

DOCUMENTO TECNICO DE SOPORTE – IMPORTANCIA AMBIENTAL DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RIO TUNJUELO Y AFECTACIÓN POR LOS POLÍGONOS DE ACTIVIDAD MINERA

COMPONENTE AMBIENTAL

SDA-Grupo de trabajo minería

25/07/2013

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
ANTECEDENTES	5
OBJETIVOS	5
PARTE I. MARCO NORMATIVO DE REFERENCIA	6
Introducción.....	6
PARTE II. PROBLEMÁTICA DE LOS POLÍGONOS MINEROS.....	7
Introducción.....	7
Localización	7
Descripción	7
PARTE III. IMPORTANCIA AMBIENTAL Y ECOSISTÉMICA DEL TERRITORIO AFECTADO POR LOS POLÍGONOS MINEROS.....	8
LA CUENCA DEL RIO TUNJUELO.....	8
MARCO GEOGRAFICO	8
SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	10
RELACIÓN ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL –ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL	13
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA	14
Procesos de desertificación en los ecosistemas secos de Bogotá	14
MINERÍA EN LA PARTE MEDIA Y BAJA DE LA CUENCA DEL RIO TUNJUELO	15
CUERPOS DE AGUA PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS BLOQUES MINEROS.	17
QUEBRADA LIMAS	17
QUEBRADA LA TROMPETA.....	17
QUEBRADA PEÑA COLORADA.....	18
QUEBRADA LA TROMPETICA	19
QUEBRADA EL BOTELLO.....	20
QUEBRADA HONDA.....	21
QUEBRADA ZANJON GRANDE.....	22

ZANJON AGUA CALIENTE	22
ZANJÓN EL RINCÓN	23
CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL DE LA LOCALIDAD 19 DE CIUDAD BOLÍVAR EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS POLÍGONOS DE ACTIVIDAD MINERA	23
La Localidad en relación al Distrito Capital.....	23
El suelo rural y la Vereda en función de la Localidad	26
El suelo rural de la Localidad de Ciudad Bolívar según reconocimiento social - territorial.....	27
Modelo de ocupación del territorio	30
Uso actual y cobertura vegetal.....	31
USO ACTUAL Y COBERTURA VEGETAL DE LA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN EN LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR	41
Estructura Ecológica Principal	41
Áreas Forestales Distritales [AFD]	42
Corredor de restauración río Tunjuelo	42
Encenillales del Mochuelo	43
Análisis perturbaciones generadas por las actividades socioeconómicas	51
Conflicto de uso del suelo Parque Minero Industrial Mochuelo (2002).....	52
Grupo funcional minero	52
Análisis de percepción y permanencia.....	55
Equipamientos de salud	64
Acueducto y alcantarillado.....	64
Acueducto de Quiba Baja y Quiba Alta.....	65
Estructura agraria Bogotá D.C (Zona rural)	71
Índices de concentración.....	72
Estructura agraria área rural Localidad de Ciudad Bolívar	73
Tipo de propiedades.....	73
Distribución por vereda	76
Coeficiente de concentración de Gini	77

Explotación de minas y canteras.....	85
Extracción de minerales no metálicos	85
Organización social	92
Quiba Baja	92
Quiba Alta.....	94
Mochuelo Bajo	95
Mochuelo Alto	96
Lo Protegido Vs. lo productivo	97
Recolección de información en las Veredas	98
Otros aspectos problemáticos.....	99
IMPORTANCIA DE LOS ECOSISTEMAS SECOS ANDINOS DEL DISTRITO CAPITAL	103
IMPORTANCIA ECOSISTEMICA	103
SISTEMA DE SUSTENTACIÓN NATURAL EN LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR.....	106
La Vegetación	106
Aspectos florísticos.....	106
Fisionomía y estructura de la vegetación	108
Estructura	109
Estructura horizontal	110
Estructura diamétrica	112
Diversidad.....	113
Estado de amenaza.....	113
ESTUDIO DETALLADO DE LAS COMUNIDADES VEGETALES.....	114
COMUNIDADES VEGETALES IDENTIFICADAS EN LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TUNJUELO	115
BOSQUE ANDINO	115
REGION DE VIDA PARAMUNA-Régimen seco	124
REGION DE VIDA ANDINA-Régimen ligeramente húmedo a húmedo	125
REGION DE VIDA DE PARAMO	126

ANÁLISIS MULTITEMPORAL de la TRANSFORMACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL EN LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TUNJUELO.....	127
IMPORTANCIA DEL ENCLAVE SUBXEROFÍTICO.....	129
estudio de la Fauna en el territorio	135
Conclusiones.....	139
ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA.....	141
elementos ambientales DE ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA EN la Localidad de Ciudad Bolívar .	141
Análisis de bienes y servicios de la Localidad de Ciudad Bolívar con base en atributos y criterios	2
Conclusiones	11

DOCUMENTO TECNICO DE SOPORTE:

IMPORTANCIA AMBIENTAL DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RIO TUNJUELO Y AFECTACIÓN POR LOS POLÍGONOS DE ACTIVIDAD MINERA

INTRODUCCIÓN

La valoración ambiental de los impactos, afectaciones y vulnerabilidades de la cuenca media y baja del río Tunjuelo, generados por las actividades mineras, que pueden presentar los elementos de importancia ambiental, persistentes en la zona, se realizó en una primera instancia, desde la visión integradora de “cuenca hidrográfica”, teniendo en cuenta que esta estructura, corresponde a una unidad fisiográfica definida, con un sistema de retroalimentación ecológico, articulado por un sistema de acuíferos y drenajes superficiales y subterráneos, en el cual se regulan todos los flujos de materia y energía, que a manera de “efecto dómينو”, desencadena procesos en todo su territorio, no solo a través de la red hídrica como interconector, sino de manera integral, a través de los procesos biogeoquímicos y climáticos, desmitificando la premisa que los impactos en la cuenca se generan únicamente en sentido vertical, de aguas arriba hacia aguas abajo, ya que también lo ocurrido aguas abajo, impacta y altera los procesos aguas arriba y de una vertiente a otra.

Estos procesos determinan el tipo de vegetación, la productividad del suelo, los cambios en el clima, la vida silvestre que se desarrolla en su territorio y por tanto lo anterior condiciona la ubicación y migración de poblaciones humanas, de tal manera, que éstas en convivencia armónica con el entorno evite tragedias por eventos naturales como inundaciones, desbordamientos, avalanchas y derrumbes, fenómenos producto de la intervención irracional de un sector de la sociedad con el patrimonio natural.

En un segundo momento, se realiza la valoración puntual de los elementos relevantes en la cuenca media y baja, donde se centra la actividad minera, no sin desconocer, que estos efectos tienen repercusión de diferente intensidad en otras instancias de la cuenca, bien sea aguas arriba o aguas abajo del punto de afectación.

ANTECEDENTES

OBJETIVOS

PARTE I. MARCO NORMATIVO DE REFERENCIA

INTRODUCCIÓN

PARTE II. PROBLEMÁTICA DE LOS POLÍGONOS MINEROS

INTRODUCCIÓN

LOCALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN

PARTE III. IMPORTANCIA AMBIENTAL Y ECOSISTÉMICA DEL TERRITORIO AFECTADO POR LOS POLÍGONOS MINEROS

LA CUENCA DEL RIO TUNJUELO

MARCO GEOGRAFICO

La cuenca del río Tunjuelo se ubica al sur del Distrito Capital y forma parte del sistema hidrográfico del río Bogotá. Nace en la laguna de los tunjos, originando el río Chisacá, a una elevación de 3.780 msnm y desemboca en el río Bogotá, en el sector sur –occidental de Bogotá a los 2.510 msnm para una longitud total de 66 km. y un área afluente de 38.899¹ hectáreas. En su recorrido cruza las localidades de Sumapaz, Usme, San Cristóbal, Ciudad Bolívar, Tunjuelito, Rafael Uribe Uribe, Kennedy y Bosa .

Es la cuenca más grande de los 16 ríos que hacen parte de la ciudad, con una participación del 36.8%, del distrito capital y del 45.7% para la cuenca del río Bogotá.

Su importancia no radica solamente en su extensión, también en la complejidad de su estructura y función, tanto desde el componente ambiental, como social, cultural, económico y político, que lo diferencia de los demás territorios que componen una ciudad Urbano Rural, esto, por su participación en el desarrollo de la misma, como protagonista en la prestación de bienes y servicios para el desarrollo del extremo sur de la ciudad, así como receptor de los desechos y problemáticas generadas en el proceso.

De manera particular, esta cuenca, presenta en su parte rural, un gradiente de variación ecológica entre la complejidad sistémica del paramo de Sumapaz a los 3.780 msnm, hasta los relictos de ecosistemas secos o enclaves subxerofíticos en el sector de ciudad bolívar, a los 2.650 msnm, pasando por ecosistemas de bosques altoandinos, valles interluviales, entre otros. Esta característica, de diversidad ambiental genera una gran riqueza ecosistémica e hídrica, pero también una alta vulnerabilidad a las alteraciones.

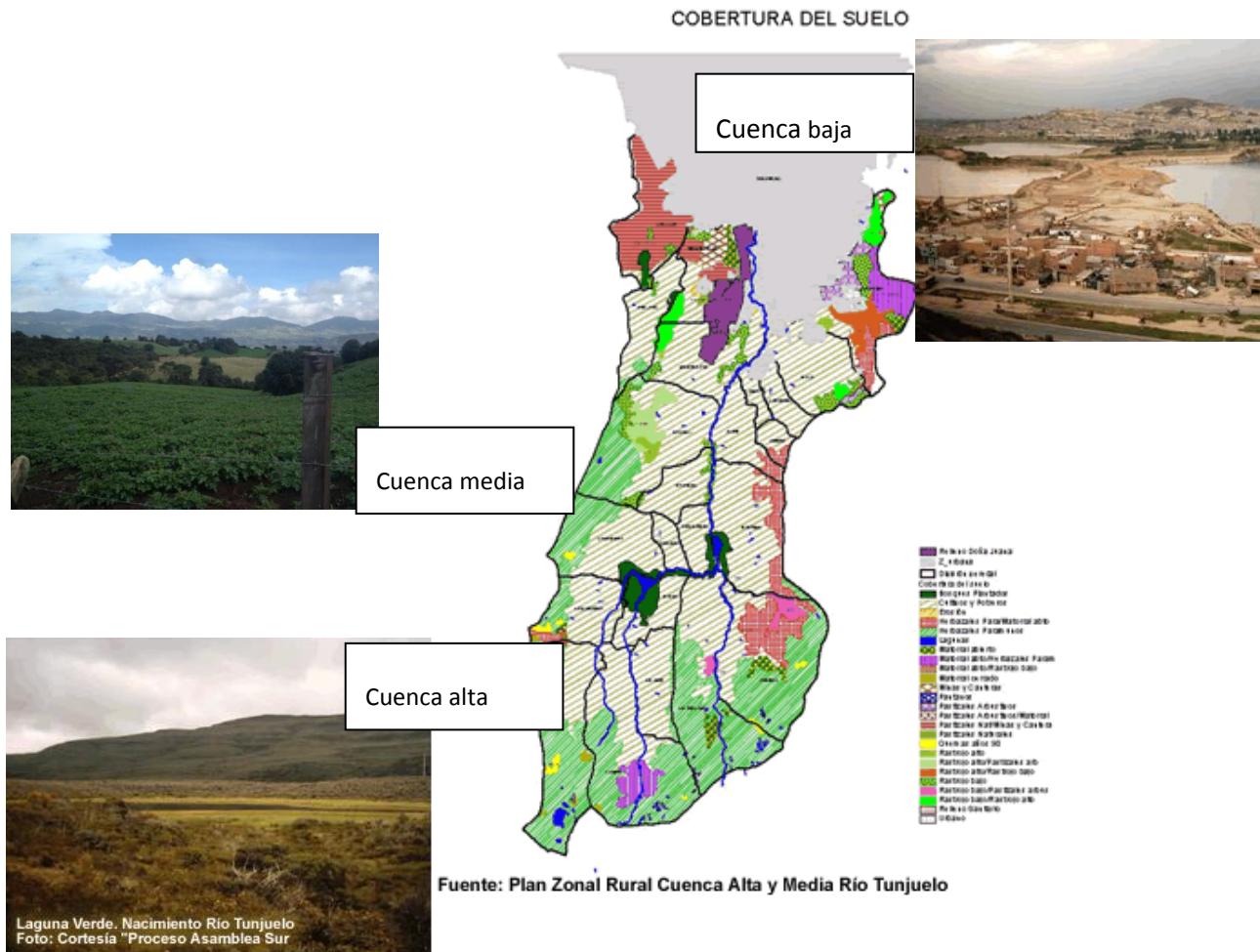
Por sus características fisiográficas (topografía y drenaje), esta subcuenca, se encuentra claramente dividida en tres sectores: Cuenca alta, media y baja.

Cuenca Alta: Es la parte más escarpada de la cuenca y comprende el área localizada entre la laguna de los Tunjos, a 3780 msnm y el embalse de La Regadera a los 3000 msnm

Presenta una pendiente muy pronunciada propia de los ríos de montaña que oscila entre el 15% y el 3%, y hasta este sitio tiene una extensión del orden de 130 km². El drenaje de este sector es rápido en razón de las altas pendientes y los alineamientos relativamente rectos.

¹ Atlas Ambiental de Bogotá. 2007

IMAGEN 1. Sectores de la Cuenca del Río Tunjuelo



Cuenca Media: Hace parte del área rural del Distrito y comprende desde el Embalse de la Regadera hasta el área denominada de Canteras, a 2750 msnm. La pendiente promedio en este sector es del orden de 3%, que aunque menor que la cuenca alta, es suficiente para garantizar un buen drenaje.

Cuenca Baja: Es el área de la cuenca que comprende desde la zona de canteras hasta la desembocadura del río Tunjuelo en el río Bogotá. Compreendida en su mayoría en la zona urbana del distrito capital, con pendientes que van entre el 1% y el 0.05%, con drenajes deficientes.

Por lo anterior es importante analizar la problemática y vulnerabilidad de la cuenca, de manera integral y no ver solamente la problemática localizada; de igual manera, que sus potencialidades, en bienes y servicios trascienden lo local, generando para la región entre otros servicios: regulación, amortiguación, resiliencia, mitigación, refugio, conectividad, etc.

SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS

Gran parte de la importancia ambiental de la cuenca, es su protagonismo en la Estructura Ecológica Distrital, el hecho de contener en su parte media y alta, parcial o totalmente 29 de los 67 polígonos que comprenden el sistema Distrital de Áreas Protegidas- SDAP, además de traslaparse con parte de la Reserva Forestal protectora Bosque Oriental de Bogotá – FFPBOB y el Parque Nacional Natural – PNN Sumapaz, áreas Protegidas del orden nacional, y demás elementos del suelo de protección, tal y como se muestra en la tabla No. 1. *Estructura Principal de la Cuenca*.

Con lo anterior, se concluye que un 37% del territorio de la Cuenca se encuentra destinado a la conservación, lo cual es un porcentaje muy elevado comparado con la media nacional que solo llega al 10% aproximadamente del total del territorio.

El diagnóstico de cada una de las áreas que integran el sistema de áreas protegidas declaradas por el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito POT para la cuenca del Tunjuelo se encuentra de manera detallada en el estudio "Plan de Manejo de Ecosistemas Estratégicos del Distrito (Bachaqueros, 2000). En términos generales se puede decir que estas áreas, son el relicto de la riqueza eco sistémica que originalmente ostentaba la región y todas ellas albergan valores ambientales excepcionales que prestan importantes servicios ambientales para sus pobladores y para los habitantes de Bogotá.

Con lo anterior, es importante resaltar, la urgente necesidad de proteger la integralidad del sistema de la subcuenca, en sus diferentes sectores, que protejan y garanticen las condiciones y valores ecológicos identificados para el sector sur de la ciudad, como uno de los más vulnerables.

Parte de las amenazas y presiones de origen antrópico que sufren las 29 áreas protegidas en la cuenca, son de carácter directo (tala, roza, quema, caza, asentamientos ilegales, practicas agrícolas inadecuadas, minería, vertimientos, etc.), sin embargo existen otras menos valoradas pero no menos importantes, relacionadas con la retroalimentación ecológica del sistema, la pérdida de los flujos de materia y energía, el desequilibrio de los procesos biogeoquímicos y climáticos, generan una pérdida de "energía vital" a los ecosistemas, propiciando una muerte lenta, silenciosa e imperceptible en el corto plazo. La resiliencia del sistema se mantiene o fortalece porque se mantienen los flujos de procesos a través de todos sus elementos por medio de la conectividad y se protegen de efectos negativos provenientes del exterior del sistema (amortiguamiento).²

² Propuesta de Estructura Ecológica para la cuenca alta del río Bogotá. Thomas van der Hammen (1998)

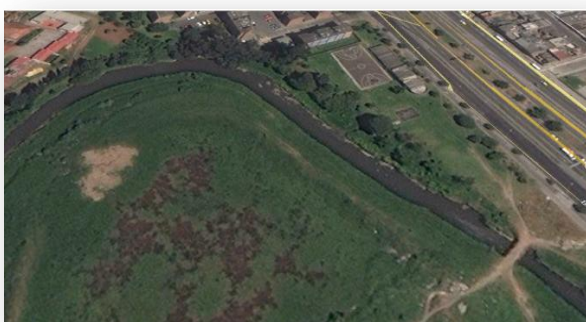
Tabla No. 1: Estructura Principal de la cuenca.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL DE LA CUENCA				
CATEGORÍA	COMPONENTE	Area (m2)	Area (Has)	%
Sistemas de áreas protegidas				
De orden nacional	Parque Nacional Natural de Sumapaz	3,240,939	324	0.97
De orden regional	Bosque Cerros Orientales	13,774,170	1,377	4.13
De orden distrital				
	Páramos:			
	Alto de Chisacá	16,795,039	1,680	5.03
	Andes	287,536	29	0.09
	Las Mercedes – Pasquilla	0.87	1.87	0.01
	Los Salitres	7,747,154	775	2.32
	Puente Piedra	6,218,181	622	1.86
	Subpáramo			
	La Regadera	1,457,849	146	0.44
	Área de Restauración			
	Aguadita - La Regadera	18,979,520	1,898	5.69
	Canteras del Boquerón	507,498	51	0.15
	Microcuenca de Limas			
	Microcuenca Paso Colorado	4,678,621	468	1.40
	Mochuelo			
	Piedra Gorda			
	Río Curubital	3,156,947	316	0.95
	Río Tunjuelo	127,856	13	0.04
	Santa Bárbara	1,324,708	1,325	3.97
	Subpáramo de Olarte	4,286,286	429	1.28
	Subpáramo Parada del viento	2,913,050	291	0.87
	Los Arbolocos – Chiguaza	6,937	0.69	0.00
	Corredor de restauración			
	Encenillas de Pasquilla	7,553	0.76	0.00
	La Requillina	791,536	79	0.24
	Santa Librada - Bolonia	90,635	9	0.03
	Yomasa Alta	108,470	11	0.03
	Área forestal			
	El Carraco	704,270	70	0.21
	Encenillales de Mochuelo	2,539,041	254	0.76
	Encenillales de Pasquilla	10,538	1.05	0.00
	Los Soches	1,874,575	187	0.56
	Peña Blanca	669,929	67	0.20
Santuario distrital de flora y fauna	Pantanos Colgantes	10,593,569	1,059	3.18
	Lagunas de Boca Grande	1,127,791	113	0.34
Parque ecológico Distrital				
De montaña	Parque Ecológico Recreacional La Regadera	6,325,581	633	1.90
De humedal	Parque Ecológico Peña Blanca	669,929	67	0.20
Corredores ecológicos				
De ronda				
De borde				
Vial				
Regional				
Parques urbanos				
	Serafín			
Metropolitano	Entrenubes - El Gavilán	1,740,270	174	0.52
	Entrenubes - Cuchilla Guacamayas	333,895	33	0.10
TOTAL Áreas Protegidas	Fuente: DAPD. POT de Bogotá.		12,503	37.48 %

Fuente: Convenio No. 027-03 del 2003. "Apoyo a procesos de sensibilización, divulgación y control social. Componente Mesa Interlocal" Financiado por la Alcaldía Local de Tunjuelito y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

El sistema de áreas protegidas, la Estructura ecológica Distrital y el suelo de protección, cada uno en su escala, en el territorio de la cuenca del Tunjuelo, está amenazado por la pérdida del equilibrio en la retroalimentación ecológica del sistema. (estabilización ecológica: Jongman, et al., 2004).

Adicionalmente, es importante recordar que en la parte baja y media de la cuenca, se están haciendo importantes esfuerzos por parte de la administración Distrital, para la protección, mediante la declaratoria dentro del SDAP de los bienes y servicios ambientales relacionados con la capacidad de contención de agua para evitar inundaciones, del sistema de humedal del sector conocido como “La Libélula”, compromisos de la presente administración con la ciudad.



En la zona baja del río Tunjuelo tiene lugar esta transición hídrica, en una franja que se extiende por 40 kilómetros, siendo ésta la parte del río de mayor extensión, caracterizada por una pendiente de 0,5% de inclinación.

Esta zona, por su deficiente drenaje, generó grandes humedales y pantanales, lugares naturales de amortiguación de las avenidas y excesos de agua proveniente de las zonas altas del río.



Paralelamente, se están haciendo las gestiones necesarias, para la protección de 358 ha en zona urbano-rural, del enclave de ecosistema seco o subxerofítico, localizado en el sector de Arborizadora Alta, localidad de Ciudad Bolívar.



Los enclaves de ecosistemas secos andinos o xerofíticos, se constituyen como formaciones vegetales únicas en su género, localizadas a más de 2500 m de altitud en Colombia, donde la combinación de cuerpos de agua estacionales y zona seca aislada han permitido el desarrollo de una riqueza biológica única. Como “isla biogeográfica” es refugio desde épocas del Pleistoceno de un importante número de especies animales y vegetales.

El éxito en la protección para la permanencia de los recursos naturales, bienes y servicios eco sistémicos prestados por estas áreas a declarar, están directamente ligados a la estabilidad y protección, en la regulación de los sistemas de la subcuenca, en sus diferentes sectores. La intervención y transferencia de impactos, pueden comprometer seriamente la viabilidad y subsistencia, de estos importantes ecosistemas para la ciudad.

RELACIÓN ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL –ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL

Como se evidencio anteriormente, la parte alta y media de la subcuenca del rio Tunjuelo es estratégica para la conformación de la EEP del Distrito. Genera conectividad con las región siendo epicentro de la EER por centrar en ella los valores ambientales relevantes de conservación, que se articulan con los valores relevantes de la región, en particular con el corredor de conservación ambiental de los páramos de Sumapaz, Chingaza y Guerrero.

Si bien gran parte de la cuenca media y alta cuenta con actividades agropecuarias, la estrategia de las EE plantea la armonización entre los ecosistemas naturales y no naturales, articulando los bienes y servicios que ambos presentan en diferente gradiente, sin embargo actividades perturbadoras como la minería, no ofertan a la EE ningún tipo de servicio (soporte, provisión, regulador, cultural) UNEP (2003), convirtiéndose en un pasivo exponencial en el tiempo.

La EE, tiene una función de recreación-conservación-mitigación (barreras de protección al sistema antrópico), generando una estabilización ecológica entre los polos de la protección y la explotación. Este concepto de planeación espacial busca compensar los efectos negativos que traen los usos intensivos del suelo mediante la protección de áreas naturales suficientemente grandes y conectadas entre sí.³

El manejo y conservación de la EEP, es un tema de escala, brindando elementos de manejo tanto para la protección y preservación de los elementos ambientales relevantes; como para la consolidación de los bienes y servicios ambientales, que fortalecen de la vulnerabilidad de los territorios expuestos a diferentes niveles de amenaza regional (Cambio Climático) y local (Procesos erosivos, incendios, inundaciones, etc.)

La Estructura Ecológica, más allá del escenario recreativo, y refugio a los objetos de conservación, genera una importancia en los servicio de protección, compensación y mitigación frente a los impactos ambientales generados por la acción antrópica⁴.

La pérdida en la fortaleza del sistema de áreas protegidas, dada por la perdida en la eficacia y efectividad de sus objetivos de conservación, amenaza la estabilidad de la EEP y con ella la EER, estructura que se encuentra de por si amenazada, por los efectos extremos que genera de manera incremental el fenómeno global de cambio climático.

³ PROPUESTA DE ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL DE LA REGIÓN CAPITAL Y GUÍA TÉCNICA PARA SU DECLARACIÓN Y CONSOLIDACIÓN – Fernando Remolina.

⁴ PROPUESTA DE ESTRUCTURA ECOLÓGICA REGIONAL DE LA REGIÓN CAPITAL Y GUÍA TÉCNICA PARA SU DECLARACIÓN Y CONSOLIDACIÓN – Fernando Remolina

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LA CUENCA MEDIA Y BAJA

Para fines de este trabajo, se hace énfasis en la problemática ambiental general observada en la cuenca media y baja del río Tunjuelo, relacionada más directamente con los polígonos de actividad minera.

La cuenca media del río Tunjuelo hace parte de la zona rural del DC. La cuenca baja ha sido fuertemente transformada por la urbanización y actividad minera. Por sus condiciones geomorfológicas, y estructurales, posee una estructura variada, rica en sus componentes ambientales y ecosistémicos. La variedad de estos elementos, genera una riqueza en biodiversidad, pero también una fragilidad, en cuanto a su abundancia, por ser una estructura compleja con una variación transicional rápida urbano-rural.

Ambientalmente, la cuenca media como parte de su función estructural, es la zona de garganta, donde los tributarios se unen generando cauces de mayor nivel, con una pendiente moderada que genera torrencialidad en las corrientes que se encajonan, aumentando la fuerza y poder arrasador de las aguas, y por ende una vulnerabilidad alta en crecientes súbitas, desbordamientos y remoción de suelos. En contraste, la cuenca baja se caracteriza por el paisaje de planicie de sedimentación y de curso meándrico del río con laderas estructurales que definen su borde occidental.

Esta zona particular de la cuenca, se caracteriza por su posición como franja transicional de los diferentes grados del contraste entre la protección y, la depredación de los recursos naturales; entre la cuenca alta, caracterizada por un buen estado de conservación y refugio de las áreas protegidas, en zonas de paramo, sub paramo, áreas y corredores de restauración y áreas forestales; y la cuenca baja, caracterizada por un alto grado de degradación y artificialización, en la zona urbana y suburbana de Bogotá, en el punto conocido como “Canteras”, donde la actividad minera ha generado alteraciones en el curso del río. *Imagen 1. Sectores de la cuenca del río Tunjuelo.*

La cuenca media, hace parte de la zona rural del distrito capital, sin embargo, por su cercanía, al desarrollo de la ciudad, ha venido perdiendo su condición agropecuaria, y ha servido como “patio trasero” de una ciudad que constantemente, crece se desarrolla y se expande. Los procesos históricos de conflicto social tanto de la ciudad, la región y el país, se han visto reflejados - en el sector sur de la ciudad, los asentamientos ilegales, los desplazamientos forzosos, consolidan la zona suburbana, con una fuerte presión en la cuenca media y baja.

PROCESOS DE DESERTIFICACIÓN EN LOS ECOSISTEMAS SECOS DE BOGOTÁ

La desertificación se define como la degradación de las tierras productivas en las zonas secas, que se inicia con la reducción de la productividad y termina con la pérdida total del suelo y de los recursos biológicos (CCD 2000). Implica un estado especial de degradación, que se caracteriza por la presencia de matorrales de tipo xerófito por afectación profunda de los suelos y de su capacidad de autorrecuperación; la sucesión natural se inclina hacia plantas de tipo heliófilo, que indican menor calidad del ambiente (Cortés, 2007) por alteración climática y edáfica. Este proceso está presente en los bordes del límite urbano y rural y está muy marcado en las veredas de Mochuelo alto, Mochuelo bajo y Quiba baja en el 0,1 por ciento del territorio; su identificación por el tipo de vegetación es casi imperceptible dado el alto grado de pérdida de la cobertura vegetal original, pero el suelo muestra efectos de erosión severa como agrietamiento y formación de cárcava.

En los ecosistemas secos o subxerófitos de este territorio preocupa el avance de los procesos de ampliación de las zonas con suelos degradados – desertificación-, lo cual se favorece por la erosión eólica, el lavado de los suelos, la alta radiación solar y el aumento local de temperatura por efectos de tipo micro y mesoclimáticos, por la cercanía de zonas duras tipo pavimento, ladrillo, metal, plástico y otras que pueden estar extendiendo el límite normal del clima semiárido y semihúmedo de la localidad de Ciudad Bolívar. En conservación se encuentra el 24 por ciento de la cuenca media con representación de ecosistemas de bosques, páramo, vegetación riparia, matorrales y herbazales subxerófitos, conservando aún una amplia gama de formaciones vegetales que albergan la biodiversidad local y regional y que, además, se constituyen en relictos estratégicos y corredores naturales para la fauna propia de estos ecosistemas.

En la región, existen incluso, algunas experiencias de restauración y recuperación de estos suelos, mediante la repoblación con especies exóticas y nativas de otros ecosistemas, desconociendo a toda costa su estructura, composición y función, es por ello, que la SDA, se encuentra adelantando esfuerzos conjuntos con la administración Distrital, para la declaratoria y protección y restauración de parte de este ecosistema, en la zona de Arbozadora Alta, sin embargo, la preocupación, radica en el impacto que sobre este ecosistema puede generar la perturbación del entorno, con actividades mineras, como única alternativa económica desarrollada en estos suelos.

MINERÍA EN LA PARTE MEDIA Y BAJA DE LA CUENCA DEL RIO TUNJUELO

Dado que la génesis de la cuenca del Tunjuelo ocurre por una formación de cono fluvio-glaciar, que se extiende entre el ápice de la quebrada del Aleñadero (3km al sur de usme) y su parte distal llega a los barrios de bosa, Class, Kennedy, Bavaria y San Rafael. Los grandes rodados, gravas. Gravilla, arena, limo y arcilla, que provienen de esta formación depositada por el río y en comunicación hidráulica con el mismo, suministran de manera abundante la materia prima que se explotan en las canteras de agregados pétreos, establecidos a lo largo del sector de la cuenca media ⁵.

Por lo anterior, y pese a que la actividad minera ha estado ligada a parte de la historia precolombina en estos suelos, dada por la explotación artesanal que los indígenas muisca, realizaban de material arcilloso para la producción vasijas y ornamentos de barro, fue con la expansión del sector sur de la ciudad, y los requerimientos de material necesarios para la construcción de la infraestructura creciente de la ciudad, que la minería formal e informal, se desarrollo de manera exponencial e indiscriminada en esta zona.

Los suelos, de por si empobrecidos, fueron explotados hasta sus límites, llegando incluso a la variación del cauce del río Tunjuelo en tres oportunidades: en 1968, 1974 y 1997, causando la pérdida del cauce, secado las reservas subterráneas de agua y que se haya removido el material pétreo que conformaba el cauce subterráneo.⁶

Así mismo, la depredación en la ronda y zmpa de la cuenca, tanto por actividades mineras, como agropecuarias, en parte de la cuenca media, debilitaron el sistema amortiguador de los ecosistemas naturales y seminaturales, y se presentaron desbordamientos e inundaciones en los periodos de octubre/70, agosto/73, junio/75, marzo/89 y noviembre/99, con un evento máximo en el mes de mayo y junio de 2002, que originó la declaración de las alertas naranja y roja en varias ocasiones sobre distintas zonas del río Tunjuelo.

⁵ Hermelin Michel. 2005. Desastres de origen natural en Colombia. Universidad EAFIT.

⁶ Andrés Donato Enciso. 2008. Reconocimiento de las problemáticas socio ambientales relevantes para la cuenca.

Aun así, y pese al crecimiento poblacional y la alta vulnerabilidad de sus habitantes, la cuenca media y baja del Tunjuelo, sigue soportando las cargas de las actividades que generan mayor impacto ambiental: el relleno sanitario, la explotación minera en ladera y en el valle aluvial del Tunjuelo y las curtiembres en la zona de San Benito, que son fuente de alta contaminación para el río, dichos impactos, están relacionadas directamente con los patrones de consumo, los índices de pobreza que se dan en el entorno, las condiciones de libre acceso a los recursos naturales y la ausencia de mecanismos que permitan cobrar por el deterioro ambiental.

Con lo anterior, la capacidad de carga de la cuenca está sobrecargada, con un patrón ascendente que va de la parte baja hacia la parte alta de la cuenca, donde se encuentran los valores ambientales de la Ciudad, tal y como se menciona al comienzo del documento.

Por lo anterior, es vital, generar un control sobre las actividades perturbadoras del ecosistema, la disponibilidad de recurso, no puede ser excusa para su usufructo indiscriminado, a costa de la desestabilización ecológica de la cuenca, y la consecuente pérdida de sus valores, bienes y servicios ambientales.

La explotación minera no puede justificarse en el rendimiento económico de su actividad comercial, cuando está en juego la estabilidad de la estructura de la cuenca más grande e importante del Distrito Capital, y la pérdida de ecosistemas estratégicos tan importantes como el páramo, los bosques andinos y los enclaves Xerofíticos, rareza de la región; y con ellos todos bienes y servicios ambientales asociados, que soportan gran parte de la subsistencia de los pobladores del sur de la ciudad.

De manera complementaria, a la importancia ambiental, es importante recordar que la cuenca del río Tunjuelo es un sistema de gran importancia para la ciudad de Bogotá, considerada históricamente como una de las principales fuentes de abastecimiento de agua para los ciudadanos. En la actualidad la cuenca realiza la captación de agua para el suministro de agua potable de una población de 250.000 habitantes de Bogotá, ubicada en la localidad de Usme (UPZ de Gran Yomasa, Comuneros, Alfonso López y Danubio) mediante el sistema sur de abastecimiento de la EAAB el cual se compone de los embalses de Chisacá, La regadera y la Planta El Dorado que potabiliza el agua proveniente de dichos embalses.

Es conveniente aclarar que la Planta actualmente trabaja a una cuarta parte de su capacidad y podría suministrar agua para 1 millón de habitantes en el sur de la ciudad. Sin embargo, su importancia no se reduce a la producción de agua dulce del río, sino a la articulación del mismo con el páramo más grande del mundo, el de Sumapaz, cuya capacidad de producción de líquido duplica a la del sistema Chingaza. Por atravesar la zona más pobre de la ciudad, la relación entre el río y los 2,5 millones de personas que habitan sus alrededores es causa de tensiones y conflictos de diversa índole, la mayoría de ellos en la cuenca media, por acción de la urbanización, de las industrias, y de los malos hábitos de la sociedad.

CUERPOS DE AGUA PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS BLOQUES MINEROS.

QUEBRADA LIMAS

La quebrada Limas tiene su nacimiento en la zona de Quiba Alto a 3300 m (N 95174,8 – E 91342,4) y su desembocadura en el río Tunjuelo a 2550 m (N 97554,8 – E 92214). Se ubica en el costado occidental de la zona urbana, en la margen izquierda del río Tunjuelo y dentro de la localidad de Ciudad Bolívar abarcando los barrios Ciudad Bolívar, Villa Candelaria, Arborizadora Alta, San Francisco, Cerro Colorado, El Mirador, Juan Pablo II, Villa Gloria, Villas El Diamante, San Rafael, Bella Flor Sur, Nueva Esperanza, Los Alpes Sur, Bella Flor, La Torre, Bella Flor Sur Rural y Cordillera del Sur. La quebrada Limas fue alinderada bajo resolución No. 1372 de 2009.

Características físicas: Posee una longitud de 10.400 m. La quebrada Limas, dadas las distintas intervenciones realizadas sobre su cauce natural ha presentado desbordes de flujo que han afectado las poblaciones asentadas en sus márgenes, por insuficiencia de sus estructuras hidráulicas, depositación de residuos sólidos en el cauce y por el cambio del curso en la parte plana. Esto ha generado diversas afectaciones especialmente relacionadas con inundaciones en el sector de Ciudad Bolívar. Por sus características naturales y la fuerte intervención antrópica, la cuenca de la quebrada Limas presenta zonas de alta amenaza y riesgo por remoción en masa, procesos erosivos e inundaciones.

Aspectos ambientales: se presenta acumulación de residuos sólidos y escombros en algunas partes del cauce y riveras; la contaminación por aguas residuales en la zona de desarrollo urbano por arrastre de sedimentos y descarga de lixiviados produce turbidez en el agua así como malos olores y plagas. Por otro lado las quebradas Peña Colorada, Quiba, Cañada Honda y varios zanjones, desembocan en la Quebrada Limas; estas son objeto de vertimientos de aguas servidas y disposición de basuras por parte de los habitantes de los sectores a lo largo de sus cauces, lo cual agrava la situación de deterioro ambiental.

Geológicamente la quebrada se encuentra sobre rocas cretácicas de la Formación Labor – Tierna y Formación Guaduas, y sobre rocas de la Formación Río Tunjuelo, estructuralmente se encuentra afectada por fallas locales inversas que aun no han sido nombradas oficialmente.

QUEBRADA LA TROMPETA

La quebrada Trompeta está ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar y discurre por los barrios Naciones Unidas, Quiba, El Minuto de María, Arabia, Quiba Urbano I, Quiba Urbano, presenta su nacimiento en las coordenadas N 92873,6 – E 92754,2 a 3050 m y su desembocadura en N 93837,3 – E 93766,5 a 2560 m. La quebrada La Trompeta fue alinderada bajo Decreto 190 de 2004 – POT.

Características físicas: La explotación minera ha ocasionado la modificación del cauce original de la quebrada y se la ha convertido en una quebrada canalizada. La quebrada conserva en muchos tramos, su estructura sin intervención o canalización. La cuenca es susceptible a inundaciones especialmente en su parte baja, dada la concentración de flujo en dicho sector. Esto quiere decir, que el cauce principal, presenta características de un cauce torrencial, con altas tendencias a concentrar flujo de agua.

Aspectos ambientales: La parte baja de esta quebrada ha sido intervenida para permitir la explotación minera para material de construcción (Gravas). La contaminación de las aguas de esta quebrada por vertimiento de aguas negras a la corriente, generado por viviendas aledañas al cauce que no disponen de una red de alcantarillado adecuada, ha causado deterioro creciente en la calidad del recurso hídrico.

Geológicamente la quebrada Trompeta se encuentra sobre rocas de la Formación Guaduas, Formación Bogotá, Formación Chía, Formación Río Tunjuelo y depósitos de pendiente. Estructuralmente se encuentra afectada por fallas inversas locales que no han sido nombradas oficialmente.

