-ESP

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ DC
2016

Dedicatoria

Dedicamos este proyecto a nuestras familias y amigos.

CONTENIDO

Pág.
1. INTRODUCCIÓN 9
2. OBJETIVOS 12
2.1 OBJETIVO GENERAL 12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 12
3. CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO 13
3.1 ACTIVIDADES REALIZADAS. 13
3.1.1 Predial 13
3.1.2 Hidrológico 14
3.1.3 Amenaza 14
3.1.4 Disposición De Residuos Sólidos 15
3.1.5 Saneamiento 15
3.1.6 Planes Maestro 16
3.1.7 Matriz DOFA 16
3.2 RESULTADOS 17
3.2.1 Localización 17
3.2.2 Predial 18
3.2.3 Hidrológico 27
3.2.4 Amenaza 28
3.2.5 Disposición De Residuos Sólidos 37
3.2.6 Saneamiento 38
3.2.7 Planes Maestro 46
3.2.8 Matriz DOFA 50
4. Capítulo II. Salida a campo 55
4.1 ACTIVIDADES REALIZADAS 55
4.2 RESULTADOS 56
4.2.1 Objetivos 56
4.3.2 Recorrido 56
4.3.3 Conclusiones 69
5 Capítulo III Normatividad Componente Ambiental 70

5.1 Actividades Realizadas. 70
5.2 Resultado 71
5.2.1 Matriz Legal Componente Ambiental 71
5.2.2 Legislación de Ordenamiento Territorial relacionada con Espacio Público 76
6.1 Actividades Realizadas 78
7 Conclusiones 85
8 Recomendaciones 87
9 Bibliografía 88
10 Anexos 91

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Metodología DOFA 17
Tabla 2 Tramos para diagnóstico predial 18
Tabla 3 Diagnóstico alternativa 1 (Tramos 6-7) 18
Tabla 4 Diagnóstico alternativa 2 (Tramos 8-9) 19
Tabla 5 Diagnóstico General alternativa 1 21
Tabla 6 Diagnóstico General alternativa 2 21
Tabla 7 Diagnóstico amenaza por inundación 30
Tabla 8 Diagnóstico amenaza por remoción en masa 32
Tabla 9 Diagnóstico amenaza general 34
Tabla 10 Disposición de residuos sólidos 37
Tabla 11 Redes de alcantarillado- Cuenca Tunjuelo 39
Tabla 12 Volumen mensual de agua vertida en la cuenca del río Tunjuelo 39
Tabla 13 Representación de parámetros por tramos 41
Tabla 14 Metas de reducción- Cuenca Tunjuelo 42
Tabla 15 Estado de interceptores de quebradas de orden 1. Cuenca Tunjuelo 42
Tabla 16 Estado de interceptores de quebradas de cuenca Chiguaza 43
Tabla 17 Plan de ordenamiento territorial. 46
Tabla 18 Plan maestro de espacio público 47
Tabla 19 Plan maestro de acueducto y alcantarillado 48
Tabla 20 Plan de desarrollo Distrital 48
Tabla 21 Plan de desarrollo Distrital Programa de democracia urbana. 49
Tabla 22 Plan de desarrollo Distrital- Programa Eficiencia energética 49
Tabla 23 DOFA 51
Tabla 24 Estrategias DOFA 53
Tabla 25 Normatividad de espacio público 70
Tabla 26 Componente de saneamiento de los TDR 80
Tabla 27 Componente de Geología, Geomorfología y geotécnia de los TDR 80
Tabla 28 Componente de hidrología e hidráulica de los TDR 80
Tabla 29 Componente de ecología- flora de los TDR 81
Tabla 30 Componente de ecología- Fauna de los TDR 81
Tabla 31 Disposición de residuos TDR 81
Tabla 32 Productos en la fase de diseños detallados. 83

LISTADO DE MAPAS

Mapa 1. Localización 17
Mapa 2 Diagnóstico predial tramos 1 y 2 25
Mapa 3 Diagnóstico predial tramos 3 y 4 25
Mapa 4 Diagnóstico predial tramos 5 y 6 26

Mapa 5 Diagnóstico predial tramos 7, 8 y 9 26
Mapa 6 Diagnóstico hidrológico 28
Mapa 7 Diagnóstico de amenazas por inundación 35
Mapa 8 Diagnóstico de amenazas por remoción en masa 36
Mapa 9 Diagnóstico de amenazas general 36
Mapa 10 Diagnostico de interceptores 45

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Comparativo porcentaje de predios 19
Gráfica 2 Comparativo porcentaje de área 20
Gráfica 3 Comparativo general de alternativas (% de predios) 22
Gráfica 4 Comparativo general de alternativas (% de área) 23
Gráfica 5 Porcentaje de área en amenaza por inundación 30
Gráfica 6 Perfil de Altura 31
Gráfica 7 Porcentaje de área en amenaza por remoción en masa 32
Gráfica 8 Porcentaje de área en amenaza 34
Gráfica 9 Participación en vertimientos por actividad económica 40

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Recorrido de la salida de campo 56
Ilustración 2 Carrera 51- río Tunjuelo 57
Ilustración 3 Transversal 28 Calle 58C S 60
Ilustración 4 Entrega Q. Chiguaza al Tunjuelo 62
Ilustración 5 Parada Punto Abraham Lincon 63
Ilustración 6 Punto Transversal 1 Bis- Calle 48 Sur 65
Ilustración 7 Entrega Q. Morales a la Q. Nutria 66
Ilustración 8 Punto Quebrada Morales 68

RESUMEN

El presente informe tiene por objeto mostrar los resultados del apoyo en el componente ambiental al proyecto Parque Lineal Chiguaza – Tunjuelo. Se obtuvo de las actividades realizadas un documento diagnóstico en las temáticas predial, hidrológico, amenaza, disposición de residuos y saneamiento que se encuentran comprendidos en el componente ambiental del proyecto, también un informe de salida al área del mismo y se conformó la matriz legal del componente ambiental, junto con un análisis del normatividad relacionada con espacio público en el contexto del proyecto parque lineal Chiguaza - Tunjuelo; para finalizar se generó una propuesta para solicitud de contratación donde se consignan los productos que deben ser entregados por la consultora. La conclusión más importante del grupo de gestión del proyecto basado en el diagnóstico predial de las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental y del saneamiento con interceptores de los cuerpos de agua del área del proyecto, es la definición del corredor más viable, las demás temáticas desarrolladas en el proceso de la pasantía hacen parte de los insumos con los que cuenta la empresa y el grupo consultor.

PALABRAS CLAVE: Parque Lineal, Espacio Público, Saneamiento, Predios, Recuperación, Zona de Manejo y Preservación Ambiental -ZMPA-

1. INTRODUCCIÓN

La Alcaldía Mayor de Bogotá en búsqueda de generar el fortalecimiento de las conexiones entre los corredores ecológicos de ronda de la Estructura Ecológica Principal de la ciudad, estableció el Circuito Ambiental de Bogotá, que enlaza los Cerros Orientales y el río Bogotá, una de las conexiones de este Circuito Ambiental es el Parque Lineal río Tunjuelo – Chiguaza que da respuesta al proyecto de parques ecológicos propuesto en el Plan de Desarrollo Distrital actual, y que implementará la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá, por este motivo se creó el grupo de gestión de proyecto del cual se hará parte como profesionales en formación que apoyarán todos los procesos precontractuales (Solicitud de Contratación de Consultoría) necesarios para elaborar el plan maestro del parque lineal río Tunjuelo y diseños detallados del proyecto piloto quebrada Chiguaza- río Tunjuelo.

El que la EAB implemente este proyecto se fundamente en lo siguiente: Según el Acuerdo 12 de 2012 de la Junta directiva de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado Y Aseo de Bogotá corresponde a la EAB-ESP la prestación de los servicios públicos esenciales domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en la jurisdicción del Distrito Capital de Bogotá. También podrá prestar esos mismos servicios en cualquier lugar del ámbito nacional e internacional y en cumplimiento con su objeto social y acorde con el proyecto a desarrollar, la EAB tiene las funciones de adquirir, enajenar, expropiar, dar o tomar en arrendamiento y gravar bienes muebles e inmuebles necesarios para su actuación, entre otras. Como actividades conexas y complementarias a su objeto social principal, la EAB – ESP desarrollará entre sus funciones principales: **promover la conservación del ambiente y en especial del recurso hídrico**, desarrollar la formulación y programación de proyectos de inversión, realizar la supervisión de obras de acueducto y saneamiento, así como de mecanismos de desarrollo limpio.

Conforme a lo citado anteriormente, es función y competencia de la EAB el diseño, formulación, implementación, y seguimiento de proyectos con un enfoque socio ambiental que se encuentren dentro de los lineamientos establecidos por el Plan de Ordenamiento Territorial, Plan Maestro de Espacio Público, de Acueducto y Alcantarillado y Plan de Desarrollo Distrital.

El proyecto Parque Lineal Tunjuelo – Chiguaza se propuso en el Plan de desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C 2016-2020 “BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS”, aprobado con el Acuerdo 645 de 2016. Este plan estableció los ejes transversales y los pilares con los cuales se podrá dar cumplimiento al objetivo propuesto en el Plan de Desarrollo el cual se enfoca en

reorientar el progreso de la ciudad para generar un incremento en el bienestar de los habitantes de la Capital. Dentro de este nuevo enfoque, el espacio público y las áreas verdes tienen una gran relevancia desde una visión diferente que busca el aprovechamiento de la Estructura Ecológica Principal como fuente de servicios ambientales, esta tiene como prioridad "asegurar el uso, el disfrute y la calidad de la vida de los ciudadanos" (Acuerdo 645, 2016); enmarcado en lo anterior, se propone dentro del eje transversal Sostenibilidad ambiental basada en la eficiencia energética, el proyecto Parques ecológicos que se describe como la restauración y equipamiento Parque ecológico corredor río Tunjuelo y restauración y equipamientos de la reserva forestal distrital corredor de restauración del Río Tunjuelo que se cimienta en los Artículos 21 "espacio público y el ambienta natural para aumentar el sentido de pertenencia", Artículo 22 "conservación y recuperación de los ríos, quebradas y canales", Artículo 26 " transformar e incrementar el espacio público natural y construido, de una manera respetuosa con el medio ambiente", y Artículo 53 Ambiente sano para la equidad y disfrute del ciudadano. (Acuerdo 645, 2016, pp. 7-15)

Otro elemento que afecta al proyecto Parque Lineal es el Decreto 190 de 2004, donde se compilan las disposiciones establecidas en los decretos distritales 619 de 2000 y 469 de 2003 concernientes al Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C; en el artículo 13 se formula la Política Distrital sobre recuperación y manejo del espacio público en el que pretende la generación, construcción, recuperación y mantenimiento del espacio público, con el fin de aumentar el índice de zonas verdes por habitante, el área de transito libre por habitante, su disfrute y su aprovechamiento económico, bajo los siguientes principios que orientan el plan maestro de espacio público:

- El reconocimiento del beneficio que se deriva del mejoramiento del espacio público.
- Responder al déficit de zonas verdes de recreación pasiva y activa en las diferentes escalas locales, zonales y regionales.
- Orientar las inversiones de mantenimiento y producción de espacio público en las zonas que presenten un mayor déficit de zonas verdes por habitante, con especial énfasis en los sectores marginados de la sociedad
- Recuperar como espacio público las rondas de los cuerpos de agua privatizadas

Este mismo decreto define dos términos esenciales:

"Zona de manejo y preservación ambiental: Es la franja de terreno de propiedad pública o privada contigua a la ronda hidráulica, destinada principalmente a propiciar

la adecuada transición de la ciudad construida a la estructura ecológica, la restauración ecológica y la construcción de la infraestructura para el uso público ligado a la defensa y control del sistema hídrico". (Decreto 190, 2009, Art.78)

"Corredores Ecológicos de Ronda: Que abarcan la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental de todos aquellos cursos hídricos que no están incluidos dentro de otras categorías en la Estructura Ecológica Principal." (Decreto 190, 2009, Art.100)

Otro término esencial es el espacio público, este es definido por la Ley 9ª (1989, Art.5) y el Decreto 1504 (1998 Art.2) "conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses individuales de los habitantes". Según el Decreto 1504 (1998, Art.5) el espacio público está integrado por la suma de elementos constitutivos naturales, artificiales y complementarios.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar al grupo de gestión del proyecto parque Lineal Chiguaza - Tunjuelo en el componente ambiental para la obtención del plan maestro del río Tunjuelo y diseños detallados del proyecto piloto; enmarcado en el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C 2016-2020 “BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS” Aprobado en el acuerdo 645 de 2016.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1) Elaborar el diagnóstico del estado actual del área delimitada por el Corredor Ecológico de Ronda para el desarrollo del proyecto en los componentes: predial, hidrológico, amenazas y riesgos (inundaciones y fenómenos de remoción en masa), disposición de residuos sólidos y la afectación de estas variables en estas áreas de espacio público de la EEP.
2) Realizar una salida de observación a campo para verificar información secundaria y recolectar ideas del grupo de gestión.
3) Recopilar y revisar la normatividad contenida en los contratos realizados por la EAB-ESP y que sean aplicables al proyecto, junto con un análisis de la legislación de Ordenamiento Territorial relacionada con el espacio público.
4) Apoyar la construcción del documento de solicitud de contratación de consultoría en el componente ambiental.

3. CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO

3.1 ACTIVIDADES REALIZADAS.

3.1.1 Predial

El componente predial es fundamental en la etapa diagnóstico del proyecto puesto que es uno de los mayores limitantes en cuanto al tiempo de procesos de recuperación de predios y representan costos. Para realizar esta evaluación se realizó compilación de información en formato Shapefile de los predios pertenecientes a la EAB, predios del diferentes entidades distritales como el IDIGER, DADEP, IDRD entre otros, ya que se pueden negociar o ceder, y predios que tienen propietario particular a los que tendría que realizársele estudio predial para posterior adquisición.

La información trabajada inicialmente proviene de la dirección de bienes raíces de la EAB, que cuenta con un inventario de los predios adquiridos para la realización de obras de construcción de infraestructura de saneamiento como interceptores de la cuenca del río Tunjuelo, posterior a esto la información se complementó con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital –UAECD- y con un estudio predial de la quebrada Chiguaza contratado por la EAB a cargo de la consultora española SERINCO Colombia

Al contar con las capas prediales de las diferentes fuentes se hizo una depuración y selección de la información para evitar superposición de polígonos, teniendo como prioridad la información más actualizada, además se realizó una re delimitación de la zona de manejo y preservación ambiental acorde a las coordenadas establecidas en la resolución 552 de 2015.

Se realizó una división por tramos para evaluar el estado predial de manera más detallada y condiciones que influyen la manera de tenencia, como producto del proceso anterior se obtuvieron 4 mapas con escalas entre 1:5000 y 1:6000 que dan el nivel de detalle para los predios de menor área; los mapas contienen los predios propiedad de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá y su estado actual (englobe, enajenación, expropiación), predios particulares obtenidos de UAECD, Zona de Manejo y Preservación Ambiental -ZMPA- obtenida del Sistema de Información Geográfico Unificado de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá -SIGUE-, cuerpos de agua, manzanas y malla vial, estos tres

últimos pertenecen a la Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito -IDECA. Todas las capas pertenecientes a predios se trabajaron en el sistema de coordenadas proyectadas Magna Ciudad Bogotá y proyección Transverse Mercator a excepción de las correspondientes a IDECA que tuvieron un sistema de coordenadas geográficas GCS_MAGNA, Datum D_MAGNA. Con la herramienta Clip y el procesamiento de la información en Excel se determinaron el área afectada por la ZMPA en los predios de interés, y se crearon tablas y gráficas para su análisis.

Para facilitar el análisis predial se decidió realizar una división por tramos (ver Tabla 2 Tramos para diagnóstico predial), posterior a esto el grupo de gestión del proyecto decidió tomar 2 alternativas del trazado del mismo, se evaluó la condición actual en cuanto al factor predial y de saneamiento.

Las dos alternativas cuentan con el mismo trazado desde la avenida Gaitán Cortes hasta el parque Entrenubes (tramos 1-5) en donde se dividieron las opciones del proyecto, el primer trazado asciende por la quebrada Nutria y busca alcanzar la altura para conexión con el sendero de las mariposas por medio de la quebrada Morales (Tramos 6 y 7), el segundo trazado asciende por la quebrada Chiguaza y posteriormente por la quebrada Seca (tramos 8 y 9).

3.1.2 Hidrológico

Para el diagnostico hidrológico se construyó un mapa con los cuerpos de agua pertenecientes a la cuenca del Rio Tunjuelo en el área del proyecto Parque Lineal Chiguaza –Tunjuelo, la información sobre los cuerpos de agua y localidades se recuperó del Sistema de Información Geográfico Unificado de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá -SIGUE- y pertenece a la Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito -IDECA-, con sistema de coordenadas geográficas GCS_MAGNA. También se consultó información relevante sobre el componente hidrológico en el Plan de Manejo Ambiental Específico para la quebrada Chiguaza realizado por el Consorcio Asodesam y el Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca del Rio Tunjuelo.

3.1.3 Amenaza

Para el diagnostico de Amenaza del proyecto Parque Lineal Chiguaza-Tunjuelo se utilizó la información perteneciente a la Revisión 2011 del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) sobre Zonas de Amenaza por Inundación y Remoción en Masa,

información generada por el FOPAE en formato Shapefile, con un sistema de coordenadas Datum MAGNA-SIRGAS y proyección Transversa Mercator, la información se obtuvo mediante Sistema de Información Geográfico Unificado de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá -SIGUE-. La información se transformó al sistema de coordenadas proyectadas Magna Ciudad Bogotá para compatibilizarla con la información de la EAB sobre Zonas de Manejo y Preservación Ambiental -ZMPA-. Posteriormente se generaron Clips para cada amenaza definidos por el área del proyecto para Plan Maestro y Diseños Destallados, con esta información se procesaron los datos de la tabla de atributos para determinar las áreas en metros cuadrados que se encontraban en amenaza alta, media y baja dentro del área del proyecto (Plan Maestro y Diseños Detallados), también se cruzaron los clips de Inundación y Remoción en Masa con la herramienta Union de ArcGis y se seleccionaron los polígonos que presentaban amenaza alta de algún tipo (Inundación y Remoción en Masa) y se determinaron sus áreas, con esta información se crearon tablas y gráficas. El producto final son tres (3) mapas, Amenaza por Inundación y Amenaza por Remoción en Masa en una escala 1.10.000 que representa en un buen detalle las polígonos dentro del trazado del proyecto calificados con nivel de amenaza, y un Mapa de Amenaza General que cruza estos dos anteriores en una escala 15.000 para representar un área más grande, dentro de los mapas se muestran los clips generados, la ZMPA, el trazado de proyecto, los cuerpos de agua, las manzanas y la malla vial, estos tres últimos pertenecen a la Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito -IDECA- y se recuperaron del SIGUE-EAB.

3.1.4 Disposición De Residuos Sólidos

Se abstrajo información de los diagnósticos de las diferentes localidades que se intersecan con el trazado del proyecto referente a la disposición de residuos sólidos en la zona de manejo y preservación ambiental. Por localidad se clasificó cuales cuerpos de agua pasaban por esta, se incluyeron las causas de las problemáticas de inadecuada disposición de residuos y las medidas de manejo formuladas en los documentos de diagnóstico por localidad.

3.1.5 Saneamiento

El componente de saneamiento se desarrolló en 2 enfoques que se complementan entre estos, el primero basado en el Plan de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) desarrollado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá en el

año 2007, en el que se reflejan los resultados de estudios de calidad del agua del río Tunjuelo, identificación de vertimientos, análisis de conexiones erradas, entre otras. Por medio de una socialización de un funcionario de zona 4 en donde se encuentra la cuenca del río en mención se señaló el estado del proceso de saneamiento de las quebradas con lo que se complementa el diagnóstico y concluyendo los resultados para una mejor comprensión espacial se generó un mapa en escala 1:10.000 señalando los cauces con interceptores en diseño, construidos y en construcción del trazado del proyecto.

3.1.6 Planes Maestro

En lo relacionado con los Planes maestros (Espacio público, Acueducto y Alcantarillado) se hace una depuración de la información concerniente a los proyectos relacionados con la cuenca del río Tunjuelo y los que tengan fines acordes con el objeto del proyecto de Parque Lineal, además de estos planes maestros también fueron tenidos en cuenta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital y el Plan de Desarrollo Distrital vigentes.

3.1.7 Matriz DOFA

La metodología DOFA es una herramienta que permite hacer un análisis de vulnerabilidad normalmente usado como método de diagnóstico empresarial en el ámbito de la planeación estratégica. Pero su aplicabilidad es aún mayor, permite no solo hacer un diagnóstico sino formular estrategias que permitan anticipar o minimizar las amenazas del medio, el fortalecimiento de las debilidades, el potenciamiento de las fortalezas y el aprovechamiento de las oportunidades de una empresa o para este caso un proyecto (Amaya, 2010). Para el caso del proyecto parque lineal Chiguaza - Tunjuelo se realizó la matriz diagnóstico de Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas y mediante esta se formuló una propuesta de estrategias que puedan direccionar el proyecto permitiendo maximizar las oportunidades y fortalezas y minimizar las debilidades y amenazas. A continuación se muestra un diagrama del método utilizado para la formulación de estrategias.