QUEBRADA PEÑA COLORADA

La Quebrada Peña Colorada se encuentra ubicada al Sur oriente de Bogotá D.C, en la localidad 19 de Ciudad Bolívar. Nace a los 2.915 m aproximadamente, en las coordenadas 89.591,56 m. E y 94.317,30 m. N. y entrega sus aguas a la Quebrada Limas en las Coordenadas 95.793.01 m. N y 91.558,41 m. E, a los 2607 m.s.n.m. La parte alta corre a través de predios rurales en los primeros 1000 m de su recorrido, luego su cauce sirve de límite natural entre el perímetro urbano y la zona rural del Distrito Capital y finalmente discurre hasta su confluencia con la Quebrada Limas dentro del perímetro urbano aguas abajo del Barrio Paraíso Quiba. En sus márgenes se asientan los barrios Quiba Alto, Quiba Bajo, Nueva Esperanza, Paraíso, Quiba, Quiba Verbenal, El Mirador y Compartir que la utilizan como sitio de vertimiento tanto de residuos sólidos como líquidos. No obstante, una parte significativa de su cauce avanza entre predios de extracción minera en donde las márgenes de la quebrada no presentan construcciones vecinas. La quebrada presenta un caudal máximo $T_r=100$ años: $13.8 \text{ m}^3/\text{s}$. La quebrada Peña fue alinderada bajo Resolución 410 de 2008.

Características físicas: Su cauce principal tiene una longitud de 2.700 m. Su recorrido se desarrolla en tres ambientes característicos: Pastizales en su margen izquierda (aguas abajo), zonas urbanizadas en su margen derecha y canteras en la parte baja de la cuenca, antes de su desembocadura en el Río Tunjuelo. Las características hidrológicas de la quebrada corresponden a:

Área de la cuenca, $a \text{ (km}^2\text{)}$ 1,8

Longitud de la cuenca, $l \text{ (km)}$ 3,9

Ancho de la cuenca, $w \text{ (km)}$ 0,47

Factor de forma, f 0,12

Pendiente, $s \text{ (\%)}$ 9,0

La precipitación de la zona, presenta una distribución bimodal, presentándose entre los meses de Diciembre – Febrero y Julio - Septiembre periodos de lluvias bajas; y un periodo de lluvias altas entre Marzo y Junio y de Octubre a Noviembre. Enero es el mes de menor lluvia, que oscila entre 10 mm y 20 mm; Octubre es el mes de mayor pluviosidad, que oscila entre 50 y 70 mm, comparando los registros de las tres estaciones. El tiempo de concentración de la cuenca es de aproximadamente 60 minutos, calculado con los parámetros Morfométrico de la cuenca.

De las curvas de Intensidad frecuencia duración de las estaciones cercanas con información disponible se puede inferir que para 5 años de periodo de retorno, es posible que en una lluvia de 10 minutos, se pueda alcanzar una intensidad de 74 mm/h.

De estas mismas curvas, se deduce que normalmente se pueden presentar lluvias de 24 mm/h, que pueden llegar a producir caudales entre 4.8 y 7.0 m^3/s , de acuerdo al coeficiente de escorrentía que se maneje según

las condiciones del terreno y la humedad antecedente al evento; manejando coeficientes de 0.4 o 0.6, que son de medio a bajo; es decir que es posible que la quebrada tenga agua una buena parte del año y que se puede llegar a presentar eventos de crecidas.

Aspectos ambientales: El suelo de esta cuenca ha quedado descubierto por causas principalmente antrópicas como la extracción de diferentes elementos del suelo (principalmente arena) para su explotación comercial, a través de canteras localizadas en la parte baja de la cuenca. En la parte media de la cuenca se desarrollan barrios que carecen de redes de alcantarillado, trayendo como resultado que los habitantes descarguen las aguas residuales domésticas sobre el cauce de la quebrada, lo que combinado con la proliferación de residuos sólidos en la zona genera efectos ambientales directos sobre la cuenca.

La Quebrada tiene su curso sobre rocas Cretácicas de la Formación Guaduas y es afectada estructuralmente por fallas inversas locales.

QUEBRADA LA TROMPETICA

La Quebrada Trompetica se encuentra ubicada al Sur oriente de Bogotá D.C, en la localidad 19 de Ciudad Bolívar. Nace a los 2.897 msnm aproximadamente, en las coordenadas 89.821,9 m. E y 95.196,4 m. N. y entrega sus aguas en las Coordenadas 96.134,95 m. N y 91.134,95 m. E, a los 2644 m.s.n.m. La parte alta corre a través de predios rurales en los primeros 0.28 Km cuadrados de su recorrido, luego su cauce sirve de límite natural entre el perímetro urbano y la zona rural del Distrito Capital y finalmente discurre hasta su confluencia con la Quebrada Peña Colorada dentro del perímetro urbano con un área de 0.93 Km cuadrados. En sus márgenes se asientan los barrios Arborizadora Alta, Juan José Rondón, San Francisco y Compartir que la utilizan como sitio de vertimiento tanto de residuos sólidos como líquidos. No obstante, una parte de su cauce avanza entre predios de extracción minera en donde las márgenes de la quebrada no presentan construcciones vecinas.

Esta quebrada a pesar de su extensión está bastante disminuida debido entre otros factores al proceso de deforestación que la afecta, a los usos que se le dan al suelo y al recurso hídrico.

La cuenca pertenece al clima frío de montaña debido a su altitud, con una temperatura que varía entre los 7 °C y los 18 °C, con una temperatura media anual de 13 °C. Las temporadas de lluvias se presentan entre los meses de abril y mayo y de septiembre y noviembre. En el mes de mayo se registran las mayores lluvias anuales y enero es el mes de menos precipitación. La precipitación media anual es del orden de 920 mm.

El tiempo de concentración de la cuenca es de aproximadamente 40 minutos, calculado con los parámetros Morfométrico de la cuenca.

De las curvas de Intensidad frecuencia duración de la estación cercana con información disponible se puede inferir que para 5 años de periodo de retorno, es posible que en una lluvia de 10 minutos, se pueda alcanzar una intensidad de 78 mm/h.

De estas mismas curvas, se deduce que normalmente se pueden presentar lluvias de 32 mm/h, que pueden llegar a producir caudales entre 7.35 m³/s; es decir que es posible que la quebrada tenga agua una buena parte del año y que se puede llegar a presentar eventos de crecidas; como el que se presencio en la visita.

La Quebrada Trompetica fue alinderada en su parte baja (1.00 km hasta su confluencia con la Quebrada Peña Colorada) por parte del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, Decreto 190 de 2000. Posteriormente, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá adelantó los estudios de alinderación de la parte alta del cauce por medio del contrato de consultoría No 1-02-24100-938-2008, Vol. XII, elaborado por

la firma Estudios Técnicos y Construcciones Ltda. y aceptado por la EAAB en 2009 (Código Técnico 25239 en centro de documentación de la EAAB). No obstante, las delimitaciones propuestas por dicho estudio tanto para la Zonas de Ronda Hidráulica como de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental fueron objetadas por la Secretaría, razón por la cual estas aún no han sido adoptadas por medio del acto administrativo respectivo.

La quebrada presenta dos grandes áreas bien diferenciadas y que están definidas por el paso del valle que conforma la cuenca por suelo urbano sin desarrollar (Parte Alta), y por el posterior discurrir del cauce por la parte urbanizada que colinda con los barrios Arborizadora Alta y Juan José Rondón. En la primera zona predominan las coberturas propias de ecosistemas subxerofíticos del sector, además de coberturas boscosas sembradas por el antiguo DAMA en convenio con la CAR y la Caja de Vivienda Popular, mientras que en la segunda son evidentes las intervenciones antrópicas del cauce por los procesos mismos de desarrollo urbano de los barrios (disposición de basuras y escombros), como por actividades de minería. Una particularidad encontrada en la parte más alta del cauce consiste en la existencia de una laguna artificial construida hace cerca de 25 años para fines de riego de antiguos cultivos por parte de sus propietarios, y que además sirvió para el riego de los árboles sembrados que hoy en día conforman las coberturas boscosas. Dicha laguna se encontró en muy mal estado de mantenimiento, prácticamente colmatada y desprovista de vegetación protectora.

Otra particularidad del cauce consiste en la existencia de dos tramos del antiguo curso de la corriente que han sido entubados y han fragmentado su continuidad ecológica. El primero ocurre en un tramo de aproximadamente 550 m a la salida del bosque, en donde el proyecto de alcantarillado No 3187 muestra el cauce entubado en un colector pluvial con diámetros que van de 0.90 a 1.10 m. Dicha canalización data del periodo de desarrollo del barrio Arborizadora Alta por parte de la Caja de Vivienda Popular (aproximadamente 1987) Por otra parte, un segundo tramo entubado se presenta en los últimos 250 m del antiguo cauce natural a la altura del barrio Juan José Rondón, en el cual, la quebrada se capta por medio de una estructura de concreto y es conducida finalmente hasta la Quebrada Peña Colorada en un colector de 2.00 m de diámetro (Proyecto de Alcantarillado Pluvial de la EAAB No 6031 de 2001, aunque su construcción es reciente dado que la ortofoto de Bogotá de 2010 muestra partes del cauce en dicho sector aún sin canalizar en dicho año).

QUEBRADA EL BOTELLO

La Quebrada El Botello se encuentra ubicada al Sur-oriente de Bogotá D.C., en la localidad 19 de Ciudad Bolívar. Nace a los 2.934 msnm aproximadamente, en la vereda El Mochuelo, en las coordenadas 4°30'02.5" N y 74°08'51.7 W. y entrega sus aguas a la Quebrada Yerbabuena en las Coordenadas 4°30'35.6" N y 74°08'05.2" W, a los 2754 m.s.n.m.

La parte alta corre a través de predios rurales en los primeros metros de su recorrido, luego su cauce ingresa al Relleno Sanitario Doña Juana y finalmente discurre por él, hasta su confluencia con la Quebrada Yerbabuena dentro de los mismos predios, hasta que confluye la quebrada Yerbabuena al río Tunjuelo en las coordenadas 4°30'40.95" N y 74°07'38.1" W a los 2608 m.s.n.m. Su cauce tiene una longitud cercana a los 1700 m.

Según la EAAB (2003) las características fisiográficas de la quebrada son las siguientes:

Características fisiográficas	Obtenido
-------------------------------	----------

1. Área de la cuenca, A (Km ²)	1,41
2. Longitud de la cuenca, L (Km)	1,7
3. Ancho de la cuenca, W (Km)	0,83
4. Factor de forma, F	0,49
5. Pendiente, S (%)	9,4

El tiempo de concentración (TC) es:

Método	Tiempo de Concentración	
	(Horas)	(Minutos)
SCS	0,58	35
USBR	0,25	15
GUAIRE	0,11	7

La zona presenta una distribución bimodal de precipitación; en el que de diciembre a marzo se presentan los periodos de menor precipitación, y entre mayo – agosto y octubre –noviembre, los de mayor precipitación (EAAB 2003).

QUEBRADA HONDA

La quebrada Honda se encuentra ubicada al sur oriente de Bogotá D.C. en la localidad de Ciudad Bolívar (Localidad 19), en los barrios Nueva Esperanza y Bella Flor. Presenta su nacimiento a 3050 m y su desembocadura a una altitud de 2775 m. Presenta un Caudal máximo Tr=100 años: 13.3 m³/s.

Características físicas: Tiene una longitud aproximada de 1890 m. y entrega sus aguas a la Quebrada Limas sobre la cota 2775 msnm. El recorrido de esta quebrada se caracteriza por pendientes pronunciadas y su cauce encajonado.

Aspectos ambientales: En la cuenca de la quebrada Honda se desarrollan barrios subnormales, en donde se generan efectos directos sobre la cuenca, relacionados con el vertimiento tanto de aguas residuales como de basuras al cauce, lo que repercute en la calidad de las aguas. Además, la pérdida de la cobertura vegetal sumada a las altas pendientes genera problemas de pérdida de suelo, potencializando procesos erosivos y de inestabilidad. El cauce se ve afectado además por la presencia de contaminantes como aceites y demás residuos producidos por los automóviles que se desplazan por la vía al barrio el Paraíso. La explotación de

materiales para construcción ejerce presión sobre la vegetación existente perturbando las condiciones ecológicas y físicas de la microcuenca.

QUEBRADA ZANJON GRANDE

La quebrada Zanjón Grande se encuentra localizada en Ciudad Bolívar dentro de los predios ocupados por el relleno Doña Juana, al finalizar su recorrido se intercepta con la quebrada Botello para ir a entregar sus aguas a la quebrada Yerbabuena. Transcurre por terrenos privados, ubicados en la vereda Mochuelo II. Su nacimiento se ubica a una altitud de 2930 m y su desembocadura a 2715 m. Presenta un caudal máximo $Tr=100$ años: $14.05 \text{ m}^3/\text{s}$.

Características físicas: es una quebrada de pequeño orden, su cauce principal tiene una longitud aproximada de 2765 m. su recorrido involucre diferentes unidades de cobertura: pastizales, matorrales, áreas con especies exóticas y zonas urbanizadas.

Aspectos ambientales: La parte alta de la quebrada Zanjón Grande se encuentra afectada por la vía que conduce a la vereda Mochuelo. La presencia de ladrilleras causa contaminación principalmente del agua y del aire así como la acumulación de residuos sólidos y escombros en algunas partes del cauce y riveras; se presenta contaminación por aguas residuales en la zona de desarrollo urbano. La suma de estos factores ha agudizado el problema de aislamiento del sur de la ciudad de los bienes y servicios urbanos, haciendo más precario su desarrollo.

Geológicamente la quebrada Zanjón Grande tiene su curso sobre la Formación Bogotá y es afectada estructuralmente por el anticlinal Mochuelo y algunas fallas locales.

ZANJON AGUA CALIENTE

El Zanjón Agua Caliente se localiza en la localidad de Ciudad Bolívar, en el Barrio Arabia, entre la Calle 81 G Bis Sur y el Perímetro Urbano y entre la Carrera 24 AC y La Quebrada La Trompeta. Su nacimiento se ubica a una altitud de 2839 m y su desembocadura a 2567 m. Presenta un caudal máximo $Tr=100$ años: $1,50 \text{ m}^3/\text{s}$.

Características físicas: Tiene una longitud cercana a los 1250 metros. En el Zanjón Agua Caliente tenemos alto grado de pendiente (entre 14° y 9°), que refleja el curso lineal y único de la corriente

Aspectos ambientales: El cauce dentro de la zona de estudio, se encuentra intervenido por viviendas de origen ilegal del barrio Arabia sector Agua Caliente y sector Rinconcito. Algunas de estas viviendas se encuentran localizadas dentro del cauce, y hay una importante afectación sanitaria y ambiental de los desarrollos de vivienda popular desordenada.

En la parte media presenta un encausamiento en tubería cerrada y un relleno para dar paso a una vía recientemente construida que permite el acceso a un predio aledaño con indicios de loteo incipiente, para finalmente hacer su entrega a la quebrada la Trompeta. El zanjón Agua Caliente se encuentra en un alto

grado de contaminación debido a los problemas de vertimientos de agua residual domestica, localizados sobre la parte alta del barrio Rinconcito de República de Canadá y en la parte media y baja procedente del Barrio Arabia.

ZANJÓN EL RINCÓN

El Zanjón El Rincón se localiza en la localidad de Ciudad Bolívar, en el Barrio Arabia, entre la Calle 81 F Sur y la Calle 82 C Sur y entre la Carrera 18C Sur y la Carrera 18Q. Su nacimiento se ubica a una altitud de 2770 m y su desembocadura a 2586 m. Presenta un caudal máximo $T_r=100$ años: $1,67 \text{ m}^3/\text{s}$.

Características físicas: El área total de zanjón El Rincón es de 13,62 Ha y con una longitud de 436,82 metros. En el Zanjón El Rincón el factor predominante para la conformación del tipo de drenaje en la zona es el alto grado de pendiente (entre 14° y 9°), que refleja el curso lineal y único de las corrientes, que son de alta energía y gran capacidad de excavación y arrastre.

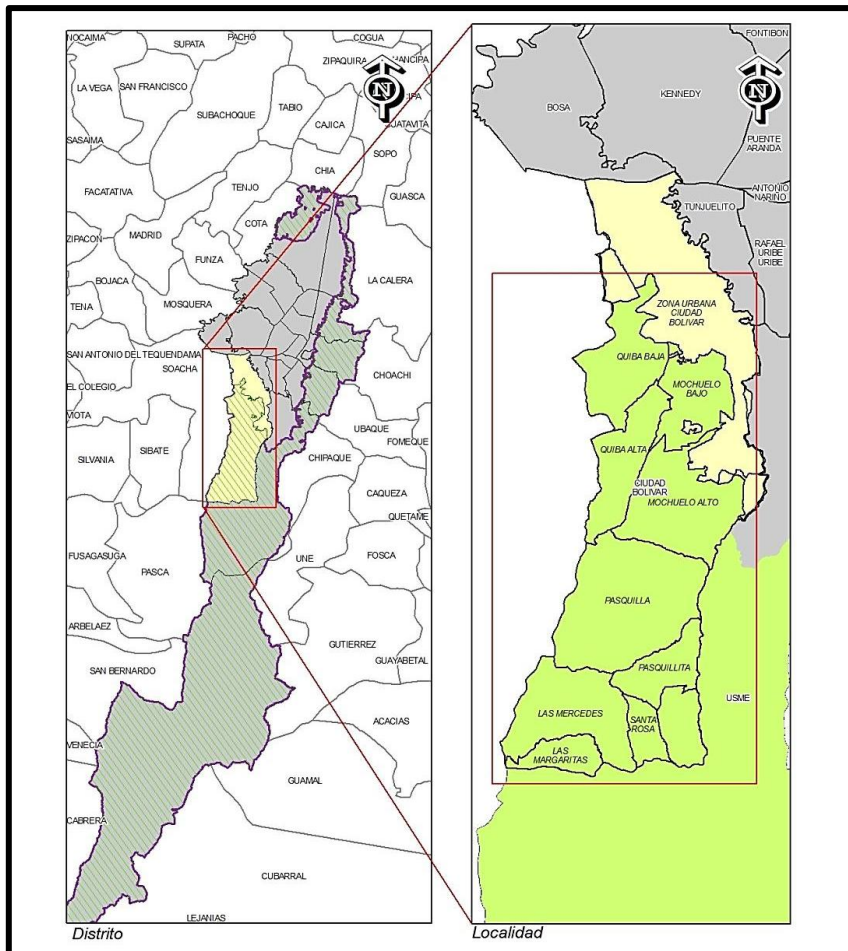
Aspectos ambientales: El zanjón se encuentra intervenido durante su recorrido, con la conformación en terreno natural, y adicionalmente, se han construido estructuras de control de velocidad, disipadores en escalón y cuenta con estructuras de toma y descarga en el único cruce de vía sobre la carrera 18G. Los desbordamientos que se podrían presentar en la parte baja, están asociados a planicies y cauce ocupados por viviendas de origen subnormal, sin legalización alguna y sobre las cuales existe riesgo inminente.

CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL DE LA LOCALIDAD 19 DE CIUDAD BOLÍVAR EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS POLÍGONOS DE ACTIVIDAD MINERA

LA LOCALIDAD EN RELACIÓN AL DISTRITO CAPITAL

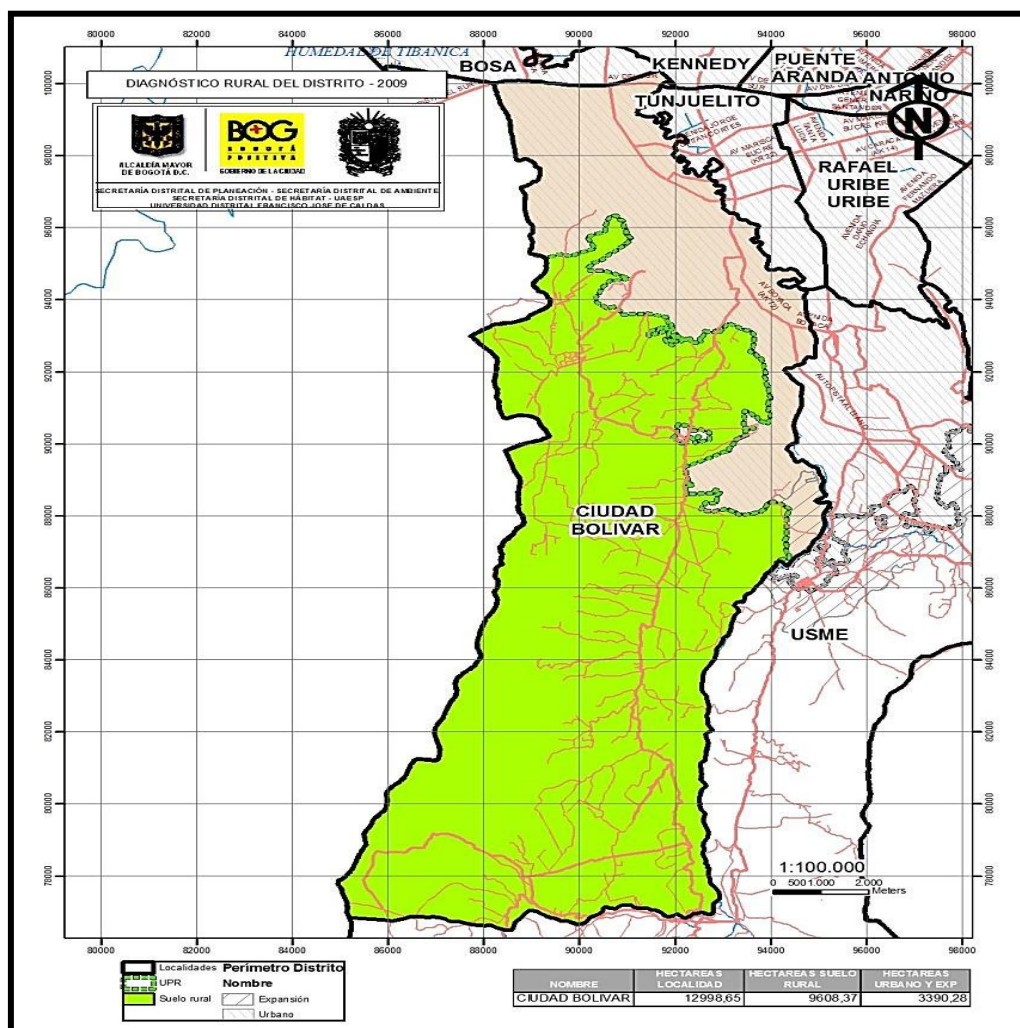
La Localidad No. 19 de Bogotá D.C., Ciudad Bolívar, comprende según el Plan de Ordenamiento Territorial tres tipos de suelo (urbano, expansión urbana y rural), en el primero se albergan ocho Unidades de Planeamiento Zonal –UPZ- y en los dos últimos 9 veredas (Universidad Distrital 2010). Estos tres tipos de suelo se extienden desde los 84.952,08 E, hasta los 95.240,33 E y desde los 100.390,43 N, hasta los 76.484,75 N, (que en coordenadas geográficas corresponden a los $74^\circ 12' 47''$, hasta los $74^\circ 7' 13''$ de longitud y desde los $4^\circ 35' 59''$ hasta los $4^\circ 23' 1''$ de latitud), estas son establecidas como coordenadas planas definidas para Bogotá, D.C., con origen cartesiano en la Localidad de Fontibón (puntualmente con el sistema de proyección cartesiano MAGNA-SIRGAS, BOGOTÁ y proyección transversa de Mercator, con origen en la intersección del meridiano -74,146592 con el paralelo 4,680486, para todo el Distrito Capital, con coordenadas planas: Norte 109.320,965 metros y Este 92.334,879 metros. Cotas referidas a la nivelación geométrica establecida por el IGAC para la UAECDD), según se aprecia en la Figura.

Figura. Esquema de localización general del suelo rural.



La Localidad limita por el norte con las Localidades de Bosa y Kennedy, por el sur con la Localidad de Usme, por el oriente las Localidades de Tunjuelito y Usme y por el occidente con el municipio de Soacha. La división entre el suelo urbano y el suelo rural de la Localidad se aprecia en la figura a continuación.

Figura. División suelo urbano-suelo rural.



La Localidad 19 de Ciudad Bolívar, se encuentra ubicada en el costado suroccidental de la ciudad de Bogotá. Cuenta con un área total de 12.998,65 Ha, de la cuales pertenecen al área rural 9.608,37 Ha, es decir el 73,91%; a su vez ésta área se distribuye entre 2.278,52 Ha en suelo productivo de alta capacidad, 1.892,97 Ha en suelo de alta fragilidad, 9,98 Ha de asentamientos menores, 258,87 Ha en suelo de manejo especial, 1.656,65 Ha correspondientes al parque minero industrial, 3.505,13 Ha sistema de áreas protegidas, 1,83 Ha suelo urbano y de expansión.

A continuación se detallan las áreas anteriormente descritas y su relación porcentual con el total del área de la localidad (Ver Tabla).

Tabla. Relación de las áreas de suelo rural.

Usos de suelo (POT) en suelo rural.	Hectáreas	% de área en la Localidad
Alta Capacidad	2.278,52	23,71%
Alta Fragilidad	1.892,97	19,70%
Asentamientos Menores	9,98	0,10%
Manejo Especial	258,87	2,69%
Parque minero Industrial	1.656,65	17,24%
Sistema de Áreas Protegidas	3.505,13	36,48%
Sin dato	6,24	0,06%
TOTAL GENERAL	9.608,37	100,00%

EL SUELO RURAL Y LA VEREDA EN FUNCIÓN DE LA LOCALIDAD

El suelo rural en la Localidad de Ciudad Bolívar se extiende desde los 84.952,0779 E hasta los 94.383,6278 E y desde los 96.333,7396 N hasta los 76.484,7484 N, (que en coordenadas geográficas corresponden a los 74°12'47" hasta los 74°7'41" de longitud y desde los 4°33'47" hasta los 4°23'1" de latitud).

Según lo referenciado en el POT la Localidad posee cuatro zonas de uso estas son: Áreas para la Producción Sostenible, Parque Minero Industrial del Mochuelo, Zonas Reservadas para el Manejo y Disposición de Residuos Sólidos y aquellas que hacen parte del Sistema de Áreas Protegidas, estos se encuentran ubicados a lo largo del suelo rural de la Localidad.

Como áreas para la producción sostenible se encuentran:

a) Áreas para la producción sostenible de alta capacidad:

- Área productora de Pasquilla
- Área productora de Mochuelo

b) Áreas para la producción sostenible de alta Fragilidad:

- Área productora Las Mercedes - Santa Rosa - Santa Bárbara
- Área productora Pasquillita
- Área productora El Saltonal

- Área productora Barrancos de Mochuelo
- c) Áreas para la producción sostenible de manejo especial
- Corredor de restauración Chorro de Arriba (Ciudad Bolívar)
 - Área de restauración El Mochuelo

También cuenta con áreas definidas dentro del sistema de áreas protegidas del orden regional y nacional del Distrito Capital como lo son el Área de Manejo Especial Cierra Morena-Ciudad Bolívar, Parques Ecológicos Distritales como el Parque ecológico Distrital de Peña Blanca y Áreas Forestales Distritales como:

- Páramo Las Mercedes-Pasquilla
- Corredor de restauración Encenillales de Pasquilla
- Corredor de Restauración Microcuenca Paso Colorado
- Corredor de Restauración Río Tunjuelo
- Encenillales de Pasquilla
- El Carraco
- Encenillales del Mochuelo
- Área de restauración de Santa Barbará

EL SUELO RURAL DE LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR SEGÚN RECONOCIMIENTO SOCIAL - TERRITORIAL

El suelo rural de la Localidad se encuentra dividido en 9 Veredas según el reconocimiento con la comunidad y actores institucionales participantes dentro de la ruralidad, estas son respectivamente: Mochuelo Bajo, Santa Bárbara, Las Mercedes, Quiba Alta, Quiba Baja, Santa Rosa, Mochuelo Alto, Pasquillita y Pasquilla.

Su distribución dentro de la Localidad y su porcentaje de participación se presenta en la tabla a continuación (Ver Tabla)⁷:

⁷ Se incluyen dentro del total de suelo rural de la localidad se incluyen 373, 60 Há de la vereda Las Margaritas, éstas se encuentran dentro del límite de la localidad establecidos mediante acuerdo distrital,

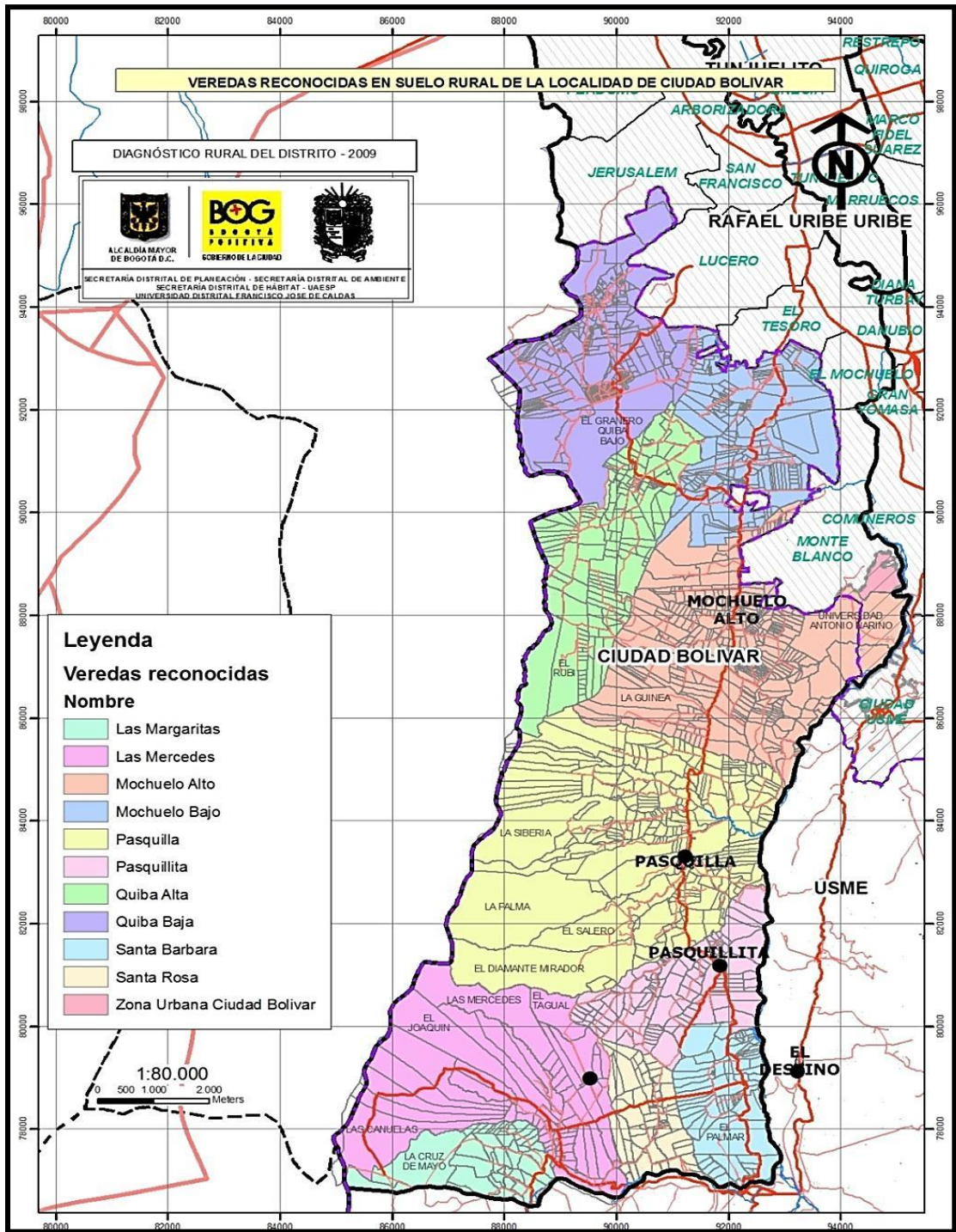
Tabla. Veredas según reconocimiento social-territorial y su participación en el suelo rural.

VEREDAS RECONOCIDAS	HECTÁREAS	%
MOCHUELO BAJO	828,54	8,62%
SANTA BARBARA	453,07	4,72%
LAS MERCEDES	1355,19	14,10%
QUIBA ALTA	896,8	9,33%
QUIBA BAJA	1050,79	10,94%
SANTA ROSA	302,62	3,15%
MOCHUELO ALTO	1455,07	15,14%
PASQUILLITA	583,1	6,07%
PASQUILLA	2309,58	24,04%
Total General	9608,37	100,00%

La distribución sobre el territorio de estas veredas sobre la localidad se encuentra ilustrada en la figura a continuación (Ver Figura).

esto será tratado con mayor detalle en una nota aclaratoria al final de lo concerniente a la localización y distribución geográfica de la localidad de Ciudad Bolívar.

Figura. Distribución veredal del suelo rural según reconocimiento social-territorial



MODELO DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

El suelo rural de la Localidad de Ciudad Bolívar presenta un área aproximada de 9.608,37 ha de acuerdo con el reporte cartográfico entregado por la SDP al convenio interinstitucional No. 017 de 2009, correspondiente al Decreto 190 de 2004. Se encuentra conformado por los sistemas: de áreas protegidas, asentamientos humanos, subsistema vial, áreas para la producción sostenible, parque minero industrial mochuelo y zonas reservadas para el manejo y disposición final de residuos sólidos (Relleno sanitario Doña Juana), en las nueve veredas que la componen: Santa Barbará, Las Mercedes, Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo, Pasquilla, Pasquillita, Quiba Alta, Quiba Baja y Santa Rosa⁸.

La ocupación del territorio rural de la Localidad 19, ha sufrido varios cambios, generados por la emergencia de viviendas no formales en la zona de borde, la declaración del Parque Minero Industrial el Mochuelo y el funcionamiento del Relleno Sanitario Doña Juana.

Se describe el modelo de ocupación del territorio en cinco componentes, que consisten en:

- Uso actual y cobertura vegetal
- Perturbaciones generadas por las actividades socioeconómicas.
- Conflicto del uso del suelo
- Permanencia y percepción del territorio
- Análisis tendencial.

Para la descripción del uso actual y cobertura vegetal se calcularon las áreas de cada unidad vegetal reportada en el mapa elaborado por el JBBJCM (CORREA, 2007) Identificando los aspectos que están relacionados con el recubrimiento de la superficie terrestre sean estos, cultivos, cuerpos de agua, suelos desnudos entre otros, para cada una de las nueve veredas y detallando las áreas que conforman la estructura de protección correspondientes al sistema de áreas protegidas, el parque minero industrial y el relleno sanitario Doña Juana.

⁸ Nota aclaratoria: Para el proyecto se han tomado como áreas de trabajo oficial los límites de la localidad, al ser las áreas de división administrativa que se soportan oficialmente a través de acuerdo distrital. Al presentarse en el territorio dos divisiones administrativas a nivel veredal a saber: a) Subdivisión del territorio rural que facilita las labores de inventario catastral y se encuentra definida en el manual de sectorización de la UAECD y b) Subdivisión del territorio rural que es reconocido por los diferentes actores que en el confluyen (Instituciones, habitantes, etc.). Siendo necesario interpretar el territorio de acuerdo a lo definido en el comité técnico del convenio, los análisis específicos a nivel de vereda tomaran en cuenta el segundo criterio, respetando siempre el nivel cartográfico la división de la localidad. Por consiguiente el área correspondiente a la vereda *las Margaritas (373,60 ha)* en la *Localidad de Ciudad Bolívar* se reportaran adicionando a los datos de la vereda *Las Margaritas* en la *Localidad de Usme*. Cabe resaltar que esto es únicamente para efectos de los análisis presentados en los documentos, sin embargo a nivel cartográfico no se generaran cambios.

Este análisis se complementó con la interpretación de los instrumentos etnográficos (diarios de campo, entrevistas, encuestas), para abordar los agentes perturbadores generados por las actividades socioeconómicas que se caracterizaron en una ficha metodológica donde se describe su estructura: social, espacial, temporal y flujos, se enuncian los elementos y procesos afectados y las tendencias de crecimiento.

Como resultado del análisis e interpretación del modelo de ocupación del territorio, se encontró que la superficie de la Localidad está dominada por coberturas vegetales naturales y seminaturales extendidas en 4.503,67 ha, luego se observa una vegetación en tierras cultivadas manejadas halladas en 4.487,46 ha, con posterioridad se observan las tierras artificiales y áreas asociadas⁹ donde sobresalen las canteras y los asentamientos urbanos agregados reflejados en 335,98 ha, áreas quemadas exhibidas en 262,90 ha y en última posición se hallan los cuerpos de agua que abarcan 10,48 ha. El área restante correspondiente a 7,87 ha no presenta descripción de cobertura se reporta sin información.

El suelo en protección está conformado por el sistema de áreas protegidas que ocupa 3.511,37 ha correspondiente al 37% del territorio rural, de las cuales 3.228,76 ha pertenecen a Áreas Forestales Distritales y 229,60 ha conciernen a Parques Ecológicos Distritales y sin categoría de manejo se hallan 53,01 ha. Para los demás regímenes de uso rural se dispone de áreas para la producción sostenible hallados en 4.431 ha, un parque minero industrial mochuelo extendido en 1.656,01 ha y 9,98 ha de poblamiento rural.

Los principales factores de tensión corresponden: al desarrollo de actividades agropecuarias, el proceso creciente de la urbanización, el funcionamiento del Relleno Sanitario Doña Juana y el Parque Minero Industrial del Mochuelo.

USO ACTUAL Y COBERTURA VEGETAL

El uso del suelo y las actividades económicas desarrollados por los habitantes rurales de la Localidad de Ciudad Bolívar, se obtuvo a través de la interpretación de las coberturas vegetales que reporta el JBBJCM (CORREA, 2007) y se complementó con el capítulo de actividades económicas obtenidas con la información primaria capturada para cada una de las Veredas.

La cobertura vegetal terrestre del suelo rural de la Localidad se encuentra dominado por tierras naturales y seminaturales que representan el 46,87% de la extensión, luego se observan los suelos cultivados manejados

⁹ Artificiales y áreas asociadas: Categoría que corresponde a cobertura no vegetal, terrestre, de tercer nivel, que agrupa las unidades de cobertura: asentamiento urbano agregado, asentamiento urbano disperso, cantera, floricultivo, aeropuerto, área de descarga de residuos e infraestructura, descritas en la leyenda del mapa de cobertura vegetal desarrollado por el JBBJCM (CORREA, 2007).

que se hallan en un 46,70%; en menor porcentaje se muestran las áreas artificiales y asociadas con el 3,50% del territorio y las áreas quemadas en 2,74%. Para cobertura acuática se reporta cuerpos de agua que ocupan el 0,11%. El 0,08% restante se halla sin información.