Tabla 1. Metodología DOFA

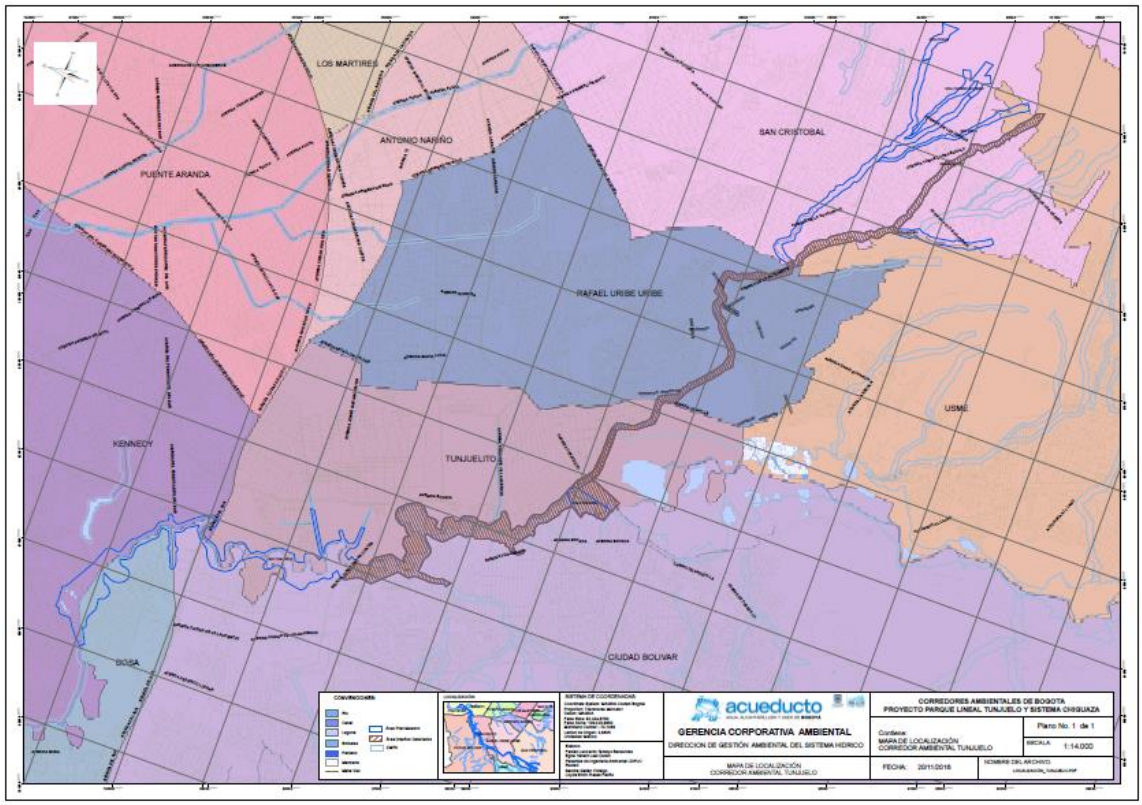
	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	F - O Estrategias que utilizan las fortalezas para maximizar las oportunidades	D – O Estrategias para minimizar las debilidades aprovechando las oportunidades
Amenazas	F – A Estrategias que utilizan las fortalezas para minimizar las amenazas	D – A Estrategias para minimizar las debilidades evitando las amenazas

Fuente: Autores basado en la presentación Matriz DOFA y Toma de Decisiones, Cortes (2014)

3.2 RESULTADOS

3.2.1 Localización

El siguiente mapa muestra la localización del área delimitada para el proyecto con su hidrología y las localidades que intersecan con el trazado del mismo a una escala 1:14.000 para su mayor detalle (ver Mapa 1. Localización)



Mapa 1. *Localización*

3.2.2 Predial

Para facilitar el análisis del componente predial se decidió realizar una división por tramos para posteriormente enfocarse en las áreas con mayores limitaciones en cuanto a la adquisición predial por parte de la empresa, dicha división se puede apreciar en la Tabla 2 Tramos para diagnóstico predial

Tabla 2 Tramos para diagnóstico predial

Tramos	Comprende
1	Desde Jardines del Apogeo hasta Autopista Sur
2	Autopista Sur - Avenida Gaitán Cortés
3	Avenida Gaitán Cortés – Calle 60 Sur (Av Villavicencio)
4	Calle 60 Sur (Av Villavicencio) - Calle 51 S (Picota)
5	Calle 51 S (Picota) – Calle 48 S (Parque Entrenubes)
6	Calle 48 S (Parque Entrenubes) – Desembocadura quebrada Morales en quebrada Nutria
7	Quebrada Morales hasta su nacimiento
8	Calle 48 S (Parque Entrenubes) – Desembocadura de quebrada Seca en quebrada Chiguaza
9	Quebrada Seca hasta su nacimiento.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 3 Diagnóstico alternativa 1 (Tramos 6-7) podemos observar el número de predios por cada tipo de propietario, si ya se inició proceso de adquisición o de estudio para posterior adquisición, también se encuentran calculados los porcentajes de predios y de áreas para mejor comprensión de los aspectos prediales. Esta alternativa comprende desde la desembocadura de la quebrada la Nutria en la quebrada Chiguaza hasta el nacimiento de la quebrada Morales, en la Tabla 4 Diagnóstico alternativa 2 (Tramos 8-9) se presenta el mismo tipo de información para la alternativa 2 que comprende desde la desembocadura de la quebrada Nutria en la quebrada Chiguaza ascendiendo por la esta última, posteriormente por la quebrada Seca hasta el nacimiento de la misma.

Tabla 3 Diagnóstico alternativa 1 (Tramos 6-7)

	Propietario	N° Predios	% Predios	Área (m2)	Área (%)
Tramo 6-7 Alternativa N° 1	**EAB**	75	22,39	50198,40	14,97
	PROCESO	96	28,66	17344,47	5,17
	ESTUDIO	30	8,96	72583,11	21,64

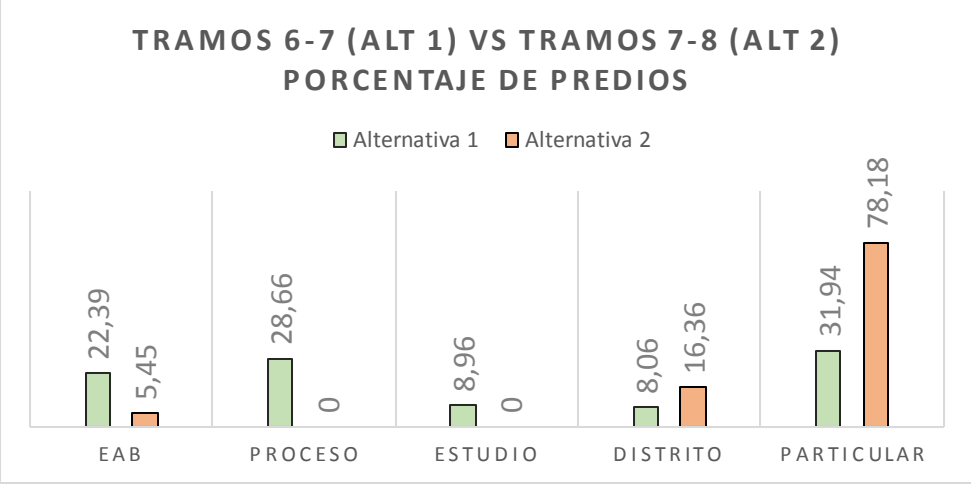
	Propietario	N° Predios	% Predios	Área (m2)	Área (%)
	DISTRITO	27	8,06	102556,10	30,57
	PARTICULAR	107	31,94	92746,62	27,65
	Total	335	100	335428,69	100

Tabla 4 Diagnóstico alternativa 2 (Tramos 8-9)

	Propietario	Predios	Predios (%)	Área (m2)	Área (%)
Tramo 8-9 Alternativa N° 2	EAB	54	5,5	8285,14	2,52
	PROCESO	0	0	0	0
	ESTUDIO	0	0	0	0
	DISTRITO	162	16,4	85738,50	26,05
	PARTICULAR	774	78,2	235115,94	71,43
	Total	990	100	329139,58	100

En la Gráfica 1 Comparativo porcentaje de predios se representan los porcentajes de predios de cada tipo de propietario comparativamente entre las dos alternativas facilitando una mejor comprensión el estado del corredor en cuanto a adquisición predial, en la Gráfica 2 Comparativo porcentaje de área se muestran las cifras respecto al porcentaje de área para tener una percepción del área disponible para la implementación del proyecto.

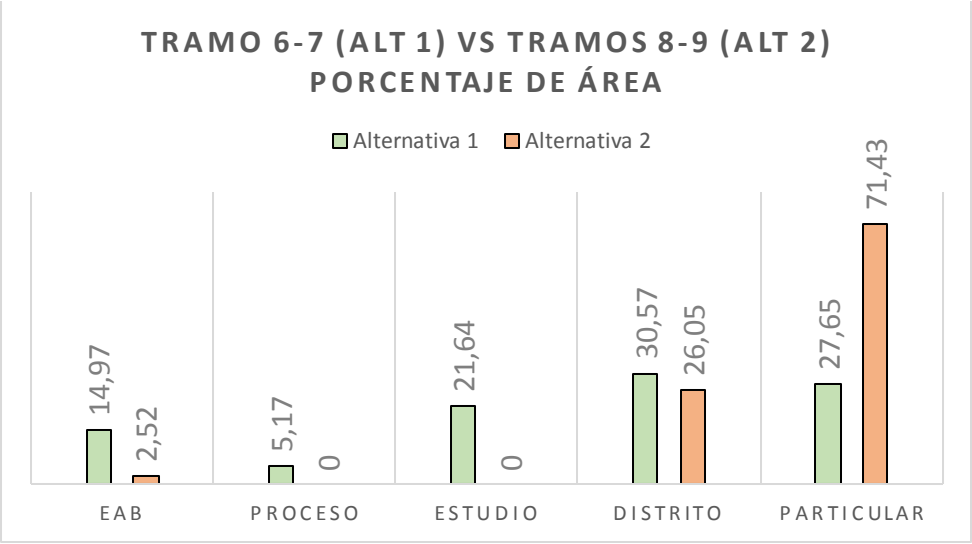
Gráfica 1 Comparativo porcentaje de predios



Como podemos observar en la Gráfica 1 Comparativo porcentaje de predios con la alternativa número uno se cuenta con una mayor disposición predial con un 22,39% de predios pertenecientes a la EAB mientras que con la segunda alternativa se tiene apenas un 5,45% de predios propiedad de la empresa, en cuanto a los predios que llevan cierto adelanto en la adquisición por encontrarse en estudio o en proceso se puede notar que con la alternativa 1 hay un total de 126 predios de este tipo correspondiente a un 37.62% mientras que con la alternativa 2 son nulos.

En la Grafica 1 Comparativo porcentaje de predios se muestra que los predios del Distrito corresponden al 16,36% en la alternativa 2 con lo que duplica el porcentaje de predios respecto a la alternativa 1, representando una mayor viabilidad en este aspecto, complementariamente en la Gráfica 2 Comparativo porcentaje de área se representa el porcentaje de área correspondiente a los predios de cada tipo de propietario; teniendo esto en cuenta los predios propiedad del Distrito en la alternativa 1 son una menor cantidad de predios pero abarcan un área mayor comparativamente con la alternativa 2.

Gráfica 2 Comparativo porcentaje de área



Los resultados presentados anteriormente son usados principalmente para la toma de decisiones acerca de la alternativa más viable en la que se desarrollará el proyecto piloto, información necesaria para el grupo consultor ya que se debe desarrollar el estudio predial del proyecto, complementando dicha información la Tabla 5 Diagnóstico General alternativa 1 y la Tabla 6 Diagnóstico General

alternativa 2 muestran la información condensada de las 2 alternativas en su totalidad (incluyendo el área que tienen en común) además de esto, el diagnóstico realizado de las dos alternativas es útil ya que es labor de la empresa la recuperación de todos los predios que estén incluidos en la Zona de Manejo y preservación Ambiental.

Tabla 5 Diagnóstico General alternativa 1

Diagnóstico General Predial del alternativa 1				
Propietario	**N° Predios**	**% de Predios**	**Área Afectada (m²)**	**% Área**
EAB	337	18,12	561505,21	29,2
PROCESO	52	2,80	20765,12	1,1
ESTUDIO	35	1,88	73881,90	3,8
DISTRITO	251	13,49	556155,1	28,9
PARTICULAR	1185	63,71	709510,30	36,9
Total	1860	100	1921817,60	100,00

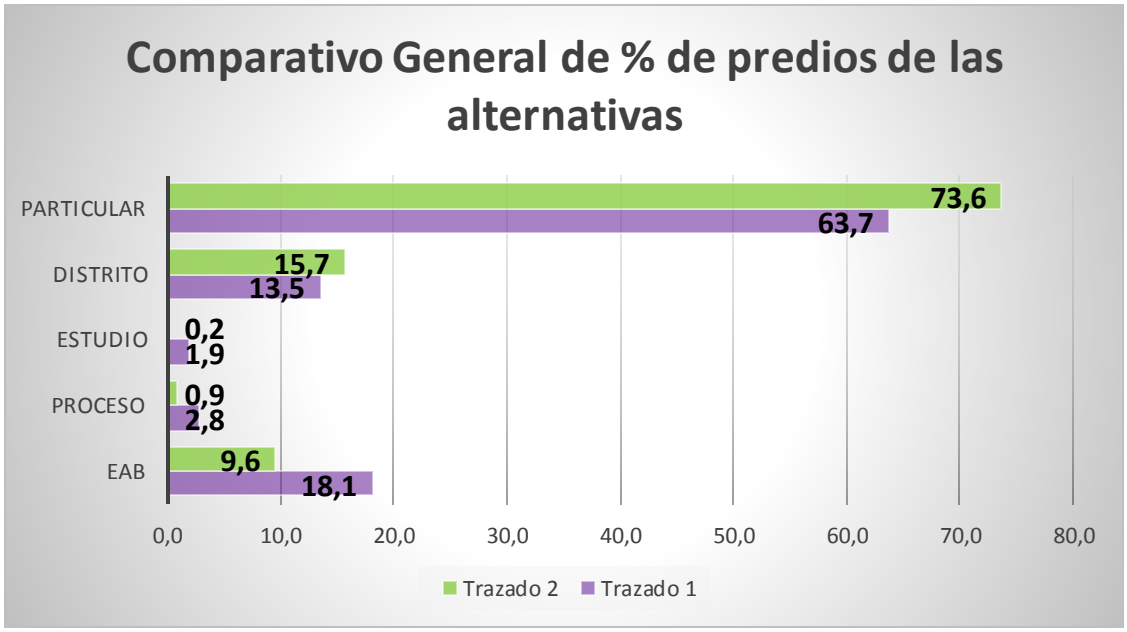
Tabla 6 Diagnóstico General alternativa 2

Diagnóstico General Predial del alternativa 2				
Propietario	**N° Predios**	**% de Predios**	**Área Afectada (m²)**	**% Área**
EAB	241	9,58	519591,96	27,1
PROCESO	22	0,87	3420,66	0,2
ESTUDIO	5	0,20	1298,79	0,1
DISTRITO	395	15,71	539337,5	28,2
PARTICULAR	1852	73,64	851879,62	44,5
Total	2515	100	1915528,49	100,00

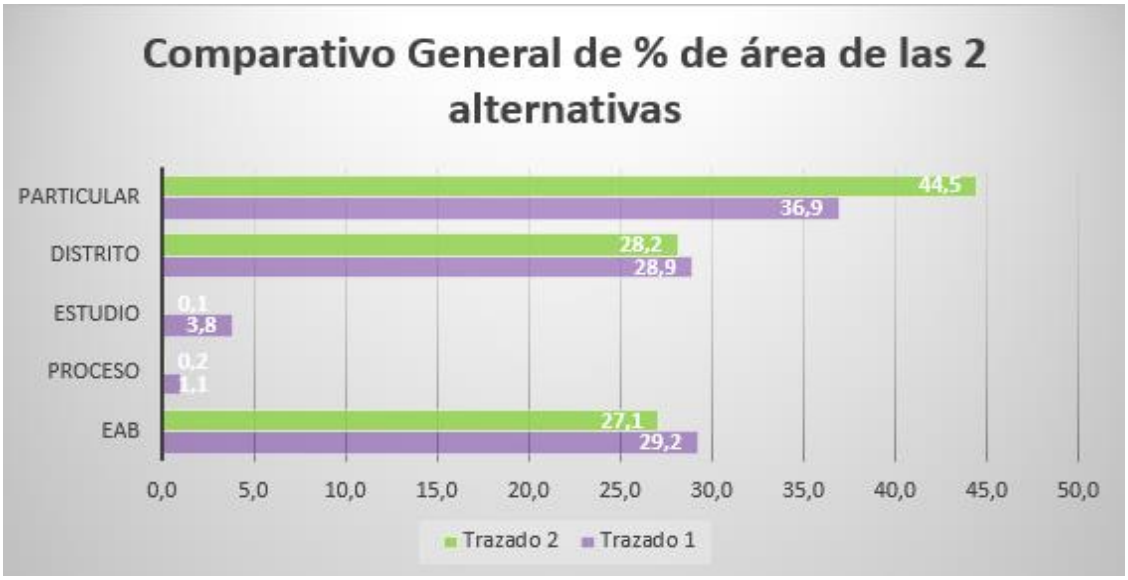
Complementando la información presentada se generan graficas generales de porcentajes de áreas y de predios
(Ver Gráfica 3 Comparativo general de alternativas (% de predios) y Gráfica 4 Comparativo general de alternativas (% área))

En la Gráfica 3 Comparativo general de alternativas (% de predios) y la Gráfica 4 Comparativo general de alternativas (% de área) generadas a partir de la Tabla 5 Diagnóstico General alternativa 1 y la Tabla 6 Diagnóstico General alternativa 2 se observa el comparativo de las 2 alternativas en general, incluyendo los tramos 1 al 5 que son comunes en los 2 trazados pero que no se tuvieron en cuenta en el análisis anterior, esto para tener más detalle de los tramos en los que difieren las alternativas. Se hace necesario realizar el comparativo general ya que es un insumo tanto para la toma de decisiones por parte del grupo de gestión de la EAB, como para dimensionar el alcance de los estudios a nivel predial que realizara la consultoría.
En concordancia con lo descrito en el análisis particular realizado anteriormente hay mayor disponibilidad de predios con la alternativa 1 tanto por pertenecer a la EAB, tener procesos iniciados de adquisición, o pertenecer a entidades distritales donde se pueden desarrollar procesos de cesión o permiso.

Gráfica 3 Comparativo general de alternativas (% de predios)



Gráfica 4 Comparativo general de alternativas (% de área)



En cuanto a tenencia por parte de particulares en la Gráfica 3 Comparativo general de alternativas (% de predios) se observa que el número de predios perteneciente a particulares en la alternativa 2 es mayor respecto a los predios de particulares de la alternativa 1. En la Tabla 5 Diagnóstico General alternativa 1 y la Tabla 6 Diagnóstico General alternativa 2 observamos estos valores detalladamente con 1185 predios (Alternativa 1) y 1852 Predios (Alternativa 2). Lo que representa una limitante para la alternativa con mayor número de predios perteneciente a particulares ya que se debe iniciar un proceso de adquisición por parte de la EAB dificultando el cumplimiento en los plazos establecidos para la ejecución del proyecto.

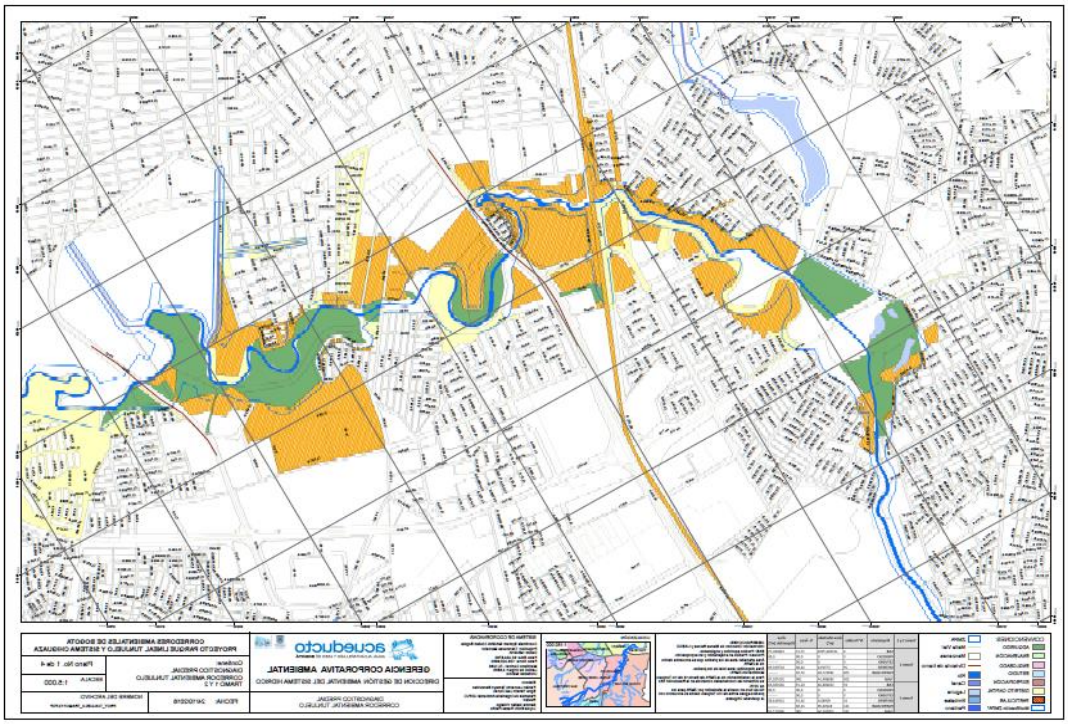
A partir del software ArcGis se generó la cartografía que contiene la información predial por grupos de tramos en donde se incluyen los predios que se encuentran dentro de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental, con achurados correspondientes al tipo de propietario, vías principales, sectorización por manzanas además de información como esquema de localización, sistema de coordenadas, escala, entre otros.

Se realizó agrupación de los tramos ya que no representaba una disminución en el detalle de manera significativa, en el primer producto generado se aprecia desde Jardines del Apogeo hasta la avenida Gaitán Cortés (Ver: Mapa 2 Diagnóstico

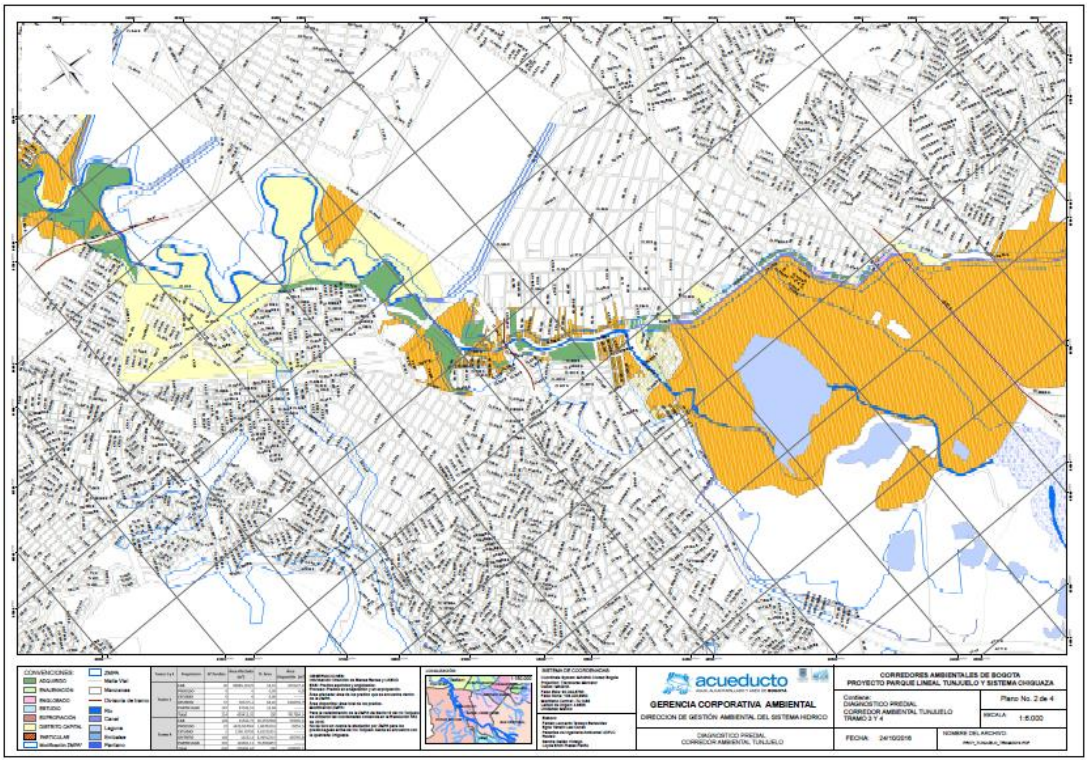
predial tramos 1 y 2), en el siguiente producto se aprecia desde la avenida Gaitán Cortés hasta la calle 51 sur en dónde se encuentra el Instituto Penitenciario y Carcelario de la Picota (Ver: Mapa 3 Diagnóstico predial tramos 3 y 4), posterior a esto se representan los tramos 5 y 6 que comprenden desde la Calle 52 sur hasta la desembocadura de quebrada Nutria en la quebrada Morales (Ver: Mapa 4 Diagnóstico predial tramos 5 y 6) y finalizando se presenta la información de los tramos 7, 8 y 9 que contiene información de las quebradas Chiguaza, Morales y seca. (Ver: Mapa 5 Diagnóstico predial tramos 7, 8 y 9)

Para mayor detalle se adjuntan los PDF correspondiente a cada mapa.

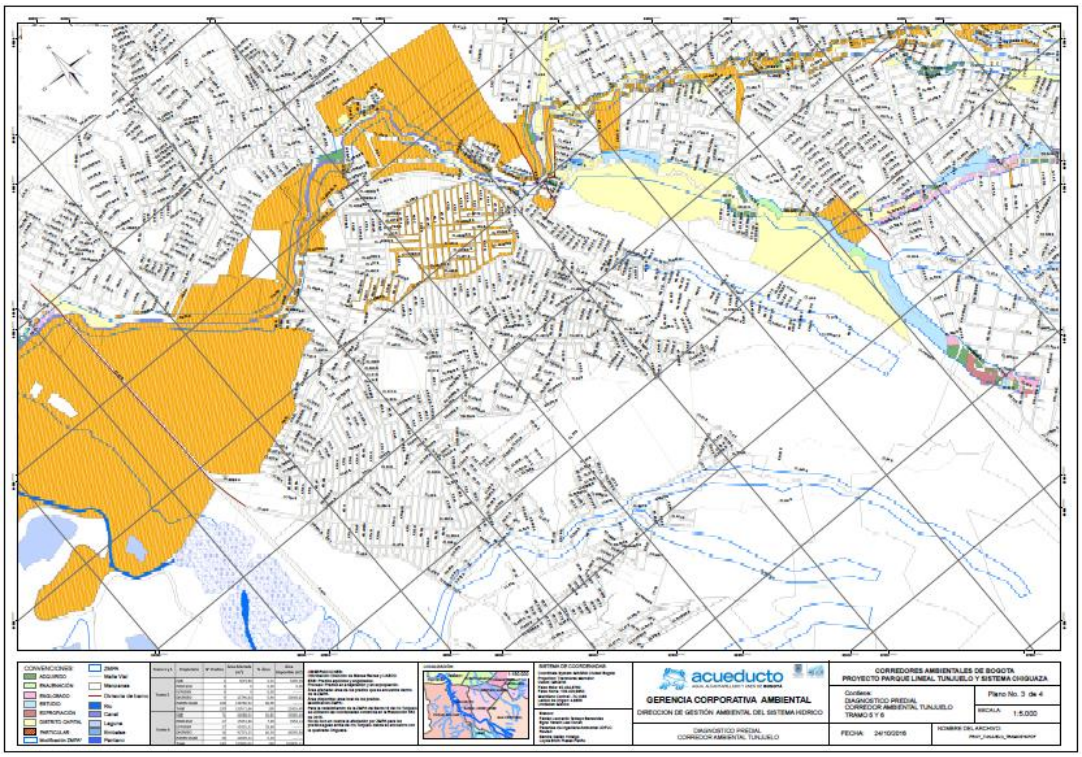
Anexo 2. PREDIAL TUNJUELO TRAMO 1 Y 2
Anexo 3. PREDIAL TUNJUELO TRAMO 3 Y 4
Anexo 4. PREDIAL TUNJUELO TRAMO 5 Y 6
Anexo 5. PREDIAL TUNJUELO TRAMO 7, 8 Y 9



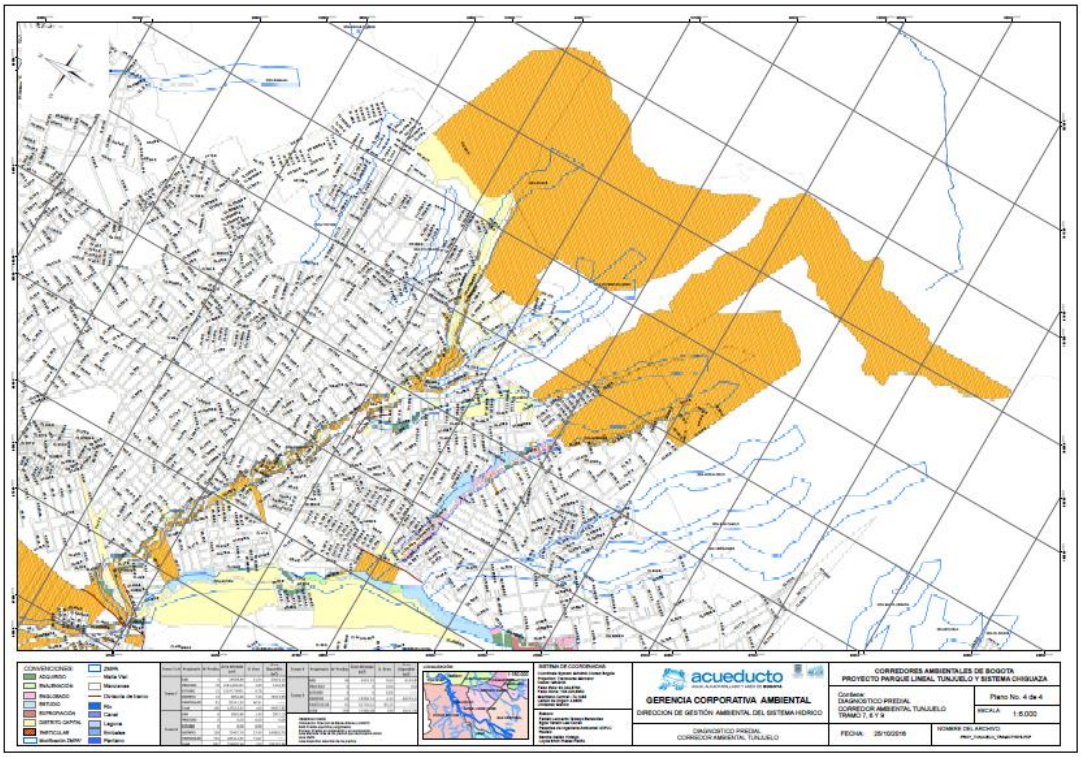
Mapa 2 *Diagnóstico predial tramos 1 y 2*



Mapa 3 *Diagnóstico predial tramos 3 y 4*



Mapa 4 *Diagnóstico predial tramos 5 y 6*



Mapa 5 *Diagnóstico predial tramos 7, 8 y 9*

3.2.3 Hidrológico

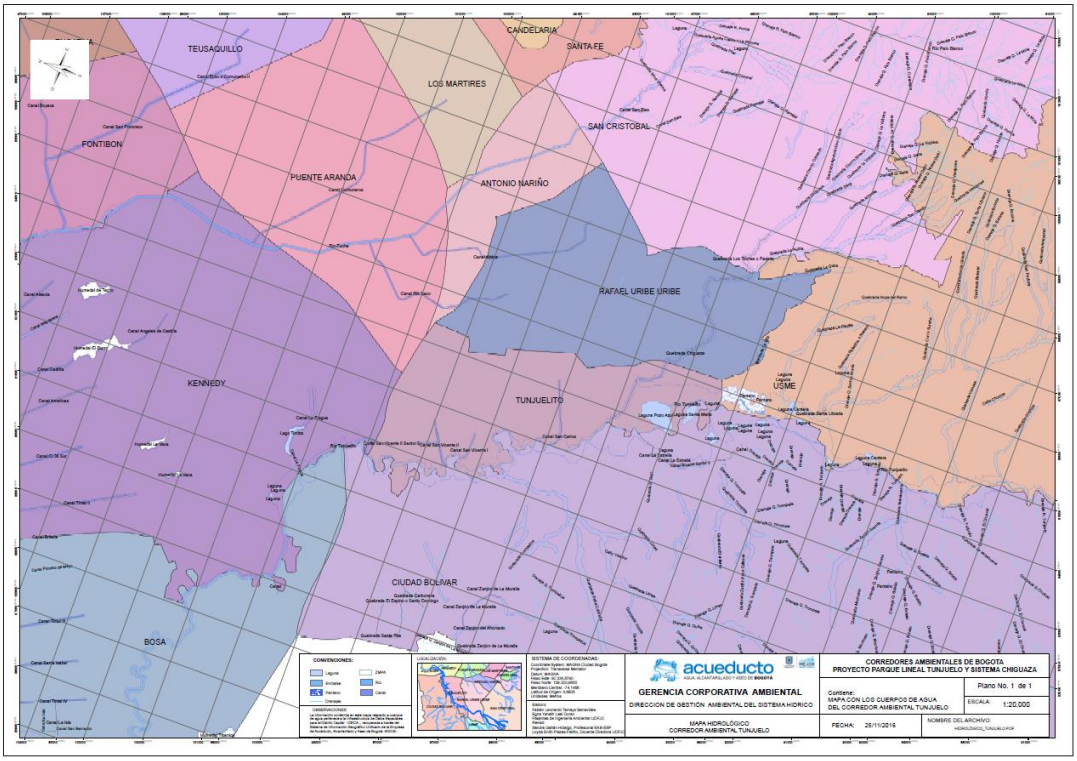
La cuenca del río Tunjuelo hace parte de la cuenca del río Bogotá, es de tercer orden y está conformada por 19 subcuencas. Abarca total o parcialmente las localidades de Usme, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, San Cristóbal, Rafael Uribe Uribe, Bosa, Kennedy y Sumapaz y cubre un área total de 40.962,28 Ha. (Estudios y proyectos ambientales y mecánicos [EPAM], 2013)
El río Tunjuelo se forma por la unión de tres cauces: el río Chisacá, Mugroso y Curubital, los cuales se encuentran ubicados en el páramo de Sumapaz por encima de los 3700 msnm, desemboca en el río Bogotá a una altura de 2570 msnm.
Las quebradas que drenan a la cuenca son Chiguaza, Yomasa, El Triángulo, El Zuque, Santa Librada, Juan Rey, La Pichosa, Moralvia, Nueva Delhi, Gaviotas, Zanjón de la Estrella y Trompeta.

La cuenca se divide en 3 sectores.
Cuenca alta: Comprendida desde el nacimiento hasta el embalse La Regadera, cubriendo cerca del 35% de área total de la cuenca.
Cuenca media: Comprendida entre el embalse La Regadera y Cantarrana. Cubriendo cerca del 42% de área total de la cuenca.
Cuenca baja: Comprendida desde Cantarrana hasta la desembocadura al río Bogotá. En esta zona desemboca en el río Tunjuelo la quebrada Chiguaza. Cubriendo cerca del 23% de área total de la cuenca. (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAB], 2007)

Para el caso de la Quebrada Chiguaza esta tiene una longitud aproximada de 9000 metros, con una pendiente media de 15.6%, presentando valores máximos del 47.9 % en las partes altas y valores mínimos en las partes bajas del 7% y presenta en su sección transversal en general un sección hidráulica profunda, encajonada con forma de V. La quebrada presenta un tendencia a la ocurrencia de avenidas torrenciales, con velocidad de flujo media de 1.6 m/s, velocidad de flujo máxima de 3.86 m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 100 años y mínima de 0,02 y 0, 05 m/s para un periodo de retorno entre los 3 y 100 años. (Asodesam, 2014)

A continuación se muestra el mapa hidrológico (ver: Mapa 6 Diagnóstico hidrológico) el cual contiene los cuerpos de agua, drenajes pertenecientes a la cuenca del río Tunjuelo en el área del proyecto y su Corredor Ecológico de Ronda para las que cuentan con este. Los cuerpos de agua de mayor interés ya que hacen parte de las alternativas planteadas para la formulación del proyecto son las quebradas

Chiguaza, Nutria y Morales estas han sido alinderadas por el acto administrativo decreto 190 de 2004 de acuerdo con las definiciones dadas por este mismo decreto sobre Corredores Ecológicos de Ronda el cual es una franja alrededor del cuerpo de agua que abarca la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental, y hacen parte de la Estructura Ecológica Principal del Distrito y del espacio público de la ciudad de acuerdo con el Decreto 1504 de 1998.



Mapa 6 Diagnóstico hidrológico

3.2.4 Amenaza

Las zonas de Amenaza se identificaron con base en la información contenida en el máximo instrumento de planeación a nivel distrital, Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Bogotá Decreto 190 de 2004, en la revisión hecha en el 2011 donde en su momento el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE – hoy Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático - IDIGER - cumpliendo con las funciones establecida en el Decreto 190 (2004) de completar y actualizar la información relacionada con las áreas urbanas en amenaza por inundación y fenómenos de remoción en masa. Esta información permitirá determinar las áreas

que de acuerdo en esta misma norma (Decreto 190 de 2004) en su artículo 141 requerirán realizar estudios detallados de amenaza y riesgo, para esta identificación se procesó la información contenida en la Revisión 2011 y se construyeron 3 (tres) mapas específicos para el proyecto, uno de inundación, uno de remoción en masa y un último con el cruce de estos dos.
Para entender mejor la información contenida en los mapas es necesario conocer algunas definiciones dadas por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias:

> **Amenaza:** Peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre que pueda manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes servicios y/o el medio ambiente. Técnicamente se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo determinado.
> **Vulnerabilidad:** Incapacidad de anticipar, asimilar, resistir y recuperarse del daño sufrido. Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica.
> **Riesgo:** Es la probabilidad de ocurrencia de unas consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. (Fondo de Prevención y Atención a Emergencia [FOPAE], 2012, p. 10)

AMENAZA POR INUNDACIÓN.

La inundación es la ocupación del agua de zonas que no suelen estas cubiertas normalmente por esta, lo factores determinante para inundaciones por desbordamiento de cauces naturales donde la lámina de agua supera la cota de la orilla suelen ser la morfología plana del territorio que dificulta el drenaje del agua por gravedad, procesos de urbanización que impermeabilizan el suelo, reducen la infiltración y aumentan la escorrentía, y la cercanía a los cuerpos de agua.

A continuación se presentan las cifras en metros cuadrados (m^2) de las áreas con presencia de amenaza por inundación y el nivel de amenaza, tanto para la delimitación realizada para el plan maestro del parque lineal como para la

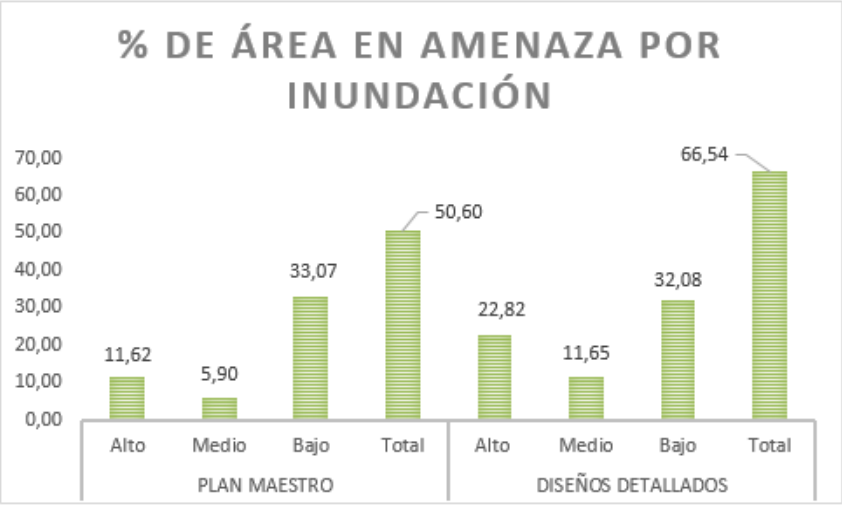
delimitación del área de diseños detallados. (Ver Tabla 7 Diagnóstico amenaza por inundación).

Para tener una representación y mejor comprensión de la información obtenida en cuanto a la amenaza por inundación se generó una gráfica en donde se exponen los porcentajes de área para cada uno de los casos. (Ver Gráfica 5 Porcentaje de área en amenaza por inundación).