En la Localidad de Ciudad Bolívar se identifica que, las zonas con tierras artificiales y área asociadas se concentran en mayor porcentaje en las veredas Mochuelo Bajo (88%) y Quiba Baja (9%), los suelos cultivados sobresalen en Pasquilla (26%), Mochuelo Alto (21%), las Mercedes (12%), Quiba Alta (11%) y Mochuelo Bajo (10%); la cobertura natural y seminatural se resaltan en Quiba Baja y Pasquilla (21%), las Mercedes (16%), Mochuelo Alto (12%) y Mochuelo Bajo (10%), por último las áreas quemadas que se destacan en Pasquilla (81%) seguido las Mercedes (19%), (ver Tabla).

De acuerdo con la caracterización florística realizada en el presente estudio, para las unidades de mayor dominancia de las áreas provistas con vegetación natural y seminatural, se identificaron las especies representativas con los mayores índices de valor de importancia; destacándose en las zonas con pajonal frailejónal el *Espeltiopsis corymbosa*, *Calamagrostis* spp., *Espeletia grandiflora* y *Puya* spp; en los suelos con matorral subxerofítico sobresalen el *Dodonaea viscosa*, *Duranta mutisii* y *Barnadesia spinosa*; para matorral se exhiben el *Baccharis latifolia*, *Viburnum triphyllum* y *Pentacalia* spp; y en bosques se resaltan *Ilex kunthiana*, *Cavendishia cordifolia* y *Vallea stipularis*

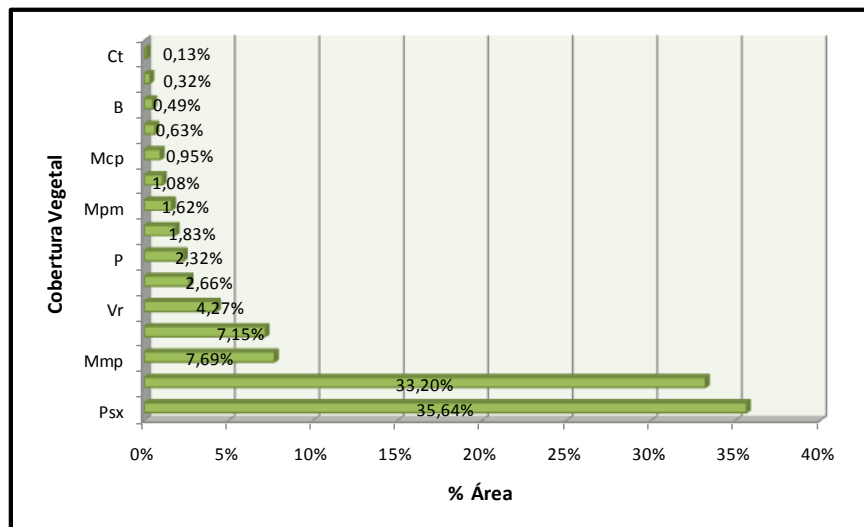
A continuación se presenta la distribución de los usos y coberturas vegetales que se reportan para cada una de las nueve veredas¹⁰, (ver Tabla)

¹⁰ Nota aclaratoria: El área correspondiente a la vereda *las Margaritas* (373,60 ha) que se ubica en la Localidad de Ciudad Bolívar se reportaran adicionando los datos a la vereda *Las Margaritas* de la Localidad de Usme, por que los actores sociales la reconocen de este territorio...

Tabla. Uso actual y cobertura vegetal por vereda

Unidad de Cobertura Vegetal	Codigo	LAS MERCEDES		MOCHUELO ALTO		MOCHUELO BAJO		PASQUILLA		PASQUILLITA		QUIBA ALTA		QUIBA BAJA		SANTA BA	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Artificiales y Áreas Asociadas	Área de descarga de residuos	Adr		1,19	0,08%												
	Asentamiento Urbano Agregado	Aua				22,07	2,66%	1,36	0,06%			0,94	0,10%	9,03	0,86%		
	Cantera	C		1,74	0,12%	275,07	33,20%					3,67	0,41%	20,92	1,99%		
Cuerpo De Agua	Cuerpo De Agua	Ca	4,32	0,32%	0,58	0,04%			2,89	0,13%			0,75	0,08%			0,16
Cultivadas Manejadas	Cultivo Transitorio	Ct	26,34	1,94%	67,58	4,64%	1,08	0,13%	65,87	2,85%	24,67	4,23%	42,74	4,77%	0,45	0,04%	
	Miscelánea de Cultivos y Pastizales	Mcp	379,29	27,99%	531,11	36,50%	7,86	0,95%	795,63	34,45%	292,88	50,23%	156,33	17,43%			263,44
	Miscelánea de Matorral-Pastizal	Mmp	34,01	2,51%	63,11	4,34%	63,73	7,69%	65,72	2,85%	42,94	7,36%	121,45	13,54%	86,63	8,24%	52,96
	Pastizales	P	79,26	5,85%	211,44	14,53%	19,22	2,32%	231,27	10,01%	78,94	13,54%	162,48	18,12%	5,51	0,52%	28,14
	Plantación Forestal de Eucalipto	PFeu			49,93	3,43%											
	Plantación Forestal de Pino	Pfp	41,80	3,08%			5,26	0,63%	4,23	0,18%			1,70	0,19%			57,98
Natural y Seminal	Bosque Denso	B		2,98	0,20%	4,10	0,49%	117,31	5,08%			32,62	3,64%				
	Chuscal	Ch		2,05	0,14%												
	Matorral Denso	M	16,5317	1,22%	50,81	3,49%	8,93	1,08%	39,93	1,73%	33,23	5,70%	57,82	6,45%	25,25	2,40%	6,09
	Matorral Subxerofítico	Msx				15,13	1,83%					0,38	0,04%	37,99	3,62%		
	Miscelánea de Pajonal-Matorral	Mpm	11,77	0,87%	150,15	10,32%	13,43	1,62%	239,72	10,38%	2,09	0,36%	74,34	8,29%	153,40	14,60%	
	Miscelánea de Pastizal Subxerofítico y M	Mpsx/m		48,89	3,36%	59,27	7,15%					12,57	1,40%	37,30	3,55%		
	Pajonal Subxerofítico	Psx		127,42	8,76%	295,29	35,64%					94,52	10,54%	626,81	59,65%		
	Pajonal-Frailejónal	Paj/F	663,46	48,96%	28,77	1,98%	2,68	0,32%	373,70	16,18%			93,08	10,38%			
	Vegetación Riparia	Vr	44,85	3,31%	117,31	8,06%	35,41	4,27%	157,95	6,84%	108,36	18,58%	39,68	4,42%	46,00	4,38%	44,30
Otras coberturas	Área Quemada	Aq	50,73	3,74%					212,17	9,19%							
Sin Información			2,82	0,21%					1,84	0,08%			1,72	0,19%	1,48	0,14%	
Total general			1.355,19	100%	1.455,07	100%	828,54	100%	2.309,58	100%	583,10	100%	896,80	100%	1.050,79	100%	453,07

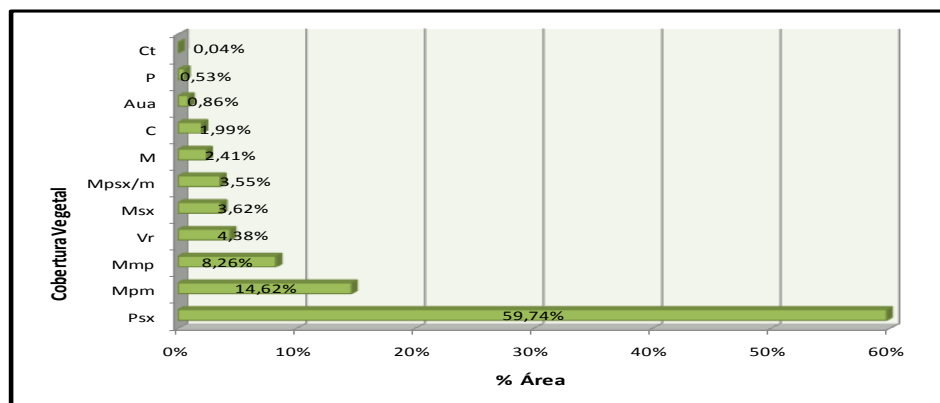
** Nota aclaratoria: El área correspondiente a la vereda las Margaritas (373,60 ha) que se ubica en la Localidad de Ciudad Bolívar se reportara adicionando los datos a la vereda Las Margaritas de la Localidad de Usme, por que los actores sociales la reconocen en este territorio.
La cobertura corresponde a 1,77 ha de cuerpos de agua, 42,31 ha de suelos cultivados manejadas y 329,52 ha de áreas naturales y seminaturales.



VEREDA QUIBA ALTA

La cobertura vegetal terrestre de la Vereda Quiba Alta se encuentra dominada por tierras cultivadas manejadas en un 54,05%, seguida de los suelos con vegetación natural y seminatural que se hallan en el 45,16%, en menor proporción se observan las áreas artificiales y asociadas presentadas en el 0,51% y la cobertura acuática con 0,08%. Se reporta sin información solo el 0,19%, (ver Figura 1).

Figura 1. Uso y cobertura vegetal Vereda Quiba Alta



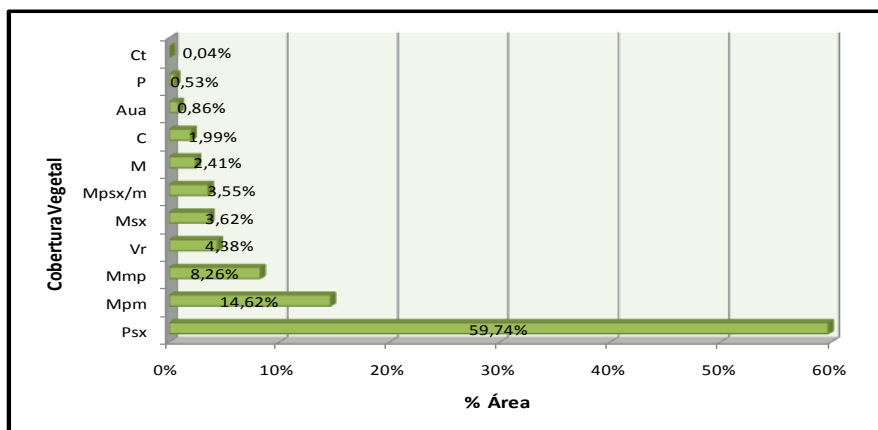
Fuente: Universidad Distrital, 2010

VEREDA QUIBA BAJA

La cobertura vegetal terrestre de la Vereda Quiba Baja se encuentra dominada por áreas naturales y seminaturales artificiales en un 88,20% donde prevalece los pajonales subxerofíticos [Psx], de manera posterior se hallan las tierras cultivadas manejadas en un 8,81% y las áreas artificiales y asociadas en 2,85%. Se reporta sin información el 0,14%, (ver

Figura 2).

Figura 2. Uso y cobertura vegetal Vereda Quiba Baja



Fuente: Universidad Distrital, 2010

PARQUE MINERO INDUSTRIAL MOCHUELO [PMIM]

El parque minero industrial Mochuelo, presenta una superficie aproximada de 1.656,01 ha, que se extienden por cuatro Veredas: Mochuelo Bajo (676,78 ha), Quiba Baja (576,27 ha), Quiba Alta (221,07 ha) y Mochuelo Alto (181,89 ha) de acuerdo con la capa cartográfica del POT denominada “Uso rural”.

A continuación se describen los principales componentes del PMIM, sintetizados en la ficha de caracterización (ver Tabla 1).

Tabla 1. Ficha caracterización Parque Minero Industrial Mochuelo

COMPONENTE FÍSICO	
Geología	<ul style="list-style-type: none"> - Formación Bogotá (Tpb): Constituida por arcillolitas abigarradas de color rojo, violeta y gris, ricas en hierro dispuestas en bancos potentes poco consolidadas, con buzamientos entre 60 y 75° NW. - Depósitos Cuaternarios de tipo fluvio-glacial y suelo residual, acumulados debido al hielo regional ocurrido en el pleistoceno. - Sinclinal de Usme, se evidencia la presencia de dos fallas de tipo regional (Falla Quiba y Falla Buenavista), y una falla de cabalgamiento (Falla El Mochuelo).
Hidrología e Hidrogeología	<p>Las fuentes de agua que recogen las aguas provenientes de la escorrentía son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Río Tunjuelo. - Quebrada La Orquita - Quebrada San Gil. - Quebrada Mochuelo. - Quebrada Limas. - Quebrada Trompeta. - Quebrada Puente Blanco. - Quebrada Puente Tierra. - Quebrada Ajos. - Quebrada Aguas Calientes. <p>En cuanto a hidrogeología, en la zona se reporta la existencia de varios pozos para aprovechamiento de agua por parte de las ladrilleras en las épocas de menor precipitación.</p>

Geomorfología	En cuanto a las geoformas de la zona, se presenta un relieve ondulado y erosionado entre 15 y 25%. También es posible observar alteraciones inducidas por el desarrollo antitectónico de la actividad minera, modificando las geoformas en el área de influencia de las minas. Los procesos de erosión hídrica y eólica se han aumentado debido a la mayor exposición de los terrenos a los agentes que los producen, por lo cual se han generado zonas geotécnicamente inestables en la formación de surcos, cárcavas y fracturas.
Clima	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura: Entre los 11°C y 15°C. - Precipitación promedio anual: Entre los 600 mm y 1.000 mm Anuales. - Humedad relativa: varía entre el 56% y el 77%.
DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS	
Zona de Explotación de Arcillas	Este es el principal tipo de material explotado dentro del PMIM, su explotación se realiza primordialmente sobre el costado oriental del Parque, sin embargo se encuentra una parte de explotación de este material en la zona noroccidental. Abarca el 35,78% correspondiente a 674, 35 ha.
Zona de Explotación de Materiales de Construcción	La explotación de materiales de construcción como arena o rechos ocupa el segundo lugar según el área que es destinada para este fin, ocupa el 13,46% aproximadamente 253,45 ha. La explotación de estos materiales se lleva a cabo en la zona central del PMI.
Zona de Explotación de Otros Materiales	Dentro del PMI se dispone aproximadamente de 221,47 ha equivalente al 11,76% para realizar explotaciones de otro tipo de materiales. Dicha explotación se ubica en la parte norte del PMI.
Zonas para Usos Agrícolas	De las 1884,28 Has del PMI El Mochuelo, el 39% correspondiente a 735,01 ha están destinadas a usos agrícolas dentro del PMI.
SISTEMA ACTUAL DE OPERACIÓN	
La etapa de operación del PMIM involucra las actividades desde la construcción y montaje y hasta la implementación de las actividades de cierre y abandono, ya sea por agotamiento de las reservas o por suspensión de las actividades. Todas las operaciones mineras contemplan la consecución de diversos recursos y la ejecución de numerosos procesos que garantizarán la adecuada ejecución del objeto	

contractual.	
Descapote	Los equipos utilizados en este proceso son: Pala Hidráulica, Buldócer y Retroexcavadora. El proceso consiste en remover la capa vegetal, el suelo o el "estéril" (mineral o roca que no representa beneficio económico para la empresa minera) que cubre un yacimiento, para dejar descubierto el mineral de interés económico, empleando alguno de los equipos mencionados inicialmente.
Extracción mecanizada	Empleando una retroexcavadora, se extrae el material de interés económico y se almacena en una tolva para prepararla para la siguiente etapa.
Molienda	En este proceso se pretende realizar la reducción de tamaño de un mineral; puede ser de tipo primario o secundario según el tamaño requerido del producto.
Homogenización	Para el caso de las arcillas es necesario homogenizar el material, agregando agua y amasando el material.
Moldeo	Es el proceso mediante el cual se conforman las diferentes piezas que se pretenden elaborar con el material (ladrillos, bloques, tejas, tubos) a través de la extrusión de la masa cerámica.
Secado	Operación mediante la cual se elimina el agua superficial de los minerales.
Cocción	Es en el proceso en el que se quema los materiales cerámicos en hornos. Se inicia a 600 - 700°C hasta alcanzar temperaturas entre 800 y 1.100°C, a las cuales ocurre la recristalización de la arcilla.
Enfriamiento	Debido a las altas temperaturas con las que sale el producto terminado, es necesario dejar reposando el producto, para esto no es necesario ningún equipo especial o complementario, sino simplemente disponer un espacio para que la temperatura de los materiales disminuya.
IMPACTOS AMBIENTALES	
Paisaje	- Cambio de las formas originales del relieve que conduce al deterioro del paisaje.

Especies	<ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento de algunas especies vegetales y faunísticas con la presencia de la actividad minera y fabricación de bloques y derivados de la arcilla. - Remoción de cobertura vegetal sin el manejo adecuado.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación del recurso agua en magnitud moderada a fuentes superficiales y subterráneas.
Aire	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de aire ambiente por la quema de carbón para la cocción del bloque generando CO2 y otros gases. - Partículas en suspensión generadas por los procesos de arranque y transporte interno de materiales. - Olores producto de la descomposición de basuras debido a la cercanía con el relleno sanitario Doña Juana. - Ruidos localizados provenientes de maquinaria de arranque, plantas de beneficio.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Remoción de suelo o capa orgánica durante la etapa de arranque del material sin el manejo adecuado, el cual debería removerse separadamente de los demás materiales y ser dispuesto en lugares y condiciones especiales. - Inducción de efectos edáficos negativos en los alrededores de la explotación por las operaciones derivadas de la creación de escombreras.
Residuos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de desechos en la operación en talleres de depósito de materiales.

Tomado de Documento técnico de análisis del fenómeno de expansión de la urbanización ilegal en el área del borde urbano de ciudad bolívar y Documento complemento del análisis de la problemática de urbanización ilegal existente en la zona y propuesta de directrices para el manejo y prevención de esta. Fuente: SDP (2007)

USO Y COBERTURA VEGETAL PMIM

El parque minero presenta un uso y cobertura vegetal dominado por tierras naturales y seminaturales que ocupan el 64,99%, posteriormente se exhiben las áreas artificiales y asociadas y los suelos cultivados manejados representados en el 17,70% y el 17,30%, respectivamente (ver Tabla).

Tabla. Uso y cobertura vegetal Parque Minero Industrial Mochuelo

Unidad de Cobertura Vegetal		Codigo	MOCHUELO ALTO		MOCHUELO BAJO		QUIBA ALTA		QUIBA BAJA		Total PMIM	
			Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Artificiales y Áreas Asociadas	Área de descarga de residuos	Adr	1,19	0,65%							1,19	0,07%
	Asentamiento Urbano Agregado	Aua			13,00	1,92%	0,94	0,42%	9,03	1,57%	22,97	1,39%
	Cantera	C	0,27	0,15%	250,39	37,00%	3,03	1,37%	15,26	2,65%	268,94	16,24%
Cultivadas Manejadas	Cultivo Transitorio	Ct	16,54	9,09%	1,08	0,16%					17,62	1,06%
	Miscelánea de Cultivos y Pastizales	Mcp	80,62	44,32%	7,86	1,16%					88,48	5,34%
	Miscelánea de Matorral-Pastizal	Mmp	0,53	0,29%	21,34	3,15%	54,82	24,80%	18,93	3,28%	95,62	5,77%
	Pastizales	P	23,85	13,11%	19,22	2,84%	19,55	8,84%	1,71	0,30%	64,34	3,88%
	Plantación Forestal de Eucalipto	PFeu	15,14	8,33%							15,14	0,91%
	Plantación Forestal de Pino	Pfp			5,26	0,78%					5,26	0,32%
	Bosque Denso	B			4,10	0,61%	11,01	4,98%			15,10	0,91%
Natural y Seminatural	Matorral Denso	M			8,93	1,32%	4,10	1,86%	2,45	0,42%	15,48	0,93%
	Matorral Subxerofítico	Msx			14,29	2,11%	0,38	0,17%	30,60	5,31%	45,27	2,73%
	Miscelánea de Pajonal-Matorral	Mpm	20,16	11,08%	8,36	1,23%	0,35	0,16%	22,08	3,83%	50,94	3,08%
	Miscelánea de Pastizal Subxerofítico y Matorral	Mpsx/m			55,88	8,26%	12,57	5,69%	26,24	4,55%	94,69	5,72%
	Pajonal Subxerofítico	Psx	10,22	5,62%	252,91	37,37%	94,52	42,76%	412,64	71,61%	770,29	46,52%
	Pajonal-Frailejón	Paj/F			1,11	0,16%	0,12	0,05%			1,23	0,07%
	Vegetación Riparia	Vr	13,38	7,36%	13,07	1,93%	19,67	8,90%	37,13	6,44%	83,25	5,03%
Sin Información									0,20	0,04%	0,20	0,01%
Total general			181,89	100%	676,78	100%	221,07	100%	576,27	100%	1.656,01	100%

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA [RSDJ]

El Relleno Sanitario Doña Juana se localiza entre los 2.715 y 2.800 m.s.n.m., en la cuenca del río Tunjuelo, siendo la Autopista a Villavicencio, la principal vía de acceso, comprende un área en funcionamiento en suelo rural aproximada de 303,78 ha, ubicadas en la Localidad de Ciudad Bolívar en las Veredas Mochuelo Alto (186,90 ha) y Mochuelo Bajo (116,88 ha), cuenta con una área de reserva para la disposición de residuos de 269,50 ha situadas en la Vereda Quiba Baja.

En la zona de funcionamiento del RSDJ, el Decreto 190 de 2004, establece como régimen de uso del suelo rural áreas para la producción sostenible y parque minero industrial del mochuelo, pues de las 303,78 ha corresponden a: suelos de alta capacidad 150,35 ha, áreas de alta fragilidad 88,70 ha, áreas de manejo especial 42,60 ha y parque minero industrial 22,13 ha.

USO Y COBERTURA VEGETAL PMIM

El parque minero presenta un uso y cobertura vegetal dominado por tierras naturales y seminaturales que ocupan el 64,99%, posteriormente se exhiben las áreas artificiales y asociadas y los suelos cultivados manejados representados en el 17,70% y el 17,30%, respectivamente (ver Tabla).

Tabla. Uso y cobertura vegetal Parque Minero Industrial Mochuelo

Unidad de Cobertura Vegetal		Codigo	MOCHUELO ALTO		MOCHUELO BAJO		QUIBA ALTA		QUIBA BAJA		Total PMIM	
			Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Artificiales y Áreas Asociadas	Área de descarga de residuos	Adr	1,19	0,65%							1,19	0,07%
	Asentamiento Urbano Agregado	Aua			13,00	1,92%	0,94	0,42%	9,03	1,57%	22,97	1,39%
	Cantera	C	0,27	0,15%	250,39	37,00%	3,03	1,37%	15,26	2,65%	268,94	16,24%
Cultivadas Manejadas	Cultivo Transitorio	Ct	16,54	9,09%	1,08	0,16%					17,62	1,06%
	Miscelánea de Cultivos y Pastizales	Mcp	80,62	44,32%	7,86	1,16%					88,48	5,34%
	Miscelánea de Matorral-Pastizal	Mmp	0,53	0,29%	21,34	3,15%	54,82	24,80%	18,93	3,28%	95,62	5,77%
	Pastizales	P	23,85	13,11%	19,22	2,84%	19,55	8,84%	1,71	0,30%	64,34	3,88%
	Plantación Forestal de Eucalipto	PFeu	15,14	8,33%							15,14	0,91%
	Plantación Forestal de Pino	Pfp			5,26	0,78%					5,26	0,32%
	Bosque Denso	B			4,10	0,61%	11,01	4,98%			15,10	0,91%
Natural y Seminatural	Matorral Denso	M			8,93	1,32%	4,10	1,86%	2,45	0,42%	15,48	0,93%
	Matorral Subxerofítico	Msx			14,29	2,11%	0,38	0,17%	30,60	5,31%	45,27	2,73%
	Miscelánea de Pajonal-Matorral	Mpm	20,16	11,08%	8,36	1,23%	0,35	0,16%	22,08	3,83%	50,94	3,08%
	Miscelánea de Pastizal Subxerofítico y Matorral	Mpsx/m			55,88	8,26%	12,57	5,69%	26,24	4,55%	94,69	5,72%
	Pajonal Subxerofítico	Psx	10,22	5,62%	252,91	37,37%	94,52	42,76%	412,64	71,61%	770,29	46,52%
	Pajonal-Frailejón	Paj/F			1,11	0,16%	0,12	0,05%			1,23	0,07%
	Vegetación Riparia	Vr	13,38	7,36%	13,07	1,93%	19,67	8,90%	37,13	6,44%	83,25	5,03%
Sin Información									0,20	0,04%	0,20	0,01%
Total general			181,89	100%	676,78	100%	221,07	100%	576,27	100%	1.656,01	100%

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA [RSDJ]

El Relleno Sanitario Doña Juana se localiza entre los 2.715 y 2.800 m.s.n.m., en la cuenca del río Tunjuelo, siendo la Autopista a Villavicencio, la principal vía de acceso, comprende un área en funcionamiento en suelo rural aproximada de 303,78 ha, ubicadas en la Localidad de Ciudad Bolívar en las Veredas Mochuelo Alto (186,90 ha) y Mochuelo Bajo (116,88 ha), cuenta con una área de reserva para la disposición de residuos de 269,50 ha situadas en la Vereda Quiba Baja.

En la zona de funcionamiento del RSDJ, el Decreto 190 de 2004, establece como régimen de uso del suelo rural áreas para la producción sostenible y parque minero industrial del mochuelo, pues de las 303,78 ha corresponden a: suelos de alta capacidad 150,35 ha, áreas de alta fragilidad 88,70 ha, áreas de manejo especial 42,60 ha y parque minero industrial 22,13 ha.

USO ACTUAL Y COBERTURA VEGETAL DE LA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN EN LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR

El propósito de esta sección es detallar el análisis descrito a nivel de vereda en el acápite anterior, extrayendo la estructura de interés especial para la planificación correspondiente a las zonas destinadas a la protección y conservación.

La estructura de protección de la Localidad de Ciudad Bolívar en suelo rural presenta una restricción que limita la posibilidad de urbanizarse, justificada por las características geográficas, paisajísticas o ambientales; por formar

parte de las zonas de utilidad pública donde se sitúa la infraestructura que provee los servicios públicos domiciliarios o por ser áreas de amenazas y riesgo.

Corresponde a esta categoría para analizar en la Localidad de Ciudad Bolívar la estructura ecológica principal compuesta por el Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital de que trata el capítulo IV del acuerdo 19 de 1996 del Concejo de Bogotá.

ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

La estructura ecológica principal de la Localidad de Ciudad Bolívar es un área que conforma los espacios y corredores para mantener, conservar y recuperar la biodiversidad, los procesos ecológicos esenciales y en general los recursos naturales, para elevar la calidad ambiental en pro de los habitantes, la fauna y flora existentes. Está compuesta por dos categorías del sistema de áreas protegidas del orden distrital, correspondientes a: Área Forestal Distrital [AFD] con 8 zonas que ocupan 3.228,76 ha y parque ecológico distrital de montaña [PEDM] representada por 2 lugares que se extienden en 229,6 ha. Estas áreas se acogen al régimen de usos, planes de manejo y reglamentos específicos establecidos por la autoridad ambiental correspondiente, definidos en el Plan de Manejo Ambiental [PMA] como es el caso del AFD el Carraco y Encenillales de Mochuelo; de no contar con dicho instrumento que ocurre en la mayoría de las áreas se acude al régimen de uso establecidos por el Decreto 190 de 2004 descritos en el artículo 93 y 96 (ver

Tabla).

Tabla. Áreas protegidas de orden distrital

Categoría de Manejo	Nombre Área Protegida	Acto Administrativo	Área (ha)	% área
Área Forestal Distrital	Área de restauración de Santa Bárbara	Decreto 190 del 22 de junio de 2004.	176,24	5,02%
	Corredor de restauración Encenillales de Pasquilla		356,66	10,16%
	Corredor de restauración microcuenca Paso Colorado		465,76	13,26%
	Corredor de restauración río Tunjuelo		4,69	0,13%
	El Carraco		69,82	1,99%
	Encenillales del Mochuelo		252,90	7,20%
	Páramo Alto Chisacá		29,98	0,85%
	Páramo Las Mercedes-Pasquilla		1.872,71	53,33%

Parque Ecológico Distrital de Montaña	La Regadera		164,14	4,67%
	Peña Blanca		65,46	1,86%
Sistema de áreas protegidas	Sin información		53,01	1,51%
Total			3.511,37	100%

ÁREAS FORESTALES DISTRITALES [AFD]

Las áreas forestales distritales fueron declaradas por el Decreto 190 de 2004, con el propósito de mantener o recuperar la vegetación nativa protectora, que por su localización y condiciones biofísicas presentan un valor estratégico en la regulación hídrica, la prevención de riesgos naturales, la conectividad de los ecosistemas o la conservación paisajística. Las áreas declaradas para la Localidad de Ciudad Bolívar que se localizan en suelo rural son ocho, las cuales se describen a continuación:

CORREDOR DE RESTAURACIÓN RÍO TUNJUELO

El Corredor de restauración Río Tunjuelo tiene un área de 1,01 ha, localizada en el suelo rural de la Localidad de Ciudad Bolívar en la vereda El Destino. La cobertura se encuentra dominada por vegetación natural y seminatural riparia.

ENCENILLALES DEL MOCHUELO

El Área Forestal Distrital Encenillales del Mochuelo presenta una extensión de 252,90 ha, se localiza en el suelo rural de la localidad de Ciudad Bolívar, de las cuales 182,26 ha se ubican en la vereda Mochuelo Alto, 6,65 ha en Mochuelo Bajo, 12,09 ha en Pasquilla y 51,90 ha en Quiba Alta; la cobertura vegetal predominante es de tipo natural y seminatural halladas en 197,72 ha, seguido por tierras cultivadas manejadas que ocupan 55,18 ha. A continuación se describe las principales características del área protegida, (ver

Tabla).

Tabla. Ficha Caracterización AFD Encenillales de Mochuelo

COMPONENTE FÍSICO

Geología	<ul style="list-style-type: none"> - Formación Arenisca Dura (Ksgd), aflora parcialmente desde los cerros de Piedra Parada y hasta el sector de San Martín, conformando el núcleo de una estructura anticlinal. - Formación Plaeners (Ksgp), aflora desde la vereda Quiba Alta hasta el Barrio el Paraíso. - Labor y Tierna (Ksglt). - Suprayaciendo a estas se encuentra Formación Bogotá (Tpb) sobre la cual descansa la formación Regadera (Ter) - Sinclinal de Usme - Falla El Mochuelo - Falla de Quiba Bajo. - Falla de Limas. - Lineamiento Bogotá.
Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> - Cuenca: Río Magdalena - Subcuenca: Río Bogotá - Mesocuenas: Río Tunjuelo y Río Soacha - Microcuenas: Río Soacha y quebradas Paso Colorado, La Horqueta, La Porquera, Limas, Mochuelo y Trompeta. <p>Unidades Hidrogeológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acuífero Labor y Tierna (Aclt) - Acuitardo y acuífero pobre Plaeners (Acpl) - Acuífero Pobre Arenisca Dura (Acad)
Geomorfología	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad montañoso denudacional plegado <p>Escarpes y frentes estructurales, geoformas de origen estructural habitualmente en contrapendiente, por lo general presentan pendientes altas y laderas irregulares están presentes en rocas de las Formaciones Arenisca Dura y Labor y Tierna; se encuentra en todo lo largo del área del AFD.</p> <p>Pendientes estructurales se encuentran ubicadas en el sector oriental del AFD y los procesos morfodinámicos más comunes son deslizamientos traslacionales, caídas de roca, erosión hídrica.</p> <p>Crestas redondeadas y pedimentos, son zonas con pendientes suaves y laderas rectas o irregulares se encuentran en la parte alta de la vereda Quiba Alta; los procesos morfo dinámicos en estas geoformas son las reptaciones y erosión hídrica concentrada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidad colinada de control estructural plegado <p>Terrenos ondulados, provienen de la denudación de antiguas llanuras agradacionales o aplanamientos diferenciales de montañas y colinas. Superficies de aplanamiento o</p>

	<p>pleniplanicies, que conforman terrenos casi planos sobre los cuales se han desarrollado rápidos procesos de urbanización.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidad denudacional erosional <p>Laderas irregulares de suelos residuales, geoformas de tipo denudacional donde se han originado superficies onduladas con pendientes suaves y crestas redondeadas, se presenta en la parte alta de las veredas Quiba Alta y Mochuelo Bajo, ligada a la donde se pueden encontrar procesos erosivos acelerados (calvas) y reptaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidad agradacional o acumulativa <p>Laderas de Acumulación, tienen pendientes suaves y regulares, algunas veces rectas producto de la acumulación de materiales heterogéneos, está ligada a los depósitos fluvioglaciares y de piedemonte. En esta unidad es común encontrar procesos de erosión hídrica concentrada, cárcavamientos incipientes que producen inestabilidad de los bloques y ocasionalmente caídas de estos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidades de origen antrópico <p>Eriales, zonas de actividades desarrolladas por el hombre en el área, que han modificado y alterado las formas originales. Entre las más importantes están las actividades extractivas y los procesos de urbanización.</p>
Suelos	Los suelos que se encuentran en AFD son de laderas de buzamientos en Areniscas, contrapendientes en areniscas, laderas de acumulación y pendientes estructurales.
Clima	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura media: Entre los 11.79 °C y 12.1°C. - Velocidad del Viento: 3.4 a 5.4 m/s predomina en la zona sur occidente hacia Usme y 5.4 a 7.9 m/s que influyen la vertiente nororiental de la cuenca. - Precipitación Promedio anual: Entre 600mm y 1.000mm
COMPONENTE BIÓTICO	
Cobertura Vegetal	<p>Vegetación de tipo Boscoso: Se encuentran bosques naturales que ocupan el 12,6 % del territorio y corresponden principalmente a bosque andino, presentando el dominio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Weinmannia tomentosa</i> - <i>Weinmannia microphylla</i> - <i>Gaiadendron punctatum</i> <p>Además se encuentran coberturas boscosas de origen entrópico que ocupan un 5% del AFD, siendo plantaciones exóticas de fin protector productor, o en cercas vivas. Están conformadas principalmente por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Acacia decurrens</i> - <i>Acacia melanoxylon</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Pinus patula</i> - <i>Cupressus sp</i> - <i>Eucaliptus spp</i>
	<p>Vegetación de Páramo: Este tipo de vegetación corresponde al 12,12% del área total de estudio, donde las especies predominantes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Calamagrostis effusa</i> - <i>Espeletiopsis corymbosa</i>
	<p>Vegetación de tipo Arbustivo: Este tipo de vegetación ocupa un área de 235,55 ha. Los matorrales de las zonas más altas muestran dominio de <i>Arcitophyllum nitidum</i>, <i>Diplostephium phylloides</i>, <i>Hypericum spp</i> y variedad de ericáceas. En zonas bajas, se presenta un matorral de tipo xerofítico, pero se presenta a manera de pequeños parches o apenas con algunos individuos aislados de especies como <i>Cordia cylindrostachya</i> (salvio), <i>Lycianthes lycioides</i> (gurrubo), <i>Duranta mutisii</i> (espino), <i>Barnadesia spinosa</i> (guasco), <i>Dodonaea viscosa</i> (hayuelo).</p>
	<p>Vegetación de tipo Especial:</p> <p>Vegetación riparia, predominan especies de <i>Alnus acuminata</i>, <i>Cordia cylindrostachya</i> y <i>Oreopanax floribundum</i>, las familias Piperaceae, Solanaceae y variedad de hierbas y helechos de sombrío y microclima húmedo. Ocupando el 1% del territorio.</p> <p>Vegetación casmófita, se presenta en varios sectores de la zona montañosa intercalándose con las formaciones vegetales propias de ambientes con suelos más desarrollados, ocupa solo el 0.5% del área total. En muchos casos se presenta el dominio de arbustos de ericáceas como <i>Macleania rupestris</i>, <i>Gaultheria anastomosans</i> y variedad de especies de la familia bromeliácea y orchidaceae.</p>
Especies Endémicas y Amenazadas	<p>La especie <i>Maytenus trianae</i> es considerada como endemismo regional y presenta categoría ER es decir en peligro.</p> <p><i>Diplostephium ochraceum</i> se encuentra en la categoría VU es decir vulnerable pues enfrenta un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.</p> <p>En la familia Bromeliaceae presenta varios endemismos algunos de ellos restringidos a la sabana de Bogotá como es el caso de <i>Puya goudotiana</i> y <i>Plineda</i>.</p>

Fauna	<p>Herpetofauna: Se evidenciaron las siguientes especies:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Eleutherodactylus bogotensis</i> - <i>Eleutherodactylus elegans</i> - <i>Hyla labialis</i> - <i>Anadia bogotensis</i> - <i>Postura A. bogotensis</i> - <i>Phenacosaurus heterodermus</i> - <i>Stenocercus trachycephalus</i>
	<p>Mamíferos: Las especies registradas para el AFD son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Didelphis albiventri</i> (Chucha, comadreja) - <i>Cryptotis thomasi</i> (Musaraña) - <i>Dasypus novemcinctus</i> (Armadillo) - <i>Nasua olivacea</i> (Guache, Coati) - <i>Sciurus granatensis</i> (Ardilla) - <i>Thomasomys niveipes</i> (Ratón) - <i>Thomasomys laniger</i> (Ratón) - <i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Conejo de monte)
	<p>Aves: La familia más dominante en número de especies es Tangara (Thraupidae) con 8 especies diferentes, en segundo lugar se encuentran los semilleros (Emberizidae); en el tercer lugar los Atrapamoscas (Tyrannidae) y los Colibríes (Trochilidae) con 4 especies cada una; en el cuarto lugar y con tres especies están los Cucaracheros (Troglodytidae), las Palomas (Columbidae), los toches, afines (Icteridae) y águilas (Accipitridae); en quinto lugar están los hormigueros (Formicariidae), los gorriones (Fringilidae), las Reinitas (Parulidae) y los Tapaculos (Rhinocryptidae) con dos especies.</p>
VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN	
Recurso hídrico, preservación y protección de los valores ecológicos que sustenta.	<p>Su importancia radica regionalmente en que conjuntamente con el AF El Carraco y el sector norte del Páramo de Las Mercedes Pasquilla, protegen áreas que preservan el Parque Nacional Natural Sumapáz, y que conforman un vasta zona de muy alto valor hídrico. Este AFD es un conector y protector natural que permite que especies propias de la alta montaña persistan.</p>
FACTORES LIMITANTES Y FACTORES TENSIONANTES	
Limitantes	<p>Tenencia: Es notorio el predominio de minifundios y la tendencia a la existencia de predios en condición de subdivisiones no legalizadas de hecho y legalmente, lo que condiciona una mayor</p>

presión de uso sobre el suelo y la disminución de la oferta del recurso hídrico al promover el avance de la frontera agrícola.

Estructura espacial: El uso planificado desde el POT, el Plan de Centros Poblados y Asentamientos menores, el proyecto del Parque Minero y el uso futuro de parque metropolitano de las áreas destinadas actualmente para el relleno de Doña Juana, establecen un escenario posible de una zona de expansión urbana que limitará evidentemente los flujos y procesos del AFD exclusivamente hacia el sector sur occidental del territorio.