Tabla 7 Diagnóstico amenaza por inundación

Amenaza y Riesgo por Inundación	Nivel de Amenaza	Área (m²)	% de Área respecto al proyecto
PLAN MAESTRO	Alto	402079,56	11,62
	Medio	204135,83	5,90
	Bajo	1143872,32	33,07
	Total	1750087,71	50,60
DISEÑOS DETALLADOS	Alto	368795,11	22,82
	Medio	188207,69	11,65
	Bajo	518388,08	32,08
	Total	1075390,89	66,54

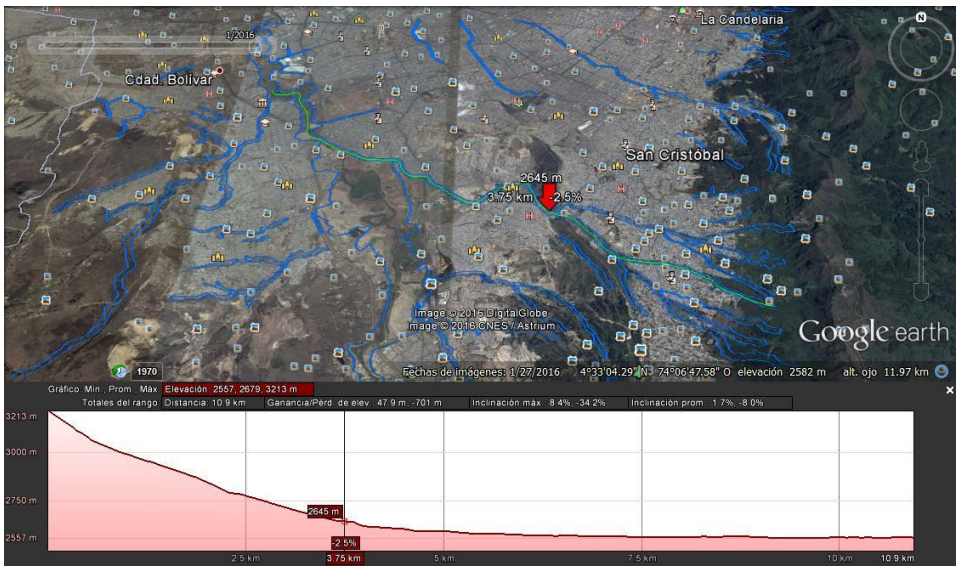
Gráfica 5 Porcentaje de área en amenaza por inundación



Los porcentajes se dan en relación al total de área ocupada por el trazado para Plan Maestro y para los Diseños Destallados, según corresponda.

Para el caso específico del proyecto las zonas que presentan algún tipo de amenaza se encuentran en las áreas con pendientes bajas (ver Gráfica 6 Perfil de Altura), desde la desembocadura de Nutria en Chiguaza. Las áreas de amenaza alta, definidas por el FOPAE (2012) como las áreas con una probabilidad de inundación por lo menos una vez cada diez años, inician como una pequeña franja dentro de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental -ZMPA- desde la Avenida Guacamaya que va aumentando de tamaño hasta ocupar la ZMPA de la quebrada Chiguaza en un gran porcentaje, esta tendencia ocurre hasta la Avenida Caracas y luego la franja de amenaza alta empieza a reducirse hasta llegar a su desembocadura en el río Tunjuelo, esto se debe a las adecuaciones hidrogeomorfológicas realizadas en la quebrada con la conformación de un canal de concreto. En este punto la pequeña franja de amenaza media aumenta de tamaño y define para este tramo (tramo canalizado) una amenaza general media, ya para el tramo que se encuentra en el río Tunjuelo la amenaza es en mayor proporción alta hasta la Avenida Villavicencio donde debido a todas las adecuaciones realizadas en su cauce después del último evento de inundación ocurrido en el 2002, se reduce a amenaza baja con una probabilidad de estar inundada por lo menos una vez cada 100 años (FOPAE, 2012), hasta el último tramo del área proyectada de Plan Maestro con pequeñas excepciones entre la Avenida Gaitán Cortes y la Avenida Ferrocarril del Sur donde existen algunas áreas de amenaza alta y media (Ver Mapa 7 Diagnóstico de amenaza por inundación).

Gráfica 6 Perfil de Altura



Perfil de alturas generado a través del software Google Earth.

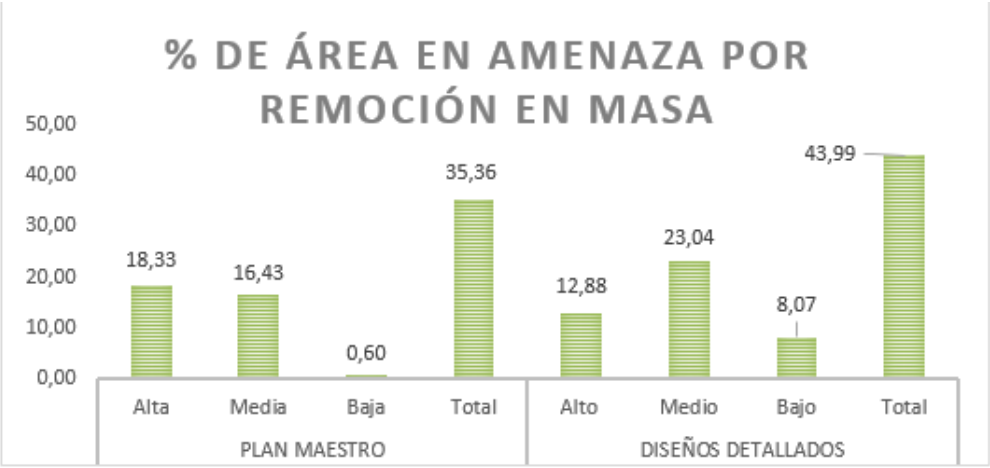
Remoción en Masa

En la Tabla 8 Diagnóstico amenaza por remoción en masa se presentan las cifras en metros (m²) de las áreas con presencia de amenaza por remoción en masa y su nivel de amenaza. También se generó la Gráfica 7 Porcentaje de área en amenaza por remoción en masa, que permite dar una visual del porcentaje para cada caso, tanto para la delimitación realizada para el plan maestro del parque lineal como para la delimitación del área de diseños detallados.

Tabla 8 Diagnóstico amenaza por remoción en masa

Amenaza y Riesgo por Remoción en Masa	Nivel de Amenaza	Área (m²)	% de Área respecto al proyecto
PLAN MAESTRO	Alta	633988,82	18,33
	Media	568177,26	16,43
	Baja	20762,75	0,60
	Total	1222928,84	35,36
DISEÑOS DETALLADOS	Alto	208117,86	12,88
	Medio	372313,43	23,04
	Bajo	130444,47	8,07
	Total	710875,76	43,99

Gráfica 7 Porcentaje de área en amenaza por remoción en masa



Los porcentajes se dan en relación al total de área ocupada por el trazado para Plan Maestro y para los Diseños Destallados, según corresponda.

De acuerdo con el Centro de Estudios Estratégicos Latinoamericanos (CEELAT, s.f.) la remoción en masa es “el desplazamiento de material litológico, suelo, roca o cobertura vegetal hacia abajo por acción de la fuerza de gravedad, la influencia de la pendiente del terreno y la cohesión o características del material”, para las zonas de amenaza por remoción en masa se identificó su relación con las pendientes altas encontradas en la quebrada (ver Gráfica 6 Perfil de Altura) que pueden alcanzar valores máximos del 47.9% en las partes altas (Asodesam, 2014), para el área de Diseños Detallado y de Plan Maestro por encima de la Avenida de la Guacamaya la Amenaza por remoción en masa es Alta (Ver Mapa 8 Diagnóstico de amenaza por remoción en masa), principalmente por su geomorfología en V, con laderas inestables de gran cantidad de desplomes y pendientes pronunciadas (Asodesam, 2014), después de la Avenida el nivel de amenaza por remoción baja a nivel medio hasta la Avenida Caracas, aparecen otras franjas de amenaza media en el costado izquierdo del rio Tunjuelo después de la Avenida Tunjuelito pero en proporciones muy pequeñas respecto a la ZMPA. Para el caso específico de los Diseños Detallados el área que se encuentra calificadas con amenaza alta representan un 12% del total del área (ver Tabla 8 Diagnóstico amenaza por remoción en masa), lo que es bastante significativo y define las áreas que necesitaran estudios detallados de Amenaza y Riesgo de acuerdo al decreto 190 de 2004.

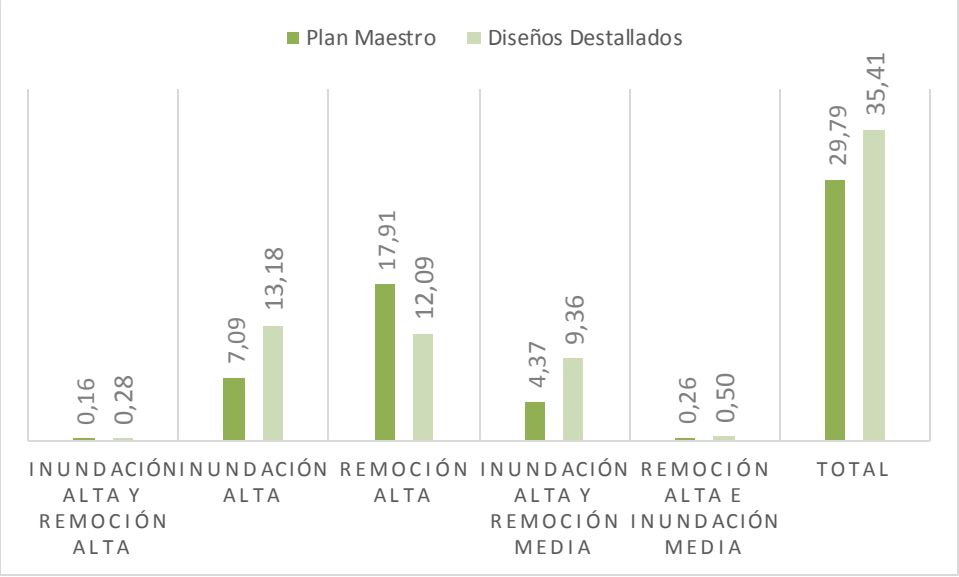
Amenaza general

A través del cruce de información de inundación y remoción en masa se identificó que el 35% del área de Diseños Detallados tienen clasificación de Amenaza alta en alguno de los dos ítems o en los dos, y en el Plan Maestro, un 29% de área clasificada como Amenaza alta, en su parte alta por remoción en masa y en su parte baja por inundación (Ver Mapa 9 Diagnóstico de amenaza general), en el punto central donde desemboca la quebrada Nutria existe una pequeña franja donde la amenaza alta es por estas dos. A continuación se muestran las cifras obtenidas de las áreas del proyecto en metros cuadrados, que se encuentran en amenaza alta por inundación y/o remoción en masa (ver Tabla 9 Diagnóstico amenaza general), haciendo distinción entre el Plan Maestro y los Diseños Detallados. También se presenta visualmente los porcentajes en relación al área del proyecto a través de la Gráfica 8 Porcentaje de área en amenaza.

Tabla 9 Diagnóstico amenaza general

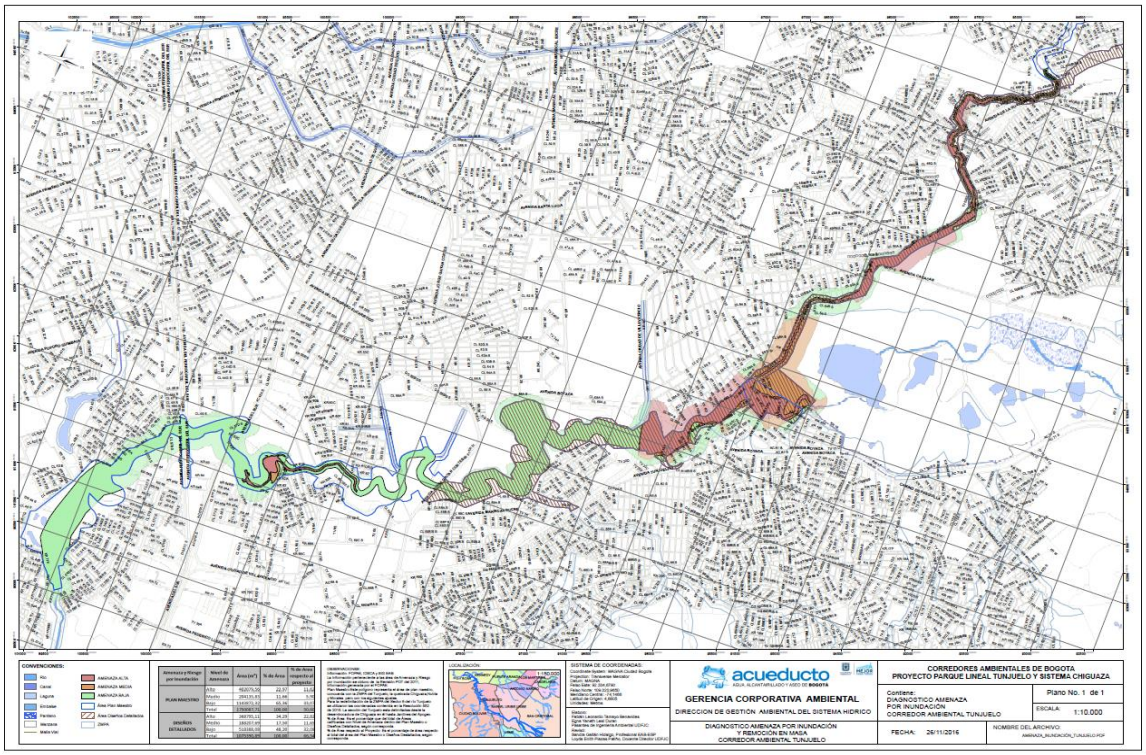
Amenaza por Remoción e Inundación	Plan Maestro		Diseños Detallados	
Nivel de amenaza	Área (m²)	% Área respecto al proyecto	Área (m²)	% Área respecto al proyecto
Inundación alta y Remoción alta	5607,613008	0,16	4564,993454	0,28
Inundación alta	245276,1473	7,09	212928,9862	13,18
Remoción alta	619307,9194	17,91	195466,2274	12,09
Inundación alta y Remoción media	151195,7962	4,37	151195,7962	9,36
Remoción alta e Inundación media	9073,290831	0,26	8086,643976	0,50
Total	1030460,767	29,79	572242,6472	35,41

Gráfica 8 Porcentaje de área en amenaza

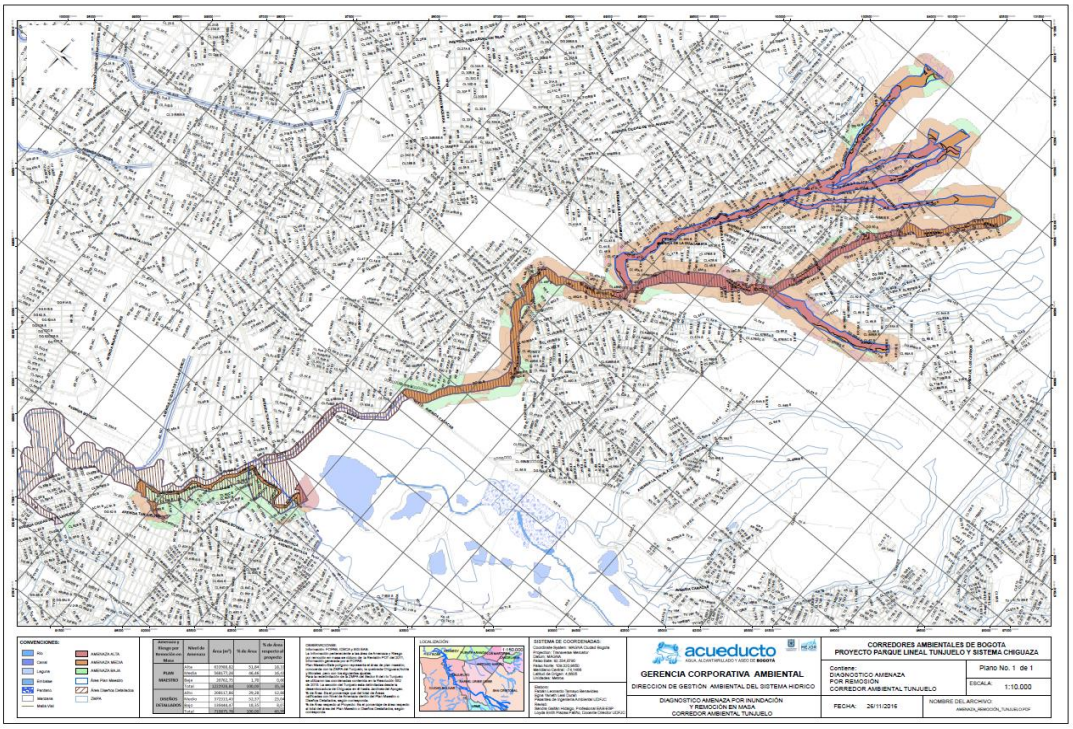


Los porcentajes se dan en relación al total de área ocupada por el trazado para Plan Maestro y para los Diseños Destallados, según corresponda.

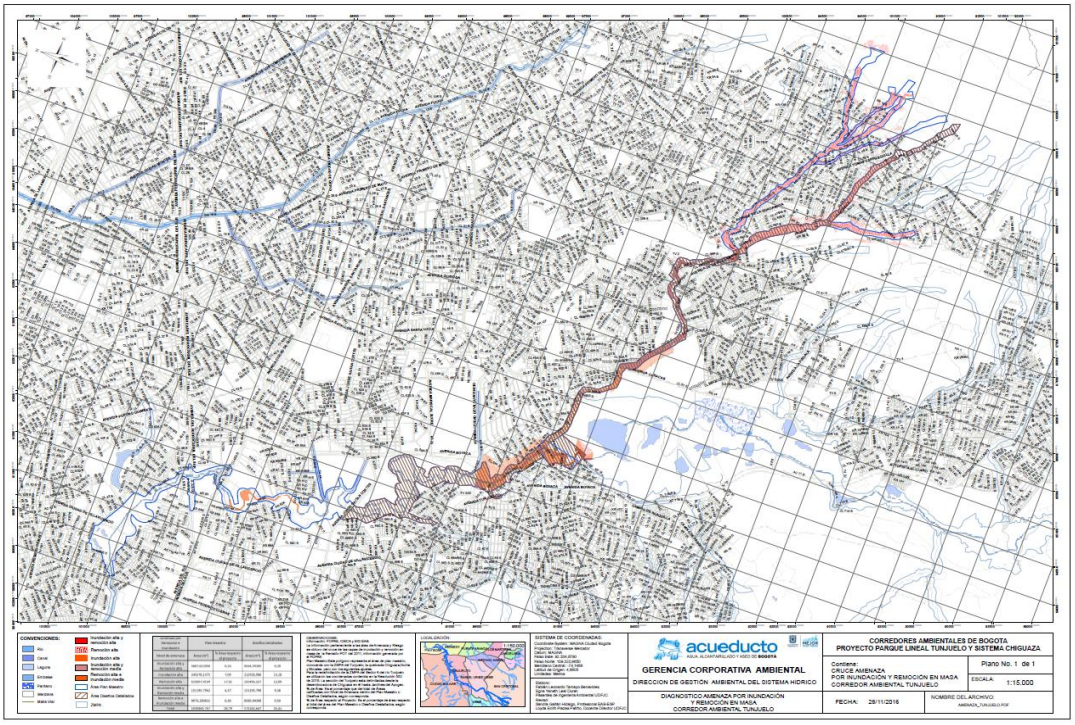
Este diagnóstico de amenaza general nos permite concluir que la mayor parte del corredor requerirá de estudios detallados de Amenaza y Riesgo, lo que significara costos para el proyecto pero que permitirán tomar medidas correctas para el diseño y construcción de las estructuras que conformaran el Parque Lineal Chiguaza – Tunjuelo.



Mapa 7 ***Diagnóstico de amenazas por inundación***



Mapa 8 ***Diagnóstico de amenazas por remoción en masa***



Mapa 9 Diagnóstico de amenazas general

3.2.5 Disposición De Residuos Sólidos

A continuación se presenta la información condensada abstraída de los diagnósticos de las localidades que se ven afectadas por la implementación del proyecto de parque lineal, esta tabla contiene las principales causas de disposición inadecuada de residuos sólidos en las rondas de cuerpos de agua, problemáticas y manejo formulado en los mismos documentos.

Tabla 10 Disposición de residuos sólidos

LOCALIDAD	CUERPOS DE AGUA	CAUSAS	PROBLEMÁTICA	MANEJO
SAN CRISTÓBAL	Chiguaza alta, Morales y Nutria	-Asentamientos Ilegales en la ZMPA Falta de infraestructura de alcantarillado -Presencia de animales domésticos, ovinos, entre otros. -Invasión por retamo espinoso. -Disposición de escombros de materiales de construcción sobre su cauce -Falta de vías de acceso	-Las aguas servidas producidas son vertidas directamente disminuyendo la calidad hídrica , alta concentración de materia orgánica -Erosión de las zonas de ronda. -Problemas de recolección de residuos.	
TUNJUELITO	Río Tunjuelo	-Urbanización sin debida planeación -Ocupación total de las rondas por actividad industrial (san Benito), extractiva (Canteras) y residencial. -Mala disposición de residuos y las grasas provenientes de las curtiembres -Aporte de sedimentos por parte de la actividad extractiva.	-Disposición de residuos sólidos en zonas de ronda del río. -Taponamiento en el alcantarillado y posteriores inundaciones -Presencia de olores ofensivos que favorecen al desarrollo de enfermedades.	

LOCALIDAD	CUERPOS DE AGUA	CAUSAS	PROBLEMÁTICA	MANEJO
CIUDAD BOLÍVAR	Río Tunjuelo	-Invasión y disposición de residuos en la ronda del río -Falta de compromiso de la comunidad -Incumplimiento en los horarios de recolección Falta de lugares disponibles y adecuados para el depósito de estos volúmenes de residuos. -Relleno sanitario Doña Juana 6000 toneladas de residuos en donde se realiza la disposición final de residuos. -Disposición de envases, embalajes y empaques de agroquímicos en las rondas de las quebradas.	-Contaminación las fuentes de agua subterráneas además de los vertimientos de lixiviados en el río Tunjuelo -Obstrucción el caudal aumentando el riesgo de inundación además de propiciar condiciones insalubres.	Se ha realizado trabajo desde la gestión comunitaria por medio de capacitaciones y charlas a la comunidad con el fin de reducir las problemáticas de mala disposición de residuos por falta de educación ambiental.
RAFAEL URIBE URIBE	Quebrada Chiguaza	-Residuos sólidos domésticos, industriales y residuos producidos por talleres de mecánica automotriz.	-La mala disposición de residuos genera problemáticas como generación de vectores, animales como roedores, moscas y presencia de olores ofensivos.	

Fuente: Autores basados en Diagnósticos Locales.

Es un común denominador en la problemática de disposición de residuos sólidos en las diferentes localidades la falta de compromiso por parte de la comunidad con los espacios naturales como los corredores ecológicos, por esto se hace necesario la recuperación de estos ecosistemas desde la calidad hídrica, recuperación de predios con asentamientos ilegales que además representan zonas con baja seguridad para la población, implementación de programas de educación ambiental enfocados hacia todos los tipos de población. En la zona rural de la cuenca predomina contaminación de la zona de manejo y preservación ambiental proveniente de empaques de insumos agrícolas, por lo que se le debe capacitar a esta población sobre el adecuado almacenamiento y posterior disposición final.

3.2.6 Saneamiento

En cuanto a la información proveniente del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos para el diagnóstico se hizo énfasis en la información concerniente a la

totalidad de la cuenca ya que las problemáticas de saneamiento que presenta un cuerpo de agua afecta no solo al mismo sino a los cuerpos de agua que reciben sus cargas aguas abajo.
En necesario conocer la infraestructura de redes de alcantarillado y el tipo para analizar la situación en cuanto a lo apropiado de estas redes. (Ver Tabla 11 Redes de alcantarillado- Cuenca Tunjuelo).

Tabla 11 Redes de alcantarillado- Cuenca Tunjuelo

	S. alcantarillado Combinado	S. alcantarillado Pluvial	Sanitario
Interceptores (Km)	7	37	40
Colectores (Km)	16	96	165
Redes menores (Km)	113	169	728
Total (Km)	135	302	934

Fuente: Autores basados en el plan de saneamiento y manejo de vertimientos EAB-ESP (2007)

Los vertimientos realizados en el cuerpo de agua son proporcionales a la carga contaminante que se le aporta al mismo ya que estos vertimientos son aguas provenientes del sector industrial, doméstico, agrícola, entre otros, lo que significa que las condiciones naturales de estos volúmenes de agua han sido alteradas. La empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá realizó una división por tramos para evaluar el número de descargas por tramo y volumen de descarga por tramo para una caracterización más detallada. (Ver Tabla 12 Volumen mensual de agua vertida en la cuenca del río Tunjuelo)

Tabla 12 Volumen mensual de agua vertida en la cuenca del río Tunjuelo

TRAMOS		NÚMERO DE DESCARGAS POR TRAMO	VOLUMEN POR TRAMOS (m3/mes)
1	Entrada del perímetro urbano hasta q. Yomasa	3	78.026
2	Desembocadura de la q. Yomasa hasta Av. Boyacá.	3	222.582
3	Av. Boyacá hasta la Autopista Sur	8	535.875
4	Autopista Sur hasta desembocadura en el río Bogotá	36	4.971.045
Total Cuenca			5.807.708

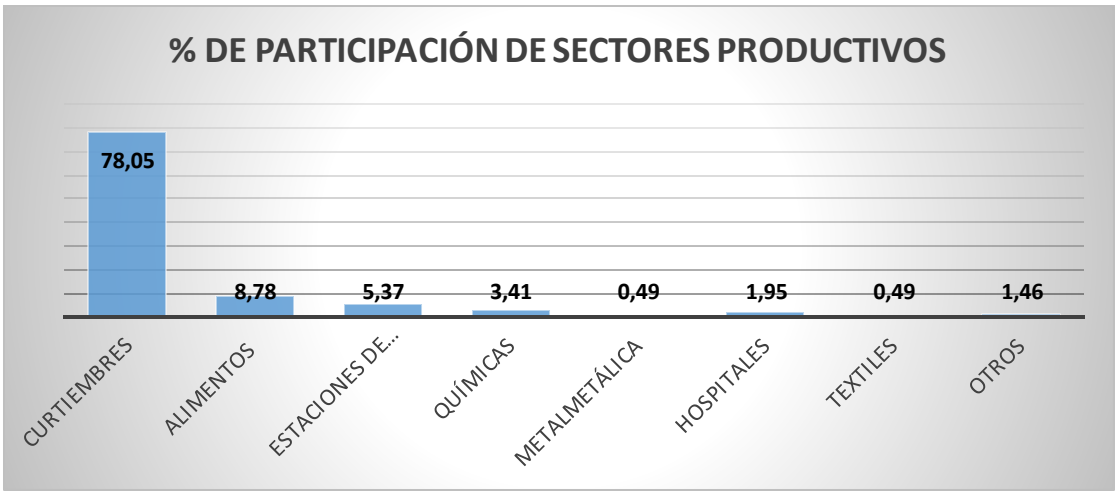
Fuente: Autores basados en el plan de saneamiento y manejo de vertimientos EAB-ESP (2007)

En la Tabla 12 Volumen mensual de agua vertida en la cuenca del río Tunjuelo se puede observar que el tramo 4 es el que más aporta vertimientos al cuerpo de agua al ser uno de los tramos más extensos y por tanto tiene más puntos de descarga, esta zona de tipo urbano posee más densidad poblacional, industrias y por lo tanto

aumenta la necesidad de disponer volúmenes de agua. El trazado planteado para el proyecto de Parque Lineal abarca el tramo 3 que no es el que más dispone vertimientos sin embargo en este punto el cuerpo de agua ya lleva una carga contaminante importante proveniente aguas arriba.

Es importante conocer la actividad productiva de donde provienen los vertimientos ya que todos los aportes difieren en el tipo de proceso del que han hecho parte los volúmenes de agua, en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos se realizó esta caracterización. (Ver Gráfica 9 Participación en vertimientos por actividad económica)

Gráfica 9 Participación en vertimientos por actividad económica



Fuente: Autores basados en el plan de saneamiento y manejo de vertimientos EAB-ESP (2007)

En la Gráfica 9 Participación en vertimientos por actividad económica se presenta que la actividad económica que mayor participación tiene en la cuenca son las curtiembres de acuerdo al plan se saneamiento y manejo de vertimientos de la EAB del año 2007 en el cual se obtuvieron estos resultados por medio del análisis de 205 establecimientos y/o industrias, la diferencia con el resto de las actividades económicas es significativa y también representa un alto volumen de vertimientos con una carga contaminante importante.

Puntos de vertimientos a cuerpos de agua

En el estudio realizado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá en el año 2007 para la obtención del PSMV se realizaron monitoreos diarios para identificar la carga y analizar el comportamiento de los vertimientos. En dicho estudio por tramos se realizó la medición de parámetros como caudal, pH, oxígeno

disuelto, demanda biológica de oxígeno, entre otros. (Ver Tabla 13 Representación de parámetros por tramos)

Cuenca Tunjuelo

- Tramo 1: Entrada del perímetro urbano, hasta la desembocadura quebrada Yomasa.
- Tramo 2: Desembocadura quebrada Yomasa, hasta Avenida Boyacá.
- Tramo 3: Avenida Boyacá hasta Autopista Sur.
- Tramo 4: Autopista Sur hasta desembocadura del río Tunjuelo.

Tabla 13 Representación de parámetros por tramos

Cuenca Tunjuelo	Puntos de Monitoreo	Caudal (L/s)	pH (Unid.)	Oxígeno Disuelt	DBO_5 mg /L	DQO mg /L	Sólidos Suspendidos Totales mg/L	Coliformes Fecales
Tramo 1	Parte Alta	402	7.20	6.2	N.D.	8.7	4	$13,7X10^2$
	Antes de la Desembocadura Q. Yomasa.	3600.7	6.93	7.4	11	27	115	$9,7X10^3$
Tramo 2	Después Desembocadura Q. Yomasa.	4221.5	7.02	7.5	14	37	99	$31,8X10^3$
	Antes de la Avenida Boyacá	3173.1	8.08	N.D.	50	147	147	$11,0X10^5$
Tramo 3	Después Avenida Boyacá	3172.6	8.53	N.D.	85	160	333	$17,5X10^5$
	Antes Autopista del Sur	3294.9	8.33	N.D.	64	122	162	$14,3X10^5$
Tramo 4	Después Autopista del Sur	3293.7	8.39	N.D.	72	138	218	$14,8X10^5$
	Desembocadura río Bogotá	9803	8.58	N.D.	90	200	232	$21,8X10^5$

Fuente: Autores basados en el plan de saneamiento y manejo de vertimientos EAB-ESP (2007)

Como se observa en la Tabla 13 Representación de parámetros por tramos los valores de oxígeno disuelto disminuyen hasta antes de la avenida Boyacá en donde ya no se registra, esto por la contaminación por sustancias orgánicas del río que promueve el crecimiento bacteriano y procesos de eutrofización hasta llegar a un estado anóxico, acorde con esto se muestra un aumento en la DBO y la DQO por la presencia altamente concentrada de bacterias. Las causas de esas situaciones se dirigen a los vertimientos generados y a la lixiviación proveniente de Doña Juana con alta carga orgánica.

Los sólidos suspendidos totales también presentan un incremento a lo largo del muestreo, por condiciones naturales y por actividades antrópicas como las canteras.

METAS DE REDUCCIÓN INDIVIDUAL DE CARGAS CONTAMINANTES

Las metas de reducción de carga contaminante se evaluaron respecto a los parámetros Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), para cada tramo de la cuenca. (Ver Tabla 14 Metas de reducción- Cuenca Tunjuelo) (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAB], 2007)

Tabla 14 Metas de reducción- Cuenca Tunjuelo

	Puntos de vertimiento eliminados	Reducción DBO5 %	DBO5 en ton/año	Con respecto al río DBO5 %	%SST	SST ton/año	Con respecto al río SST %
Tramo 1	2/7	99,3	292	1	98.9	141	0,5
Tramo 2	3/3	100	2,97	2,97	100	1,22	1,22
Tramo 3	4/8	62.3	1000	3,58	57.1	1077	4,12
Tramo 4	36/36	100	25145	90,2	100	23770	91

Fuente: Autores basados en el plan de saneamiento y manejo de vertimientos EAB-ESP (2007)

ESTADO DE LAS QUEBRADAS DE LA ZONA 4 (ORDEN 1)

Según la información suministrada por zona 4 de la EAB para todas las quebradas de orden 1 de la cuenca del río Tunjuelo se tiene un solo consultor para la elaboración de los diseños de los interceptores. Se tiene planteada la realización de proyectos de diseño y de construcción de interceptores de preferencia con trazados que impliquen en su mayoría intervención sobre el espacio público o predios de la empresa evitando la adquisición predial. Es necesario tener en cuenta que para poder intervenir en predios del IDIGER, DADEP, Caja de Vivienda Popular, y demás entidades Distritales es obligatorio el trámite de permiso de las mismas.

Las quebradas de la cuenca del río se encuentran en diferentes procesos de saneamiento desde la actualización de diseños ya que son muy antiguos hasta las que ya se encuentran en funcionamiento (Ver Tabla 15 Estado de interceptores de quebradas de orden 1. Cuenca Tunjuelo)

Tabla 15 Estado de interceptores de quebradas de orden 1. Cuenca Tunjuelo

	QUEBRADA	ESTADO DE LOS INTERCEPTORES
1.	Q. Chiguacita	(Por Diseñar)
2.	Q. La Taza	(Cuenta con diseños muy antiguos- Diciembre estudios definitivos)

	QUEBRADA	ESTADO DE LOS INTERCEPTORES
3.	Q. Fucha	(En Diseño)
4.	Q. Piojo	(Construido Parcialmente)
5.	Q. Chuniza	(Construido)
6.	Q. Yomasa	(Construido)
7.	Q. Yerbabuena	(Por Diseñar)
8.	Hoya del Ramo	(En Diseño)
9.	Trompeta-Infierno	(Diseñado)
10.	Zanjón de la Estrella	(Construido)
11.	Q. Chiguaza	(Construido Parcialmente).
12.	C. San Carlos	(Construido)
13.	Q. Limas	(En Construcción) 18 meses Inicio agosto 2016
14.	C. San Vicente I	(Construido)
15.	C. San Vicente II	(Construido)

Fuente: Zona 4 de la EAB-ESP

En cuanto al estado de saneamiento en particular de las quebradas pertenecientes a la cuenca de la quebrada Chiguaza, podemos observar que la mayor parte ya cuenta con obras adelantadas y las pertenecientes al corredor seleccionado se encuentran construidas o en el proceso de construcción (Ver Tabla 16 Estado de interceptores de quebradas de cuenca Chiguaza).

Siguiendo el trazado identificado por el grupo de gestión del proyecto como el más apropiado para el desarrollo del mismo se hace énfasis en el área de la subcuenca de la quebrada Chiguaza en su componente de infraestructura de saneamiento básico.

Tabla 16 Estado de interceptores de quebradas de cuenca Chiguaza

	QUEBRADA	ESTADO DE INTERCEPTORES
1.	Q. Chiguaza Tramo 1	(Construido)
2.	Q. Chiguaza Tramo 2	(En Diseño)
3.	Q. Nutria	(En Construcción)
4.	Q. Verejones	(Diseñada)
5.	Q. San Camilo	(Diseñada)
6.	Q. Nueva Delhi	(Construido Parcialmente)
7.	Q. Morales	(Construido)

	QUEBRADA	ESTADO DE INTERCEPTORES
8.	Q. Seca	(Construido)
9.	Q. Chorro Silverio	(Construido Parcialmente)
10.	Q. Aguamonte-Zuque	(Construido Parcialmente)
11.	Q. Chorro Colorado	(Por Diseñar)
12.	Q. Toches-Paseito-Melo	(Construido Parcialmente)
13.	Q. El Tablón	(Por Diseñar)

Fuente: Zona 4 de la EAB-ESP

En la quebrada Chiguaza actualmente se encuentran los siguientes proyectos en ejecución según Zona 4 de la EAB:

- Actualización de diseños de saneamiento la cual tiene finalización en el mes de diciembre, actualmente se encuentra saneada desde la desembocadura de la quebrada Nutria hasta la desembocadura de en el río Tunjuelo, la fase II está propuesta desde el la desembocadura de la quebrada Nutria por el brazo de la Chiguaza hacia los cerros orientales.
- Plan sistemático para la identificación y corrección de conexiones erradas. Se tiene proyectado recorrer el 100% de las redes de Bogotá (15 años), para la quebrada Chiguaza en este proyecto se tiene presupuestado aproximadamente 2.000.000.000, se hará por medio de inspección visual, inspección con trazadores tramo a tramo.

Programa de mantenimiento del sistema de alcantarillado

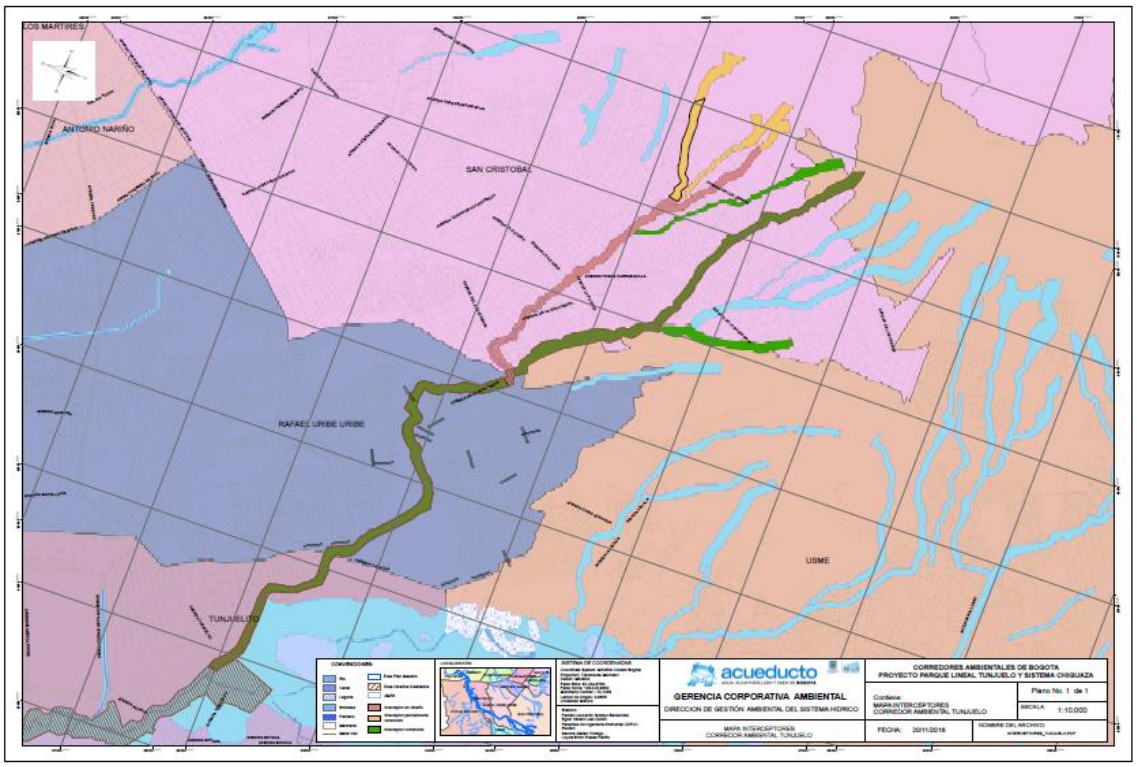
Según se establece en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de la EAB-ESP al contar con una extensa red de alcantarillado es necesario tomar medidas para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, esta red es mantenida por la gerencia zonal, hay dos tipos de mantenimiento:

Mantenimiento correctivo: son contratados con operadores privados de la zona, entre las actividades están:

- Limpieza de canales en tierra, zanjas y vallados
- Limpieza de canales revestidos
- Limpieza de canales no revestidos
- Dragado de río y limpieza de quebradas
- Limpieza de desarenadores y estructuras especiales

Mantenimiento preventivo: la empresa desarrolla convenios articulados por la gestión social en búsqueda de la inclusión de personas de la calla capacitándolos para que sean promotores del cuidado ambiental, dentro de las actividades están la limpieza y mantenimiento de los cuerpos de agua.

Estos indicadores son evaluados año a año analizando el estado de contaminación y el número de vertimientos eliminados. (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAB- ESP], 2007) La información del avance de la infraestructura de saneamiento del corredor se plasmó cartográficamente para facilitar la toma de decisiones por parte del grupo de gestión. (Ver Mapa 10 Diagnóstico de interceptores)



Mapa 10 Diagnóstico de interceptores

3.2.7 Planes Maestro

Es necesario tener en cuenta la compatibilidad del objeto del proyecto con lo establecido en los planes maestro con que tiene relación (Ver Tabla 18 Plan maestro de espacio público y Tabla 19 Plan maestro de acueducto y alcantarillado), además de estos se realizó la identificación de concordancias con el Plan de Ordenamiento Territorial vigente (Ver Tabla 17 Plan de ordenamiento territorial.) y con el Plan de Desarrollo Distrital (Ver Tabla 20 Plan de desarrollo Distrital).