<p>Tensionantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Pastoreo de ganado en bordes y al interior del AFD: Afectación de la capacidad de infiltración y retención de agua en el suelo por la compactación que genera y por tanto alteración del ciclo hidrológico de la zona. Contaminación de las aguas superficiales por coliformes por pastoreo de ganado cerca de las fuentes de agua y/o reservorios de los que se abastecen los acueductos veredales. – Quema de la vegetación: Causa principal de incendios forestales. – Tala de bosque para leña o cercas, deforestación y sustitución de ecosistemas nativos: El avance de la frontera agrícola hacia el AFD, el uso de leña en los hogares rurales y la ausencia de sistemas agroforestales en las fincas, ejercen presión sobre los bosques nativos ocasionando la tala y/o entresaca de los mismos. – Desecación de turberas/humedales para instauración de cultivos: General agotamiento del recurso hídrico, donde los caudales de las quebradas han disminuido drásticamente o incluso desaparecido. Con esta actividad se afecta la estructura y función del ecosistema, se pierde la cobertura vegetal, la diversidad biológica, se fragmenta el ecosistema y se alteran los procesos de captación, infiltración y almacenamiento de agua en los suelos. – Preparación de terrenos para cultivo y mecanización de suelos: expansión de la frontera agrícola, se presenta especialmente en la zona de armonización del parque. – Uso intensivo de agroquímicos: El uso de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas para el control fitosanitario en los cultivos; el transporte y almacenamiento de agroquímicos, así como la disposición final de los residuos tóxicos (empaques, envases). – Vial: Las tres vías al interior del parque y la red de caminos utilizados para las actividades propias del agro, fragmentan el ecosistema y puede ser una barrera para la movilidad de la fauna y la dispersión de algunas especies. – Turismo mal dirigido: No se controla el uso recreacional en el AFD. – Minería: En tres puntos al interior del AFD se realiza de forma artesanal la extracción de arena de manera ilegal. – Establecimiento de plantaciones de especies exóticas: La introducción de especies exóticas como pinos, eucaliptos y acacias se puede observar en el AFD y en la zona de armonización que constituyen un tensionante para la restauración ecológica y la implantación de sistemas nativos afectando procesos como la regeneración natural y la sucesión. – Captación no planificada de agua para consumo humano y producción: Aún existen
<p>CATEGORÍAS Y UNIDADES DE MANEJO</p>	

Preservación y Protección de los Ecosistemas	<p>Son áreas identificadas como de aptitud ambiental ya que contienen ecosistemas poco intervenidos como bosques andinos y páramos, zonas de recarga hídrica, de importancia hidrogeológica, son abundantes en nacimientos de ríos y quebradas, y por ser hábitat específicos para la fauna regional.</p> <p>Las unidades de manejo que corresponden a esta categoría son: Protección Región Páramo, Protección Región Andina, Protección Rondas Región Páramo, Protección Rondas región Andina, Protección Región Páramo/Parque Minero y Protección Región Andina/Parque Minero.</p>
Áreas de Recuperación ambiental	<p>Son las zonas identificadas como de deterioro de los ecosistemas donde se presentan elementos críticos que hacen el territorio muy susceptible a la degradación. Son zonas frágiles, ya que tienen una dinámica de uso muy acelerada y de seguir bajo esta presión, su recuperación puede ser irreversible.</p> <p>Las unidades de manejo que corresponden a esta categoría son: Recuperación Región Páramo, Recuperación Región Andina, Recuperación Rondas R. Andina, Recuperación Rondas Región Páramo, Recuperación Región Andina/Parque Minero, Recuperación R. Páramo con reconversión de uso, Recuperación R. Andina con reconversión de uso, Recuperación Región Páramo/Parque Minero, Recuperación R. Andina/ Parque Minero, Recuperación Rondas R. Andina/Parque Minero, Recuperación R. Andina con reconversión de uso/Parque Minero.</p>
Áreas de Desarrollo Socioeconómico	<p>Corresponde a las zonas identificadas como de aptitud agropecuaria, en su totalidad en el área de armonización, donde se desarrollan actividades de producción agropecuaria, forestal y asentamientos humanos.</p> <p>Las unidades de manejo que corresponden a esta categoría son: Manejo Especial para Producción Región Páramo, Manejo Especial Producción Región Andina, Producción Agropecuaria, Manejo Especial Producción Región Andina/Parque Minero, Producción Agropecuaria/Parque Minero</p>
Áreas Transformadas	<p>Corresponde a las zonas identificadas como degradadas con actividades mineras y de concentración de población urbana, que se ubican en el área de armonización. Las unidades de manejo que corresponden a esta categoría son: Minería, Urbano, Urbano/Parque Minero.</p>
EJES PROGRAMÁTICOS DE INTERVENCIÓN	
Programas	Proyectos
Consolidación Social y Territorial del Área Forestal Distrital	<ul style="list-style-type: none"> - Socialización, Ajuste y Concertación del Uso del Suelo - Administración Financiera - Conformación de hitos físicos que identifiquen los acuerdos establecidos en el proceso de consolidación del AFEM. - Plan de gestión para el control social y dominio público del AFD.

Encenillales de Mochuelo	
Escuela Rural de Vida	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenamiento de Finca con Visión de Microcuenca - Sostenibilidad de los Recursos Naturales Asociados al AFEM - Manejo Integral de los Suelos como Eje de la Producción Agropecuaria - Barreras Vivas como Corredores Ecológicos y Factor de Manejo Sostenible de la Producción Agropecuaria - Mejoramiento del Hábitat del entorno cercano a la Vivienda - Producción de Material Vegetal. Vivero
Conservación del AFEM	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de Ecosistemas Relictuales _Restauración para la recuperación ambiental del AFEM. - Restauración Ecológica y Social de la Red de Drenajes del AFEM - Fortalecimiento de la Gestión y el Control Social sobre las fuentes de agua de siete microcuencas que se encuentran relacionadas con el AFEM - Recuperación de Áreas Degradadas.
Programa de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperación de la Historia del Área de Influencia del AFEM. - Valoración Económica de los Servicios Ambientales. - Desarrollo de Investigación Participativa a Partir del Proceso del Monitoreo, Seguimiento y Evaluación de los Procesos de Consolidación del Territorio, Conservación, Restauración, Educación Ambiental del AFEM.
Programa de Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del Ecoturismo - Crear una Línea de Ecología de Ecosistemas, Agua y Ser Humano en los PRAES.
Programa de Monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo Espacial a Escala del Territorio del AFEM - Monitoreo de Programas y proyectos
ZONA DE ARMONIZACIÓN	
<p>Hacen parte de ella 239 predios, con una extensión de 508,5 ha, que están ubicados en su mayoría en la vereda de Mochuelo Alto. En esta zona se promoverán las acciones que contribuyan a la conectividad ecológica a escala local, distrital y regional y modelos de aprovechamiento que comprometan la producción agropecuaria y la conservación de los recursos naturales, con la continuidad y permanencia de la población rural y de los servicios ambientales, particularmente el agua. Para ellos se establece:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de un espacio de socialización, intercambio y concertación para orientar los diferentes proyectos de vida de la comunidad para legitimar el ordenamiento del AFD - Todos los usos previstos por el POT que se encuentren en el área de armonización deben implementar los 	

corredores ecológicos requeridos por norma.

- La consolidación, estructura y tamaño de los corredores dependen del impacto generado por la actividad vecina, por lo cual la actividad agropecuaria consolidará los corredores de ronda progresivamente, de acuerdo con un Plan de Consolidación de las rondas; la actividad Minera y de Manejo de Residuos sólidos, establecerán los corredores con anterioridad al inicio de su actividad e implementarlos donde no los hay si ya están en funcionamiento.

Fuente: SDA, Plan de Manejo Ambiental del AFD Encenillales del Mochuelo (2006).

ANÁLISIS PERTURBACIONES GENERADAS POR LAS ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

El análisis de las perturbaciones generadas por las actividades socioeconómicas y su influencia en el territorio interpreta las interrelaciones generadas por el hombre con el medio biofísico de acuerdo a las dinámicas económicas que desarrolla en el suelo rural de la Localidad de Ciudad Bolívar, para lo cual se procede a describir las estructuras que conforman la integración, funcionamiento y desarrollo de dichas perturbaciones que de manera estructural orienten las propuestas de ordenamiento.

La metodología empleada incorporó la investigación cualitativa desarrollada en la fase exploratoria y diagnóstica interpretando las perturbaciones como la forma en que el hombre interactúa con su entorno según la actividad económica que desarrolla, bajo este precepto se asociaron en cinco grupos funcionales (ver Tabla):

Tabla. Grupos Funcionales y Agentes Perturbadores

Grupos Funcionales	Agentes Perturbadores
Agropecuaria	Agrícola
	Ganadero
Conectividad	Transporte
Habitacional	Asentamientos Agregados
	Asentamientos Disperso
Minero	PMIM
	Explotación arcillas y arenas
Deposición de residuos	Relleno Sanitario Doña Juana

CONFLICTO DE USO DEL SUELO PARQUE MINERO INDUSTRIAL MOCHUELO (2002)

El conflicto de uso del suelo se detalla en este acápite por el área de Actividad Minera del PMIM que reporta el POT de 1.656,01 ha, en donde se encontraba para el año 2002, una Subutilización ligera de 1.473,91 ha, debido al establecimiento de cultivos transitorios y pastos, asociados al desarrollo de actividades agropecuarias; seguidamente se hallaban las tierras sin conflictos extendidas en 100,84 ha y suelos en sobreutilización ligera que ocupaban 81,23 ha.

GRUPO FUNCIONAL MINERO

El grupo funcional minero se encuentra representado por la explotación de arenas y arcillas y la declaración del Parque Minero Industrial de Mochuelo, como se describen en la ficha de caracterización a continuación (ver Tabla).

Tabla. Ficha caracterización agente perturbante Parque Minero Industrial Mochuelo

FICHA CARACTERIZACIÓN	
Agentes Perturbadores Generados de las Actividades Socioeconómicas	
Localidad	CIUDAD BOLÍVAR
Grupo Funcional	MINERO
Agente Perturbante	PARQUE MINERO INDUSTRIAL MOCHUELO
Posición Fisiográfica	Zonas onduladas erosionadas, valles y laderas,
Caracterización	<p>Se trata de 1.656,01 ha destinadas al funcionamiento del parque minero que se extiende por los Mochuelos y las Quibas. De acuerdo con el mapa de cobertura del JBBJCM, se reporta como cantera cerca de 301,40 ha aproximadamente, de las cuales el 275,07 ha corresponden a la vereda Mochuelo Bajo, 20,92 ha a Quiba Baja, 3,67 ha a Quiba Alta y 1,74 ha a Mochuelo Alto. Sin embargo el análisis de actividades económicas arroja 202,49 ha de explotación de minas y canteras halladas el 100% en suelo minero.</p> <p>Esta actividad se halla especialmente en zonas de explotación de arcillas y arenas, con un nivel tecnológico por lo general artesanal combinados con procesos de transformación en hornos, aunque hay algunas empresas que efectúan la extracción del material con maquinaria de punta.</p> <p>Se encuentran 4 tipos de explotaciones extracción de arcilla, elaboración de materiales de</p>

	<p>construcción, fabricación de carbón vegetal y elaboración de mezcla asfáltica</p> <p>De acuerdo con el reporte de INGEOMINAS (2010), a la fecha existen 13 títulos mineros donde se permite la exploración y explotación de 1.780,32 ha para la zona rural, dos pertenecen a ANAFALCO. Cinco de estos títulos permiten la extracción de arcilla, seis son para producir materiales de construcción y dos para explotar arenas, caolín y demás concesibles.</p> <p>Dentro del parque minero se encuentran chircales artesanales, chircales mecanizados y pequeña industria minera.</p>	
	Social	<p>La estructura social de la minería en el parque minero es de dos tipos una formal y otra informal, compuesta generalmente por familias propietarias.</p> <p>La pequeña industria cuenta con una estructura semi-empresarial que contrata por horas y cumpliendo de manera parcial las leyes de contratación.</p> <p>La producción de carbón vegetal es una actividad desarrollada en su mayoría por 12 familias de Quiba Baja</p>
	Espacial	<p>Se localiza en las veredas Quiba Baja y Alta y Mochuelo Bajo y Alto.</p> <p>Extracción de arcillas: Existen 20 explotaciones de arcillas de las cuales 18 se ubican en Mochuelo Bajo y 2 en Quiba Baja.</p> <p>Ladrilleras: Existen 30 explotaciones con producción de ladrillos, 29 se ubican en Mochuelo Bajo y una en Mochuelo Alto.</p>
	Temporal	<p>El parque minero se declaró por el decreto 190 de 2004, sin embargo la actividad minera se reporta desde hace más de 30 años.</p> <p>Con actividad mecanizada se registra el establecimiento inferior a 10 años.</p>
	Flujos	<p>Materia y energía</p> <p>El desarrollo de esta actividad utilizan agua, el material extraído (arcillas y arenas), mano de obra local</p> <p>Productos :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arcilla: 38.000 Ton al mes. - Ladrillos: 4.800.000 ladrillos al mes. <p>Capital</p> <p>La venta de los productos especialmente en el mercado local permite el ingreso de capital al sistema. Para la pequeña industria se cuenta con inversionistas que fortalecen la actividad.</p> <p>Apropiación</p> <p>Los habitantes residentes del área de influencia del parque como los empleados vinculados no presentan una apropiación a la actividad ni al territorio, dado las</p>

Elementos y Procesos Afectado		restricciones normativas del desarrollo de la actividad y el cambio de una cultura agrícola a una minera.
	Entorno Relevante	<ul style="list-style-type: none"> - Material parental disponible (arenas, arcillas finas y gruesas). - Accesibilidad - Agua
	Elementos Afectados	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de producción rural basado en agricultura - Suelos - Paisaje - Erosión, desestabilización de taludes naturales. - Aumenta de riesgo por deslizamiento - Contaminación hídrica y atmosférica
	Entorno Subjetivo	Las personas vinculadas con el desarrollo de esta actividad consideran que la cercanía al casco urbano, el desarrollo vial de la ALO, contribuyen en el mejoramiento de la actividad por que facilita las labores de extracción y comercialización.
Variables estratégicas		<ul style="list-style-type: none"> - Normatividad: Este elemento incide en la orientación productiva y tecnológica de la industria minera dentro del parque. - Urbanización: Incrementos de urbanizaciones que compiten con el suelo para producción agrícola-cambio en la población del territorio. - Accesibilidad: El mejoramiento y fortalecimiento de la red vial hace más atractivo la localidad y mejora la competitividad de la minería. - Incremento de obras en la ciudad: Esta factor genera demanda de material parental bruto y transformado (ladrillos, bloques etc.).
Tendencias de Crecimiento		Este agente presenta una tendencia incremental, asociada a la rentabilidad de la actividad minera cerca al Distrito Capital y la disponibilidad de recursos para la extracción, sin embargo de no contar con una regulación e instrumentos de control, el desarrollo de la minería traería impactos negativos irreversibles en términos ambientales y a las comunidades rurales, dado que favorecen el surgimiento de costumbres urbanas, aumento de inseguridad, surgimiento de viviendas tipo urbano.

Fuente: Universidad Distrital, 2010

ANÁLISIS DE PERCEPCIÓN Y PERMANENCIA

La población rural de la Localidad de Ciudad Bolívar que se declara campesina, se ven presionados por múltiples factores como: los bajos precios de los productos alimenticios, el surgimiento de viviendas de origen ilegal, el fenómeno de proletarización, el funcionamiento del relleno sanitario, la declaración del parque minero industrial y de áreas protegidas que restringen el uso del suelo, entre otros aspectos, que los afectan convirtiendo su estilo de vida rural a uno de tipo más suburbano, el cual se hace más o menos visible en la medida que se amplía la distancia de sus unidades productivas, fincas o viviendas del borde rural-urbano y de la influencia de dichos factores.

La administración del Distrito Capital se ha planteado una política pública para la ruralidad de Bogotá .D.C. y un Plan de Gestión para el Desarrollo Rural [PGDR], orientados a mejorar la calidad de vida de los campesinos capitalinos, para que de manera participativa se construya un territorio: seguro, equitativo, productivo, incluyente y democrático.

Con el propósito de identificar la percepción de cambio y progreso de los habitantes rurales de la Localidad de Ciudad Bolívar que efectivamente desarrollan actividades agropecuarias, se diseñaron unas preguntas de permanencia y percepción orientados a identificar el estado de ánimo de los habitantes, el ambiente de opinión sobre la Localidad donde se habita, la percepción de seguridad y el reconocimiento del gobierno, los cuales se espera se empleen como referencia para una vez ejecutado el PGDR se identifiquen los elementos que puedan indicar las dinámicas de la ruralidad para su consolidación.

El muestreo sistemático fue el que se empleo para caracterizar las áreas rurales del Distrito Capital, y bajo el cual se aplicó la encuesta a productores donde se incluyó el capítulo de permanencia y percepción. Los resultados obtenidos que se describen en los siguientes capítulos corresponden a las opiniones del 23% de la muestra encuestas aplicadas a productores únicamente.

ESTADO DE ÁNIMO DE LOS HABITANTES

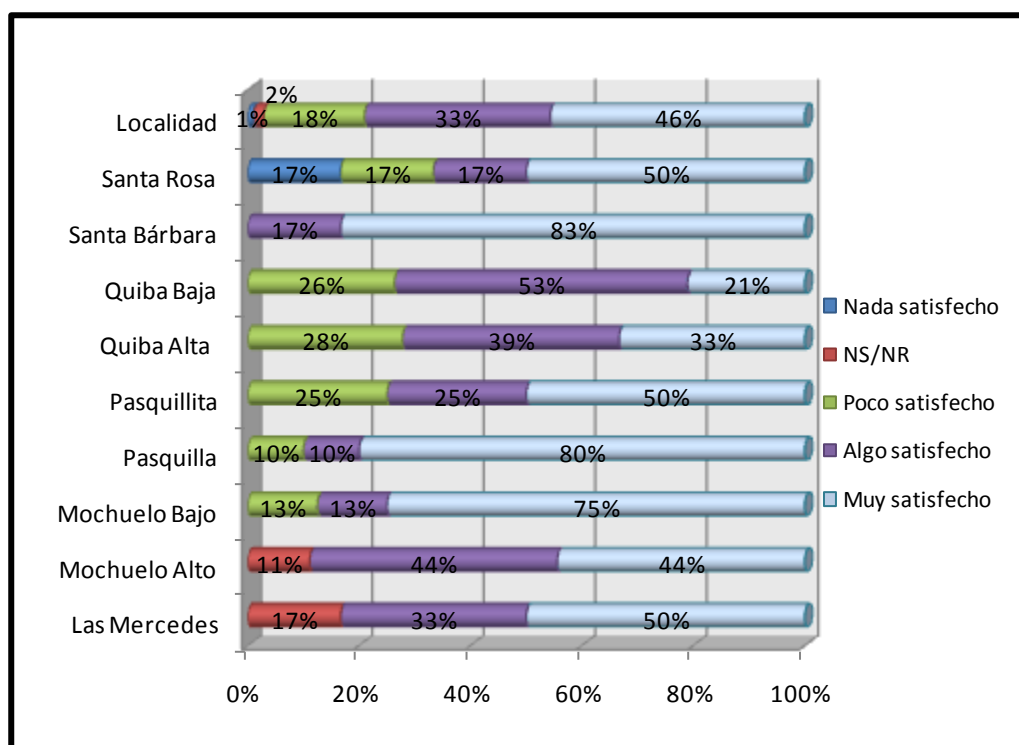
El factor de estado de ánimo de los habitantes tiene como objeto identificar la percepción de su satisfacción de vida, situación económica y nivel de vida.

PERCEPCIÓN SATISFACCIÓN DE VIDA

La reflexión sobre la satisfacción de vida está relacionada con poder cubrir las necesidades básicas, en términos de: la oportunidad de tener un trabajo, encontrarse con la familia y poder ofrecerles una vivienda, comida y educación “tener lo que uno necesita”. En general se puede mencionar que los habitantes rurales de la Localidad de Ciudad

Bolívar se sienten muy satisfechos con su vida, en una proporción del 46%; para las veredas Quiba Baja, Quiba Alta y Mochuelo Alto, la percepción que manifiestan es de algo satisfechos, (ver Figura).

Figura. Percepción satisfacción de vida



Fuente: Universidad Distrital, 2010

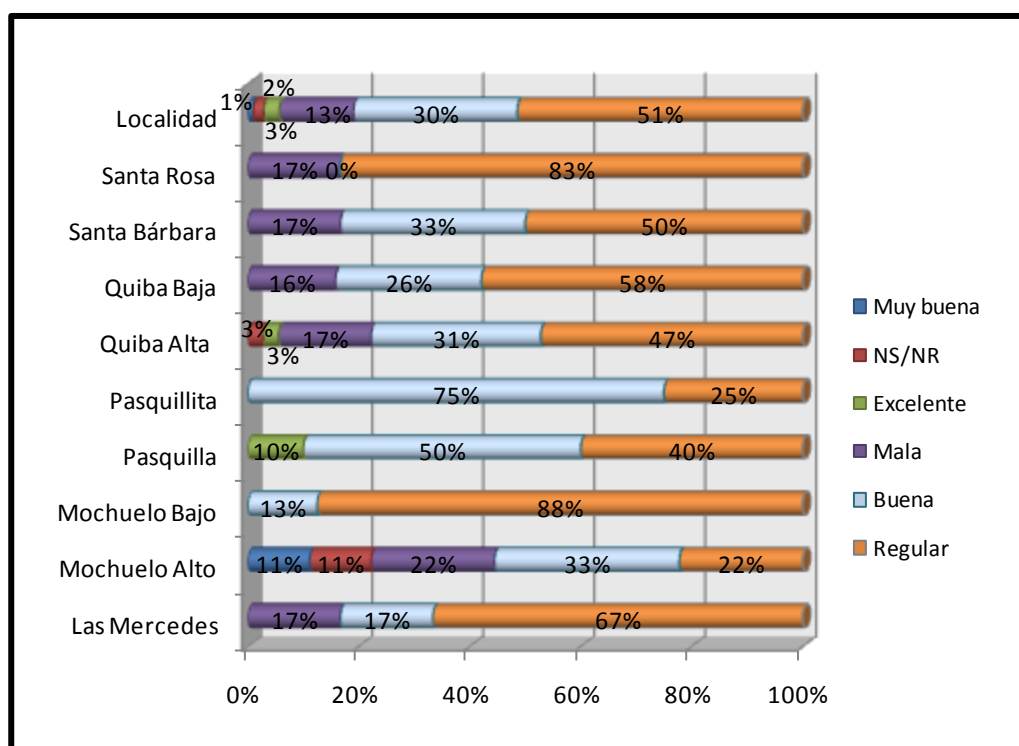
PERCEPCIÓN SITUACIÓN ECONÓMICA

Las preocupaciones que los encuestados manifestaron frente al descontento de su situación económica, hace referencia principalmente a los aspectos de mercado-comercialización de productos, la oscilación de los precios de los productos perecederos, la falta de oportunidades laborales y el poco acceso al crédito. Estos aspectos se refieren a que las actividades agropecuarias ya no son muy rentables, principalmente por el costo de los insumos, la baja tecnología que emplean y la dificultad de abrir nuevos mercados con mejores garantías que ofrezcan volúmenes, frecuencias y pagos adecuados.

En general la percepción sobre la situación económica actual para la Localidad es regular con un 51% de favorabilidad; sin embargo el 30% la considera buena y el 13% la percibe como mala donde se destacan las veredas: Pasquillita y Pasquilla, (ver

Figura).

Figura. Percepción situación económica actual

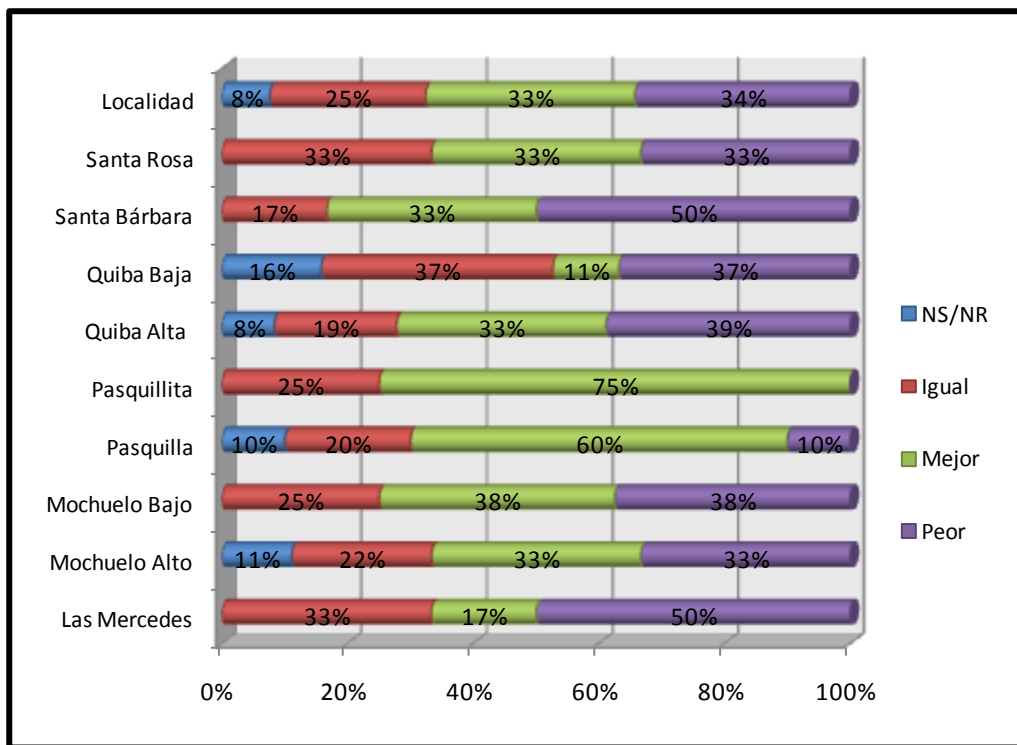


Fuente: Universidad Distrital, 2010

PERCEPCIÓN NIVEL DE VIDA.

El cambio en el nivel de vida de los productores de la Localidad de Ciudad Bolívar comparada con la que tenían cinco años atrás, es para el 34% peor; sin embargo el 33% siente que ha mejorado, respuesta que sobresale en las veredas Pasquillita y Pasquilla; el 25% considera que no ha cambiado, por el contrario que siguen igual, apreciación que se evidencia en las veredas Quiba Baja y Las Mercedes, (ver Figura).

Figura. Percepción nivel de vida



Fuente: Universidad Distrital, 2010

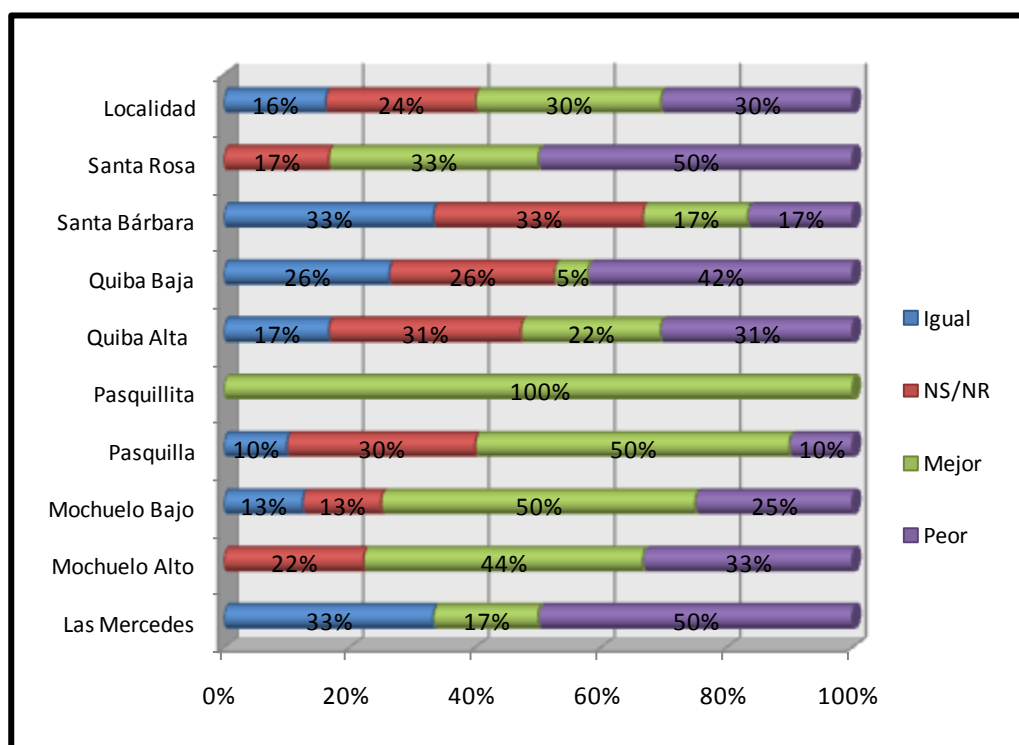
AMBIENTE DE OPINIÓN SOBRE LA LOCALIDAD DONDE SE HABITA

El factor de ambiente de opinión sobre la localidad donde habita tiene como objeto identificar la proyección de la situación económica, las perspectivas de permanencia y migración y la percepción de progreso de la vereda.

PROYECCIÓN DE LA SITUACIÓN ECONÓMICA

Las perspectivas económicas que los productores encuestados manifestaron no son muy favorables, el 54% considera que para los próximos cinco años su escenario económico puede ser peor o incierto, el 16% manifiesta que puede ser igual; sin embargo el 30% es optimista y vislumbra que dada las condiciones actuales su situación en el futuro podría mejorar (ver Figura).

Figura. Proyección situación económica

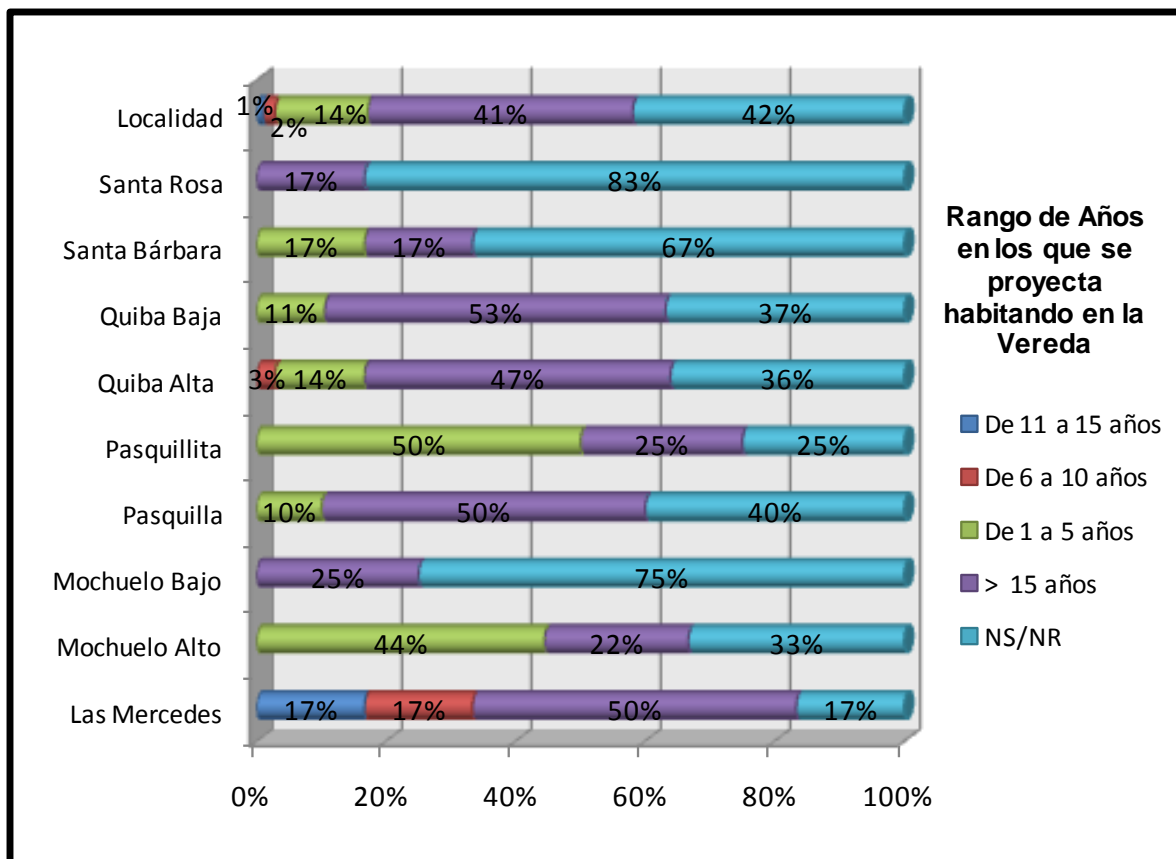


Fuente: Universidad Distrital, 2010

PERSPECTIVAS DE PERMANENCIA Y MIGRACIÓN

Con respecto a la perspectiva de permanencia se presenta una incertidumbre en mantenerse o migrar de la vereda/Localidad dentro de los próximos cinco años, dado que el 42% favoreció la respuesta no sabe no responde [NS/NR], pero un porcentaje significativo el 41%, se vislumbra a un largo plazo proyectando su residencia a más de 15 años, razón suficiente para que las entidades gubernamentales estructuren y oferten servicios y apoyos para conformar una ruralidad, competitiva, con identidad y buen nivel de vida, (ver Figura).

Figura. Perspectiva de permanencia



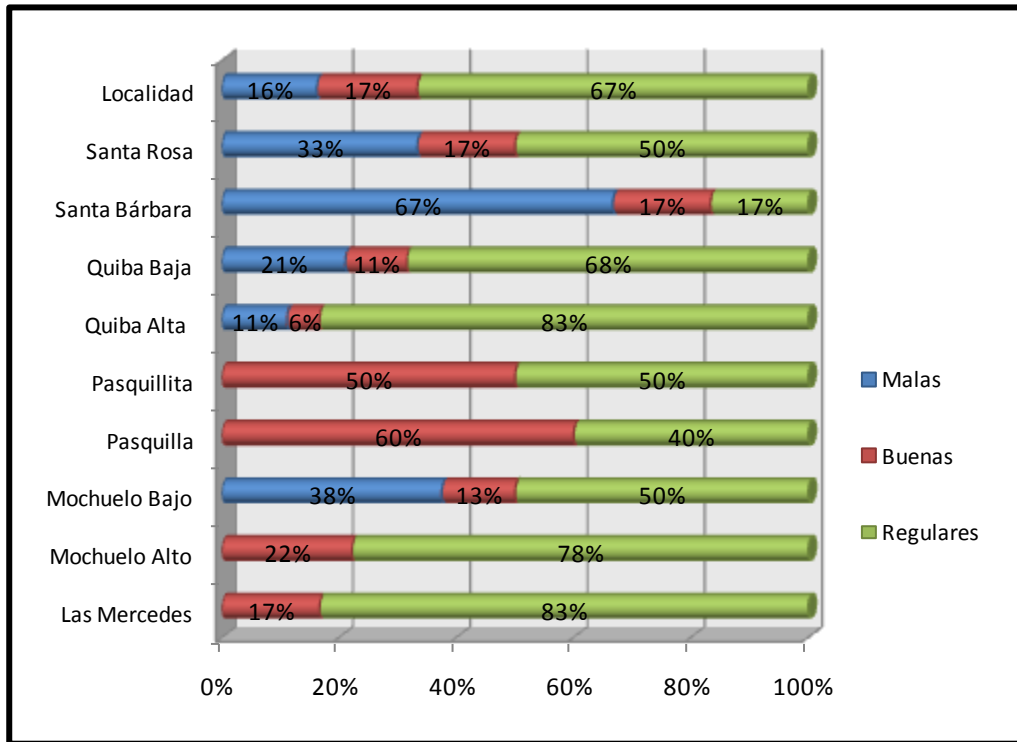
Fuente: Universidad Distrital, 2010

De las personas que conciben un corto tiempo de permanencia en la vereda, inferior a cinco años, manifiesta en un 40% que su intención si es continuar en la Localidad depende, de que, su situación económica mejore, el 47% manifiesta duda con respecto a si permanece o no y un 13% expresa que efectivamente desean migrar.

PERCEPCIÓN DE PROGRESO DE LA VEREDA

Con respecto a cómo los productores encuestados perciben las condiciones de progreso de su vereda, el 83% coinciden en que está, no ofrece un contexto favorable para el progreso, por el contrario que el escenario es regular a malo, dado que no identifican de manera clara, oportunidades laborales, mejoramiento de la producción y comercialización y educación; solo el 17% manifiesta un cambio positivo con buenas perspectivas, (ver Figura).

Figura. Percepción de progreso en la Vereda

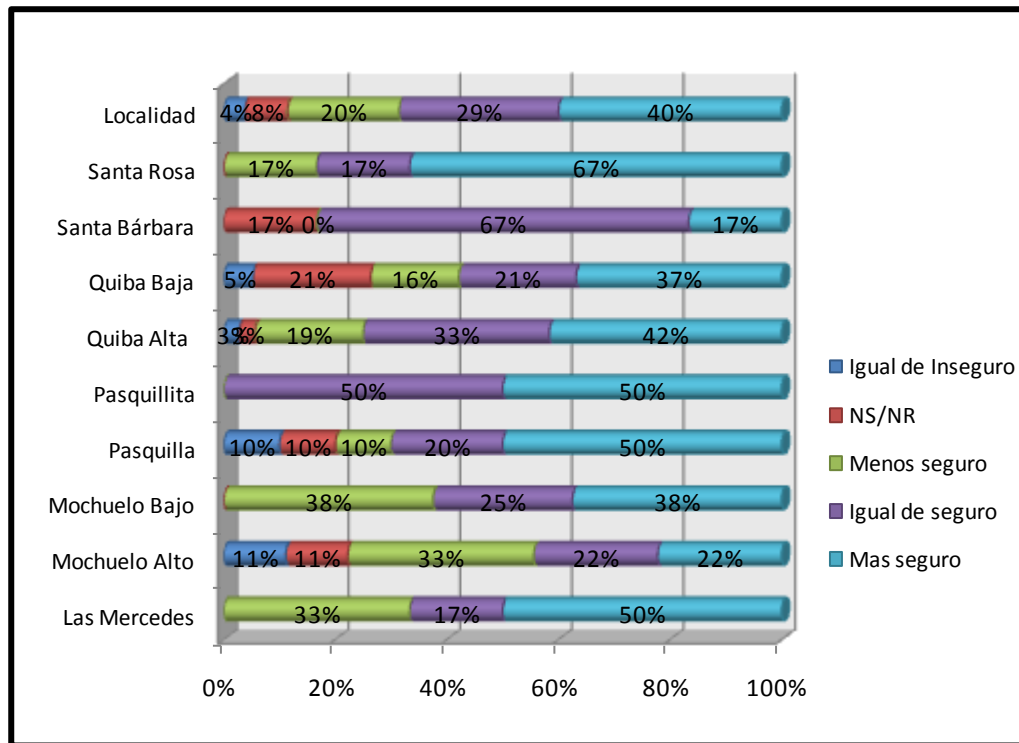


Fuente: Universidad Distrital, 2010

PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD

La percepción de cambio en cuanto a la seguridad en la vereda y en la Localidad manifestada por los encuestados es favorable comparado con la que sentían cinco años atrás, pues el 40% coinciden que es más seguro y el 29% no observa cambio, anotan igual de seguros; el 20% expresa un cambio negativo de menos seguridad, observado especialmente en las veredas: Mochuelo Bajo, Mochuelo Alto y las Mercedes, (ver Figura 3). Para la percepción de seguridad en la actualidad el 77% concuerdan que es seguro y el 23% apuntan que el ambiente es de inseguridad.

Figura 3. Percepción de seguridad con respecto a hace 5 años

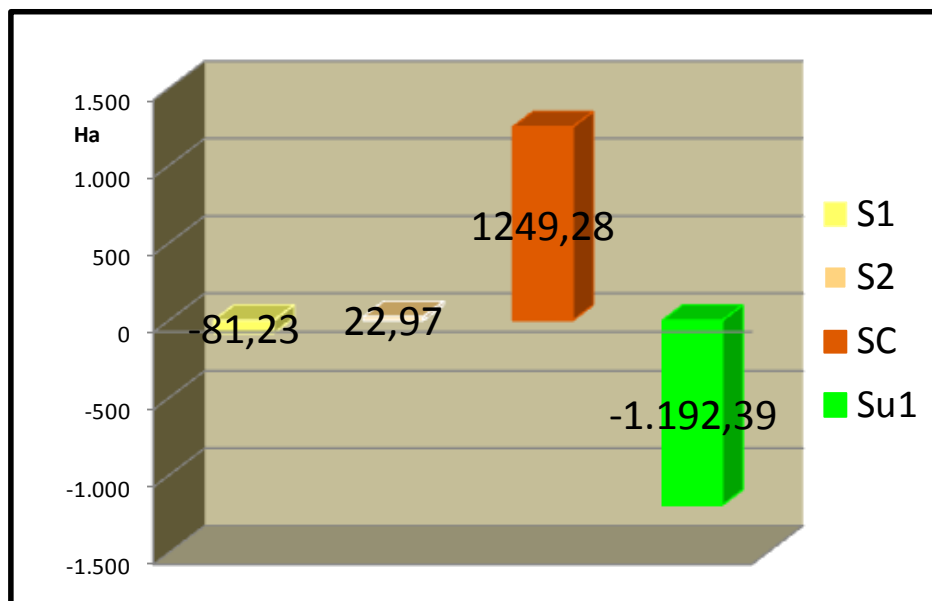


Fuente: Universidad Distrital, 2010

DINÁMICA CONFLICTO USO DEL SUELO PARQUE MINERO INDUSTRIAL MOCHUELO

El cambio del conflicto de uso de suelo identificado para el parque minero industrial Mochuelo, arrojó un aumento de las tierras sin conflicto [SC] de 249,86 ha/año, dada la disminución de las tierras en sobreutilización ligera [S1] y subutilización ligera [Su1] a una tasa decreciente de 16,25 ha/año y 238,48 ha/año respectivamente, fundamentalmente por la transición de las actividades agropecuarias a las referentes con la minería, esta disminución también se traslado en poca proporción a la sobreutilización moderada [S2] la cual aumentó en 4,59 ha/año, (ver Figura).

Figura. Dinámica conflicto uso del suelo en Parque Minero Industrial Mochuelo



Fuente: Universidad Distrital, 2010

Inventario de Centros Educativos.

VEREDA	NOMBRE DE LA INSTITUCION	DIRECCION	CARACTERISTICAS	N° ESTUDIANTES
PASQUILLA	CED Agropecuario Pasquilla	Km 5 Vía Olarte	Sede A, Secundaria	800
PASQUILLA	Colegio Distrital Pasquilla	Plaza Principal	Primaria	150
PASQUILLA	CED Pasquilla	Km 8 Vía Pasquilla	Primaria	160
PASQUILLA	Jardín Infantil Sonrisas y Cuentos	Plaza Principal	Preescolar, 2 pisos	
SANTA BARBARA	Escuela Distrital Rural Santa Bárbara	Finca El Rubí - Vereda	Primaria	
LAS MERCEDES	Escuela Distrital Rural Las Mercedes	Vía Santa Rosa al lado Salón Comunal	Primaria	
PASQUILLITA	Escuela Distrital Rural Pasquillita	Centro Poblado	Primaria	
MOCHUELO ALTO	CED Mochuelo Alto	Centro Poblado – Km 24 Carretera Pasquilla	Primaria	310
MOCHUELO BAJO	Colegio Distrital José Celestino Mutis	El Clavel, Km 10 vía Quiba	Primaria	280
MOCHUELO BAJO	CED Mochuelo Bajo	Km 20 Vía Pasquilla	Primaria	340
QUIBA ALTO	IED Colegio Rural Quiba Alta	Km 24 vía Quiba	Primaria	450
QUIBA BAJO	CED Rural Quiba Baja	Km 20 vía Quiba	Secundaria	120

Fuente: El estudio (2010)

La UPA de Mochuelo, ubicado en el Km 4 de la vía Pasquilla presta servicio de consulta externa y vacunación los días lunes, miércoles y viernes de 7:00 am a 4:00 pm, toma de muestras miércoles de 7:00 am a 12:00 am, servicio de urgencias 24 horas de domingo a domingo. Cuenta con dos consultorios para el servicio de Medicina General, dos para enfermería, uno para vacunación, una unidad para odontología general y un punto para toma de muestras de laboratorio.

Los motivos más frecuentes de consulta son las infecciones respiratorias agudas, le siguen las enfermedades diarreicas, las enfermedades de los dientes y estructuras de sostén y finalmente laceraciones, heridas y traumas. (Consortio ICML, 2006). La infección respiratoria aguda es señal, por la alta consulta, de la contaminación ambiental debido a la cercanía del relleno sanitario y mal estado nutricional.

SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

Este numeral contiene la descripción en cuanto a calidad y cobertura de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, energía eléctrica y alumbrado público, teléfono y gas natural. Vale la pena aclarar que cobertura en el presente estudio hace referencia a los predios que tienen y usan el servicio público domiciliario respectivo, en cada uno de los casos a saber acueducto, alcantarillado y gas natural.

ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Inicialmente se hará una descripción general de los servicios de acueducto y alcantarillado en la Localidad, para posteriormente profundizar en cada uno de los aspectos encontrados y diagnosticados con base en la información primaria recolectada y validada en campo.

La provisión de agua para consumo domiciliario en el campo proviene de las corrientes más cercanas o en algunos casos de los manantiales, donde a través de tubos y mangueras las llevan hasta las fincas o casas rurales. Existen nueve acueductos veredales conformados y en operación desde hace 5 a 6 años en promedio, entre los que se pueden mencionar los de Mochuelo Alto, Pasquilla, Pasquillita, Quiba Alta y Bajo y Santa Rosa entre otros. Más adelante se hará una descripción bien detallada de cada uno de estos acueductos.

El alcantarillado, como en toda la zona rural es inexistente, salvo en algunos sectores de los centros poblados de los Mochuelos y en Pasquilla, donde existe con un cubrimiento del 12% aproximadamente de la población

de estos centros poblados. En el resto, el manejo de las aguas residuales se efectúa mediante pozos sépticos y disposición a cielo abierto.

El sistema de recolección de basuras se presenta parcialmente a nivel rural de la Localidad por lo cual la mayoría de los habitantes depositan las basuras en cualquier sitio dentro de sus predios.

La Cuenca Baja del Tunjuelito se ve afectada permanentemente por los lixiviados del relleno sanitario de Doña Juana, razón por la cual el Acueducto de Bogotá, realiza a través de su Dirección de Gestión Comunitaria mesas de trabajo constantes con las organizaciones sociales encargadas del manejo y administración de los acueductos veredales del Mochuelo Bajo, Mochuelo Alto, Pasquilla, Pasquillita y las Quibas.

A continuación se hace un resumen descriptivo y diagnóstico detallado de los acueductos veredales de Ciudad Bolívar, los cuales cubren aproximadamente el 80% de la población (2.756 habitantes), con base en lo verificado en campo, la información primaria recolectada y teniendo como fuente bibliográfica principal la Matriz diagnóstico de Acueductos Comunitarios realizada por el Comité Intersectorial de Seguridad Hídrica y cultura del Agua, la cual nos fue facilitada por el Hospital Vista Hermosa de Ciudad Bolívar:

ACUEDUCTO DE QUIBA BAJA Y QUIBA ALTA

Cuenta con un acueducto construido por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá mediante contrato No. 1-01-30100-583-2003, y entregado en el año 2004; la obra consta de 21 ramales (29.000 ml de redes de distribución), 4 centros de distribución o cámaras de reparto, tanques de almacenamiento en Quiba Alta y Quiba Baja, planta compacta de potabilización, 16.000 ml de acometidas domiciliarias y desarenador.

La bocatoma principal se encuentra ubicada en la Quebrada Calderón, el acueducto es administrado por la Asociación de Usuarios ASOQUIBA; abastece los sectores de Quiba Alta, Baja y Guaval, con una población de 3.090 y una cobertura del 84%, y con un número de usuarios aproximado de 298. El acueducto no posee el caudal suficiente para abastecer el sector de Quiba Verbenal, opera las 24 horas, con un operario medio tiempo, posee su permiso o concesión de agua vigente.

Las principales acciones administrativas de la asociación han sido los programas de reforestación, el trámite de los permisos ambientales, el fomento a la cultura de pago y la participación en mesas de trabajo institucionales. Los principales problemas detectados son: la contaminación de las cámaras por los cultivos y el pastoreo, mal diseño del desarenador, la planta de tratamiento y el tanque de almacenamiento al tener sus paredes poco refuerzo e impermeabilización y presentándose en la operación grandes pérdidas de cloro y fisuras en las estructuras, no posee equipos de medición In-Situ; actualmente presenta un índice de riesgo de

la calidad del agua alto, alrededor del 43%, debido principalmente a la ausencia de cloro residual libre y a la presencia de coliformes totales y E. coli.

ACUEDUCTOS MOCHUELO ALTO

Cuenta con dos acueductos comunitarios los cuales son administrados por la Asociación de Usuarios ASOPORQUERA I y ASOPORQUERA II; el primero abastece los sectores del Curubo, el Moral y Alto del Gallo, con una población de 1.100, y una cobertura del 93% y un número de usuarios aproximado de 150, el segundo abastece un sector más pequeño de la Vereda Mochuelo Alto, con una población de 200 y usuarios 50 personas.

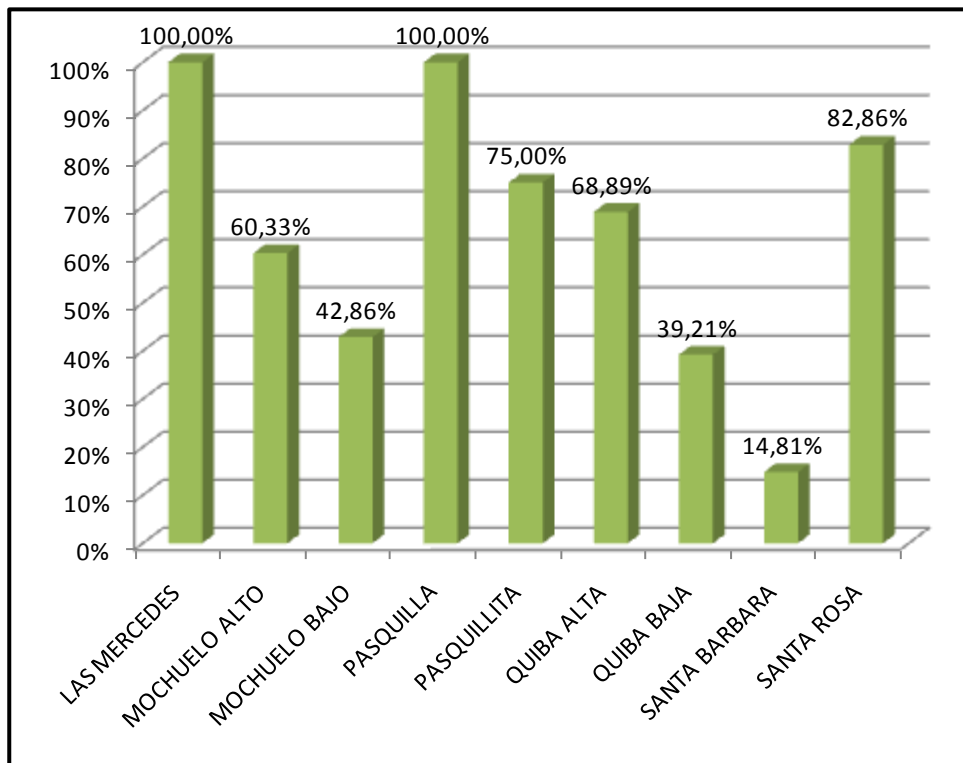
El acueducto de Asoporquera I opera 12 horas/día, con un operario medio tiempo, mientras el de Asoporquera II opera 24 horas/día también con un operario medio tiempo, ambos poseen su permiso o concesión de agua vigente; el acueducto de Asoporquera I fue construido alrededor del año 1980, mientras el de Asoporquera II en el año 2003.

Adicionalmente en el año 2007, el Acueducto de Bogotá mediante Contrato No. 2-02-30100-616-2006 ejecutó obras de optimización del acueducto Asoporquera II, entre las que se pueden mencionar la construcción de un tanque de almacenamiento adicional en el Sector Lagunitas, y la ampliación de las redes de distribución a 4 ramales, y un total de 3.731ml. Las principales acciones administrativas de la asociación han sido los programas de reforestación, el trámite de los permisos ambientales, el fomento a la cultura de pago, la gestión para compra de predios, la organización y desarrollo del día del agua y la participación en mesas de trabajo institucionales.

Los principales problemas detectados son: la contaminación del nacimiento, la bocatoma y el desarenador por los cultivos y el pastoreo a menos de 5 m, los malos diseños en general de todos los elementos del acueducto lo que ha traído como consecuencia la acumulación de sólidos, la colmatación, la cloración, falta de tratamiento lo que permite que sólo la mitad del agua captada sea tratada, y el mal funcionamiento de las cámaras de quiebre, las cuales no regulan adecuadamente la presión y esto hace que se rompan los flotadores.

De igual forma, existen varias roturas en las tuberías de distribución y fugas en los tanques de almacenamiento por falta de impermeabilización, no posee equipos de medición In-Situ ni sistemas de medición de caudal. Actualmente presenta índices de riesgo de la calidad del agua inviables sanitariamente, alrededor del 90% debido principalmente a la ausencia de cloro residual libre y a la presencia de coliformes totales y E. coli. Adicionalmente presentan altos niveles de turbiedad.

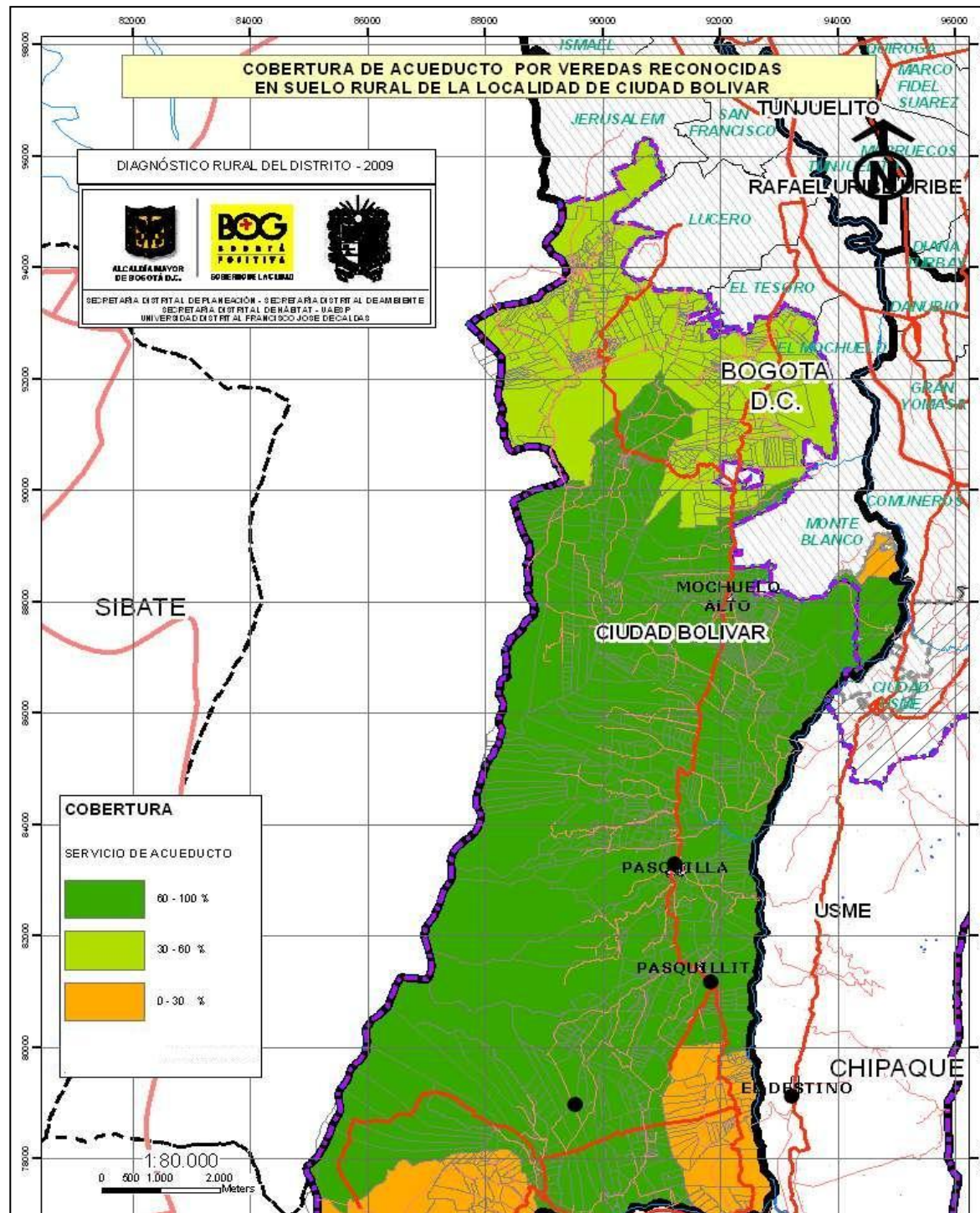
Figura. Cobertura del servicio de acueducto.



Fuente: Universidad Distrital, 2010

Como se ve en la , es imperioso llevar a cabo los proyectos de mejoramiento, optimización y expansión de los acueductos veredales principalmente en la Vereda Santa Bárbara, la cual presenta cobertura por debajo del 15% de la población (apenas 29 habitantes), y para las Veredas Mochuelo Bajo (210 habitantes) y Quiba Baja (541 habitantes) un programa de mejoramiento de la infraestructura existente, ya que a pesar de su cercanía a la zona urbana de la Localidad, en la actualidad presentan coberturas por debajo del 50% de la población (apenas 376 habitantes). Esta situación se ve más claramente en la Figura

Figura. Cobertura de acueducto por veredas.



En cuanto al alcantarillado sanitario, y siendo acordes con lo que se busca en las zonas rurales como soluciones individuales de saneamiento, el 90.20% de la población (3.107 habitantes) utiliza el pozo séptico como medio para la disposición o vertimiento de las aguas residuales. En la Tabla se resume lo anterior, por Vereda, al igual que en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en donde se resume la cobertura del servicio de alcantarillado sanitario por veredas (se excluyen los predios con uso bosque y las veredas sin cobertura):

Tabla. Predios con pozo séptico en las Veredas.

VEREDA	No. TOTAL DE PREDIOS	TOTAL DE PREDIOS CON POZO SEPTICO	% DEL TOTAL DE PREDIOS
LAS MERCEDES	72	72	100,00%
MOCHUELO ALTO	368	327	88.86%
MOCHUELO BAJO	350	306	87.43%
PASQUILLA	278	222	79.86%
PASQUILLITA	132	132	100,00%
QUIBA ALTA	225	225	100,00%
QUIBA BAJA	556	497	89.39%
SANTA BARBARA	81	68	83.95%
SANTA ROSA	70	70	100,00%
TOTALES	2.174	1.961	90.20%

Las normas vigentes de servicios públicos domiciliarios no contemplan o no tienen parametrizado el tema de la calidad de los pozos sépticos. Adicionalmente el presente estudio no incluyó dentro de la recolección de la información primaria, el tipo o la clase de pozo séptico existente en cada predio, y el estado actual de los mismos.

ESTRUCTURA AGRARIA BOGOTÁ D.C (ZONA RURAL)

Para el análisis de la estructura de la propiedad rural del Distrito Capital se toma como única fuente de datos la Base Predial de Catastro Distrital del año 2006, para determinar la concentración de la propiedad en el área de estudio, organizando los datos según los siguientes referentes, tamaño predial, tipo de propiedad, tipo de suelo de acuerdo al POT, lo que permitió determinar los índices de concentración por la unidad de análisis vereda y localidad. De acuerdo a lo anterior los predios ubicados en las zonas rurales del Distrito presentan la siguiente distribución por Localidad de acuerdo al uso del suelo Productivo (Pd), Protegido (Pt) y Minero (Min).

La Localidad Ciudad Bolívar tiene el mayor número de predios de la zona rural del Distrito, con 2174 unidades prediales que representan el 26.8% del total de 8103 predios, pero ocupa solo el 7.79% (9370.71 ha) de la superficie de la zona rural de Bogotá.

La Unidad de Planeamiento Rural [UPR] con mayor número de predios es Rio Tunjuelo con un total de 3826 unidades prediales equivalentes al 47.2% del total sobre el suelo rural, seguido en orden descendente por la UPR Cerros Orientales con 1758 predios equivalentes al 21.7%, UPR Río Blanco y UPR Río Sumapaz con el 16.7% y UPR Norte con el 14.4%.

ÍNDICES DE CONCENTRACIÓN

A continuación se presentan los resultados del cálculo de índice de Gini para todas las Localidades con suelo rural del Distrito Capital.

Tabla. Índices de Gini en las Localidades del suelo rural de Bogotá D.C

LOCALIDAD	INDICE DE GINI
CIUDAD BOLIVAR	0,72
SUMAPAZ	0,78
USME	0,78
SANTA FE	0,79
SUBA	0,8
CHAPINERO	0,81
USAQUEN	0,86
SAN CRISTOBAL	0,89
GENERAL DISTRITO	0,84

Fuente: El estudio (2010)

De acuerdo a los anteriores resultados, se puede concluir que en general todas las localidades del Distrito tienen un alto índice de Gini lo que confirma el alto nivel de desigualdad en la estructura de la tierra, ya que se encuentran por encima de 0.7, lo que quiere decir más de un 70% de desigualdad en la distribución de las propiedades de acuerdo al número de predios y la superficie ocupada por los mismos, en la mayoría de las Localidades se observa que el mayor número de predios corresponde a pequeña propiedad pero la superficie se encuentra en manos de grandes propietarios.

TIPO DE PROPIEDADES

Tomando la información de la Base Predial de Catastro Distrital (2006), en la Localidad de Ciudad Bolívar existen 2174 predios que representan el 26.8% del total de 8103 predios que se ubican en el suelo rural del Distrito, siendo la Localidad con mayor número de predios. Los predios se encuentran distribuidos así: 1061 predios que representan el 48.8% del total de la Localidad se encuentran en áreas para la producción sostenible, 813 unidades prediales (37.4%) en suelo minero y los restantes 300 en suelo de protección que equivalen al 44%.

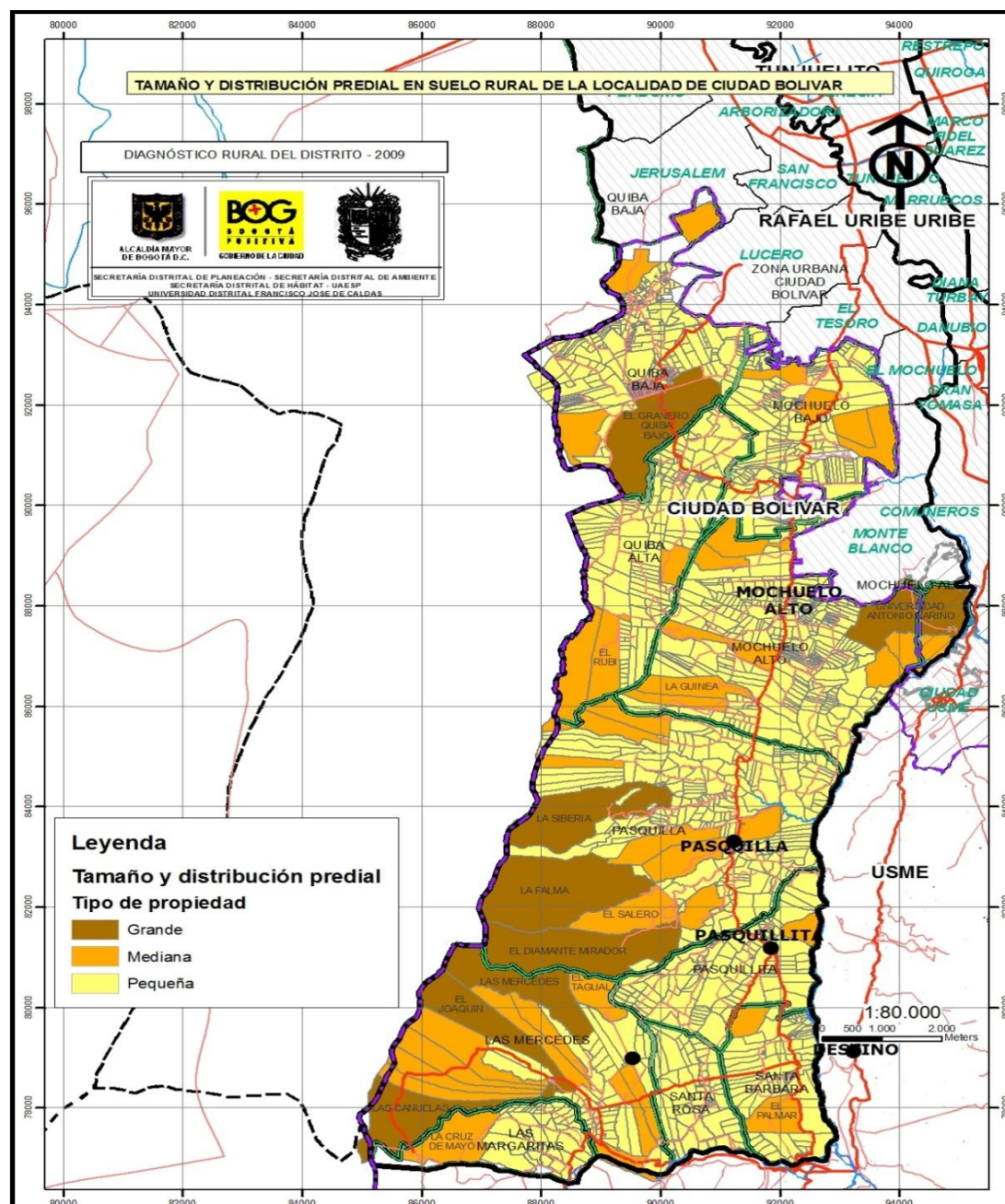
El plano oficial de Bogotá D.C., generado por el decreto 190 de 2004, Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá [POT] , reporta que la Localidad de Ciudad Bolívar tiene un área total de 12998,64 ha, de las cuales 9608,37 ha (73.9%) son suelo rural, al revisar la Base Predial de Catastro Distrital en donde se reportan las áreas de cada uno de los 2174 predios de la Localidad, se encuentra que el área total ocupada por las unidades prediales es de 9620.32 ha, debido a que algunos de los predios además de área en suelo rural tienen área en suelo urbano o suelo de expansión.

La UAFpm para la zona rural de la Localidad de Ciudad Bolívar, según el Decreto 304 de 2008 es de 14.1 ha, de acuerdo a esto los tamaños de propiedad son:

Tabla. Tamaño de las propiedades rurales.

TIPO DE PROPIEDAD	TAMAÑO
Pequeña	0 - 28,2 Ha
Mediana	28,21 - 141 Ha
Grande	>141 Ha

Figura. Tamaño y distribución predial en el suelo rural.



DISTRIBUCIÓN POR VEREDA

En la Tabla se presenta la distribución de las propiedades rurales de la Localidad de Ciudad Bolívar.

Tabla. Distribución de los predios por Vereda

VEREDA	PRODUCTIVO			SUBTOTAL	PROTEGIDO			SUBTOTAL	MINERO			SUBTOTAL	TOTAL			TOTAL
	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE		PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE		PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE		PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	
LAS MARGARITAS	37	1	0	38	4	0	0	4	0	0	0	0	41	1	0	42
LAS MERCEDES	54	9	2	65	5	1	1	7	0	0	0	0	59	10	3	72
MOCHUELO ALTO	287	2	1	290	12	4	0	16	61	1	0	62	360	7	1	368
MOCHUELO BAJO	50	1	0	51	0	0	0	0	296	3	0	299	346	4	0	350
PASQUILLA	191	2	2	195	76	6	1	83	0	0	0	0	267	8	3	278
PASQUILLITA	90	0	0	90	41	1	0	42	0	0	0	0	131	1	0	132
QUIBA LATA	19	1	0	20	70	2	0	72	133	0	0	133	222	3	0	225
QUIBA BAJA	226	0	0	226	10	1	0	11	316	2	1	319	552	3	1	556
SANTA BARBARA	28	2	0	30	51	0	0	51	0	0	0	0	79	2	0	81
SANTA ROSA	56	0	0	56	14	0	0	14	0	0	0	0	70	0	0	70
TOTAL	1038	18	5	1061	283	15	2	300	806	6	1	813	2127	39	8	2174

De la tabla anterior se concluye que la Vereda con mayor concentración de predios es Quiba Baja que representa el 25,6% del total de predios de Ciudad Bolívar; en Mochuelo Alto el 16.9%, en Mochuelo Bajo el 16.1%; estas tres Veredas concentran el 58.6% de los predios.

Frente al uso del suelo, en las áreas para la producción sostenible, los predios se encuentran en las Veredas Mochuelo Alto (27.3%), Quiba Baja (21.3%) y Pasquilla (18.4%); los predios en suelo de protección se concentran en las Veredas Pasquilla (27.7%), Quiba Alta (24%) y Santa Bárbara (17%), la Vereda Mochuelo Bajo no tiene predios en suelo de protección, finalmente en suelo minero se encuentra que la Vereda Quiba Baja presenta el mayor número de predios con el 39.2% y Mochuelo Bajo con el 36.8%, las Veredas Quiba Alta y Mochuelo Alto representan el 16.4% y 7.6% de los predios en área minera, el resto de Veredas de la Localidad no tienen predios en este tipo de suelo.

Las pequeñas propiedades se ubican en un 26% en la Vereda Quiba Baja, en Mochuelo Alto el 16.9% y en Mochuelo Bajo el 16.3% y en menor proporción en Las Margaritas, Vereda que tiene área en mayor medida en la Localidad de Usme. Las medianas propiedades se encuentran en mayor proporción en la vereda Las Mercedes (25.6%), Pasquilla (20.5%) y Mochuelo Alto (17.9%), en la Vereda Santa Rosa no existe mediana propiedad; finalmente la gran propiedad se ubica en un 37.5% en Las Mercedes y 37.5% en Pasquilla, el restante en Quiba Baja, Las Margaritas y Mochuelo Alto.

COEFICIENTE DE CONCENTRACIÓN DE GINI

En Ciudad Bolívar el Índice de Gini es de 0.72, siendo el menor resultado frente al índice de Gini de la zona rural de Distrito (0.84) y frente al resto de las Localidades; es decir que esta Localidad presenta la menor desigualdad en la estructura agraria de Bogotá rural, esto debido a que en Ciudad Bolívar las pequeñas propiedad representan la mayor proporción en número de predios y superficie, aunque no de manera proporcional, por lo que el índice sin embargo sigue siendo alto.

Tabla. Destino económico de los predios.

DESTINO	PREDIOS				PORCENTAJE			
	PRODUCCIÓN	PROTECCIÓN	MINERO	TOTAL	PRODUCCIÓN (Sobre la actividad)	PROTECCIÓN (Sobre la actividad)	MINERO (Sobre la actividad)	TOTAL
Producción específicamente pecuaria	432	122	271	824	52,35%	14,80%	32,85%	37,92%
Producción específicamente agrícola	231	55	133	419	55,10%	13,08%	31,82%	19,26%
Bosque / Vegetación natural	125	81	17	223	55,82%	36,44%	7,74%	10,28%
Explotación de minas y canteras	0	0	187	187	0,00%	0,00%	100,00%	8,61%
Producción mixta (Agrícola y pecuaria)	116	20	42	178	65,20%	11,19%	23,61%	8,21%
Sin uso	97	21	44	161	59,83%	12,93%	27,24%	7,42%
Residencial	3	0	84	87	3,44%	0,00%	96,56%	4,01%
Relleno Sanitario	41	0	15	56	73,04%	0,00%	26,96%	2,59%
Servicios	9	0	10	18	47,10%	0,00%	52,90%	0,83%
Industria manufacturera	9	0	4	12	68,72%	0,00%	31,28%	0,57%
Dotacional	0	1	6	7	0,00%	15,11%	84,89%	0,31%
TOTAL	274	42	392	2174				100,00%

Tabla. Destino económico de la superficie del suelo rural.

DESTINO ECONÓMICO	HECTÁREAS				%			
	PROTECCIÓN	PRODUCCIÓN	MINERO	TOTAL	PROTECCIÓN (Sobre el destino)	PRODUCCIÓN (Sobre el destino)	MINERO (Sobre el destino)	TOTAL
Producción específicamente pecuaria	1770,25	2038,13	85,86	3894,24	45,46%	52,34%	2,20%	40,53%
Producción específicamente agrícola	769,70	1005,98	236,22	2011,90	38,26%	50,00%	11,74%	20,94%
Bosque / Vegetación natural	429,26	388,88	160,25	978,39	43,87%	39,75%	16,38%	10,18%
Actividad mixta (Agrícola y Pecuaria)	280,82	295,83	384,52	961,18	29,22%	30,78%	40,01%	10,00%
Sin uso	166,22	340,86	219,44	726,52	22,88%	46,92%	30,20%	7,56%
Servicios	0,00	308,07	19,39	327,46	0,00%	94,08%	5,92%	3,41%
Industria manufacturera	0,00	40,93	34,64	75,57	0,00%	54,17%	45,83%	0,79%
Explotación de minas y canteras	0,00	0,00	202,49	202,49	0,00%	0,00%	100,00%	2,11%
Relleno sanitario	0,00	138,15	181,42	319,56	0,00%	43,23%	56,77%	3,33%
Dotacional	3,19	0,00	59,12	62,30	5,11%	0,00%	94,89%	0,65%
Residencial	0,00	0,30	48,41	48,71	0,00%	0,62%	99,38%	0,51%
TOTAL	3419,43	4557,14	1631,76	9608,33				100,00%

Como se muestra en las Tabla, el principal destino tanto de los predios como de la superficie del suelo rural de Ciudad Bolívar es la producción específicamente pecuaria y la producción específicamente agrícola, encontrándose que para el caso del destino económico de predios la producción agropecuaria (específicamente pecuaria, específicamente agrícola y actividad mixta) se desarrolla en el 65,39% del total de 2174 predios y para el destino económico de la superficie la actividad agropecuaria ocupa 6867.32 ha que equivalen al 71.47% del total.

En la primera tabla, se observa que en tercer lugar en orden descendente se encuentran 223 predios en los cuales existe vegetación natural representada principalmente por frailejonales. Se encontraron 161 predios sin uso, en los cuales no se realiza ninguna actividad económica y se encuentran con malezas, estos predios sin uso ocupan 726,52 ha y como se muestra en la siguiente figura se concentran en las veredas Quiba Baja, Mochuelo Bajo y Mochuelo Alto, principalmente por las explotaciones mineras aledañas y la cercanía al relleno sanitario.

La producción específicamente pecuaria ocupa 3894.24 ha que representan el 40.57% del total del suelo rural de Ciudad Bolívar, el 45.46% de la superficie ocupada por esta actividad se encuentra en suelo de producción, un 2.20% en suelo minero y un 52.34% en suelo de protección convirtiéndose en conflicto con el uso del suelo.

La producción específicamente agrícola cubre 2011.90 ha, de las cuales un 50% se encuentran en suelo de producción, el 38.26% se ubica en áreas de protección y el 11.74% en suelo minero.