Tabla 17 Plan de ordenamiento territorial.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	
ARTÍCULO 24.	Desarrollo del área integrando acciones para la recuperación del río Tunjuelo y dotación de equipamientos de escala urbana.
ARTÍCULO 27.	En las unidades de planeamiento rural se busca la implementación de actividades relacionadas con el aprovechamiento de recursos naturales, se incluye la UPR del Tunjuelo
ARTÍCULO 70	Proyectos De corto plazo: 1. Restauración y equipamiento Parque ecológico corredor Río Tunjuelo 2. Restauración y equipamiento reserva forestal distrital corredor de restauración del río Tunjuelo **Alcantarillado sanitario** 1. Interceptores Quebrada Chiguaza 2. Interceptor Tunjuelo bajo izquierdo 3. Interceptor Tunjuelo alto derecho 4. Interceptor Tunjuelo bajo derecho 5. Interceptor Tunjuelo alto izquierdo 6. Estación de bombeo Tunjuelo **Alcantarillado pluvial y control de crecientes** 1. Adecuación Quebrada La Nutria 2. Adecuación y canalización Quebrada Chiguaza 3. Dragados Río Tunjuelo (en algunos sectores entre el barrio Meissen y el Río Bogotá) 4. Realces Jarillones (en algunos sectores entre el barrio Meissen y el Río Bogotá)
Artículo 91	**Áreas Forestales Distritales.** Son áreas de propiedad pública o privada que son destinadas principalmente a la conservación o recuperación de la vegetación nativa protectora, tiene

	funciones de regulación hídrica, prevención de riesgos naturales, conectividad de los ecosistemas, entre otras.
Artículo 101.	**Corredores ecológicos de ronda. Identificación y alinderamiento.** Esta zona está conformada por la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental de los cursos de agua determinados debidamente acotados por la EAB y aprobados mediante acto administrativo. Dentro de estos se encuentran: - Río Tunjuelo dentro de suelo Urbano - Quebrada Chiguaza
El artículo 103	Establece los regímenes de uso en la ronda hidráulica y en la zona de manejo y preservación ambiental. En la zona de manejo y preservación ambiental: Arborización urbana, protección de avifauna, ciclorutas, alamedas y recreación pasiva.
El artículo 117	Control de contaminación en la fuente en el cual se establecen unas metas para el río Tunjuelo a 12 años
Artículo 132.	mitigación del riesgo en el río Tunjuelo por inundación en las zonas contiguas Medidas estructurales: - Reconformación y levantamiento de jarillones. - Dragado del cauce en los tramos donde sea necesario. - Construcción del embalse Cantarrana y obras anexas.
Artículo 134	Amenazas por remoción en masa. Áreas donde se genera extracción, las destinadas para rellenos, o en donde se realicen actividades antrópicas que generen estos fenómenos causas naturales se tiene que las zonas con más amenaza son las zonas marginales de los cauces en el cerro

Autores basados en el decreto 190 de 2004

Tabla 18 Plan maestro de espacio público

PLAN MAESTRO DE ESPACIO PÚBLICO	
Adoptado mediante decreto 215 de 2005.	Los objetivos planteados en el plan maestro de espacio público están enfocados a la recuperación, mantenimiento, generación y aprovechamiento del espacio público en el Distrito Capital, esto por medio de diversas metodologías, estrategias, formulación de políticas, proyectos que lleven a la apropiación por parte de la comunidad viéndose como una necesidad y beneficio para la población.
	Se plantea la articulación de la estructura ecológica principal con la infraestructura urbana existente para lograr equilibrio

Autores basados en el decreto 215 de 2005

Tabla 19 Plan maestro de acueducto y alcantarillado

PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	
Según el Decreto 314 de 2000	Demarcar las rondas hidráulicas y las zonas de manejo y preservación ambiental (EAB)
Capítulo 4	Acciones por medio de las cuales se desarrolla la estrategia para lograr la sostenibilidad ambiental y vulnerabilidad de los ecosistemas.
	En la estructuración de un programa de intervención en la cuenca del Río Tunjuelo en el cual participen autoridades ambientales, entidades distritales y demás organismos que tengan competencia en el saneamiento y mejoramiento y las condiciones socioeconómicas de esta área de la ciudad de Bogotá.
Capítulo 5	Estructuración de estrategias para el aprovechamiento colectivo y público de las zonas de ronda hidráulica y zonas de manejo y preservación ambiental asociadas a ríos, quebradas, humedales y cuerpos de agua, como mecanismos para evitar asentamientos humanos ilegales que pueden causar pérdidas humanas, materiales y conflictos sociales.

Autores basados en el decreto 314 de 2006

Tabla 20 Plan de desarrollo Distrital

PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL	
Artículo 12	El objetivo del programa de familias protegidas y adaptadas al cambio climático propende la reducción del nivel de vulnerabilidad de parte de la población y la recuperación de la estructura ecológica principal en pro de la adaptación al cambio climático.
Artículo 19	Mejores oportunidades para el desarrollo a través de la cultura, recreación y deporte. El objetivo es ampliar las oportunidades para la población mediante la generación de diferentes espacios de formación, lectura, recreación esparcimiento, buen uso del tiempo libre y la actividad física
Artículo 22.	Propende por la conservación y recuperación de ríos, quebradas, canales y promoción de la eficiencia energética, en línea con los compromisos de la cumbre de París sobre el cambio climático.
Artículo 38	Proyectos Urbanos integrales con visión de ciudad. Buscan generar actuaciones urbanísticas, armonización de usos del suelo y el reconocimiento de la Estructura Ecológica Principal como eje del ordenamiento del territorio

Autores basados en el decreto 645 de 2016

Tabla 21 Plan de desarrollo Distrital Programa de democracia urbana.

Programa:	Mejor movilidad para todos.	
Proyecto	Ciclorutas y Cicloparqueaderos	Redes peatonales, parques y alamedas.
Descripción	Conexiones complementarias y mejoramiento de la red de ciclorutas.	Mejoramiento integral del Espacio Público.
Metas	Construcción de 200 Km de cicloruta. Responsable: IDU	Conservación de 1,2 millones de m2 espacio público.
Entidades responsables	IDU	

Autores basados en el decreto 645 de 2016

Tabla 22 Plan de desarrollo Distrital- Programa Eficiencia energética

El objetivo es mejorar la oferta de bienes y servicios ecosistémicos en la ciudad en pro del aprovechamiento y disfrute por parte de la población además de hacerle frente al cambio climático con la consolidación de la estructura ecológica principal.

Programa:	Recuperación y manejo de la Estructura Ecológica Principal
Proyecto	Parques ecológicos
Descripción	Restauración y equipamiento. Parque ecológico corredor río Tunjuelo
	Restauración y equipamiento reserva forestal distrital corredor de restauración del río Tunjuelo
Metas	11 Km de corredores restaurados
Entidades responsables	EAB-ESP

Autores basados en el decreto 645 de 2016

Análisis

En el plan de ordenamiento territorial se incluyen como proyectos de corto plazo la restauración y equipamiento del parque ecológico de corredor del río Tunjuelo que son compatibles con lo formulado en el plan de desarrollo distrital y se daría cumplimiento con la ejecución del proyecto trabajado, en el PDD 2016-2020 se establece como responsable de la ejecución de estos proyectos a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAB-ESP. Además de esto se establecen proyectos de saneamiento básico y adecuación hidráulica los cuales son necesarios

para dar cumplimiento al objetivo del parque lineal que concluye con el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Distrito Capital. Además de establecer los usos permitidos para las zonas de ronda hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental como Arborización urbana, manejo de avifauna, ciclorutas, alamedas y espacios de recreación pasiva, estos usos son compatibles con los definidos en los términos de referencia y con las obras ya realizadas por parte de la empresa.

Propendiendo el mejoramiento del índice de espacio público por habitante se hace necesaria la recuperación de predios y adecuación de los mismos, estos corredores ambientales generan una fuerte conexión con la infraestructura existente y son elementos transversales de la zona sur de la ciudad. Acorde con este fin se establece en el plan maestro de acueducto y alcantarillado que los proyectos de este tipo permiten evitar los asentamientos o reasentamientos ilegales que por estar ubicados en zonas de alto riesgo de remoción o de inundación representan posibles pérdidas humanas y materiales.

3.2.8 Matriz DOFA

Con el fin de establecer las estrategias necesarias para potenciar el proyecto y anticiparse a posibles problemáticas del mismo se establecieron las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas; a través de la metodología DOFA se formularon dichas estrategias. A continuación se muestra el resultado de la metodología DOFA en la Tabla 23 DOFAy las estrategias resultado de ella en la Tabla 24 Estrategias DOFA.

Tabla 23 DOFA

Fortaleza	Debilidad
1. El objetivo del proyecto se armoniza con las funciones establecidas de la EAB como promover la conservación del ambiente y en especial de recurso hídrico. 2. La EAB cuenta con obras de recuperación integral de cuerpos de agua en corredor del proyecto. 3. Parte de los predios necesarios son propiedad de la EAB, además de la experiencia que esta tiene en adquisición predial. 4. Dentro Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos se establecen las obras de infraestructura necesarias en la cuenca del Rio Tunjuelo para mejorar las condiciones ambientales. 5. Se cuenta con personal especializado en cada una de las áreas para guiar los procesos respectivos. 6. Se cuentan con insumos de diseños anteriores sobre la cuenca del Rio Tunjuelo particularmente sobre parques lineales.	1. Atraso en los cronogramas de ejecución de las actividades programadas en la gestión del proyecto. 2. Personal con un porcentaje insuficiente de dedicación para cumplir las actividades requeridas por el proyecto. 3. La EAB no tiene la totalidad del corredor para Diseños Detallados saneado predial e hídrico (interceptores). 4. Falta de un sistema de comunicación efectivo para el acceso a información actualizada de la EAB que permita la toma de decisiones. 5. Las políticas contables de la empresa respecto a inversión y gasto podrían afectar los procesos de adquisición predial. 6. Falta de integración de personal con experiencia en proyectos de restauración ecológica de quebradas realizados anteriormente por la EAB. 7. Falta de continuidad en proyectos de obra anteriores que no lograron ser ejecutados o quedaron en etapas intermedias (diseños).

Oportunidades	Amenazas
1. El proyecto se alinea con requerimientos dados por el Plan de Desarrollo Distrital 2. Contribución económica de otras entidades 3. Generación de espacios públicos de recreación activa y pasiva. 4. Conectividad con el sendero de las Mariposas 5. Mejora en la calidad de vida de los habitantes de la zona y en general de la población de la capital 6. Conectividad con el cable aéreo (quebrada Limas) favoreciendo la movilidad a través de medio alternativos 7. Afianzamiento de la imagen de la empresa con responsabilidad ambiental 8. Apropiación del proyecto por parte de la comunidad con la integración en proyecto de jardinería y huertas urbanas. 9. Reducción de los puntos críticos de disposición inadecuada de residuos y vectores.	1. Grupos sociales que interpongan acciones populares contra el proyecto. 2. Falta de integración entre entidades para la definición de funciones. 3. Re invasión de predios en el proceso de adquisición 4. Falta de articulación con entidades Distritales para obtención de información concerniente a los proyectos. 5. Procesos jurídicos que dificulten la adquisición de los predios definidos por el corredor de obra. 6. El grado de amenaza por inundación y remoción en masa a la que está expuesta el área del proyecto

Tabla 24 Estrategias DOFA

	Fortalezas	**Debilidades**
Oportunidades	• Con la implementación de las obras de saneamiento básico contenidas en la PSMV se presenta una mejora en la calidad ambiental del área aumentando los índices de calidad de vida. (F4- O5)	• Priorización en la EAB de los proyectos contenidos en Plan de Desarrollo Distrital que conlleva a facilitar la ejecución de procesos en los tiempos establecidos (D1-O1)
	• La EAB cuenta con la experiencia de realización de obras de recuperación integral de quebradas por lo que cuenta con bases para cumplir con lo requerido en el Plan de Desarrollo Distrital (F2-O1)	• Por medio del trabajo conjunto con otras entidades como el DADEP realizar trámites de permiso o cesión de predios para completar el corredor del proyecto o rubros de estas entidades destinados a la generación de espacio público. (D2- O2)
	• Con base a los diseños paisajísticos realizados en años anteriores se puede analizar la conectividad propuesta facilitando la toma de decisiones para llegar a cumplir con la conectividad con el sendero panorámico (F6-O4)	• Al ser uno de los proyectos principales formulados en el Plan de Desarrollo Distrital se pretende que se garantice la continuidad del mismo hasta su culminación. (D7-O1)
	• Por medio de realización de capacitaciones por parte de personal especializado en trabajo con comunidades se genera apropiación con proyectos de jardinería, huertas, entre otros. Incentivando hábitos de separación en la fuente para posterior aprovechamiento del material orgánico (F5- O8,O9)	• En búsqueda de la conectividad del sendero de las mariposas con el río Bogotá se formulan proyectos de los cuales varios están a cargo de la EAB entre estos el parque lineal Chiguaza-Tunjuelo, lo que hace necesario la integración de la totalidad de la información para los grupos de gestión de los proyectos. (D4-O4)

	Fortalezas	Debilidades
Amenazas	• Contando con la experiencia que tiene la empresa en los procesos de adquisición predial se puede actuar con mayor pertinencia con el fin de minimizar los procesos jurídicos (F3-A5)	• Protección de zonas potenciales de invasión mientras se realizan los procesos de adquisición predial en el corredor de Diseño. (D3-A3)
	• Con la construcción de obras anteriores en el corredor de diseño se reducen las zonas expuestas a invasión, permitiendo una mejor gestión de recursos para la protección de áreas específicas, al centrarse en los puntos más expuestos y pertinentes (F2-A3)	• Trabajo integrado dando prioridad al componente social para evitar procesos como acciones populares que puedan llegar a generar retrasos en los cronogramas de ejecución. (D6-A1)
	• Trabajo integral con prioridad en el componente social aprovechando el personal capacitado para concertar con los grupos sociales de manera óptima. (F5-A1)	• Incentivar la continuidad del proyecto hasta su culminación para evitar re invasión de las áreas recuperadas. (D7-A3)
	• Las obras de recuperación integral de las quebradas comprenden adecuación hidrogeomorfológica por lo que se tienen acciones adelantadas para la disminución de ocurrencia de fenómenos de inundación y/o remoción en masa que afecten el área del proyecto y da los parámetros para la construcción de las estructuras faltantes (F2-A6)	• Realizando trabajo incluyente con entidades distritales desde las primeras etapas del proyecto se genera el vínculo para posterior delegación de funciones y colaboración para el cumplimiento de las actividades propuestas. (D2-A4)

4. Capítulo II. Salida a campo

4.1 ACTIVIDADES REALIZADAS

En el marco del desarrollo de la etapa precontractual del proyecto Parque Lineal Chiguaza – Tunjuelo se realizó la salida de campo al área del proyecto el día 7 de Julio de 2016 con el fin de obtener una panorámica más clara de estas áreas a intervenir, el propósito de esta salida fue dar nuevas perspectivas al proyecto y consolidar otras, y de esta forma tener una idea más clara del alcance del proyecto. Para el desarrollo de la salida se contó con la presencia del grupo interdisciplinar de profesionales encargados de la gestión del proyecto e insumo cartográficos básicos que dieron una visual más clara del área del proyecto junto con el apoyo de cámaras fotográficas y libretas de apuntes. El recorrido estuvo acompañado de paradas en diferentes lugares de interés que permitió observar los cambios en las dinámicas sociales, ambientales y estructurales de las quebradas Chiguaza, Nutria y Morales, y el río Tunjuelo, junto con la observación de algunas obras e intervenciones realizadas por la EAB- ESP en estas áreas.
En el desarrollo del recorrido se socializó la situación actual en varios aspectos por parte de los profesionales especializados de cada área, y por medio de este análisis se hizo un acercamiento a decisión por una de las alternativas planteadas para desarrollar el proyecto.
El presente documento muestra el registro fotográfico realizado, junto con observaciones hechas en campo respecto al proyecto para finalizar con las conclusiones obtenidas de la actividad.

Profesionales presentes en la salida de campo:

- Ángela María Jaimes- Asesora de Gerencia del área de Red Matriz.
- Herbert Arciniegas- Profesional especializado de la Dirección de Gestión Ambiental del Sistema Hídrico.
- María Cristina Ríos- Profesional especializado del área de Gestión Comunitaria
- Roger Fajardo- Profesional del área de Bienes Raíces.
- Fernando Leyva- Profesional del área de Bienes Raíces.

4.2 RESULTADOS

4.2.1 Objetivos

4.2.1.1 General

- Verificar el estado actual del área del proyecto en componentes: predial, Ambiental, Social, Paisajístico, entre otros.

4.2.1.2 Específicos

- Identificar las potencialidades del área del proyecto enfocado a la presencia de elementos naturales y urbanos.
- Observar las principales problemáticas como falta de espacio público y presencia de asentamientos ilegales.
- Recopilar conceptos técnicos de los profesionales especializados que acompañaron la salida de campo.

4.3.2 Recorrido

Con el grupo de gestión previo a la salida se estableció una ruta a seguir con las principales paradas de interés (Ver Ilustración 1 Recorrido de la salida de campo)



Ilustración 1 Recorrido de la salida de campo

El recorrido se realizó desde el humedal los Tunjos pasando por la quebrada Limas hasta llegar a la quebrada Chiguaza, y luego se continuo por está hasta el encuentro con la quebrada Nutria, por donde se siguió hasta llegar a la desembocadura de la quebrada Morales en Nutria. El recorrido continuó por la quebrada Morales hasta la altura de la carrera 14 Este por la cual se llegó de nuevo a la quebrada Chiguaza.

Parada 1.

En esta parada (Foto 1 y 2) se observó al río Tunjuelo y dos de sus zonas de inundación, una a cada margen, uno de los conflictos en esta zona que genero más interés es la amenaza latente de esta zona a ser invadida, principalmente visualizada por ciertos sectores residenciales a sus costados que genera una presión sobre estas áreas para ser construidas debido a su aparente espacio libre para ser intervenido (estas zonas amortiguan el impacto de las inundaciones del rio en época invernal), esta problemática sustenta aún más la necesidad de intervenir estas zonas con un uso público y de esta forma crear barreras sociales y físicas contra las construcciones ilegales, se cuenta con disponibilidad de predios, es importante este punto para la generación de una transición natural a urbana, en cuanto al saneamiento básico se encuentran los interceptores bajo y medio que conducen las aguas residuales provenientes de los barrios aledaños. Para mejor ubicación ver Ilustración 2 Carrera 51- río Tunjuelo.



Ilustración 2 Carrera 51- río Tunjuelo

Foto 1 **Foto 2**



Para realizar una comparación de las condiciones de la zona se usaron las imágenes disponibles en Google Maps que fueron captadas por medio de la funcionalidad Street View, que incluye la toma de fotografías de carácter oficial y georreferenciación de las mismas para posterior visualización. En relación con los residuos sólidos es muy poco lo que se observa, determinado una buena calidad respecto a ese aspecto, pero a través de las fotografías obtenidas de Google Maps (Imagen 1) en Enero de 2016 y la presencia de llantas por debajo del nivel del agua, se puede llegar a suponer que el aumento en el caudal cubrió parte los residuos que se evidencian en la imagen 1 o estos fueron transportados por el mismo.

En cuanto a la calidad hídrica por reconocimiento organoléptico se evidenció que las condiciones del cuerpo de agua no son las mejores. Hay presencia de olores ofensivos posiblemente por la presencia cercana de las curtiembres que disponen vertimientos en el río Tunjuelo, también se observa una alta turbidez por el material en suspensión presente en el caudal. En la imagen número 2 se evidencia alta presencia de material flotante.

Imagen 1 **Imagen 2**



Tomadas de Google Maps Enero 2016 Funcionalidad Street

Parada 2.

Este punto donde se encuentra la quebrada Limas tiene una intervención por parte del EAB-EPS en cuanto a los diseños, la obra estuvo a cargo de la Alcaldía Local, sobre esta quebrada se construyó un sendero y se hizo una siembra, también se construyó un puente peatonal que se observa en la foto 3 y se desalojó un parqueadero de carros ilegal que se encontraba dentro de la ZMPA del río Tunjuelo como se puede apreciar en la imagen 3 que fue tomada en el mes de octubre de 2014. Lo que se observó en la salida es la necesidad de espacio público que requiere la comunidad, quienes han trasformado parte de este lugar en una cancha de futbol y una zona de recreación con algunas estructuras (Ver Foto 3 y foto 4), otro aspecto interesante a nivel estético son las estructuras construidas en los andenes para el manejo de las aguas lluvias.

A nivel ambiental, igual que como ocurre en la parada 1 el aumento en el caudal no permitió observar fácilmente los residuos sólidos que hay en el fondo, pero se evidencia la presencia de llantas. Tal vez la problemática más importante de este sector es el parqueadero desalojado y que puede ser re abierto en cuanto se retire la vigilancia, se construyó un cerramiento en tierra que puede ser retirado sin mucha dificultad.

En la (Foto 5 y foto 6) se puede apreciar el humedal los Tunjos que proporciona amortiguación en las épocas de creciente del río Tunjuelo, este humedal fue incorporado como Parque Distrital de Humedal (PDH) a finales del año 2014, se encuentra ubicado entre las localidades de Tunjuelito y Ciudad Bolívar. Es importante la protección de estos cuerpos por parte de las autoridades ya que son altamente susceptibles a la invasión con de asentamientos ilegales, con una intervención por parte del distrito se puede procurar que no se dé este fenómeno. Para mejor ubicación ver: Ilustración 3 Transversal 28 Calle 58C S



Ilustración 3 Transversal 28 Calle 58C S

Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Imagen 3



Tomada de google maps Octubre 2014 Funcionalidad Street View

Parada 3.