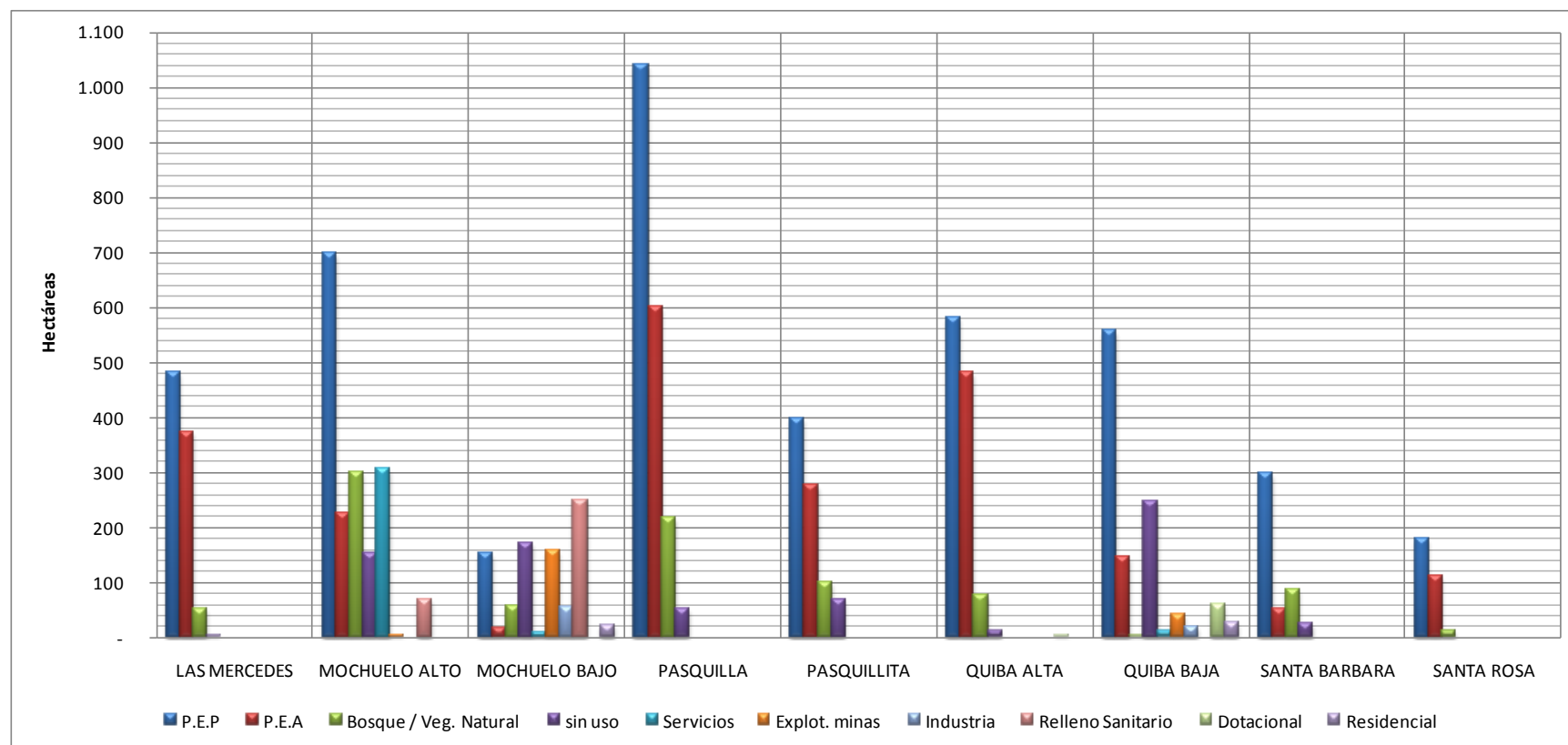
La actividad mixta se considera como la actividad agropecuaria en un predio en donde no se especializa ni en la actividad agrícola y ni en la pecuaria, esta ocupa 961.18 ha y se encuentra en un 40.01% en suelo minero, debido a que en las Veredas Mochuelo Bajo y Quiba Baja en donde se concentra la actividad minera la producción agropecuaria no es especializada y se desarrolla en pequeños predios como auto sostenimiento.

La explotación de minas y canteras ocupa 202.49 ha, las cuales se encuentran en un 100% en suelo minero. El relleno sanitario se encuentra en 56 predios que ocupan 319.56 ha concentradas en Mochuelo Bajo, igualmente algunos de los predios sin uso registrados en Mochuelo Alto y Quiba Baja son reserva del relleno sanitario.

Para prestación de servicios como educación y salud se destinan 18 predios que ocupan 327.46 ha, en los cuales se ubican escuelas y centros de salud. Con uso dotacional, representado principalmente por la base militar se encuentran siete predios que ocupan 62.30 ha, que se ubican en suelo minero y suelo de

protección. En la Figura siguiente se muestra el destino de la superficie del suelo rural de las Veredas de la Localidad de Ciudad Bolívar.

Figura. Destino económico de la superficie por Vereda.



P.E.A*: Producción específicamente agrícola; P.E.P**: Producción específicamente pecuaria

Tabla. Superficie sembrada por vereda en suelo rural.¹¹

VEREDA	HECTÁREAS				PORCENTAJE			
	PRODUCCIÓN	PROTECCIÓN	MINERO	TOTAL	PRODUCCIÓN (Sobre la vereda)	PROTECCIÓN (Sobre la vereda)	MINERO (Sobre la vereda)	TOTAL
LAS MARGARITAS	55,51	3,01	0,00	58,52	94,86%	5,14%	0,00%	2,50%
LAS MERCEDES	99,63	273,07	0,00	372,70	26,73%	73,27%	0,00%	15,91%
MOCHUELO ALTO	156,13	27,73	41,08	224,94	69,41%	12,33%	18,26%	9,60%
MOCHUELO BAJO	0,00	0,00	17,21	17,21	0,00%	0,00%	100,00%	0,73%
PASQUILLA	440,47	159,53	0,00	600,00	73,41%	26,59%	0,00%	25,61%
PASQUILLITA	183,03	94,15	0,00	277,18	66,03%	33,97%	0,00%	11,83%
QUIBA ALTA	16,15	271,34	195,04	482,52	3,35%	56,23%	40,42%	20,60%
QUIBA BAJA	22,52	6,78	116,61	145,91	15,44%	4,65%	79,92%	6,23%
SANTA BARBARA	24,14	27,52	0,00	51,66	46,72%	53,28%	0,00%	2,21%
SANTA ROSA	108,47	3,76	0,00	112,23	96,65%	3,35%	0,00%	4,79%
TOTAL	1106,07	866,87	369,94	2342,87				100,00%

Del total de la superficie sembrada en el suelo rural de Ciudad Bolívar, el 47.21% (1106.07 ha) se encuentra en suelo de producción, el 37% (866.87 ha) en suelo de protección y el 15.79% (369.94 ha) en suelo minero, la Vereda con mayor área sembrada es Pasquilla con 600 ha que representan el 25.61% del total de superficie sembrada, ubicándose en un 73.41% en suelo de producción, seguida en orden descendente por Quiba Alta con un total de 482.52 ha equivalentes al 20.60%.

Las Veredas Las Mercedes, Quiba Alta y Santa Barbará tienen la mayor parte de la superficie sembrada en suelo de protección.

Las Veredas en donde se concentra la actividad minera de la Localidad se caracterizan también porque la actividad agrícola se concentra el suelo minero, siendo el caso de Mochuelo Bajo en donde el 100% del área cultivada se encuentra en este uso y en el caso de Quiba Baja 72.92% del área cultivada.

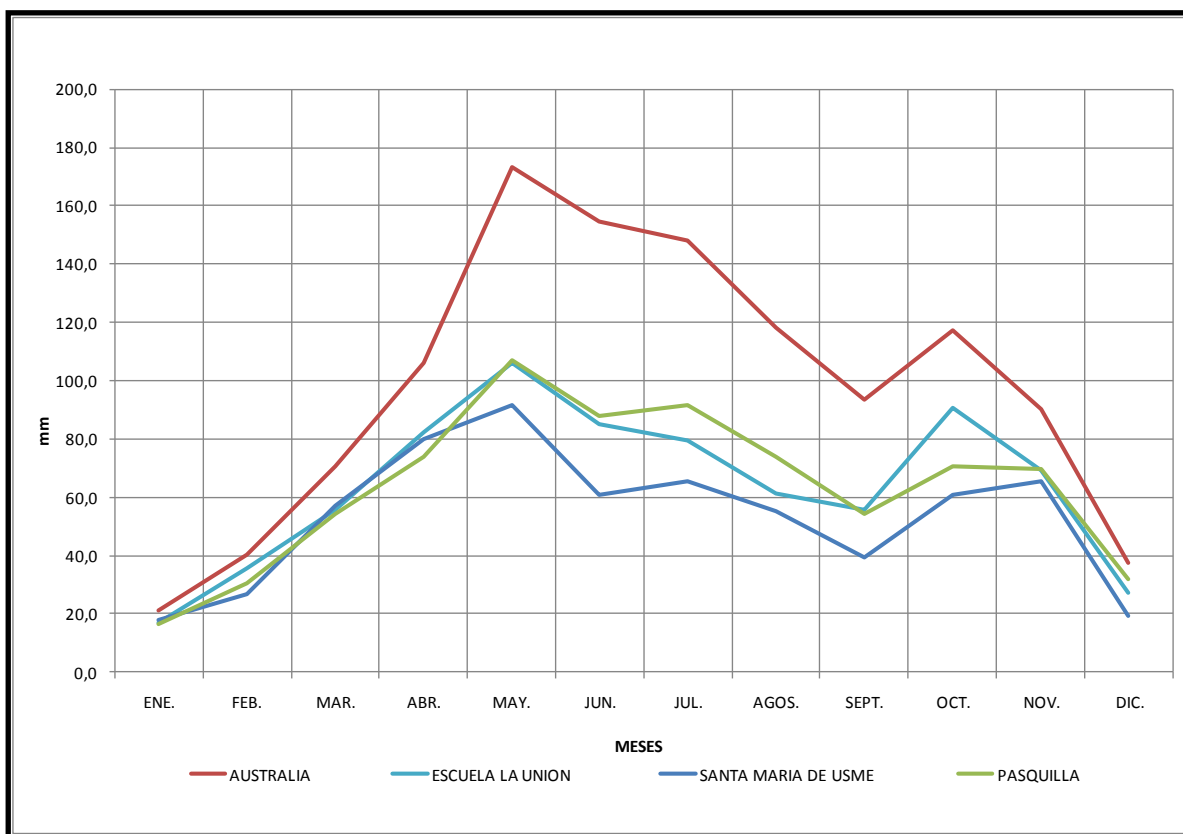
¹¹ Para el proyecto se han tomado como áreas de trabajo oficial los límites de la localidad, al ser las áreas de división administrativa que se soportan oficialmente a través de acuerdo distrital. Al presentarse en el territorio 2 divisiones administrativas a nivel veredal a saber:

- Subdivisión del territorio rural que facilita las labores de inventario catastral y se encuentra definida en el manual de sectorización de la UAEDC.
- Subdivisión del territorio rural que es reconocido por los diferentes actores que en el confluyen (Instituciones, habitantes, etc.)

Siendo necesario interpretar el territorio de acuerdo a lo definido en el comité técnico del convenio, los análisis específicos a nivel de vereda tomaran en cuenta el segundo criterio, respetando siempre el nivel cartográfico la división de la localidad. Por consiguiente el área correspondiente a la vereda *las Margaritas en la localidad de Ciudad Bolívar* se reportaran adicionando a los datos de la *vereda Las Margaritas en la localidad de Usme*. Cabe resaltar que esto es únicamente para efectos de los análisis presentados en los documentos, sin embargo a nivel cartográfico no se generaran cambios.

La producción agrícola en la Localidad de Ciudad Bolívar es influenciada por dos condiciones básicas, la primera relacionada con la baja disponibilidad de agua lo que influye en que no se utilicen métodos de riego y la segunda relacionada con el régimen bimodal de precipitación que se presenta en la zona, como se muestra a continuación en el estudio hecho por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas [UDFJC] (2008), en donde se seleccionaron estaciones climáticas del Instituto de Estudios Ambientales y Meteorológicos [IDEAM] con períodos de tiempo de 20 años entre 1988 y 2007 de la Localidad de Ciudad Bolívar y Usme, obteniendo la siguiente figura.

Figura. Estacionalidad de lluvias en la cuenca del Tunjuelo.



Fuente: Universidad Distrital F.J.C. – Agrored Usme (2008)

Las precipitaciones de la Cuenca del Tunjuelo se comportan de manera bimodal, observando así dos períodos de lluvia; el primero inicia desde el mes de abril y mayo y de este mes en adelante disminuye su intensidad hasta el mes de septiembre, en donde inicia un nuevo incremento de las lluvias teniendo un nuevo máximo en octubre; en noviembre decae iniciando el periodo más seco del territorio. Obsérvese también la diferencia en cantidad de lluvia entre territorios como Pasquilla con respecto a zonas más altas como la estación pluviométrica La Australia, ubicada en la Localidad de Usme en la Vereda El Destino.

Sobre los 1422 predios en los que se encontró actividad agropecuaria, en 555 predios (equivalentes al 26,03%) se realiza producción específicamente agrícola o actividad mixta, sobre los cuales se realiza la clasificación de tipo de productor agrícola. Con lo anterior, se encuentran los siguientes resultados.

Tabla. Tipo de productor agrícola

VEREDA	CATEGORIA DE PRODUCTORES			
	PEQUEÑOS	MEDIANOS	GRANDES	TOTAL
LAS MERCEDES	38	8	4	50
SANTA ROSA	15	3	2	20
SANTA BARBARA	20	4	6	30
PASQUILLITA	18	4	8	30
PASQUILLA	24	14	20	58
MOCHUELO ALTO	57	21	10	88
MOCHUELO BAJO	17	6	0	23
QUIBA ALTO	156	49	12	217
QUIBA BAJO	17	19	3	39
TOTAL	362	128	65	555

En la Tabla se observa que del total de 555 productores agrícolas encontrados en Ciudad Bolívar, la mayoría son pequeños productores (área de siembra de 0 – 3 ha) que representan el 65,23 % del total de productores agrícolas de la localidad, los cuales se encuentran en un 43,09% en la Vereda Quiba Alta, los productores restantes se encuentran distribuidos en todas las Veredas de la Localidad.

El 23,06% de los productores agrícolas son medianos productores (3 – 10 ha sembradas) y se encuentran ubicados en un 38,28% en Quiba Alta y 16,40% en Mochuelo Alto.

Un 11,71% son grandes productores, concentrados en Pasquilla, Quiba Alta y Mochuelo Alto.

EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS

Según la CIIU (2003), la Sección C incluye la extracción de minerales que se encuentran en estado natural como las minas subterráneas y a cielo abierto y todas las actividades complementarias para alistar minerales en bruto con miras a la comercialización, tales como la trituración, la preparación y el beneficio, cuando se realizan en el mismo lugar de la extracción o en sus cercanías.

En la Localidad de Ciudad Bolívar se encuentran tres tipos de explotaciones principalmente extracción de arcilla, elaboración de materiales de construcción y elaboración de mezcla asfáltica.

Es notable la representatividad de la explotación minera de arcilla cerámica, que se emplea principalmente en la construcción de infraestructura, sin embargo no todos los productores convierten este insumo en ladrillos, por su mercado final o porque no poseen la capacidad económica y técnica necesaria para este tipo de procesos.

En la Vereda Quiba Baja existen alrededor de 12 familias dedicadas a la producción de carbón vegetal a partir de materiales de madera desechados en la zona urbana del Distrito, los cuales son quemados hasta obtener el carbón, el cual es comercializado dentro y fuera de la zona rural, sin embargo se aclara que esta actividad no hace parte de la explotación de minas, no es reconocida por su carácter informal además se debe considerar al alta contaminación ambiental que se genera en el proceso de combustión y la afectación a la salud de las personas que conviven con el material desechado y por la inhalación del humo.

A continuación se realiza la caracterización de la actividad económica de extracción de minerales no metálicos por ser la más representativa de la Localidad.

EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS

Según la CIIU (2003), esta División incluye aquellas actividades que se realizan para explotar “los minerales de construcción”, tales como: piedra, arena de peña, arena de río, arcilla, grava, gravilla y mármol; extracción de minerales para la fabricación de abonos y productos químicos, tales como: roca fosfórica, azufre, pirita, pirrotina, entre otros; extracción de materiales abrasivos, tales como diamante, corindón, esmeril, granate, pumita, perlita, cuarzo, diatomita, trípoli, Creta; extracción de materiales para uso industrial; arenas y arcillas silíceas, bentonita, caolín, feldespato, caliza, dolomita, fluorita, grafito, magnesita, minerales de las micas (biotita, moscovita y flogopita), asbesto, barita, talco, pumita y diatomáceas.

Se incluyen además todas las actividades de preparación y desarrollo de la minería, necesarias para extraer el mineral y así como las actividades de beneficio físico, siempre y cuando se efectúen por el productor, en sitios cercanos a la mina.

EXTRACCIÓN DE PIEDRA, ARENA, ARCILLAS, CAL, YESO Y BENTONITAS

Según el Artículo 354 de la Ley 190 de 2004, se establece en parte de la zona rural de Ciudad Bolívar la categoría de Parque Minero Industrial de Mochuelo, en esta área se permite la explotación con la condición de que se obtengan las correspondientes licencias, se desarrolle y ejecute el Plan de Ordenamiento Minero - Ambiental aprobado por las autoridades competentes.

Los usos futuros de las áreas explotadas y recuperadas serán definidos en los respectivos Planes de Ordenamiento Minero-Ambiental.

Corresponde a la autoridad ambiental competente, en coordinación con la Secretaría Distrital de Planeación, expedir las directrices generales para la reglamentación de la estructuración administrativa del parque, la cual será de obligatorio cumplimiento por parte de los particulares.

El Parque Minero Industrial del Mochuelo comprende la zona que se extiende desde el extremo urbano suroccidental de Ciudad Bolívar hasta Mochuelo Alto y entre el límite con el municipio de Soacha hasta el camino de Pasquilla, esta zona abarca el área destinada a la explotación y funcionamiento de minas de arena, recebo, piedra y arcilla, al igual que algunas plantas productoras de ladrillo.

Se prohíbe el desarrollo de actividades de explotación minero industrial en las zonas que comprometan áreas de bosque nativo o en áreas correspondientes a rondas y zonas de protección de cursos de agua.

A partir del proceso de captura de información primaria y la aplicación de instrumento encuesta “Sector Minero” en la Localidad de Ciudad Bolívar se encontró la extracción de materiales para la construcción como arcilla, arena y grava, actividad que corresponde a la Clase 1411 de la CIIU Rev. 3 A.C, materiales usados como materia prima para la elaboración de ladrillos, tejas, tubos, etc.

Según INGEOMINAS (2010), hasta la fecha existen 13 títulos mineros registrados para la zona rural de Ciudad Bolívar, de los cuales dos pertenecen a la Asociación Nacional de Fabricantes de Ladrillo y Materiales de Construcción [ANAFALCO] ubicada en Mochuelo Bajo.

Según el Instituto Colombiano de Geología y Minería [INGEOMINAS], el Título minero es definido como el acto administrativo escrito (documento), mediante el cual se otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo minero de propiedad de la Nación.

Según INGEOMINAS (2010), los contratos de concesión son contratos administrativos celebrados entre el Estado (Ministerio de Minas y Energía, como representante de la Nación) y un particular (persona natural o jurídica) para efectuar, por cuenta y riesgo de éste, los estudios, trabajos y obras de exploración de minerales de propiedad estatal que puedan encontrarse dentro de una zona determinada y para explotarlos en los términos y condiciones establecidos en la legislación vigente al momento de su celebración. Comprende dentro de su objeto las fases de exploración técnica, explotación económica, beneficio de los minerales y cierre o abandono de los trabajos y obras correspondientes.

La licencia de explotación, es el título que confiere al propietario del predio el derecho a explorar y explotar los materiales de construcción por el término de cinco años prorrogables contados a partir de la inscripción en el Registro Minero Nacional.

A continuación se relacionan los trece títulos mineros registrados en INGEOMINAS con información como nombre y código del título, tipo de material explotado, etc.

Tabla. Títulos mineros otorgados por INGEOMINAS en el suelo rural

Nº	NOMBRE	MINERAL EXPLOTADO	CODIGO DEL EXPEDIENTE	MODALIDAD ACTUAL	ESTADO	FECHA DE CONTRATO	FECHA INSCRIPCIÓN RMN	DURACIÓN TOTAL (MESES)	PROCESO	ÁREA OTORGADA (m2)	DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN
1	Suministros de Colombia SA	Arcilla	2187	Contrato de concesión D2655	Anotación en RMN3 cuadernos	ND	19/06/1990	134	Radicación documentos	797500	Intersección de los caminos de Quiba y ojo de agua
2	Ladrillera Santa fé SA	Arcilla	4109	Contrato de concesión L685	Seguimiento obligaciones del título	ND	20/06/1990	585	Radicación documentos	1942500	Placa del IGAC NO T-4798 2
3	Anafalco	Arcilla	BA3-151	Licencia de explotación	Estado 23	07/02/2002	05/11/2002	152	ND	1656324	Intersección de la carretera que de tunjuelito conduce a Pasquilla con la Quebrada Mochuelo
4	Alfagres SA	Arcilla, demás concesibles	FKB-081	Contrato de concesión D2655	Evaluación técnica	13/03/2006	24/04/2006	347	ND	949204	Intersección entre la carretera recebada que conduce al corregimiento de Pasquilla con el camino veredal que conduce a la Finca Las Lomas
5	Luis Fernando Cardozo	Material de construcción	ELB-111	Contrato de concesión L685	Remitido a SFOM para revisión y firma mediante memorando GSC-534 del 11 SEPT/ 2009	17/05/2006	17/05/2007	335	ND	1568625	Intersección de la Quebrada Mochuelo con carretable que conduce del barrio Minuto de María a la escuela María reina al sur
6	Unidad administrativa especial de rehabilitación y mantenimiento vial	Material de construcción	KCR-08551	Autorización temporal	Estado 25	26/05/2009	17/06/2009	57	ND	98166	Punto uno de la poligonal
7	Anafalco	Arcilla cerámica	BA3-152	Contrato de concesión D2655	Remitido a SFOM para revisión y firma mediante memo 20104210044103 DEL 19-03-2010	07/02/2002	05/11/2002	416	Recurso reposición	2845795	Sin definir
8	Proyectos de ingeniería y Geología colombiana Proingecol Ltda.	Material de construcción	CAA-091	Licencia de explotación	Liquidar canon	08/10/2001	07/02/2003	11	ND	499911	Cruce de la carretera a Quiba alta con el carretable a la vereda Fusunga
9	Suministros de Colombia SA	Arena, Caolín, Arcilla, demás concesibles	EJ3-101	Contrato de concesión D2655	Evaluación Jurídica	07/02/2005	14/10/2005	359	ND	2662119	Cruce de la carretera del ojo del agua y Quiba Baja, cruce norte del carretable de Quiba Baja
10	Vicpar SA	Arena, Caolín, Arcilla, demás concesibles	18896	Licencia de explotación	Seguimiento obligaciones del título	ND	25/06/1997	198	ND	654933	Vértice geodésico CX-2502 del IGAC
11	Giraldo Rodríguez	Material de construcción	17415	Contrato de concesión D2655	Oficiado cita notificar resolución	ND	25/03/1994	450	ND	2184216	Intersección que del carretable que conduce del barrio Buenos Aires a la mina Bellavista con el carretable al barrio Las Playas
12	María Teresa Alzate Alfonso Cortes Promotora Minera y Constructora Ltda. William Fariás Juan Manuel Abelló Helberto Cortes Cantera la Esmeralda Ltda. Francisco Javier Estrada	Material de construcción	15558	Contrato de concesión D2655	Estado 26	ND	26/12/1991	412	Recurso reposición Radicación documentos	1696500	Confluencia de las quebradas Quiba y Limas 5
13	Ricardo Alfonso Matallana Operaciones CJ Ltda.	Material de construcción	16432	Contrato de concesión D2655	Oficiado cita notificar resolución	ND	08/11/1993	410	Recurso reposición Radicación documentos	247499	Cruce de la Quebrada Limas con la carretera que de los sitios San Martín y Quiba Baja conduce a los sitios San Isidro y Quiba Alta

Fuente: INGEOMINAS (2010) adaptado por el estudio

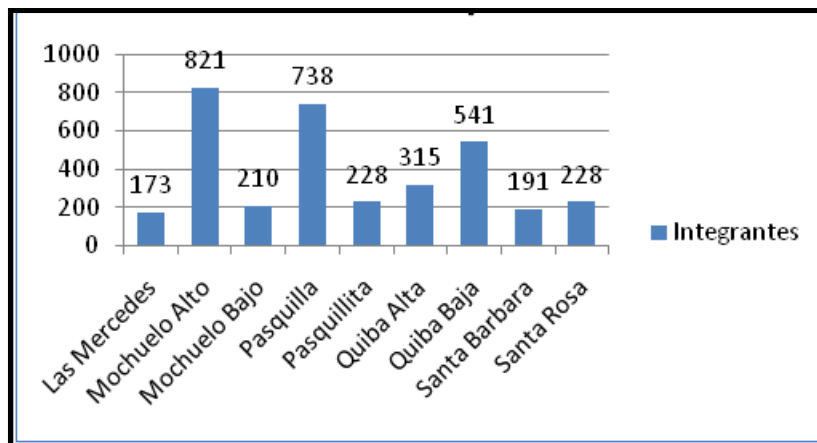
Tabla. Distribución de población por Veredas

VEREDA	FAMILIAS	POBLACIÓN
Las Mercedes	47	173
Mochuelo Alto	212	821
Mochuelo Bajo	34	210
Pasquilla	204	738
Pasquillita	67	228
Quiba Alta	87	315
Quiba Baja	141	541
Santa Bárbara	47	191
Santa Rosa	63	228
TOTAL	902	3445

Fuente: Base de Datos ULATA (2009)

La población está distribuida en las nueve Veredas, siendo Pasquilla una de las más pobladas, con una población aproximada de 738 personas, junto a Mochuelo alto con 821 personas, las Veredas de Quiba alta y Quiba Baja, también tienen una población importante, como se puede ver en la Figura, Santa Bárbara, Santa Rosa y las Mercedes son las Veredas menos pobladas en razón de su ubicación geográfica al Sur oriente y en la parte más alta y retirada de la Localidad.

Figura. Distribución de población por vereda



Fuente: Base de Datos ULATA 2009

Necesidades Básicas Insatisfechas en Ciudad Bolívar*

Vereda	Nº total de hogares	Con vivienda inadecuada		Con servicios públicos inadecuados		Con hacinamiento crítico		Con alta dependencia económica		Con inasistencia escolar	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
LAS MERCEDES	47	13	27,66%	0	0,00%	0	0,00%	8	17%	0	0,00%
MOCHUELO ALTO	212	63	29,72%	64	30,19%	32	15,09%	61	29%	0	0,00%
MOCHUELO BAJO	34	19	55,88%	19	55,88%	4	12,50%	4	13%	0	0,00%
PASQUILLA	204	34	16,67%	10	4,90%	15	7,35%	15	7%	0	0,00%
PASQUILLITA	67	18	26,87%	17	25,37%	0	0,00%	0	0%	0	0,00%
QUIBA ALTA	87	23	26,44%	27	31,03%	12	13,89%	19	22%	0	0,00%
QUIBA BAJA	141	50	35,46%	52	36,60%	4	3,16%	45	32%	0	0,00%
SANTA BARBARA	47	10	21,28%	12	25,53%	0	0,00%	5	10%	2	4,26%
SANTA ROSA	63	15	23,81%	11	17,46%	11	16,67%	21	33%	0	0,00%
TOTALES	902	245	27,16%	212	23,46%	78	8,68%	178	19,69%	2	0,22%

Fuente: Universidad Distrital, 2010

*De la anterior tabla cabe aclarar que un hogar puede encontrarse en una o más NBI, por lo que su lectura no puede realizarse haciendo sumatorias, ya que se pueden duplicar los datos. Los resultados de la anterior tabla son resultado del análisis estadístico de la información recolectada en el instrumento encuesta de productores con la estimación de la muestra hacia la población total, lo que indica que los ceros corresponde a que dentro de la muestra no se encontraron hogares dentro de esta variable.

La vivienda en condiciones adecuadas debe garantizar abrigo y privacidad a los miembros del hogar. La carencia de estas condiciones en zonas rurales se caracteriza al presenciar viviendas con piso de tierra y paredes de material semipermanente o perecedero. Según la muestra se ve un reducido porcentaje de viviendas inadecuadas (27,16% del total de hogares de la Localidad) según las condiciones de DANE que caracterizan una vivienda en las mínimas condiciones de vida, aún así se presentan viviendas que, por fuera de estas condiciones, no garantiza abrigo y privacidad al hogar. Dentro de los hogares encuestados se encontró que la vereda que presenta mayor porcentaje de viviendas inadecuadas es Mochuelo Bajo con el 55,88% del total de hogares de la vereda en esta condición.

A diferencia de las zonas urbanas donde los servicios adecuados son los de alcantarillado y acueducto, en zonas rurales, los hogares con servicios públicos inadecuados se caracterizan por la carencia de servicios sanitarios y de acueducto, es decir, hogares que se aprovisionan de agua de río, nacimiento o lluvia. Existe una gran diferencia entre las distintas veredas de la Localidad de Ciudad Bolívar, que se proveen en su totalidad de acueductos veredales, resultado de los esfuerzos de las comunidades; en este sentido se reconoce que las veredas donde existe un mejor funcionamiento de estos es donde se presenta un mayor nivel de participación de los habitantes de la Vereda.

El espacio doméstico debe garantizar que no se presenta una situación de hacinamiento crítico, caracterizada por presentar en un hogar más de tres personas por cuarto (incluyendo en estos todas las habitaciones con excepción de cocinas, baños y garajes). En la zona se encuentran 78 hogares con hacinamiento crítico, es decir un 8.68% del total de la Localidad, los cuales se concentran, en su mayoría en la vereda de Mochuelo Alto.

Clasificación de hogares según NBI

Vereda	Nº total de hogares	En condición de pobreza (con una NBI)		En situación de miseria (con dos o más NBI)		Hogares sin pobreza (sin NBI)	
		No.	%	No.	%	No.	%
LAS MERCEDES	47	11	23,40%	5	10,64%	31	65,96%
MOCHUELO ALTO	212	59	27,83%	28	13,21%	125	58,96%
MOCHUELO BAJO	34	15	44,12%	10	29,41%	9	26,47%
PASQUILLA	204	23	11,27%	15	7,35%	166	81,37%
PASQUILLITA	67	19	28,36%	4	5,97%	44	65,67%
QUIBA ALTA	87	31	35,21%	11	12,64%	45	52,15%
QUIBA BAJA	141	55	39,01%	41	29,08%	45	31,91%
SANTA BARBARA	47	8	17,02%	4	8,51%	35	74,47%
SANTA ROSA	63	15	23,81%	8	12,70%	40	63,49%
TOTALES	902	236	26,12%	126	13,97%	540	59,91%

Fuente: Universidad Distrital, 2010

La Localidad de Ciudad Bolívar presenta un 26,12% de hogares en pobreza y un 13,97% de hogares en miseria, es decir el 40% de hogares de la Localidad tienen NBI y el 60% son hogares con todas las necesidades satisfechas, estos valores se encuentran por encima del promedio de Bogotá, donde el 2.1% de la población está en condiciones de pobreza y el 0.1% en condiciones de miseria, la Localidad es considerada una de las más pobres de la ciudad.

La vereda que presenta mayor pobreza es Mochuelo Bajo con el 44,12% en condición de pobreza y 29,41% en miseria, es decir cerca del 84% del total de hogares de la vereda, le sigue la vereda Quiba Baja con el 39,01% de sus hogares en pobreza y 29,08% en miseria, es decir casi 70% del total de hogares de la misma.

La medición de la pobreza a través de la perspectiva de las necesidades insatisfechas permite comparaciones a nivel espacial y temporal, por lo que se constituye como la herramienta para distribuir recursos entre entes territoriales. Por otro lado, este índice no cambia según nuevas posibilidades de desarrollo.

La pobreza no es un concepto fijo, cambia a través de los tiempos, respondiendo a posibilidades que brinda el desarrollo y a nuevas exigencias. En este sentido este indicador no responde a cambios estructurales, y aunque permite un estudio longitudinal de la pobreza objetiva estructural a nivel de hogares, el mismo se

convierte en un índice que carece de contexto al no contemplar los cambios que puedan generarse en torno a la percepción de la pobreza.

La pobreza tiene carácter multidimensional y diverso, por lo que es necesario, para tomar acciones frente a la misma comparar los resultados de este índice con el de otras forma de medición de la pobreza, tales como el Índice de Calidad de Vida, Índice de Desarrollo Humano, línea de pobreza, así como realizar ejercicios de análisis sobre las herramientas de medición para que éstas sean acordes un contexto determinado y contando con un censo que permita una identificación confiable de las problemáticas sociales.

ORGANIZACIÓN SOCIAL

El proceso de identificación y caracterización de las organizaciones presentes en los territorios, partió de una identificación preliminar de estas a través de la información secundaria disponible y posteriormente se realizó una confirmación, identificación y caracterización en campo de las diferentes organizaciones de tipo social-gremial comunitarias que están conformadas y desarrollan algún tipo de actividades actualmente en los territorios rurales.

QUIBA BAJA

ASOCIACIÓN DE CAMPESINOS OJO DE AGUA

Es un organización de tipo comunitario conformada por habitantes del sector Ojo de Agua de la Vereda, originada en las continuas crisis productivas y económicas por las que han venido pasado los productores de la zona, el objetivo de la organización es desarrollar acciones para la obtención de recursos técnicos, tecnológicos y financieros que les permitan seguir desarrollando adecuadamente sus actividades productivas en la Vereda.

Otro objetivo concreto, es facilitar el acceso de los habitantes de la zona a toda la información que se maneja sobre proyectos y estímulos a los campesinos, ya que la población se queja debido a que al estar tan alejados no son partícipes de la información ni de ninguna convocatoria. En general el desentendimiento de la JAC sobre las problemáticas de este territorio, fue uno de los factores motivacionales más importante para la conformación de la asociación.

El grupo ha desarrollado gestiones con la Alcaldía Local para la adquisición de un tractor que preste servicios a toda la comunidad y con IDIPROM se desarrollaron acercamientos para participar en un proceso de reforestación, pero la asociación manifiesta que después de un tiempo nunca volvió a saber de esta entidad y del proyecto; asimismo, la organización ha estado desarrollando gestiones para el mantenimiento de la vía principal del sector, lo cual facilita las posibilidades de movilización de los productos de la zona.

Actualmente, la organización está conformada por 20 asociados, los cuales han venido trabajando desde Abril de 2009 y aunque ya han definido toda la estructura organizativa y sus estatutos básicos, hasta el momento no han diligenciado la constitución legal de la asociación, lo cual es una meta definida para alcanzar en 2010. Actualmente el Presidente de la organización es don Arnulfo Bello.

ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO (ASOQUIBA)

Asociación de carácter vecinal, cuyo objetivo es garantizar el adecuado abastecimiento de agua en la Vereda, así como el cuidado y conservación del recurso, la asociación está conformada desde hace siete años y actualmente cuenta con 305 usuarios de las Veredas de Quiba Alta y Quiba Baja; Esta asociación se encuentra presidida por Carlos Martínez.

JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL QUIBA BAJA

La junta está presidida por Ramón Cangrejo, y ha centrado sus actividades hacia el mejoramiento de las vías principales de la Vereda, gestión de servicios públicos y búsqueda de subsidios institucionales para el desarrollo de las actividades agropecuarias de los pobladores de la zona; es importante resaltar, que la comunidad manifiesta una desarticulación entre los intereses y necesidades que realmente tiene la Vereda y los objetivos de las acciones que desarrolla la junta, así como la manera en que la información referente a proyectos es difundida por esta, las cuales, según afirmaciones de algunos líderes de la zona responden a interés personales de quienes dirigen la junta, por otra parte se manifiesta una dependencia significativa entre esta junta y la junta de la Vereda Quiba Alta, desde donde al parecer se orientan muchas de las acciones de la junta de Quiba Baja.

RED DE PRODUCTORES Y PRODUCTORAS DE QUIBA BAJA

Este proceso organizativo se origina a través del proceso de implementación del Portafolio de Servicios de Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria de Bogotá (PMAASAB), llevado a cabo por la Universidad Distrital en 2009 y se desarrolló bajo la dinámica de conformación de Agroredes; el grupo se articuló con los propósitos de articularse dentro de la estructura operativa hecha por el PMAASAB y por otra parte, de constituirse como una organización vecinal, que se convierta en un mecanismo de participación territorial y de gestión de los intereses del grupo a nivel vecinal ante las diferentes instituciones que esto implique.

La organización está conformada por 15 productores, productoras y jóvenes de la Vereda, la vocera y representante del grupo es María Huertas. Actualmente se encuentran apoyando la gestión para la obtención del tractor para la Vereda.

JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL QUIBA ALTA

Esta junta está presidida por Salvador Vargas, desarrolla acciones de gestión de servicios públicos, pero según la opinión de la comunidad, realmente no desarrolla su función como gestora de las necesidades de la población, presenta los mismos problemas de reconocimiento y legitimidad en sus acciones de la Vereda Quiba Baja, ya que como se expuso anteriormente, el Presidente de esta junta dictamina e interviene en la mayoría de las decisiones de la Junta de Quiba Baja, desviando estas (según la comunidad) hacia sus propios intereses.

RED PROLECHEROS LA GRAN BRETAÑA

Esta organización se origina a partir de la intervención de la Universidad Distrital para la implementación del Portafolio Servicios del Plan Maestro de Abastecimiento de Alimentos y Seguridad Alimentaria de Bogotá y la consolidación de la Agrored en la Localidad desarrollada durante 2009.

El grupo, se define a partir de una intención del mismo, de actuar conjuntamente integrando esfuerzos, recursos y trabajo en torno a un proceso de mejoramiento técnico y tecnológico de la producción de leche, con miras a la consolidación de una pequeña empresa vecinal y a la adecuada integración a la cadena de producción de lácteos de acuerdo a la normatividad vigente.

El grupo está conformado por 10 productores lecheros del sector de la Gran Bretaña, representados por Ezequiel Díaz; a finales del año 2009, el grupo estuvo desarrollando un proceso de gestión financiera para la adquisición de un tanque de enfriamiento de leche, en el cual se propone realizar la integración de la producción de los miembros, para facilitar el proceso de comercialización acorde. Asimismo, el grupo busca beneficiarse de la prestación de servicios del PMAASAB para el desarrollo de sus metas organizativas y de sus intereses individuales, de la misma manera que busca el respaldo de la Secretaria Distrital de Desarrollo Económico [SDDE], para el desarrollo de su iniciativa empresarial.

En cuanto a los aspectos de organización y participación comunitaria en estos territorios, se observa una desvinculación de la comunidad de la Vereda con la Junta de Acción Comunal tanto en Quiba Baja como en Quiba Alta, atribuido según la comunidad a que estas están manejadas por los productores “poderosos”, autoerigidos como “líderes” tradicionales de las Veredas, los cuales solo favorecen sus intereses y los de sus allegados, llegando a ignorar las necesidades propias de los pobladores de éstas.

A partir de esto, se puede observar como la comunidad ha construido instancias de participación comunitaria e interlocución política alternativas, como la Asociación del sector Ojo de Agua y la red de productores y

productoras de Quiba Baja con el fin de desarrollar y gestionar procesos y acciones en torno a los intereses y necesidades específicas de los grupos vecinales relacionados a estas.

Cabe resaltar como en estos territorios, la acción institucional tiene muy poca credibilidad y las organizaciones tienen una percepción de ser manoseados por los proyectos que se desarrollan en la zona, los cuales según la una opinión muy generalizada en la población, ignoran las necesidades reales de la comunidad, lo cual implica que aunque hay altos niveles de cohesión vecinal, marcados vínculos y redes familiares que se articulan en el territorio, hay unos niveles muy bajos de articulación de la comunidad a iniciativas o convocatorias organizativas y en general a proyectos promovidos por actores externos.

MOCHUELO BAJO

Este territorio se caracteriza por ser un área de transición urbano – rural, ya que podríamos decir, que la mitad de la zona que cartográfica y administrativamente se define como Vereda, en este momento se encuentra completamente urbanizada y convertida en tres barrios en un proceso de urbanización formal, aunque originados en dinámicas de urbanización informal. Para la caracterización de organizaciones de este sector, se enunciarán las organizaciones y procesos desarrollados en estos territorios, los cuales se encuentran en relación con los restos de la vida rural que aun sobreviven en el territorio.

JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL DE MOCHUELO BAJO

Actualmente está presidida por Pedro Ramírez y a concentrado principalmente sus acciones en la gestión para la terminación del alcantarillado, la cual desarrolla junto a los otros presidentes de las juntas barriales, así como la solicitud de un tractor para la zona rural. Es una de las organizaciones que ha estado al frente del conflicto generado por el Relleno Sanitario Doña Juana, así como en diferentes actividades de tipo ambiental, recreativo y social junto a los presidentes de las juntas barriales.

JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL BARRIO BARRANQUITOS

Actualmente está presidida por Arsecio Zuloaga. La junta está desarrollando acciones para la implementación del alcantarillado en el sector, además se encuentra adelantando gestiones para brindar viviendas adecuadas para aquellas personas que en este momento no cuentan con una, a través el proyecto “Un techo para mí”; por otro lado, se está buscando ampliar la capacidad del Jardín Infantil para que pueda recibir más niños.

JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL BARRIO PATICOS

Presidida por Salvador Ruiz; sus principales gestiones se han desarrollado en torno a la implementación y mejoramiento del parque del barrio, la pavimentación de las calles del barrio y la búsqueda de proyectos que tengan una oferta lúdica para los jóvenes del barrio.

ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO DE MOCHUELO BAJO AGUAS CALIENTES

Esta es una organización de tipo comunitario legalmente constituida como asociación, su función básicamente se centra en garantizar la adecuada prestación del servicio de acueducto a sus asociados y en el mantenimiento y conservación del recurso, actualmente la asociación cuenta con 700 usuarios. El presidente de la asociación es Félix Rodríguez.

CLUB ECOLÓGICO MOCHUELÓGIC@S

Esta es una organización juvenil informal, cuyo objetivo es trabajar con los niños y jóvenes de la Localidad en torno al tratamiento de las problemáticas ambientales, así como el manejo adecuado y sostenible de los recursos. Las principales acciones las desarrolla en torno al trabajo en aulas ambientales y en el trabajo en la parcela demostrativa Mirador Sur. El representante de esta organización es Jeison Soler.

MOCHUELO ALTO

JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL MOCHUELO ALTO

La junta se encuentra promoviendo acciones interinstitucionales, para el desarrollo de proyectos productivos en la zona, que respondan adecuadamente a las necesidades de la población. Así mismo, esta junta ha trabajado con la de Mochuelo Bajo y en toda la problemática del Relleno Sanitario, actualmente está presidida por Herbert García.

ORGANIZACIÓN JUVENIL JAPAMA

Es una organización de tipo juvenil, originada por un grupo de jóvenes bachilleres, los cuales decidieron organizarse a partir de la problemática de tipo ambiental que se empezó a presentar en la Vereda por la instalación del Relleno Sanitario en el territorio. Su objetivo principal es el fortalecimiento de la participación de los jóvenes en la Localidad, en torno al tratamiento de temas ambientales y la protección de recursos.

Es uno de los grupos que se encuentra trabajando en contra del Relleno Sanitario de Doña Juana, actualmente cuenta con 10 afiliados y su representante es Edison Montaña; aunque la organización no se encuentra legalmente constituida llevan aproximadamente 3 años trabajando en el territorio.

ASOCIACIÓN DE ACUEDUCTO MOCHUELO ALTO ASOPORQUERA

Es la organización encargada de la administración y prestación del servicio de agua en la Vereda así como del mantenimiento del recurso. La asociación está constituida desde el año 2002 y actualmente cuenta con 250 usuarios. Anterior a esta fecha el abastecimiento de agua estaba en manos de la Junta de Acción Comunal, la cual administro la prestación del servicio durante aproximadamente 30 años.

LO PROTEGIDO VS. LO PRODUCTIVO

Otro eje importante de conflicto en el territorio, está definido por la delimitación de las áreas protegidas de la Localidad, las cuales son aproximadamente 3981,51 hectáreas de las 9555,94 pertenecientes al suelo rural de la Localidad (Secretaría Distrital de Salud, Alcaldía Mayor de Bogotá, 2005). La comunidad manifiesta que hay un gran número de productores que se ven gravemente afectados al no poder hacer uso de sus tierras de producción, por encontrarse a una altura superior a los 3200 metros en zonas que han estado en procesos de explotación histórica.

Para los productores es clara la necesidad de la conservación de bosques y páramos, pero también es preponderante el desarrollo de actividades productivas para su supervivencia, por lo que se han planteado alternativas de manejo y explotación sostenible del territorio desde una óptica ambiental; sin embargo, no ha habido una adecuada conciliación entre las autoridades ambientales y la comunidad y se han podido desarrollar acuerdos concretos para generación de acciones conjuntas al respecto; frente a la expectativa de no poder seguir laborando en sus tierras, los productores plantean al estado su “obligación” de generar un “subsidio ambiental” por lo que dejarían de producir.

Este conflicto presenta aspectos de un conflicto social, económico y cultural, ya que la comunidad ve que el desarrollo de estos ámbitos de su vida, tal como la conocen, son amenazados por un actor institucional, por lo que existen respuestas como la violación de las normas que se fundamentan ante la comunidad como ilegítimas, en tanto no hay una inclusión de la misma y respuestas como choques con actores específicos.

Dentro de este conflicto se identifican dos actores relacionados directamente; por un lado las comunidades campesinas afectadas por la normatividad y por otro lado las autoridades ambientales, como generadores del conflicto al definir la normatividad respectiva. Desde la perspectiva de algunos líderes, este proceso está

promoviendo el “desplazamiento” de algunos productores de las zonas de producción rural hacia los cinturones de pobreza de la ciudad.

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN LAS VEREDAS

A nivel general hay un descontento muy claro de las comunidades y las organizaciones, por los excesivos procesos de caracterización y diagnóstico a los cuales se ven sometidos. Los argumentos principales para oponerse a estos procesos, están dados, en primera instancia, porque hay una completa desarticulación de las entidades que los realizan, lo que se observa en lo repetitivo de la toma de algunos datos de tipo productivo y social, que para la comunidad es desgastante ya que en palabras de los líderes *“hoy vienen acá a hacer una encuesta de parte de tal entidad o proyecto y mañana llega otro a realizar más o menos la misma encuesta y ahí está, uno perdió dos medios días de trabajo”*.

Asimismo, se resalta la incapacidad administrativa para realizar procesos integrales de caracterización y procesos eficientes de intercambio de información interinstitucional, por lo que en este mismo aspecto, la comunidad se queja porque en algunos casos ni siquiera ellos tienen acceso a estas informaciones.

Por otra parte, la comunidad manifiesta que no se observa la eficiencia de los diagnósticos “participativos”, ya que en términos de resultados de muchos proyectos e iniciativas, la comunidad no ha visto realmente expresadas sus opiniones e intereses, además en estos momentos, estos proyectos de caracterización y recolección de información se asocian a los procesos estratificación y definición de zonas de protección, por lo que se asume que la información obtenida se está usando en detrimento de la población y de su condición campesina

Esta situación se ha visto reflejada en la poca disposición y colaboración de la población y los líderes, para el desarrollo de encuestas, entrevistas, mediciones, registros, entre otros, así como el reducido y casi nulo nivel de participación en talleres y reuniones.

Aquí, el Distrito Capital aparece como actor motivador del conflicto, a partir de la lógica general de intervención, que se está usando para trabajar en las áreas rurales, además por el manejo y supuesto uso que se está haciendo de la información obtenida, a través de los proyectos y acciones que desarrollan las diferentes instituciones, la población veredal y las organizaciones aparecen como un actor el cual es afectado directamente por esto y empieza a desarrollar acciones de oposición y resistencia (pacíficas) frente al intento de desarrollo de estas actividades.

OTROS ASPECTOS PROBLEMÁTICOS

La falta de oferta laboral en el territorio, responde a las limitantes que en los últimos periodos ha tenido la producción agropecuaria, debido a las crisis de mercado que han tenido algunos productos como la papa, la leche y la carne, y además no hay un desarrollo significativo de alternativas productivas o propuestas micro empresariales, en las cuales se pueda invertir el capital de trabajo disponible actualmente en los territorios.

Una elemento problemático importante resaltado en las diferentes Veredas, es la falta de equipamientos y alternativas lúdicas para el uso del tiempo libre de los jóvenes, por lo tanto según lo manifiesta la comunidad, la practica lúdica predominante entre ellos es el consumo de licor, el cual no aporta al desarrollo humano de la juventud como población activa y productiva para la Localidad.

A esto se suma la necesidad de contar con espacio y alternativas de educación superior ya sea técnica o profesional con un enfoque rural, que se encuentren ubicadas en el área rural, para que los jóvenes no tengan que desplazarse hasta la zona urbana, lo cual es una razón para que lo jóvenes no quieran acceder a estas por la lejanía y la complicación del transporte.

La idea de buscar la ubicación de centros educativos en la zona rural, se encamina a que las generaciones subsiguientes se mantengan en el territorio como habitantes rurales bajo la noción de campesino y no que al salir a estudiar en los espacios urbanos se promueva el abandono del campo e integración a las lógicas relacionales y laborales urbanas, perdiendo así su condición de “campesinos”.

Otro aspecto importante a resaltar, es la proletarización del campesino, el cual al ver reducida la capacidad de desarrollar su labor productiva en el campo, ya sea por condiciones ambientales, por prohibiciones administrativas (como algunos cruderos y dueños de predios en zonas de protección) o porque, como lo enuncian algunos líderes y productores, “el mercado ya no da para uno ponerse a sembrar”.

Con lo anterior, se ven obligados a adquirir trabajos en las zonas urbanas y como lo afirman los mismos productores, poco a poco va perdiendo su condición de campesino y el interés de trabajar la tierra, hasta que simplemente abandona su predio con la intención de establecerse en la ciudad; como se observa en las zonas de borde como los Mochuelos, siendo un fenómeno significativo, ya que frente al avance de los barrios y los efectos del Relleno Sanitario, la tierra se desvaloriza y la producción pierde calidad, entonces la única alternativa que le queda al productor es salir de su tierra mientras ésta todavía tenga algún valor e intentar volver a establecerse en la ciudad.

Por otra parte, la influencia de los jóvenes que vienen a poblar nuevos barrios que se forman en estas zonas de transición urbano-rural, sobre los jóvenes de las Veredas, los enfrenta a lógicas de consumos culturales y de reafirmaciones de identidad, que están más relacionadas con los preceptos y metas propios del

individualismo de la vida urbana que con las nociones de satisfacción y vínculos vecinales propias de los espacios rurales, lo que hace que los jóvenes desarrollen su propio sistema de roles y metas en relación con la vida urbana, lo que en últimas termina separándolos del “campo” como el lugar posible para el desarrollo y logro de metas de su vida.

A continuación, se hará la descripción de los factores de conflicto en los territorios veredales específicos y las áreas de referencia identificadas. Algunos de éstos son causados por la explotación de recursos naturales en el territorio de campesinos, así como conflictos a nivel veredal. Este tipo de conflictos está fundamentado en disputas micro-territoriales por disposición de recursos de origen público (inversión social), naturales o disputas generacionales entre familias o grupos sociales.

QUIBA ALTA Y QUIBA BAJA

Aunque en aspectos administrativos este territorio se encuentra dividido en dos veredas, en términos de relaciones vecinales se ven como un solo territorio, le cual comparte algunos conflictos y problemáticas particulares los cuales serán descritos a continuación:

JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL VEREDAS QUIBA ALTA Y QUIBA BAJA

La dinámica de conflictividad en torno a estas organizaciones, se da a partir de la desvinculación de las acciones de esta con los intereses propios de la comunidad. Según la comunidad, la JAC de Quiba Baja es manipulada por el presidente de la JAC de Quiba Alta, quien por ser un productor grande, poderoso y por pertenecer a una de las familias tradicionales de la zona y se ha autoerigido como líder y utiliza e estas dos organizaciones comunitarias para favorecer sus intereses a nivel personal y político.

Lo anterior se ha manifestado en:

- a. El estancamiento de la información que no fluye hacia toda la comunidad.
- b. Estancamiento de las ayudas que brindan las instituciones, las cuales en últimas no llegan a las personas que realmente las necesitan.
- c. Inadecuado desarrollo de actividades por parte de la JAC de Quiba Baja y en la manera en que ha dispuesto de las juntas y actividades propias de estas, para realizar campaña política a favor de ediles y concejales a su parecer.

- d. Fraccionamiento de las acciones de los diferentes líderes de las Veredas, los cuales ahora desarrollan actividades sesgadas a sus grupos vecinales o familiares, sin intentar articularse a través de las juntas para realizar gestiones que favorezcan a toda la población del territorio.
- e. Formación de algunos segmentos aislados de la población, los cuales por no estar articulados a ningún bando, simplemente no pueden participar ni vincular sus necesidades para el desarrollo de proyectos y la recepción de las ayudas y subsidios que se imparten en la zona.

La comunidad ha respondido por medio de enfrentamientos verbales, notificaciones escritas, informaciones públicas de desprestigio y últimamente han desarrollado instancias alternativas de tipo organizativo para la gestión de intereses y necesidades de grupos vecinales específicos, como la asociación de Ojo de Agua en Quiba Baja, y la Red Prolecheros la Gran Bretaña.

MOCHUELO BAJO Y MOCHUELO ALTO

Las principales problemáticas de este territorio se refieren al proceso de conurbación, el cual ha transformado la estructura relacional y territorial de la Vereda, así como el conflicto con el Relleno Sanitario Doña Juana, el cual fue descrito anteriormente. A continuación, se describirán los conflictos particulares de este territorio y ejes problemáticos identificados:

PARQUE INDUSTRIAL MINERO

El conflicto aquí es originado por el coste ambiental y productivo de la ubicaciones del parque minero, el cual afecta tierras que estaban habitadas por campesinos y que en algún momento fueron productivas, pero que ahora por acción del parque fueron adquiridas o se encuentran en el área del cordón ambiental colindante con este, lo que los define como suelo para reforestación y como en el caso de Doña Juana, estas actividades implican un desvalorización de la tierra y un impedimento para el desarrollo de actividades productivas en estas.

El conflicto se empieza a definir aproximadamente hace siete años, cuando por medio del Plan de Ordenamiento Territorial [POT], se empezó a definir la vocación de estos suelos para uso minero y se empezó a permitir y legislar sobre el espacio que actualmente ocupa el parque, el cual va desde Tunjuelito, hasta Sumapaz.

Los principales actores identificados en este conflicto son, por un lado la comunidad quien es la directamente afectada por esto; por otra parte están los dueños de las ladrilleras, los cuales se desentienden de los impactos de sus actividades en el territorio, y por último el Distrito el cual actúa como mediador y regulador de la dinámica de este conflicto.

IMPORTANCIA ECOSISTEMICA

En general, la cuenca del Tunjuelo y su parte media y baja, tiene una importancia ecosistemática intrínseca por los bienes y servicios ambientales que las coberturas naturales y seminaturales presentan (regulación hídrica y climática, protección de suelos, refugios de fauna y flora, etc.) sin embargo, se hace relevante la importancia de la presencia de ecosistemas secos o subxerofítico, exclusivo de esta parte de la cuenca, y único relicto para la región, como uno de los ecosistemas mas ignorados, menos conocido y por tanto menos protegido del sistema Distrital y Regional de áreas protegidas, en general también en el contexto nacional de la xerofitía andina no está representado en el sistema de áreas protegidas.

Parte de la razón de este desconocimiento se centra en el hecho, que este tipo de ecosistema seco (xerofítico), o “desértico”, se asocia con la costa Caribe, presentando dunas costeras y desiertos, y hacia el interior del país, conformados por matorrales xéricos, ocupando enclaves semiáridos como en la Tatacoa, Chicamocha, Patía y algunos en el altiplano cundiboyacense¹²

Los enclaves secos en el sur de la ciudad¹³, actúan a manera de “isla biogeográfica”, se asocia a un fuerte endemismo de sus componentes tanto de fauna como de flora¹⁴.

Clasificado como bioma azonal particular colombiano por ser el único ecosistema seco, localizado por encima de los 2.500 msnm., se ha identificado como una zona frágil de vida, por estar en grave amenaza de destrucción y de extinción de sus especies asociadas, siendo un área obligada de conservación de la biodiversidad regional, de trascendencia nacional.⁵

El desconocimiento y falta de medida restrictivas para la protección del enclave subxerofítico del sur de la ciudad, amenaza seriamente con su destrucción, y con ella, la extinción de las especies, los bienes y servicios ambientales propios del ecosistema.

Algunos estudios científicos realizados, evidencian la importancia de este enclave único, y la urgencia en su conservación:

- **IAvH. 2009. Bases técnicas para la consolidación del Sistema Regional de Áreas Protegidas. Convenio 331 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAvH – Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. Informe Final. Bogotá D.C.**

La representatividad de la vegetación xerofítica andina, se encuentra en una situación crítica, debido a que este ecosistema no se encuentra incluido las áreas protegidas declaradas del Sirap-CAR, por lo tanto, no cuenta con una de representatividad, que permita su estudio, investigación, y el desarrollo de programas y proyectos tendientes a la conservación de las especies de fauna y flora asociadas. Por lo anterior, está se, constituye en la principal prioridad de conservación, para la región.

¹² Calvachi Zambrano, B. 2012. Los ecosistemas semisecos del altiplano cundiboyacense, bioma azonal singular de Colombia, en gran riesgo de desaparición.

¹³ Rivera, O.D. et al. 2004. Pastizales xerófilos del municipio de Ubaque y norte del altiplano de Bogotá.

¹⁴ Hernández-Camacho, J.I. et al. 1995. Desiertos, zonas áridas y semi áridas de Colombia. Banco de Occidente.

- **Pinzón, M. & Linares, E.L. 2006. Diversidad de líquenes y briofitos en la region subxerofítica de la Herrera, Mosquera (Cundinamarca-Colombia). I. Riqueza y estructura. Caldasia 28(2):243-257.**

El enclave seco de la región de La Herrera, es un referente ecosistémico para los fragmentos remanentes en la localidad de Ciudad Bolívar. Se extiende desde el bajo valle del río Tunjuelo hasta cerca de Bojacá, en un rango altitudinal comprendido entre 2550 y 2900 m de altitud, en jurisdicción de los municipios de Bogotá, Bosa, Soacha, Bojacá, Madrid y Mosquera. Los enclaves xerofíticos, se constituyen como formaciones vegetales únicas en su género, localizadas a más de 2500 m de altitud en Colombia, donde la combinación de cuerpos de agua y zona seca aislada han permitido el desarrollo de su gran riqueza biológica. Como isla biogeográfica es refugio de un importante número de especies animales y vegetales. Por su cercanía a la capital y la naturaleza de su ambiente es un importante laboratorio de investigación de diferentes universidades para estudiar y comprender los fenómenos relacionados con el avance de las zonas áridas de alta montaña en escenarios como el cambio climático.

- **Cortés, S.P. 2008. Vegetación Potencial en la Cuenca media del Río Tunjuelo y Procesos de Cambio en la Cobertura Vegetal, otro Enfoque Metodológico para un Análisis Temporal, Jardín Botánico José Celestino Mutis.**

Parte de la cuenca media del Tunjuelo, cuenta con proceos de degradación y desertificación, de las tierras productivas, que inician con la reducción de la productividad y termina con la pérdida total del suelo y de los recursos biológicos (CCD 2000), dando espacio a la llegada de plantas de tipo xerofítico, que causan la asociación de los ecosistemas secos a este tipo de degradación de los suelos.

Los ecosistemas subxerofíticos, como tal, apenas son vestigios en la cuenca, y preocupa el avance de los procesos de ampliación de las zonas con suelos degradados – desertificación-, lo cual se favorece por la erosión geoquímica, eólica, el lavado de los suelos, la alta radiación solar y el aumento local de temperatura por efectos de tipo micro y mesoclimáticos, por la cercanía de zonas duras tipo pavimento, ladrillo, metal, plástico y otras que pueden estar extendiendo el límite normal del clima semiárido y semihúmedo de la localidad de Ciudad Bolívar.

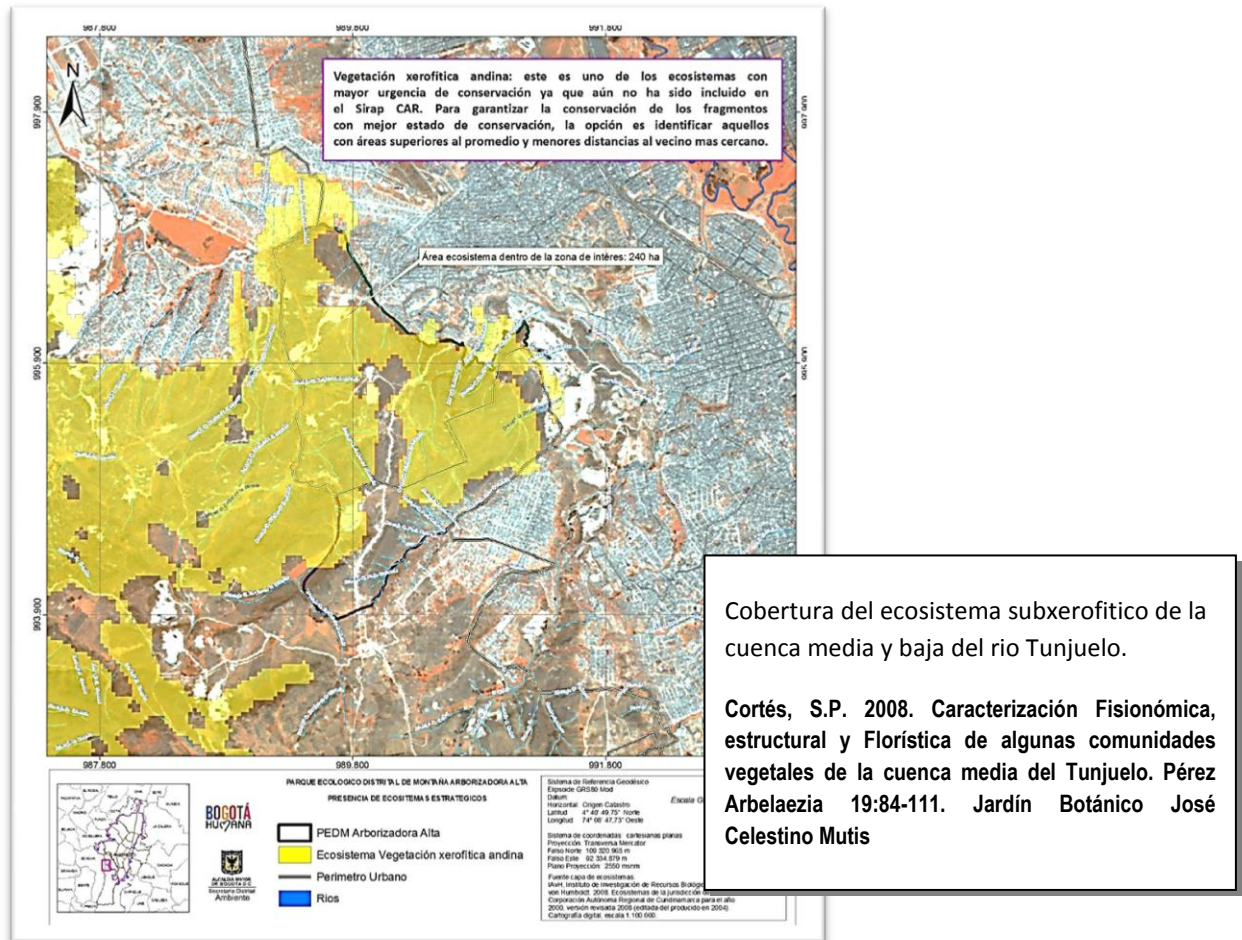
- **Rivera, D. & O. Rangel. 2004. CONGRESO LATINOAMERICANO Y II COLOMBIANO DE BOTÁNICA. Simposio: Ecología, Biodiversidad y conservación de Zonas áridas de Latinoamérica y Colombia. Septiembre 2004. Pastizales xerofilos del municipio de Ubaque y norte del altiplano de Bogotá.**

Los estudios florísticos de los pastizales propios de las zonas montañosas secas del país han tenido escaso desarrollo, puesto que la atención se ha centrado en el análisis de la cobertura forestal y estos pastizales pasan desapercibidos o se consideran vinculados a tierras erosionadas con poco valor.

Evidencias paleoecológicas y paleoclimáticas (Van der Hammen & Cleef 1986, van der Hammen 1992), explicarían en parte, como hipótesis, el origen natural de los pastizales xerófilos actuales y no únicamente como resultado del deterioro de los bosques andinos.

La parte más plana y baja de la cuenca media del río Tunjuelo coincide con la unidad geomorfológica del valle de inundación del mismo, el cual provee sustratos arcillosos, lo cual, junto a un efecto secante de los vientos, provoca la condición de subxerofitia,. Sin embargo, a pesar que estos ambientes presentan de por sí unas

condiciones que favorecen este ecosistema, otros factores, y ya de tipo antrópico, han propiciado que estas zonas se extiendan un poco más y amplíen sus límites, lo cual se debe principalmente a la cercanía a zonas duras de la ciudad y a la extracción minera extendida en la zona, la cual según el POT de Bogotá hace parte del parque minero de la ciudad, con explotaciones licenciadas y proyectadas.



- **Cortés, P. 2008. Vegetación Potencial en la Cuenca media del Río Tunjuelo y Procesos de Cambio en la Cobertura Vegetal, otro Enfoque Metodológico para un Análisis Temporal, Jardín Botánico José Celestino Mutis.**

La cuenca media del río Tunjuelo, por estar ubicada en el sector sur del Distrito Capital, y en la “sombra de lluvias”, presenta al occidente y al suroccidente promedios anuales de precipitación inferiores a 600 mm, por lo que es catalogado como un enclave seco con predominancia de ecosistemas subxerofíticos.

La alteración con la desertificación también se presenta cuando se encuentran matorrales subxerófitos en lo que debieran ser bosques andinos de condición diferente a la subxerofítica; en el área de estudio representan el 1,3 por ciento bajo esta condición.

SISTEMA DE SUSTENTACIÓN NATURAL EN LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR

LA VEGETACIÓN

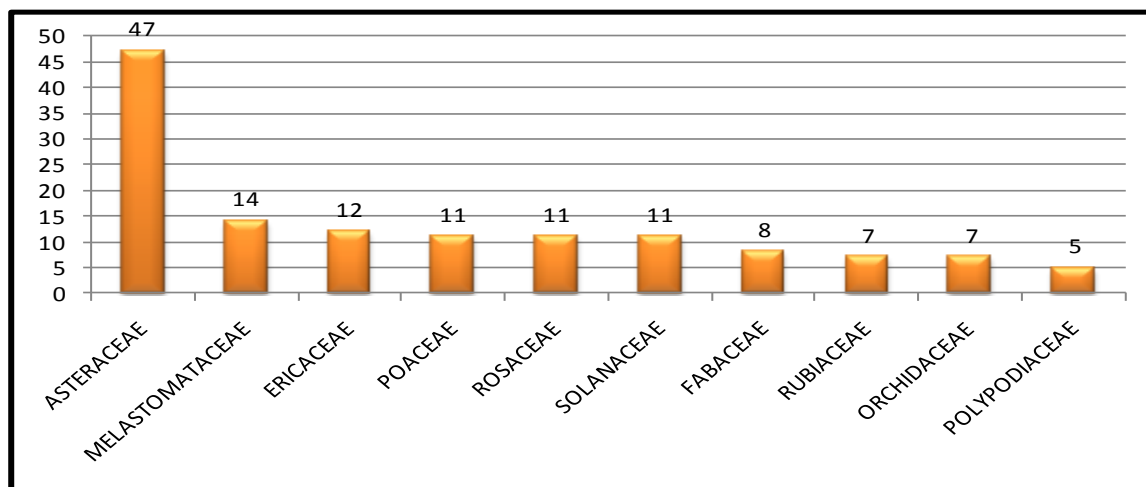
La Localidad de Ciudad Bolívar posee particularidades bióticas y climáticas que hacen necesario determinar el estado de las comunidades vegetales con el fin de dar lineamientos para la conservación y el manejo de las áreas rurales. Sin embargo, actualmente el territorio es objeto de múltiples presiones que alteran negativamente las coberturas naturales, es necesario establecer la línea base de conocimiento acerca de las comunidades vegetales con el fin de determinar las estrategias de manejo de la diversidad.

Este diagnóstico realizado por la Universidad Distrital sobre la flora de las áreas rurales, se obtuvo con base en una revisión detallada de la información generada en este territorio, a través de estudios realizados bajo diferentes modalidades como tesis de grado, informes de investigación, libros y artículos de revistas, entre otros y la información primaria generada en el presente estudio. Se presenta así, un panorama sobre la diversidad y riqueza de la flora en todo el territorio a partir de información secundaria y primaria obtenida en recolecciones de material vegetal y muestreos de vegetación.

ASPECTOS FLORÍSTICOS

Para el área rural de la Localidad de Ciudad Bolívar se registra la presencia de 78 familias botánicas agrupadas en 166 géneros y 240 especies, en la Figura se muestran las familias con mayor riqueza: Asteraceae con 47 especies, Melastomataceae (14), Ericaceae (12), Poaceae, Rosaceae y Solanaceae (11).

Figura. Familias con mayor número de especies

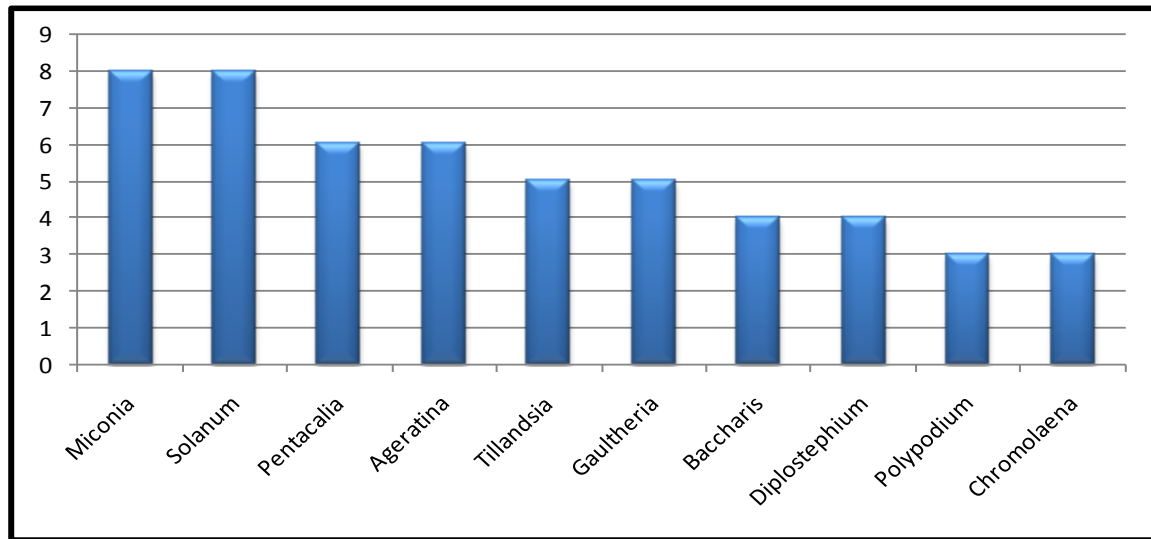


Al igual que en las demás localidades, la familia Asteraceae es el taxón dominante, debido principalmente a las especies asociadas a rastrojos y zonas altamente intervenidas. A diferencia de los patrones generales de los ensamblajes florísticos del norte de los Andes, en la zona de Ciudad Bolívar la familia Rubiaceae ocupa el octavo lugar en riqueza de especies, mientras que normalmente se encuentra entre las tres familias más diversas (Rangel 1995, 1997).

Los géneros mejor representados son *Miconia* y *Solanum* con ocho especies, este último muy bien representado en las zonas secas de la localidad. Dentro de la familia Asteraceae se destaca *Pentacalia* (6), *Ageratina* (6) *Baccharis* (4) y *Diplostephium* (4) dentro de los diez géneros más diversos, los cuales concentran cerca del 22% del total de las especies (véase

Figura). La localidad de Ciudad Bolívar posee una buena representación de elementos típicos de zonas secas, como el caso de la familia Cactaceae, con dos géneros y tres especies (*Opuntia schumannii*, *O. cylindrica* y *Wigginsia vorweckiana*), además de especies como *Stenandrium dulce* (Acanthaceae), *Evolvulus bogotensis* (Convulvulaceae) entre otras.

Figura. Géneros con mayor número de especies



FISIONOMÍA Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN

FORMAS DE CRECIMIENTO

La forma de crecimiento predominante la constituyen las hierbas con el 33,8%, los arbustos con el 31,2% y los árboles con el 20% del total de las especies. La predominancia del hábito herbáceo puede deberse al alto grado de alteración de los ecosistemas boscosos, lo cual favorece el establecimiento de plantas de ciclo de vida corto y porte bajo, los arbustos predominan en las zonas de matorral, mientras que los árboles sólo se encuentran en los relictos de vegetación boscosa y en cercas vivas.

Tabla. Número de especies en los diferentes hábitos

Habito	Número de especies
Herbáceo	82
Arbustivo	75
Arbóreo	48
Trepadora	16
Epífita	8
Roseta	4
Bambusoide	3
Hemiparásito	2
Helecho arbóreo	1

En el hábito herbáceo las familias mejor representadas son *Asteraceae* (13) y *Poaceae* (8), en el hábito arbustivo las familias dominantes son *Asteraceae* con 23 especies, *Ericaceae* (11) y *Melastomataceae* (11); las familias con más árboles son *Rosaceae* con seis especies, *Myrsinaceae* (4) y *Asteraceae* (4). En otros hábitos se destacan las plantas suculentas presentes en las zonas subxerofíticas en familias como *Cactaceae* y *Crassulaceae*.

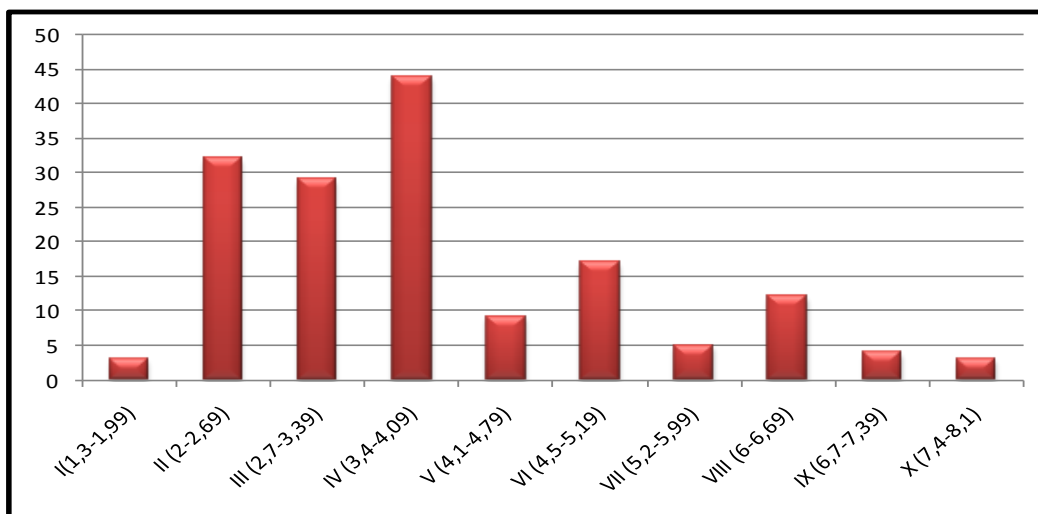
ESTRUCTURA

Con el objeto de analizar el comportamiento fisionómico-estructural de la vegetación de la localidad, se tomaron como base los datos obtenidos en tres levantamientos en las coberturas de bosque denso y matorral subxerofítico, tomando las variables DAP (diámetro a la altura del pecho), altura y cobertura.

ESTRUCTURA VERTICAL

En la vegetación boscosa los individuos poseen alturas de hasta 8 m, con un promedio de 3.8 m, la mayor parte de los individuos poseen alturas entre 2-4 m, los individuos con mayores alturas corresponden a las especies *Bucquetia glutinosa*, *Vallea stipularis* y *Macleania rupestris*, el patrón irregular en la distribución de las alturas puede mostrar el grado de intervención del bosque, La ausencia evidente de la primera clase de altura puede deberse al acceso del ganado, el cual pisotea, ramonea y destruye los individuos más jóvenes (véase Figura 4).

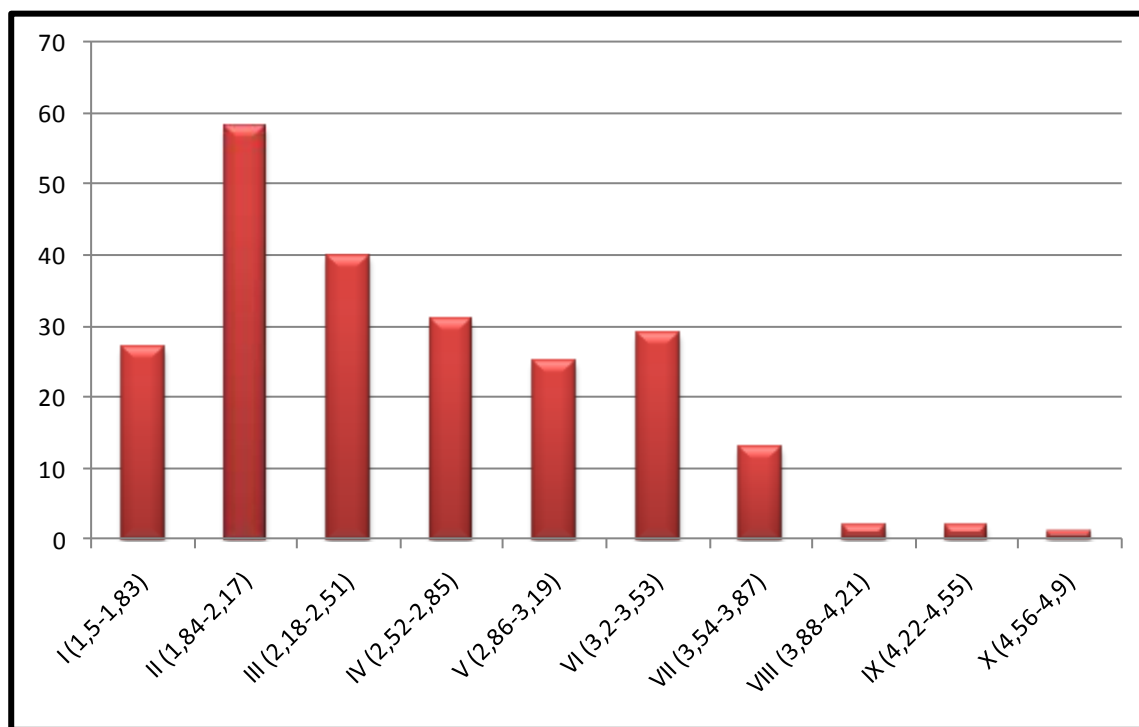
Figura 4. Estructura vertical de los individuos con DAP>2.5 cm en la vegetación boscosa.