Este punto es un espacio intervenido por la EAB-ESP con senderos y siembra de árboles, la característica más representativa del cuerpo de agua es que ha sido canalizado como se observa en las fotos 7 y 8 en respuesta a problemas de inundación de la quebrada Chiguaza en su parte baja. Una de las problemáticas de la zona es la invasión con construcciones (Ver Foto 9) en un área que anteriormente fue recuperada por la empresa de Acueducto y Alcantarillado con siembras que fueron removidas, estos predios se encuentran dentro de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental, en la actualidad estos predios se encuentran en proceso de restitución, en cuanto a saneamiento en este punto hay presencia de interceptores en funcionamiento pero el caudal presenta un grado considerable de contaminación ya que aguas arriba de esta zona se encuentran puntos de descarga de los afluentes de la quebrada ya que las conexiones de saneamiento no se encuentran construidas en su totalidad. (Ver Ilustración 4 Entrega Q. Chiguaza al Tunjuelo)



Ilustración 4 Entrega Q. Chiguaza al Tunjuelo

Foto 7



Foto 8



Foto 9



Parada 4.

Como se puede apreciar (Ver foto 10) hay un lote baldío que por ser tan próximo a los puntos donde se realiza reciclaje en la zona se disponía en este material que no era de utilidad para tal fin como se puede observar en la imagen 4 (tomada de Google Maps Octubre 2013) comparativamente hay una mejora a nivel paisajístico posterior a la intervención con la construcción de lo que significa un nivel óptimo de acogida de estos proyectos por parte de la comunidad, el alcance del proyecto de recuperación integral de la quebrada acoge las plazoletas y jardines comunales que se aprecia en la Foto 11 y Foto 12 de los cuales la comunidad se ha apropiado realizando labores de mantenimiento y protección.
En cuanto al componente predial varias de las viviendas que se encuentran en zona de ronda se encuentran en proceso de negociación. Para mejor ubicación ver Ilustración 5 Parada Punto Abraham Lincon.



Ilustración 5 Parada Punto Abraham Lincon

Foto 10 **Imagen 4.**





Tomadas de Google Maps Enero 2016 Funcionalidad Street View

Foto 11 **Foto 12**





Parada 5.

Este punto es el encuentro de la quebrada Chiguaza con la quebrada Nutria. Se observaron algunos residuos sólidos en los bordes de la quebrada (foto 14), pero paisajísticamente este punto muestra el cambio en la estructura de la quebrada con rocas grandes que sirven como disipadores naturales de energía, además del aporte estético que da a la quebrada que se conjuga con la abundante vegetación riparia. En el borde izquierdo existe una plazoleta y el comienzo de la alameda, obras realizadas por la EAB-ESP en el 2014 y 2015 (Ver Foto 15 y Foto 16). La entrega del caudal a la quebrada Chiguaza conlleva a un aporte importante de carga contaminante ya que actualmente se están llevando a cabo las obras de construcción del interceptor Nutria fase II, lo cual se evidencia por el color y olor del cuerpo de agua (foto 13). Siguiendo el recorrido de la quebrada Nutria se encuentra el parque ecológico Distrital Entrenubes, este potencializa la función de conectividad de los corredores ambientales de una manera atractiva para la población interesada

en el disfrute de estos espacios naturales. Para mejor ubicación ver Ilustración 6 Punto Transversal 1 Bis- Calle 48 Sur.



Ilustración 6 Punto Transversal 1 Bis- Calle 48 Sur

Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Parada 6.

Esta parada se realiza sobre la quebrada Morales, se observaron las adecuaciones hidráulicas que se realizaron sobre la quebrada (Ver Foto 19), que predialmente muestra un espacio de ronda despejado y no parecen existir invasiones en esté, muy similar a la quebrada Nutria. Aunque la calidad del agua es muy buena a unos cuantos metros de este punto termina el interceptor de Morales y entrega sus aguas nuevamente a la quebrada con carga contaminante. En relación a los residuos sólidos sobre la quebrada se observó una buena calidad dentro de la quebrada y su ribera (Ver Foto 17 y Foto 18). A nivel paisajístico se destaca el potencial de este punto respecto a la panorámica que ofrece de la ciudad. Para mejor ubicación ver Ilustración 7 Entrega Q. Morales a la Q. Nutria.



Ilustración 7 Entrega Q. Morales a la Q. Nutria

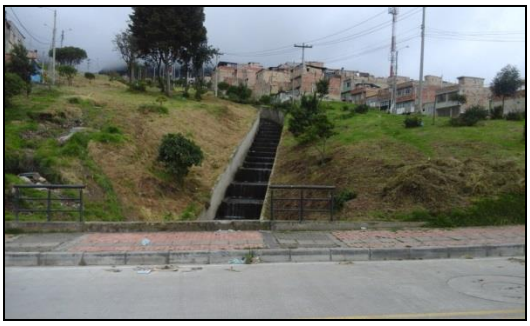
Foto 17



Foto 18



Foto 19



Parada 7.

En este punto se observó a la quebrada morales y su canalización en gradas escalonadas, también una adecuación hidráulica con disipadores de energía de forma escalonada (Ver Foto 20 y Foto 21), que se encuentra bastante deteriorada debido a falta de mantenimiento y se ha colmatado de residuos sólidos, obstaculizando el flujo de agua. También se observa la especie invasora retamo espinoso en pequeños sectores Junto a esta quebrada existe una casa propiedad del acueducto que puede ser una gran potencial para el proyecto.

En esta parada en el barrio República Canadá se observa una casa abandonada que tiene potencial como sede administrativa, existe la posibilidad de convenio con la Secretaría Distrital de Ambiente para tramitar la escritura ya sea a la EAB o al DADEP, entidad con la que realizaría convenio para el uso del predio (Ver Foto 22). Para mejor ubicación ver Ilustración 8 Punto Quebrada Morales.



Ilustración 8 Punto Quebrada Morales

Foto 20



Foto 21



Foto 22



Parada 8.

Esta parada corresponde a la finalización de la canalización de la quebrada Morales y el comienzo de predios de la zona rural, un punto crucial de la gestión predial de la quebrada Morales debido a que es la forma de alcanzar la cota necesaria para conectar el Parque Lineal Chiguaza Tunjuelo con el Sendero de las Mariposas; se observan en la foto 23 algunos residuos en el borde de la quebrada, junto con algunos residuos de construcción (piezas de ladrillo) y autos parqueados, mediante el proyecto se puede cambiar el aspecto de abandono que tiene la quebrada en este punto. En cuanto a la calidad hídrica por ser una zona próxima al nacimiento de agua no presenta un deterioro significativo que se perciba como olores ofensivos sin embargo como se dijo anteriormente es necesario realizar educación ambiental para evitar la disposición inadecuada de residuos sólidos (Ver foto 24).

Foto 23



Foto 24



4.3.3 Conclusiones

- Se puede generar un aprovechamiento de la infraestructura existente tanto de mobiliarios construidos por la EAB-ESP como la edificación observada en el barrio República Canadá como sede de administración cuando esté en operación el proyecto del Parque Lineal, los diseños a implementar se deben articular de manera armoniosa con los mobiliarios presentes en la zona en pro del cumplimiento de los requerimientos urbanísticos y en busca de suplir la necesidad de espacio público de la población.
- La aplicación de jardines comunitarios es una acción bastante eficaz para favorecer la apropiación del proyecto por parte de la comunidad.
- La condición respecto a puntos críticos de disposición de residuos no es tan evidente como se encontró en los diagnósticos realizados por las alcaldías locales, posiblemente consecuencia de las intervenciones hechas por la EAB.

- Se evidenció la necesidad de la comunidad de adecuación de espacio público con fines recreativos ya que como se observa hay estructuras construidas por ellos mismos de forma artesanal de parques, canchas, entre otros.
- Es necesario realizar medidas inmediatas para proteger las áreas con potencial de invasión y de esta forma evitar problemas con asentamiento ilegales durante la ejecución del proyecto.
- Se obtuvieron varios aportes de los profesionales que acompañaron la salida entre ellos la necesidad de entablar comunicación con la(s) entidad(es) encargadas de trabajar la reubicación de habitantes de la calle para que puedan apoyar los procesos que se puedan dar, y la importancia de tener una estrategia eficaz en cuanto a los procesos que se deben llevar a cabo después de la recuperación de los predios para evitar sobrecosto por la nueva recuperación y tiempo en este proceso debido a invasiones

5 Capítulo III Normatividad Componente Ambiental

5.1 Actividades Realizadas.

Para la creación de la matriz legal del proyecto Parque Lineal Chiguaza – Tunjuelo en su componente ambiental se consultó la normatividad del Plan de Manejo Ambiental Específico de la quebrada Chiguaza elaborado por el Consorcio Asodesam en el contrato de obra No. 1-01-24300-001068-2014 y el Plan de Manejo Ambiental de la actualización y elaboración del diseño participativo para la recuperación integral de la quebrada Limas elaborado por el Consorcio Limas, y junto con estos dos también se consultó la Matriz normativa aplicable al manejo y administración de ríos y quebradas elaborado por INGCONSA Ltda. Las normas contenidas en estos documentos se revisaron una por una para determinar su pertinencia para el proyecto o su necesidad de actualización, y se revisaron y agregaron otras leyes, decretos, resoluciones y acuerdos. También se tuvo en cuenta las competencias para suelo urbano y suelo rural respecto a la Autoridad Ambiental competente entre Secretaria Distrital de Ambiente (suelo urbano) y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR- (suelo rural).
Para el análisis de la legislación de Ordenamiento Territorial relacionada con el espacio público se consultaron las siguientes normas:

Tabla 25 Normatividad de espacio público

Norma	Nombre
Decreto 1504 de 1998	Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial

Decreto 215 de 2005	Por el cual se adopta el Plan Maestro de Espacio Público para Bogotá Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones
Decreto 190 de 2004	Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003
Decreto 798 de 2010	Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 1083 de 2006
Ley 1083 de 2006	Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones

5.2 Resultado

5.2.1 Matriz Legal Componente Ambiental

Componente	Tipo de requisito	Titulo
General	Constitución Política de Colombia de 1991	Constitución política de Colombia 1991 - de los derechos colectivos y del ambiente
	Decreto 2811 de 1974	Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
	Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional
	Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA- y se dictan otras disposiciones.
	Ley 388 de 1997	Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Ley de Ordenamiento Territorial
	Decreto 190 de 2004	Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003. Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Bogotá

General	Acuerdo 645 de 2016	Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2016 - 2020 "Bogotá Mejor Para Todos"
	Ley 1333	Guía de Manejo Ambiental para el Sector de La Construcción y se toman otras
	Decreto 3678 de 2010	Por el cual se establecen los criterios para la imposición de las sanciones consagradas en el artículo 40 de la Ley 1333 de 2009 y se toman otras determinantes
Agua	Decreto 1541 de 1978	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973
	Decreto 1729 de 2002	Por el cual se reglamente la Parte XIII, Titulo 2, Capitulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 cobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones
	Decreto 3910 de 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones
	Acuerdo 79 de 2003	Por el cual se expide el código de policía de Bogotá D.C. TITULO V
Agua	Resolución 2473 de 2005	Por la cual se declara en Ordenación la Cuenca hidrográfica del Río Tunjuelo

Aire	Decreto 948 de 1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, el Decreto - Ley 2811 de 1974, la Ley 9 de 1979 y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire
	Decreto 2107 de 1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, el Decreto - Ley 2811 de 1974, la Ley 9 de 1979 y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire
	Resolución 610 de 2010	Por el cual se modifica la Resolución 601 de 2006
	Resolución 910 de 2008	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones
	Resolución 556 de 2003	Por el cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles
Suelo	Decreto 462 de 2008	Por el cual se adopta la Política para el Manejo del Suelo de Protección en el Distrito Capital
	Resolución conjunta 456 de 2014	Por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de Infraestructura
	Resolución conjunta 3050 de 2014	Por medio de la cual se modifica la Resolución Conjunta 456 del 11 de febrero de 2014
	Resolución 1998 de 2014	Por el cual se establece la Metodología de Incremento de la Proporción a Compensar por Zonas Verdes Endurecidas, establecidas en el parágrafo 1 del Artículo 4 de la Resolución Conjunta

		456 de 2014 y se dictan otras disposiciones
Flora y Fauna	Decreto 1791 de 1996	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal
	Decreto 531 de 2010	Por el cual se reglamenta la silvicultura urbana, zonas verdes y la jardinería en Bogotá y se define las responsabilidades de las Entidades Distritales en relación con el tema y se dictan otras disposiciones
	Acuerdo 327 de 2008	Por medio del cual se dictan las normas para la planeación, generación y sostenimiento de zonas verdes denominadas "Pulmones Verdes" en el Distrito Capital y se dictan otras normas
	Decreto 3016 de 2013	Por el cual se reglamenta el Permiso de Estudio para la Recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales
Arqueológico	Ley 1185 de 2008	Por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 - Ley General de Cultura - y se dictan otras disposiciones
Residuos	Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo
	Resolución 1188 de 2013	Por el cual se adopta el manual y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital

Residuos	Decreto 3695 de 2009	Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones
	Ley 1466 de 2011	Por medio de la cual se adiciona, el inciso 2° del artículo 1° y el inciso 2° del artículo 8°, de la Ley 1259 de 2008 "por medio de la cual se instauró en el territorio nacional la aplicación del Comparendo Ambiental a los infractores de la normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones"
	Decreto 349 de 2014	Por el cual se reglamenta la imposición y aplicación del Comparendo Ambiental en el Distrito Capital
	Ley 1801 de 2016	Por la cual se expide el código nacional de Policía y Convivencia
	Resolución 6202 de 2010	Por el cual se adopta una guía ambiental como instrumento de autogestión y autorregulación del sector de la construcción
	Decreto 549 de 2014	Por el cual se modifica el decreto 349 de 2014 mediante el cual se reglamenta la imposición del Comparendo Ambiental en el Distrito Capital
	Resolución 541 de 1994	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánicamente, suelo y subsuelo de excavación

Residuos	Decreto 357 de 1997	Por la cual se regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción
	Resolución 1115 de 2012	Por medio de la cual se adopta los lineamientos Técnicos - Ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el Distrito
Urbanismo	Decreto 1469 de 2010	Por el cual se reglamenta las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.
	Decreto 926 de 2010	Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismorresistentes NSR-10
	Decreto 92 de 2011	Por el cual se modifica el Decreto 926 de 2010

Para mayor información respecto a las disposiciones legales especificas aplicables de cada norma, revisar el Anexo 11, Matriz Legal Componente Ambiental en formato Excel.

5.2.2 Legislación de Ordenamiento Territorial relacionada con Espacio Público

El espacio público tal como lo define Decreto 1504 (1998) es “el conjunto de inmuebles público y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados destinados por la naturaleza, uso o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que transcienden los límites de los interés individuales de los habitantes” dentro de esta definición se encuentran como elementos constitutivos del espacio público, los elemento naturales para la conservación y preservación del sistema hídrico, que como se mencionaba anteriormente satisface necesidades urbanas colectivas, para este caso de apropiación, goce y disfrute de los recursos naturales, más específicamente del

sistema hídrico como componente de la Estructura Ecología Principal de la ciudad de Bogotá.

El proyecto del Parque Lineal Chiguaza –Tunjuelo intenta maximizar el aprovechamiento de los espacios públicos mediante la unión de los elementos constitutivos naturales y los elementos constitutivos artificiales o construidos definidos por el Decreto 1504, esto se da mediante la unión de los cuerpos de agua de la quebrada Chiguaza y el Rio Tunjuelo, y su zona de manejo y protección ambiental que son elementos constitutivos naturales, con elementos artificiales como andenes, ciclo vías, parques , plazoletas, etc. Cumpliendo lo establecido en el artículo 103 del Decreto 190 de 2004 en cuento a usos permitidos en la Ronda Hidráulica y la Zona de Manejo y Preservación Ambiental.

Desde la normatividad Nacional se han definido estrategias de Manejo de los espacios públicos a que confluye en los Planes de Ordenamiento Territorial como el máximo elemento de gestión territorial para el manejo del Espacio Público, es así que este mismo decreto 1504 (1998) define que es el espacio público uno de los principales elementos estructurales de los Planes de Ordenamiento Territorial y establece unos elementos mínimos que estos deben contener sobre el espacio público, dentro de los que se encuentran estrategias que permitan suplir las necesidades y desequilibrios del espacio público en el área urbana. Por lo anterior y partiendo de que el proyecto Parque Lineal Chiguaza Tunjuelo hace parte de la estrategia del Plan de Desarrollo Distrital 645 de 2016 para suplir esas necesidades se debe alinear con las definiciones dadas por el Plan de Ordenamiento Territorial actual para la ciudad de Bogotá es cual fue establecido por el Decreto 190 de 2004.

El Plan de Ordenamiento Territorial Decreto 190 de 2004 desde sus políticas públicas establece lineamientos relacionados con la generación, construcción, recuperación y mantenimiento del espacio público, es así que desde su política de movilidad se prioriza la inversión en proyectos que complementen el sistema de espacio público construido para mejorar la conectividad entre el centro, las centralidades y la región; política que se alinea con la Ley 1083 de 2006 que da prelación a la movilización en modos alternativos de transporte, entendiéndose como desplazamientos peatonales, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, lineamiento que se aplica al proyecto parque Lineal Chiguaza – Tunjuelo, en el sentido que este no solamente pretende construir espacio público nuevo sino acoplar en sus diseños a los senderos y alamedas ya construidas en la quebrada Chiguaza y en la quebrada Nutria, mejorándolos y dotándoles de

mobiliarios que den mayores comodidades a los ciudadanos y los conviertan en un pilar del sistema de transporte alternativo de la ciudad.

Para el caso de la política respectiva al espacio público contenida en el Decreto 190 (2004) se definen unos principios, de estos los más relacionados con el proyecto son la recuperación como espacio público de las rondas de los cuerpos de agua privatizadas, responder al déficit de zonas verdes de recreación pasiva y activa, y orientar las inversiones de mantenimiento y producción de espacio público en las zonas que presenten un mayor déficit de zonas verdes por habitante, con especial énfasis en los sectores marginados de la sociedad. Principios a los que responde a cabalidad el Plan de Desarrollo Distrital 2016-2020 con el proyecto Parques Ecológicos, dentro del que se enmarca el Proyecto Parque Lineal Chiguaza - Tunjuelo, ya que mediante este se pretende recuperar las rondas de los ríos, y mejorar el déficit de zonas verdes para recreación y movilidad de una zona un área marginada como lo es, en este caso, la población aledaña a la quebrada Chiguaza. Ademas se logra responder a la política de Cubrimiento y Accesibilidad del Espacio Público contenida en el Plan Maestro de Espacio Público decreto 215 de 2005 que orienta la consolidación de un Sistema de Espacio Público Construido y de la Estructura Ecológica Principal, bajo criterios sustentables.

Respecto a los diseños que se deben hacer para el proyecto Parque Lineal Chiguaza – Tunjuelo, se deben tener en cuenta una serie de normas de carácter urbanístico relacionadas con el espacio público, uno de ellos es el Decreto 798 de 2010 el cual en su artículo 9 y 11 da los estándares para ciclorrutas y cruces peatonales a desnivel, respectivamente. Otro decreto es la Resolución conjunta 3050 de 2014 en la que se establece que se debe propender por usar materiales permeables en andenes y ciclorrutas.

6 Capítulo IV Términos de Referencia

6.1 Actividades Realizadas

Los términos de referencia elaborados por el grupo de gestión del proyecto contienen los lineamientos de los requerimientos solicitados en cuanto a la Consultoría para la formulación del plan maestro del Corredor Ambiental cuenca Chiguaza - Tunjuelo y la elaboración de diseños detallados de un tramo de 11 km, además de procesos contractuales, dicho documento debe ser revisado y

autorizado por parte del área de Contratación y Compras de la EAB para continuar con el proceso de invitación pública.

Con la dirección de la Ingeniera Sandra Gaitán Hidalgo y teniendo como base el documento con asunto: Consultoría para la actualización o elaboración del diseño participativo para la recuperación integral de las quebradas Limas, Zanjón derecho de la quebrada Limas, Honda y Santa Librada, se realizaron ajustes y adición de información concerniente al proyecto en particular.

El documento se encuentra en dividido secciones como información general, justificación, necesidad, objeto, valor estimado del contrato, plazos del contrato, formas de pago, entre otras referencias contractuales que son desarrolladas por personal de la empresa con conocimiento de estos procesos, además de conceptos de interventoría y supervisión, posterior a esto se encuentra la solicitud de información técnica que se clasifica en una etapa diagnóstico que se debe realizar con un alcance de la cuenca del río Tunjuelo, para esta etapa la EAB debe suministrar al contratista un documento de la información disponible en la empresa además de un inventario de los estudios realizados que contengan información pertinente para la consultoría, esto para evitar que se duplique la información y se entre en gastos innecesarios, la siguiente etapa se enfoca en los lineamientos establecidos por el grupo de gestión del proyecto en cuanto a los diseños detallados del parque lineal Chiguaza- Tunjuelo que debe generar una conexión con el futuro sendero de las mariposas y que tenga una longitud total de 11 km. Se realizaron aportes en el componente ambiental de las diferentes etapas.

6.2 Resultados

Los aportes realizados al componente ambiental de los términos de referencia incluyen la propuesta de los productos a entregar por parte de la consultoría con especificaciones del tipo de documento y recomendaciones sobre lo que deben tener en cuenta para estudios previos, específicamente las temáticas en las que se realizaron aportes son saneamiento básico (Ver Tabla 26 Componente de saneamiento de los TDR) Geología, Geomorfología y Geotécnia (Ver Tabla 27 Componente de Geología, Geomorfología y geotécnia de los TDR) Hidrología e Hidráulica (
Tabla 28 Componente de hidrología e hidráulica de los TDR) Ecología- Flora y Fauna (Ver Tabla 29 Componente de ecología- flora de los TDR y Tabla 30 Componente de ecología- Fauna de los TDR) y por último disposición de residuos sólidos (Ver Tabla 31 Disposición de residuos TDR).

Tabla 26 Componente de saneamiento de los TDR

Saneamiento	
Recomendaciones	**Productos a entregar**
Consultar información en la gerencia de sistema maestro dirección de red troncal y gerencia de zona 4 sobre contratos en ejecución o programados sobre el tema.	Inventario de redes troncales de alcantarillado.
	Proyección de redes de alcantarillado necesarias.
	Identificación de vertimientos puntuales al cuerpo de agua.
	Cartografía de los ítems nombrados anteriormente. A escala 1:25.000

Tabla 27 Componente de Geología, Geomorfología y geotécnia de los TDR

Geología, Geomorfología y geotécnia.	
Recomendaciones	**Productos a entregar**
Revisión de estudios de riesgo elaborados por el IDIGER relacionados con la cuenca del río.	
	Identificación y clasificación de unidades geomorfológicas con una breve descripción.
	Definición de la capacidad de carga del territorio.
	Cartografía de los ítems nombrados anteriormente. Escala 1:25.000

Tabla 28 Componente de hidrología e hidráulica de los TDR

Hidrología e hidráulica.	
Recomendaciones	**Productos a entregar**
Revisión del estudio “Modelación hidráulica para las cuencas de los ríos Tunjuelo y Fucha en condiciones actuales- Producto # 1 Modelación Hidrológica del Río Tunjuelo” Tener en cuenta la información disponible en el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM y que sea de utilidad para el proyecto	Documentos con las series históricas de estaciones climatológicas y pluviométricas cercanas y pertenecientes a la cuenca del Río, con el fin de realizar un análisis hidrológico, de tránsito de crecientes y de capacidad hidráulica, para periodos de retorno de 5, 10, 20, 50 y 100 años
	Se deben identificar eventos que hayan generado impactos negativos, relacionados con eventos de inundación o de remoción en masa
	Se identificará y elaborará cartografía de los sitios donde se presenten o se puedan presentar fenómenos inundación 1:25.000

Tabla 29 Componente de ecología- flora de los TDR

Componente ecología- Flora.	
Recomendaciones	**Productos a entregar**
Se deberá realizar la revisión detallada de la bibliografía técnica y científica existente sobre la vegetación (páramos, selva andina, matorral y pastizal xerófilo, vegetación riparia, vegetación acuática, especies invasoras, plantaciones, jardinería, especies presentes en el estrato rasant	Ilustración con fotografías de la flora más representativa de los ecosistemas identificados.
	Realizar inventario forestal del área delimitada para implementación del proyecto.
	Incluir georreferenciación de las coberturas u otras especificaciones solicitadas en los formatos de inventarios forestales de la SDA
	Actualización de mapa de coberturas vegetales a escala detallada 1:500

Tabla 30 Componente de ecología- Fauna de los TDR

Componente ecología- Fauna.	
Recomendaciones	**Productos a entregar**
Se debe compilar, ilustrar y analizar la información disponible en el tema, la cual se debe complementar con un monitoreo y análisis de fauna especificando la metodología usada para esto.	Ficha por especie que se identifique, en la cual se especifique la categoría de conservación de las especies (International Union for Conservation of Nature - IUCN, Libro Rojo), grado de amenaza, endemismos, requerimiento de hábitat, patrones de reproducción y estructura poblacional.
	Definir para las especies locales, estrategias de conservación o de reintroducción en el caso de que se requiera, definir los tipos de hábitat que se deberían recuperar dentro de los corredores ecológicos de ronda de la cuenca,

Tabla 31 Disposición de residuos TDR

Disposición de residuos sólidos.	
Recomendaciones	**Productos a entregar**
Se deben realizar investigaciones en la UAESP, en la Gerencia de Residuos Sólidos de la EAB y con los operadores del servicio de aseo en la zona, sobre problemáticas que existan en la cuenca, en relación con la mala disposición de residuos sólidos como presencia de malos olores, vectores, deterioro del suelo y contaminación hídrica.	Identificar las instituciones, empresas o particulares que generan residuos peligrosos y verificar el manejo que se le da a estos residuos, verificar el estado y necesidad de los recipientes de recolección ubicados en espacio público.
	Se deben identificar puntos críticos por disposición inadecuada de residuos sólidos dentro de los CER y puntos saneados o sin conflictos. Con base en esta identificación, se clasificarán diferentes tramos.
	Identificar actores particulares que estén relacionados con el reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos en las zonas aledañas al proyecto.

	Cartografía de los puntos críticos de disposición dentro de los CER a escala 1:10.000

Diseños detallados.

Los diseños detallados deben comprender el tramo que abarca la quebrada Chiguaza y el Río Tunjuelo desde la desembocadura de la quebrada Chiguaza hasta el humedal los Tunjos, y estos diseños incluyen la zona de manejo y de preservación ambiental y la conexión de esta con la infraestructura vial y estructuras de recreación con los cuales se hará conexión por medio de la implementación del proyecto, además de esto hay que tener en cuenta las actividades antrópicas que predominan en cada uno de los trayectos para establecer el tipo de mobiliarios más adecuados para incluir en los diseños. Es necesario tener en cuenta el estado actual predial y la posibilidad de adquisición de los lotes que son necesarios para el proyecto, además como componente paralelo al proyecto se tiene el saneamiento predial por lo que es importante analizar.

En varios de los tramos ya hay áreas que han sido intervenidas por la EAB con infraestructura de senderos, parques, jardines, entre otras, estas zonas harían parte del corredor ecológico por tanto es necesario incluirlas en los diseños y especificar las adecuaciones pertinentes para que se articulen de manera armoniosa con las obras a realizar. Para cada uno de los elementos diseñados se debe establecer la funcionalidad, mantenimiento, recomendaciones de uso, especificaciones técnicas de dimensiones y materiales, articulación con los demás elementos y concordancia con la proyección de uso del suelo que se plantee. Se debe tener en cuenta los catálogos de proveedores de materiales establecidos por el IDU y diseños estructurales para todas las obras civiles a realizar.
Se deben tener en cuenta todos los proyectos que estén siendo realizados o sean próximos a ejecutar ya sea por la EAB como por cualquier entidad distrital en el área del proyecto para poder articular y compatibilizar el objeto de los proyectos, además de esto hay que establecer las fases del proyecto y las actividades a realizar en cada fase.
Los productos de diseño detallados incluyen: Memorias, planos a escala que permita analizar el detalle, especificaciones de construcción, cronograma y presupuesto.

Los requerimientos en cuanto a diseños detallados del componente ambiental incluyen varias temáticas y recomendaciones según sea el caso. Ver: Tabla 32 Productos en la fase de diseños detallados.

Tabla 32 Productos en la fase de diseños detallados.

COMPONENTE	PRODUCTOS.
SANEAMIENTO	Diseños de alternativas de solución teniendo en cuenta las obras adelantadas por la EAB.
	Soluciones tradicionales de separar aguas lluvias y aguas residuales
	Cartografía de los diseños con los respectivos CAD de diseño de elementos. Escala 1:10.000
	RECOMENDACIONES
	Los diseños del parque se deben armonizar con el programa de inversiones que tiene la EAB para el diseño y construcción de interceptores en la cuenca.
	Compatibilizar con la implementación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos y con los programas de corrección de conexiones erradas.
GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y GEOMORFOLOGÍA	Diseños para obras necesarios que garanticen la seguridad de la población y los equipamientos.
	Se diseñarán las cimentaciones, contenciones, estructuras y los rellenos que se requieran para la construcción de las obras del proyecto. Escala 1:10.000
HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA	Nuevos escenarios posibles de precipitación y adaptando los valores a condiciones actuales.
	Diseñar las obras hidráulicas de contención, adecuación, y las alternativas de las zonas de amortiguación de las crecientes. Elaboración de cartografía. Escala 1:10.000
	RECOMENDACIONES
	deberá incorporarse dentro del diseño la implementación de soluciones de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS)
ECOLOGÍA FLORA	Mapa zonificación ambiental para la cuenca del río, en el cual se especifiquen entre otras, las áreas de conservación, de recuperación ecológica, las actividades productivas que se presenten en el área Escala 1:10.000
	Generar un protocolo que especifique el manejo de las especies vegetales, las características de las especies que vayan a ser situadas en el área respondiendo a la reintroducción de vegetación nativa.
	Se debe mapificar los escenarios deseados con la georreferenciación de las especies a introducir, además de los inventarios con especificaciones como: cantidades por unidad de área, acciones de manejo particulares. Escala 1:500
	Teniendo en cuenta el diagnóstico se debe establecer el método más adecuado para la erradicación de vegetación invasora y las especies que mejor la reemplazarían
	Se debe proponer el aprovechamiento forestal de los individuos arbóreos removidos

COMPONENTE	PRODUCTO
ECOLOGÍA FAUNA	Se debe realizar un análisis de la posible afectación de las especies de fauna tanto nativa como migratoria con la implementación del proyecto y realizar una propuesta de manejo especial para estas especies.

Como actividad complementaria en la elaboración de los términos de referencia se hizo un proceso de unificación del esquema de requerimientos establecidos por la EAB en cuanto a planes de manejo ambiental contenidos en la norma interna NS-038 con el contenido del Plan de Manejo Ambiental de un documento ya avalado por la Secretaría Distrital de Ambiente del contrato de la Consultoría para la actualización o elaboración del diseño participativo para la recuperación integral de las quebradas Limas, Zanjón derecho de la quebrada Limas, Honda y Santa Librada. El documento anterior se encuentra contenido en el anexo número 13.

7 Conclusiones

- El diagnóstico del estado actual se realizó con base en diferentes fuentes oficiales dependiendo del componente, teniendo en cuenta principalmente los aspectos prediales y de saneamiento básico, esto para determinar la alternativa de corredor de proyecto más viable, y obteniendo como resultado el trazado que comprende el río Tunjuelo desde la avenida Gaitán Cortés ascendiendo por la quebrada Chiguaza, quebrada Nutria y quebrada Morales hasta alcanzar la cota del sendero de las mariposas (alternativa 1), ya que en dicho trazado hay mayor disponibilidad predial (ya sea por adquisición por parte de la empresa o tenencia por parte de otras entidades distritales que facilitaría el proceso de adquisición predial del corredor para el proyecto), y se cuenta con mayor infraestructura en operación y con obras adelantadas de construcción (saneamiento básico) en comparación con la alternativa 2 (quebrada Chiguaza- quebrada Seca).

- El apartado Residuos Sólidos del Diagnóstico realizado tuvo un carácter general debido a que los diagnósticos locales no presentaban especificidad sobre esta problemática, además de que las fechas en las que fueron realizados presentan una brecha de aproximadamente cinco años respecto a la fecha actual.

- Se identificaron potencialidades para integrar al proyecto como las obras de infraestructura ya realizadas y actores (familias que se apropiaron de los jardines comunitarios) y se verificó la información recopilada en la etapa diagnóstico (complementando criterios para la toma de decisiones), con la participación de profesionales con diversos conocimientos de los componentes.

- En el transcurso del recorrido se observaron varios predios invadidos con diferentes condiciones, destinados para vivienda o para negocios, lo que influye de manera importante en la disminución del espacio público que podría ser aprovechado por la comunidad, además de representar inseguridad ya que varias de estas invasiones son por parte de habitantes de la calle.

- Los cuerpos de agua en donde se encuentra en funcionamiento la infraestructura de saneamiento, presentan menor turbidez y no muestra olores ofensivos en comparación con los que se encuentran en construcción o en diseño, la verificación del diagnóstico de saneamiento básico se hizo por medio de caracterización organoléptica.

- Es necesario realizar las obras de saneamiento básico (construcción de interceptores) a la par del diseño y construcción del parque Lineal Chiguaza - Tunjuelo, con el fin de brindar una calidad ambiental óptima para el disfrute de la comunidad.

- Se conformó la matriz legal actualizando y complementando las normas ambientales (leyes, decretos, resoluciones y acuerdos) contenidas en contratos anteriores de la EAB-ESP; el hecho de que el proyecto aún se encuentre en una fase de planeación hizo imposible definir un marco legal más específico respecto a las actividades de obra por lo que se definieron generalidades con base en la ingeniería utilizada en anteriores obras de infraestructura de este tipo realizadas por la EAB. También se logró definir directrices legales solidas relacionadas con permisos y compensaciones que deberá afrontar el proyecto parque Lineal Chiguaza y que representaran costos no previsto, como lo son las compensaciones por endurecimiento de zonas verdes de espacio público.

- A través del análisis de la normativa de ordenamiento territorial relacionada con espacio público el proyecto es compatible con lo estipulado en los decretos 190 de 2004 (POT), el plan maestro de espacio público y el decreto 1504 de 1998, cumpliendo su función como generador de espacio público tanto de elementos naturales como de elementos artificiales, además de ser un elemento de movilidad a través de modos alternativos de transporte, generando de esta forma relaciones entre comunidad, movilidad y naturaleza; relaciones que se pudieron apreciar en las obras de recuperación integral realizadas por la EAB en la quebrada Chiguaza y Nutria.

- Al documento obtenido para la solicitud de contratación se le realizaron modificaciones en cuanto a precisión de los productos a entregar por parte de la consultoría, los aportes realizados corresponden a los apartados del documento relacionados con el componente ambiental en la etapa

diagnóstico y de diseños detallados, las temáticas trabajadas fueron: saneamiento básico, hidrología e hidráulica, geología, geomorfología y geotecnia, ecología flora y fauna y por último disposición de residuos sólidos, esto enfocado a la mejora de la las condiciones ambientales del corredor como disminución de las cargas contaminantes en el cuerpo de agua, mejora en la disposición de residuos, disminución de fenómenos de inundación por medio de adecuación hidráulica, entre otros.

8 Recomendaciones

- Ajustar la matriz legal de acuerdo a la infraestructura y diseños que se definan para el parque lineal Chiguaza- Tunjuelo.

- Al momento de realizar los procedimientos para la solicitud de permisos se debe hacer distinción entre la competencia de la Secretaria Distrital de Ambiente y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR- teniendo en cuenta lo establecido dentro de la Matriz Legal del Componente Ambiental.

- Facilitar los procesos de la búsqueda de información actualizada y obtención de la misma que pertenezca a la EAB.ESP, mediante la creación de accesos especiales a la Base de Datos de la Dirección de Información Técnica y Geográfica de la EAB para los encargados de la gestión de este tipo de proyectos de gran envergadura, además de mayor cooperación entre Dirección para el intercambio de Información oficial.

- Es necesario un recorrido más puntual por el área del proyecto Parque Lineal por parte del consultor, para verificar las condiciones de disposición de residuos sólidos ya que al realizar la verificación de lo establecido en los diagnósticos locales no concuerda con la problemática observada en campo.

- Realizar un estudio detallado del área del proyecto en cuanto a amenaza y riesgo de Remoción en Masa e Inundación, de acuerdo a lo enunciado en el artículo 141 del Decreto 190 de 2009 y a los términos de referencia que emita el Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático -IDIGER-.

- Realizar la unificación de la normativa interna de la empresa en cuanto a PMA para mayor facilidad y homogeneidad en los procesos frente a la secretaría Distrital de Ambiente como autoridad competente.

- Para asegurar las acciones adelantadas en los procesos de recuperación predial se debe dar continuidad a los proyectos para evitar la re invasión y sobrecostos por nueva recuperación de áreas ya adquiridas.

9 Bibliografía

Alcalde Mayor de Bogota DC. (22 de junio de 2004). Plan de Ordenamiento Territorial. [Decreto 190]. Recuperado de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13935

Alcaldía Mayor de Bogotá DC (7 de Julio de 2005) Plan Maestro de Espacio Público para Bogotá Distrito Capital [Decreto 215 de 2005] Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=16984

Alcaldía Mayor de Bogotá (2010) Diagnóstico local con participación social-Localidad San Cristóbal. Recuperado de: http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Diagnosticos%20Locales/04-SAN%20CRISTOBAL.pdf

Amaya Correa J. (2010) El método DOFA, un método muy Utilizado para Diagnóstico de vulnerabilidad planeación estratégica Recuperado de: http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/portal/sites/default/files/8.%20M%C3%A9todo%20DOFA%20para%20diagn%C3%B3stico.pdf

Centro de Estudios Estratégicos Latinoamericanos [CEELAT] (s.f.) Amenaza por Remoción en masa en Colombia

Concejo de Bogotá D9C. (9 de junio de 2016). Plan de Desarrollo Bogota DC 2016-2020 [Acuerdo 645]. Recuperado de http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/Noticias2016/Bogota_tiene_nuevo_plan_de_desarrollo/Acuerdo%20645%20de%202016.pdf

Congreso de Colombia. (11 de enero de 1989). [Ley 9]. Recuperado de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1175

Congreso de Colombia (31 de julio de 2006) Establece algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones [Ley 1083 de 2006] Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=20869

Consorcio Asodesam (2014) Plan de Manejo Ambiental Específico Contrato No 1-01-24300-001068-2014

Cortes, F (2014) Presentación Matriz DOFA y Toma de Decisiones. Recuperado de: https://prezi.com/ispzjxbwjelo/matriz-dofa-y-toma-de-decisiones/

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [EAB] (2007) Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.

Estudios y Proyectos Ambientales Mecánicos [EPAM] (2013) Informe final de la evaluación regional del agua. Producto 3.

Fondo de Prevención y Atención de Emergencias [FOPAE] (2012) Catalogo de objetos y Símbolos V.3. Recuperado de: http://www.sire.gov.co/documents/12134/43484/Cat%C3%A1logo+de+Objetos+V3_DIC_2012+%283%29.pdf/e5c6e2f6-4d52-4124-85ea-45d5a34ca040

Hospital Rafael Uribe Uribe E.S.E (2012). Diagnóstico local Rafael Uribe Uribe. Recuperado de: http://www.eserafaeluribe.gov.co/web2013/salud_publica/asis/analisisdesituacion/diagnostico/2012/DX%20LOCAL%20RUU_FINAL.pdf

Hospital Tunjuelito II Nivel. E.S.E (2010) Diagnóstico Local con participación Social. Recuperado de: http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20IIH/DX%20TUNJUELITO.pdf

Junta Directiva de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP. (5 de septiembre de 2012). [Acuerdo 12]. Recuperado de http:www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49486

Ministerio del Interior y de Justicia de la República de Colombia (11 de marzo de 2010) Reglamenta parcialemnte la Ley 1083 de 2006 [Decreto 798 de 2010]

Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39179

Presidente de la Republica de Colombia. (4 de agosto de 1998). [Decreto 1504]. Recuperado de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1259

Presidencia de la República de Colombia (4 de agosto de 1998) Reglamenta el maenjo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial [Decreto 1504 de 1998] Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1259

Secretaria Distrital de Ambiente y Secretaria Distrital de Planeación (11 de septiembre) Modificaci´n de la Resolución Conjunta 456 del 11 de febrero de 2014 [Resolución conjunta 3050 de 2014] Recuperado de: http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=59513

10 Anexos

Anexo 1. LOCALIZACIÓN PROYECTO

Anexo 2. PREDIAL TUNJUELO TRAMO 1 Y 2

Anexo 3. PREDIAL TUNJUELO TRAMO 3 Y 4

Anexo 4. PREDIAL TUNJUELO TRAMO 5 Y 6

Anexo 5. PREDIAL TUNJUELO TRAMO 7, 8 Y 9

Anexo 6. HIDROLÓGICO TUNJUELO

Anexo 7. AMENAZA POR INUNDACIÓN

Anexo 8. AMENAZA POR REMOCIÓN EN MASA

Anexo 9. AMENAZA TUNJUELO

Anexo 10. INTERCEPTORES TUNJUELO

Anexo 11. MATRIZ LEGAL COMPONENTE AMBIENTAL

Anexo 12. LISTADOS DE REUNIONES INTRAINSTITUCIONALES

Anexo 13. LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PMA DE LAS OBRAS DE LA EAB