Fuente: Universidad Distrital, 2010

En el matorral subxerofítico la vegetación no supera los 5 m, predominan los individuos con alturas entre 1, 5 y 2 m, representados por individuos de *Dodonaea viscosa* y *Duranta mutisii*, entre los individuos con mayor altura se destacan *Hesperomeles obtusifolia* y *Duranta mutisii* (véase Figura).

Figura. Estructura vertical de los individuos con DAP>2.5 cm en un matorral subxerofítico.



Al igual que en la cobertura boscosa, la irregularidad en el patrón del histograma de alturas puede evidenciar el impacto de las actividades humanas.

ESTRUCTURA HORIZONTAL

En la vegetación boscosa se encontraron 153 individuos con DAP>2.5 cm. Las cinco especies más abundantes en el bosque presentaron cerca del 50% del total de los individuos, se destacan los valores de abundancia y frecuencia de la uva de anís (*Cavendishia bracteata*) y el palo blanco (*Ilex kunthiana*). Las especies con mayor dominancia fueron *Cavendishia bracteata*, *Ilex kunthiana* y el raque (*Vallea stipularis*), las cuales concentran más del 60% del área basal del muestreo. La gran abundancia y frecuencia de unas pocas especies, refleja el nivel de intervención de los relictos boscosos estudiados en la localidad. En la Tabla es posible observar como las cinco especies más importantes ecológicamente, concentran cerca del 40% del IVI en los levantamientos.

Tabla 12. Especies con mayor valor de importancia (IVI), abundancia, frecuencia y dominancia relativas en zonas de bosque.

	Especie	Valor (%)
Abundancia relativa	<i>Cavendishia bracteata</i>	16.34
	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	12.42
	<i>Ilex kunthiana</i>	9.15
	<i>Vallea stipularis</i>	5.88
	<i>Macleania rupestris</i>	5.88
Frecuencia relativa	<i>Cavendishia bracteata</i>	7.24
	<i>Ilex kunthiana</i>	7.24
	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	7.24
	<i>Macleania rupestris</i>	7.24
	<i>Vallea stipularis</i>	5.78
Dominancia relativa	<i>Cavendishia bracteata</i>	23.08
	<i>Ilex kunthiana</i>	22.23
	<i>Vallea stipularis</i>	21.46
	<i>Macleania rupestris</i>	11.75
	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	3.86
IVI	<i>Cavendishia bracteata</i>	15.6
	<i>Ilex kunthiana</i>	12.9
	<i>Vallea stipularis</i>	11.05
	<i>Macleania rupestris</i>	8.3
	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	7.8

En la vegetación tipo matorral se encontraron 91 individuos con DAP>2.5 cm, las cinco especies más abundantes en el bosque presentaron cerca del 52% del total de los individuos, se destacan los valores de abundancia y frecuencia del mortiño (*Hesperomeles obtusifolia*), las tres especies más dominantes aportaron el 56,6% del área basal del muestreo, donde sobresalen *Hesperomeles obtusifolia*, el cruceto (*Duranta mutisii*) y el hayuelo (*Dodonaea viscosa*).

Las especies ecológicamente más importantes son *Dodonaea viscosa*, *Hesperomeles obtusifolia* y *Duranta mutisii* (véase Tabla). Es necesario resaltar la abundancia de especies herbáceas como *Evolvulus bogotensis*, *Stenadrium dulce*, *Chromolaena bullata* y *Lantana boyacana*, además se encuentran ocasionalmente plantas suculentas como la tuna (*Opuntia schumannii*) y el chupahuevo (*Echeverria bicolor*), las cuales evidencian las deficiencias de humedad a las que se encuentra sometida la vegetación

Tabla 13. Especies con mayor valor de importancia (IVI), abundancia, frecuencia y dominancia relativas en una zona de matorral subxerofítico.

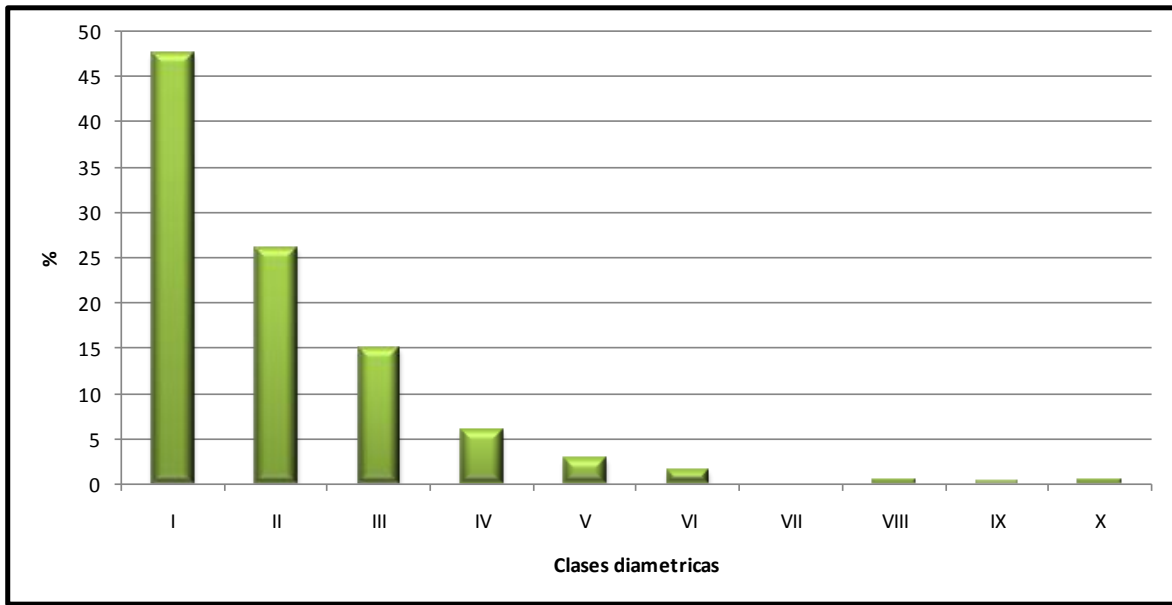
	Especie	Valor (%)
Abundancia relativa	<i>Dodonaea viscosa</i>	33.9
	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	10.1
	<i>Duranta mutisii</i>	8.1
	<i>Baccharis latifolia</i>	9.5
	<i>Lycianthes lycioides</i>	7.5
Frecuencia relativa	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	9.8
	<i>Lycianthes lycioides</i>	9.8
	<i>Baccharis latifolia</i>	7.8
	<i>Dodonaea viscosa</i>	5.9
	<i>Duranta mutisii</i>	5.9
Dominancia relativa	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	25.6
	<i>Duranta mutisii</i>	17.7
	<i>Dodonaea viscosa</i>	13.3
	<i>Baccharis latifolia</i>	9.5
	<i>Lycianthes lycioides</i>	8
IVI	<i>Dodonaea viscosa</i>	17.7
	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	15.2
	<i>Duranta mutisii</i>	10.5
	<i>Baccharis latifolia</i>	9
	<i>Lycianthes lycioides</i>	8.4

ESTRUCTURA DIAMÉTRICA

En la vegetación riparia del río Tunjuelito los individuos alcanzaron diámetros de hasta 34 cm de DAP siendo las más importantes *Cavendishia bracteata*, *Ilex kunthiana* y *Vallea stipularis*, los diámetros promediaron los 5,5 cm de DAP. En la zona de matorrales subxerofíticos la estructura diamétrica fue significativamente menor con un diámetro mayor de 16 cm de DAP, con un promedio de 2,8 cm.

En observaciones realizadas durante las salidas de campo a la localidad se evidenció el aprovechamiento de árboles provenientes del interior del bosque para la obtención de postes, esto puede influir drásticamente sobre la estructura diamétrica y la viabilidad de las poblaciones de las especies aprovechadas.

Figura 5. Estructura diamétrica de los individuos con DAP>2.5 cm en la vegetación boscosa



DIVERSIDAD

Al calcular el Coeficiente de mezcla (CM) y el índice de Margalef se encontraron valores bajos comparados con otras áreas de bosques andinos del país, en los levantamientos sobre cobertura boscosa el valor del CM fue de 0.17, mientras que el índice de Margalef fue de 5.16, en el caso del matorral subxerofítico el CM fue de 0.24 y el índice de Margalef fue de 3.99. En ambos casos los valores indican una diversidad alfa baja, con una densidad de individuos alta concentrada en pocas especies. Sin embargo, son resultados similares a lo encontrado en otros bosques altoandinos y zonas subxerofíticas de los municipios adyacentes a la Sabana, como los encontrados en el municipio de Soacha (Ariza *et al.*, 2010).

ESTADO DE AMENAZA

En los Libros Rojos de Plantas de Colombia solamente se registra la especie *Stachys radicans* (Lamiaceae), categorizada como vulnerable (VU) de acuerdo con los criterios de la UICN (2003), sin embargo, las especies de la familia Orchidaceae, el helecho arbóreo *Dicksonia sellowiana* y los cactus *Opuntia schumannii* y *Wigginsia vorweckiana* se encuentran dentro del apéndice II de CITES, ésta última además endémica de las zonas secas de la Sabana de Bogotá (Véase Tabla 2).

Tabla 2. Especies con mayor grado de amenaza

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
<i>Stachys radicans</i>	Bretónica rastrera	Vulnerable (VU)
<i>Opuntia schumannii</i>	Tuna	CITES Apendice II
<i>Wigginsia vorweckiana</i>	No registra	CITES Apendice II
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Palma boba	CITES Apendice II
<i>Elleanthus ensatus</i>	No registra	CITES Apendice II
<i>Epidendrum cylindraceum</i>	No registra	CITES Apendice II
<i>Odontoglossum revolutum</i>	No registra	CITES Apendice II
<i>Pleurothallis grandiflora</i>	No registra	CITES Apendice II
<i>Stelis parvilabris</i>	No registra	CITES Apendice II

A pesar de no contar con registros publicados acerca del grado de amenaza de numerosos taxones, es necesario resaltar las especies propias de las zonas subxerofíticas de la Localidad, las cuales se encuentran seriamente amenazadas, debido principalmente a la expansión urbana y la actividad minera, sobresale la piñita (*Wigginsia vorweckiana*) que es un cactus endémico de la Sabana y que de acuerdo con las observaciones preliminares hechas en campo posee un número reducido de individuos en la Localidad. Reyes-García et al. (2001) consideran crítico el estado de conservación de las poblaciones de esta especie en las zonas semiáridas de la Sabana de Bogotá.

ESTUDIO DETALLADO DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

El Jardín Botánico de Bogotá dada la importancia de conservación de la flora de estos ecosistemas ha realizado estudios detallados de las comunidades vegetales de la cuenca media y baja del río Tunjuelo. Los ecosistemas semiáridos del altiplano cundiboyacense constituyen un tipo de bioma azonal particular de Colombia, una isla biogeográfica denominada como Orobioma azonal andino del Altiplano Cundiboyacense. Este ecosistema, hace parte de los pocos centros de endemismo de la región del altiplano y mantienen hasta la actualidad importantes elementos biológicos endémicos y característicos, entre aves y plantas, algunos de ellos de reciente descripción para la ciencia. Desafortunadamente, todos ellos en grave riesgo de extinción por destrucción generalizada del hábitat (Rivera 2004, Calvachi 2012).

En el Distrito Capital, tiene representación el sector semiárido en su límite suroccidental, extendiéndose desde el bajo valle del río Tunjuelo, hasta cerca de Bojacá, en jurisdicción de los municipios de Soacha, Bojacá, Madrid y Mosquera, ocupando un rango altitudinal comprendido entre 2.550 y 2.900 m de altitud y concretamente en el Distrito Capital, se presenta en el área suroccidental de la ciudad de Bogotá, entre los sectores de Tunjuelito, Sierra Morena, Venecia y al sur de Bosa (Corporación Misión Siglo XXI, 1996; Pinzón, 2000; Vera Ardila, 2003; Rivera, 2004).

Regionalmente presentan una gran riqueza florística; entre 197 especies de plantas vasculares registradas para la zona referida (sin incluir las de criptógamas), el 20% corresponden a gramíneas, y entre los géneros registrados están: *Andropogon*, *Trachypogon*, *Sporobolus*, tales grupos de plantas, en conjunto con los de vegetación particulares de este bioma, tienen un enorme potencial para la restauración ecológica como especies facilitadoras de la dinámica sucesional de este ecosistema (Rivera y Rangel, 2004).

En el año 2005 y 2006, el Jardín Botánico de Bogotá realizó estudios en los tipos de vegetación relictuales de matorrales subxerófitos y pastizales subxerófitos y bosques ribereños (Cortes 2008). Se encontraron más de ocho comunidades vegetales presentes en los sectores secos de la cuenca media del río Tunjuelo. Hacen parte de una comunidad transitoria producto de la regeneración de bosques bajos mejor conservados que debieron existir en la zona. Los pastizales naturales y pajonales se extienden sobre escarpes y suelos poco profundos, especialmente en la parte norte y centro de la cuenca media del río Tunjuelo, con relación a áreas muy afectadas por el efecto secante de los vientos. Los bosques riparios ya casi desaparecidos de la ronda del río Tunjuelo, se presentan a manera de parches y angostos corredores discontinuos, en algunos casos conectando cursos de afluentes menores (Correa, 2007).

Esta desaparición de las coberturas vegetales tiene implicaciones sobre los regímenes hidrológicos y climáticos, ejerciendo un efecto, tanto sobre la cantidad de agua que se mantiene en la atmósfera de la región, como aumentando la aumenta la escorrentía superficial, disminuyendo la evaporación y aumentando el riesgo de crecientes por las variaciones en el caudal durante las épocas de lluvia.

COMUNIDADES VEGETALES IDENTIFICADAS EN LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TUNJUELO

BOSQUE ANDINO

REGION DE VIDA ANDINA-RÉGIMEN SECO

Esta región de vida se ubica entre 2500 y 3200 m (+/-100m) de altitud, en unidades fisiográficas de montaña y planicie, climáticamente se observa una tendencia a presentar precipitaciones desde muy bajas (500-700mm) a medias (800-900mm) con un factor de humedad de semiseco a semihúmedo, en la planicie se presentan temperaturas un poco más elevadas que en la montaña (10-15°C) y altos valores de evapotranspiración.

FRANJA DE VIDA DEL BOSQUE ANDINO BAJO (2500-2800M)

Vegetación de planicie inundable (Cortés & Rangel, 1999; Cortés 2007)

Este tipo de vegetación ha desaparecido totalmente de sus áreas naturales que estaban ubicadas en el valle de inundación del río Tunjuelo, en algunos sectores se pueden apreciar reductos de árboles y matorrales aislados conformados principalmente por *Alnus acuminata* y *Baccharis latifolia* y *Muehlenbeckia tamnifolia*, *Sonchus oleraceus*, *Phytolacca bogotensis* y algunos arbustos de las familias Melastomataceae y Solanaceae o vegetación de porte herbáceo típica de humedal con presencia de especies de los géneros *Juncus*, *Cyperus*, *Bulbostylis*, *Heleocharis*, *Rhynchospora* y *Carex*.

Vegetación de planicie no inundable (Cortés & Rangel, 1999; Cortés 2007 en prensa)

Este tipo de vegetación también ha sido totalmente desaparecida de las planicies inmediatas a las zonas de inundación del río Tunjuelo, eventualmente se mantienen algunos elementos individuales en algún potrero

abandonado o cantera en funcionamiento, el tipo de suelo predominante es alfisol-alfico y entisol, lo cual junto con el clima seco en estos sectores determinaría la presencia dominante de pajonales y matorrales subxerófitos en las sucesiones iniciales e intermedias, con predominio en el primer caso principalmente de gramíneas de los géneros *Stipa* spp, *Agrostis* spp, *Aegopogon* spp, *Andropogon* spp y en el segundo caso de *Dodonaea viscosa*, *Lyciantes lycioides* *Furcraea*, que en zonas con suelos más desarrollados podrían llegar a conformar Bosques de *Xylosma spiculiferum*, *Durantha mutisii* y *Cordia cylindrostachya* (Vink et al, 1980; Van de Hammen 1998, Cortés et al, 1999, Cortés y Rangel, 1999, Rivera, 2004)

Vegetación de laderas bajas y base de montaña (Cortés & Rangel, 1999; Cortés 2007)

Para este sector se catalogan como matorrales subxerófitos y en muchos casos corresponden a vegetación producto de sucesiones vegetales bajo factores climáticos drásticos donde predomina la sequía y suelos pobres.

-Matorral bajo de *Dodonaea viscosa* y *Chromolaena leivensis* (Cortés, 2006)

Fisionomía: Corresponde a un matorral subxerófito que puede ir de ralo a muy denso de porte predominantemente bajo no superan los tres metros de altura, forma parches de variados tamaños (Figura 4a y 4b).



Figura 5.a



Figura 5.b

Matorral subxerófito de *Chromolaena leivensis* y *Dodonaea viscosa*, alrededores del relleno sanitario de Doña Juana.
Fuente Sandra Cortés

Estructura y Composición florística: Se presentan entre dos y tres estratos, el dominante es el rasante con coberturas muy densas (80-100%) es el más rico en especies con especies como *Evolvulus bogotensis*, *Pleurothallis* sp, *Chromolaena leivensis* y *Cuphea serpyllifolia*. y variedad de gramíneas y musgos; el estrato herbáceo también se muestra denso (67-80%) dominan en cobertura *Dodonaea viscosa* y *Chromolaena leivensis* seguidas por *Lantana boyacana* y *Epidendrum elongatum*; el estrato arbustivo que puede o no estar presente alcanza valores cercanos al 50% de cobertura con *Dodonaea viscosa* con total dominancia e individuos de hasta 2m de altura.

Aspectos ecológicos: Este tipo de vegetación corresponde al típico matorral subxerófito de la región que presenta matorrales que pueden ir de porte bajo a medio según el tipo de sustrato y micrositio y según el tiempo de desarrollo que redunde en su altura, densidad, mejoramiento de la cobertura del sustrato y mejoramiento de la calidad del mismo. Se observa que suelos removidos en cercanía canteras y otras obras civiles son colonizados relativamente rápido por este tipo de vegetación. También es de notar que en sectores muy intervenidos la diversidad de especies baja drásticamente y se observa la frecuente presencia de la invasora *Ulex europaeus* que tiene la capacidad de colonizar rápidamente en estos ambientes.

-Matorral bajo de *Elleanthus* sp - *Chromolaena leivensis* (Cortés, 2006)

Fisionomía: Matorral subxerófito medio que crece al interior de las cárcavas.

Estructura y Composición florística: Se identifican tres estratos siendo el dominante el arbustivo (70%), seguido por el rasante (62%) y por último el herbáceo (40%), lo anterior hace a este matorral muy denso por contribución de todos los estratos. La altura de este matorral no supera los 2 m y se destaca la abundante presencia de *Elleanthus* sp. que forma extensos parches (Figura 6.). En el estrato arbustivo las especies dominantes son en orden descendente *Elleanthus* sp. , *Baccharis latifolia* y *Monnina cf aestuans*; en el estrato herbáceo *Chromolaena leivensis*, *Lantana boyacana*, *Stevia lucida* y *Baccharis floribundum* y en el rasante *Desmodium* sp, *Pleurothallis* sp, *Andropogon* sp, *Bidens triplinervia* y *Jarava ichu*.

El estrato más rico en especies es el rasante, las familias con mayor riqueza son Asteraceae (6 géneros, 6 especies), Orchidaceae (3 géneros, 3 especies), Poaceae (2 géneros, 2 especies) y Rubiaceae (2 géneros, 2 especies). En este levantamiento se registran 8 familias, 17 géneros y 17 especies.

Aspectos ecológicos: Este particular tipo de vegetación se desarrolla en el interior de las cárcavas, favorecido por la humedad que se acumula en estos sectores al igual que por la acumulación en su interior de la materia orgánica que se a lavado de otros sectores por la acción principalmente de la lluvia y las pendiente, por tanto estos interiores de cárcava son como trampas de nutrientes y semillas que actúan como un sumidero que favorece el desarrollo de variedad de especies (Figura 6).



Figura 6. Matorral subxerófito de *Elleanthus* sp - *Chromolaena*, alrededores del relleno sanitario de Doña Juana. Fuente Sandra Cortés

-Matorral bajo de *Dodonaea viscosa* y *Hesperomeles cf heterophylla* (Cortés, 2006)

Fisionomía: Matorral subxerófito denso de porte predominantemente bajo no superan los tres metros de altura, forma parches en contacto directo pajonales de zonas de variados tamaños con pastizales y abiertas (Figura 7).



Figura 7. Matorral bajo de *Dodonaea viscosa* y *Hesperomeles* en Embalse de Cantarrana. Fuente Sandra Cortés

Estructura y Composición florística: Está conformado por tres estratos, los estratos dominantes son el rasante y el herbáceo cada uno muy denso con coberturas del 100% con predominio de musgos, gramíneas y especies como *Echeverria bicolor*, *Pleurathallis* sp. y *Chromolaena bullata*; el estrato herbáceo está conformado principalmente por arbustos bajos con predominio de *Hesperomeles cf heterophylla* y *Chromolaena leivensis* en compañía de *Cordia cylindrostachya* y *Xylosma spiculifera* que en estados más avanzados llegarán a los estratos superiores y cambiarán muy seguramente la dominancia de estos matorrales en sucesión a bosques típicos de zonas bajas y secas, el estrato arbustivo presenta el dominio de *Hesperomeles cf heterophylla* y *Duranta mutisii*.

Aspectos ecológicos: De acuerdo a la anterior descripción estructural y florística se puede concluir que esta formación vegetal que actualmente se presenta de manera dominante en los sectores secos de la cuenca media del río Tunjuelo es una comunidad residual transitoria de bosques mejor conservados que debieron existir en la zona, y que tal vez se haya en una sucesión detenida a causa de la pérdida constante de nutrientes de suelo que los empobrece especialmente en las temporadas de lluvia, sumando esto otros limitantes relacionados con tensionantes del ambiente, como la fuerte radiación solar, el paso constante de los vientos y la cercanía a los centros urbanos que traen consigo cambios en la calidad del aire y aumento de partículas en suspensión.

-Matorral de *Cordia cylindrostachya*, *Lycianthes lycioides*, *Duranta mutisii*, *Barnadesia spinosa*, *Dodonaea viscosa*, (Cortés, 2007b informe Escala Humana INsat)

Fisionomía: matorral de tipo subxerofítico, se presenta a manera de pequeños parches o apenas con algunos individuos aislados.

Estructura y Composición florística: Dominan especies como *Cordia cylindrostachya*, *Lycianthes lycioides*, *Duranta mutisii*, *Barnadesia spinosa*, *Dodonaea viscosa*, en algunos casos se presenta especies de cactáceas del género *Opuntia*.

Aspectos ecológicos: Cortés (2007b) identifica este tipo de formación vegetal en áreas afectadas por efecto de sombra de lluvias de Ciudad Bolívar en climas fríos de transición semihúmedo a semiseco. Actualmente se presentan a borde de camino, en cercas vivas y en relictos de pequeños parches con este conjunto de especies o sus elementos individuales.

Vegetación de laderas medias y altas (Cortés & Rangel, 1999; Cortés 2007 en prensa)

-Matorral bajo de *Opuntia* sp y *Chromolaena leivensis* (Cortés, 2006)

Fisionomía: Matorral – cardonal subxerófito bajo, de aspecto ralo en su distribución general sobre el territorio pero que pueden formar parches densos, con alturas no superiores a 3 m, (Figura 8a y 8b).

Estructura y Composición florística: Este matorral presenta tres estratos con dominio del herbáceo (49-50%), seguido muy de cerca por el rasante (45-51%) y el arbustivo (1-8%) es muy incipiente. En el estrato herbáceo la dominancia es para *Chromolaena leivensis*, seguida por *Dodonaea viscosa* y *Opuntia*, en el estrato rasante la matriz es lograda por gramíneas, algunos musgos y orquídeas con representantes de juveniles de los estratos superiores. En el estrato arbustivo se presenta *Chromolaena leivensis* y *Lycianthes lycioides*. El estrato rasante es el de mayor riqueza florística siendo las familias Poaceae, Asteraceae y Orchidaceae las mejor representadas, junto con los briofitos. En el estrato herbáceo dominan Asteraceae, Sapindaceae y Cactaceae y en el arbustivo Asteraceae nuevamente junto con Solanaceae. En esta comunidad se presentaron 13 familias, 20 géneros y 21 especies.



Figura 8.a

Figura 8.b

Matorral subxerófito de *Opuntia* sp y *Chromolaena leivensis*, alrededores de Mochuelo Bajo en Ciudad Bolívar. Fuente Sandra Cortés

Aspectos ecológicos: Matorrales de común ocurrencia en terrenos del sur de la ciudad de Bogotá caracterizados por bajas precipitaciones y suelos residuales, con poco sustrato orgánico y en donde se evidencian procesos de erosión, por las anteriores condiciones las especies presentes son tolerantes a ambientes secos y suelos pobres.

-Matorral rosetoso subxerófito de *Furcraea cf cabuya* (Cortés, 2006)

Fisionomía: Matorral rosetal bajo denso, no supera los 2.5m de altura, con la presencia de especies de hábito de crecimiento en roseta típicamente *Furcraea cf cabuya* (Figura 5a y 5b).

Estructura y Composición florística: Se presentan tres estratos siendo el herbáceo el dominante con una cobertura entre 85-44%, seguido por el rasante (81-31%) y luego por el arbustivo (54-7.2%). El estrato rasante esta representado especialmente por las familias Asteraceae y Poaceae. El estrato herbáceo esta representado especialmente por *Dodonaea viscosa* que ocupa cerca del 40% de la cobertura total de este estrato y cuya biomasa da un carácter denso a este matorral, en este estrato están presentes las rosetas de *Furcraea cf cabuya* que tipifican esta comunidad vegetal; también están presentes *Miconia squamulosa* y especies del género *Hesperomeles*. En el estrato arbustivo la especie única dominante es *Dodonaea viscosa*. En este grupo se registran 27 familias, 50 géneros y 56 especies, siendo las familias dominantes Asteraceae (8 géneros, 12 especies), Orchidaceae (4 géneros, 5 especies), Poaceae (4 géneros, 4 especies).

Aspectos ecológicos: de las zonas más secas del distrito sobre suelos pobres y por lo general afectados directamente por la presencia de fuertes vientos. Este tipo de vegetación es natural de las áreas secas del

distrito capital, algunos relictos no alterados se presentan especialmente cerca de afloramientos rocosos y zonas de alta pendiente, lo cual ha favorecido su protección



Figura 9a



Figura 9b

Matorral rosetoso subxerófito de *Furcraea cf cabuya*, alrededores del Embalse seco de Cantarrana. Fuente Sandra Cortés

A lo largo del año están sometidos a altas temperaturas y a valores bajos de precipitación por lo que su identidad es subxerófito lo cual se expresa en la presencia de especies de tipo espinoso y hojas pequeñas de tipo coriáceo o dotadas de glándulas resiníferas que permiten evitar la pérdida de agua.

Vegetación de escorrentías

-Chuscales de *Chusquea scandens*

Fisionomía, Estructura y Composición florística: Formación vegetal de porte mayor a 2m, que muestran preferencia por zonas de humedad edáfica, propia de zonas de escorrentía y cursos de quebrada y con dominio de la especie *Chusquea scandens*, también pueden presentarse otras especies de *Chusquea* (Figura 9).

Aspectos ecológicos y Distribución: Tipo de vegetación especial de distribución azonal y que presenta marcada preferencia por escorrentías y bordes de quebrada, también citado en Cortés (2007b).

FRANJA DE VIDA DEL BOSQUE ANDINO ALTO (2800-3200M)

Vegetación de laderas altas y cimas (Cortés & Rangel, 1999; Cortés 2007 en prensa)

Bosques y matorrales varios:

-Bosques y matorrales de *Cordia cylindrostachya* y *Oreopanax floribundum* (Cortés 2007b). Presente en sectores de condición climática fría y seca, casi en el límite hacia un clima frío semihúmedo. Altitudinalmente se presentan desde los 2600m hasta los 3100m.

-Bosques de *Weinmannia tomentosa*, *Weinmannia microphylla* y *Gaiadendron punctatum* (Cortés 2007b). Potencialmente se distribuyen en condiciones edafoclimáticas (suelos negros, valores altos de pendiente en sectores algunas veces escarpados y Clima frío húmedo y semihúmedo), registrados para Encenillales de Mochuelo hasta el sector de Pasquilla. Altitudinalmente se distribuye entre 3100 y 3300 m. citado en Cortés (2007b).



Figura 9. Chuscales a borde de quebradas en la cuenca media del río Tunjuelo. Fuente Sandra Cortés

-Bosque de *Weinmannia tomentosa* y *Ocotea sericea* (Cortés 2007b): Identificado en la vereda Quiba alta sobre fuertes pendientes entre 20 y 60° de inclinación. Altitudinalmente asciende aproximadamente hasta 3350m, citado en Cortés (2007b).

- Bosque de *Weinmannia tomentosa*, *Melastomataceas* y *Myrsinaceas* (Cortés 2007b): En zonas de humedad ambiental baja y precipitaciones inferiores a 800 mm (monto anual) la especie dominante es *Weinmannia tomentosa* en asocio con especies de la familia Melastomataceae del género *Miconia* (*M.squamulosa*, *M. ligustrina*) y Myrsinaceas del género *Myrsine* (*M. dependens*), citado en Cortés (2007b).

-*Arcitophyllum nitidum*, *Diplostephium phyllicoides*, *Hypericum spp* (Cortés 2007b): Los matorrales de las zonas más altas muestran dominio de esta especies junto con variedad de ericáceas, citado en Cortés (2007b).

Pajonales-Herbazales subxerófitos

Fisionomía: Pastizales y herbazales

Estructura y Composición florística: Se presentan los estratos rasante y herbáceo. Florísticamente predominan las gramíneas que llegan a conformar valores superiores al 80%, con especies como *Aegopogon cenchroides*, *Asistida laxa*, *Jarava ichu*, y otras de los géneros *Andropogon*, *Agrostis*, *Calamagrostis* y *Bromus* entre otras, en compañía de especies de las familias Asteraceae, Sapindaceae, Lythraceae, que se presentan en muy bajos porcentajes.

Aspectos ecológicos y Distribución: En algunos sectores de la cuenca media del río Tunjuelo se desarrollan extensas zonas cubiertas por pastos naturales y pajonales que tienen relación con climas secos y presencia frecuente de vientos, sobre laderas desde moderadas a muy pronunciadas, se extienden sobre escarpes y suelos poco profundos. En la cuenca media del río Tunjuelo se han observado en la localidad de Ciudad Bolívar, inmediaciones del embalse seco de Cantarrana y sectores aislados de Usme.



Figura 10 Pajonales subxerófitos en la cuenca media del río Tunjuelo, alrededores del Embalse de Cantarrana. Fuente Sandra Cortés

Vegetación de escorrentías

-Bosques de *Alnus acuminata*, *Cordia cylindrostachya* y *Oreopanax floribundum* (Cortés 2007b): En zonas de precipitaciones inferiores a 800 mm (Clima frío semihúmedo a semiseco) y por debajo de los 3100m de altitud en relación con cursos de quebradas y nacimientos de agua. Las especies que dominan en el estrato subarbóreo son *Oreopanax floribundum*, *Cordia cylindrostachya* y *Alnus acuminata*. Se presenta en reducidas franjas de bosque a la orilla de algunas quebradas.

-Bosque ripario de *Vallea stipularis* y *Viburnum triphyllum* (Cortés 2007b): Presente entre 3000 y 3250 m de altitud, este bosque presenta cinco estratos; su presencia brinda protección a las riberas de las quebradas de sectores altos, actualmente se observa fuertemente fragmentado, y apenas presenta elementos que dejan ver su identidad con los bosques riparios que debieron tener mayor cubrimiento y riqueza vegetal del a que se observa actualmente a pesar de ello hay una buena representación de helechos y musgos especies típicas de zonas húmedas y ambientes sombríos.

-Bosque ripario de *Escallonia paniculata*, *Abatia parviflora* y *Cordia cylindrostachya*

Fisionomía: Bosque denso a lo largo del curso de quebradas.

Estructura y Composición florística: Conformado por cuatro estratos, el estrato rasante presenta variedad de hierbas y musgos, presenta coberturas cercanas al 40 %, el estrato herbáceo es el menos denso con valores de cobertura cercanos al 20% con representación de arbustos bajos como *Monochaetum myrtoideum*, *Salvia sp.*, *Psychotria boqueronensis*, *Baccharis latifolia*, entre otros. El estrato arbustivo es el de mayor cobertura (entre 50y 100%) con *Chusquea scandens* en grupos considerables, junto con *Myrcianthes leucoxylla*, *Miconia squamulosa*, *Barnadesia spinosa*, *Holodiscus argenteus* y *Abatia parviflora*; sigue el subarbóreo con coberturas cercanas al 20% con *Escallonia paniculata*, *Cordia cylindrostachya*, *Xylosma spiculifera*. Existe una buena presencia de epífitas principalmente, musgos, líquenes y algunas orquídeas y piperaceas; se destaca también la presencia de lianas.

Aspectos ecológicos: Buena representación de helechos y musgos especies típicas de zonas húmedas y ambientes sombríos.

-Bosque de *Weinmannia tomentosa* e *Ilex kunthiana*

Fisionomía: Bosque relictual

Estructura y Composición florística: conformado por cinco estratos, el rasante con coberturas cercana al 40% donde priman los musgos, helechos y juveniles de los estratos superiores, el herbáceo al 42% con

representantes de las familias Piperaceae, Melastomataceae, Solanaceae y Asteraceae; el arbustivo y el subarbóreo con valores cercanos al 25% muestran en el primer caso dominio de especies del género *Solanum* y a *Barnadesia spinosa*, en el estrato siguiente se presentan con mayor abundancia, *Weinmannia tomentosa* e *Ilex kunthiana*. El estrato dominante es el arbóreo inferior con la especie *Weinmannia tomentosa* que logra una cobertura del 66% y alcanza una altura de 16 m.

Aspectos ecológicos: Corresponde a un bosque maduro y relictual de los sectores rurales de de la localidad de Ciudad Bolívar, los cuales están en contacto directo con cultivos de papa

-Bosque de *Weinmannia tomentosa* y *Vallea stipularis*

Fisionomía: Bosque relictual de orilla de río

Estructura y Composición florística: Presenta cuatro estratos el rasante con 20% con presencia e juveniles de especies de estrato superiores, junto con variedad de bromelias, y helechos, el herbáceo con 43% de cobertura y dominancia de *Miconia ligustrina*, *Myrcianthes leucoxylla*, *Macleania rupestris* y *Ageratina asclepiadea*, el arbustivo con 100% de cobertura, las especies que más aportan a esta son *Ageratina asclepiadea*, *Vallea stipularis*, *Hesperomeles goudotiana*, *Miconia ligustrina* y *Chusquea scandens*. El estrato subarbóreo con 100% de cobertura muestra el dominio de especies como *Ilex kunthiana*, *Cytharexylon sulcatm*, *Weinmannia tomentosa*, *Vallea stipularis*, *Cavendishia bracteata* y *Symplocos theiformis* entre otras.



Figura 11 Vegetación riparia a la orilla del río Tunjuelo, en Ciudad Bolívar. Fuente Sandra Cortes

Aspectos ecológicos: Bosques casi desaparecidos de la orilla del río Tunjuelo que se presentan a manera de parches y angostos corredores discontinuos, en algunos casos conectando cursos de afluentes menores.

-Bosque ripario de *Weinmannia tomentosa* y *Clethra cf fimbriata*

Fisionomía: Bosque ripario.

Estructura y Composición florística: Se presentan cinco estratos el arboreo inferior representado principalmente por *Weinmannia tomentosa* (21.2%), el Subarbóreo que es que presenta mayor valor de cobertura (91.8%) con buena abundancia de *Clethra fimbriata*, sigue el arbustivo con 25.25% de cobertura el más abundante, luego el herbáceo con 4.6% y el rasante con valores cercanos al 30%.

Aspectos ecológicos: Se presentan sobre laderas de pendientes entre moderadas y muy pronunciadas, en contacto directo con terrenos en producción agrícola (papa, arveja), en algunos casos forman un continuo desde la orilla de las quebradas en comunicación con parches de intervención variada.

REGION DE VIDA PARAMUNA-RÉGIMEN SECO

FRANJA DE VIDA DEL SUBPÁRAMO (PÁRAMO BAJO) (3200-3400M)

Vegetación de laderas altas y cimas (Cortés & Rangel, 1999; Cortés 2007c en prensa)

Pajonal - rosetal de *Puya nitida* y *Calamagrostis effusa* (Cortés, 2006)

Fisionomía: Pajonal-rosetal

Estructura y Composición florística: Estructuralmente se presentan dos estratos el herbáceo (55%), que es el dominante y el rasante (45%), parte del área cubierta en este levantamiento presenta afloramientos rocosos que empiezan a ser colonizados por algunas hierbas que fueron precedidas por líquenes y musgos. El estrato rasante esta dominado por variedad de gramíneas, dentro del levantamiento el dominio fue para *Calamagrostis effusa* y juveniles de *Puya nitida*, el estrato herbáceo muestra amplio dominio de los elementos en roseta de *Puya nitida* acompañada por subarbustos de *Gaiandendrum punctatum*, *Hypericum* spp, *Syphocampylus columnae*, *Miconia ligustrina* principalmente.

Aspectos ecológicos: Se ubica en la franja de vida de subpáramo (3200-3500 m); presenta una precipitación multianual 500 y 800mm, temperaturas de 10 a 11°C y factor de humedad ligeramente húmedo según los modelos climáticos de referencia (Cortés en prensa, Van der Hammen 1997, Gutiérrez 2001). Este tipo de vegetación se distribuye en la ladera de los cerros sobre sustratos rocosos y de suelos superficiales, sobre una matriz de variedad de gramíneas donde predominan especies de crecimiento arrosetado y cuya presencia indica ambientes secos en estado de recuperación después de entresacas o influencia del fuego.



Figura 12. Pajonal-Rosetal con *Puya nitida*. Fuente Sandra Cortés

Pajonal frailejonal de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora* (Cortés, 2006)

Fisionomía: Pajonal-frailejonal denso (Figura 12a y 12b)

Estructura y Composición florística: Se presentan entre dos y tres estratos el rasante (58 - 100%) suele conformar una densa matriz de *Calamagrostis effusa* y otras gramíneas y hierbas, en el estrato herbáceo (58 -

81%) se encuentra *Espeletia grandiflora* que domina en cobertura, seguida por *Arcytophyllum nitidum*, *Diplostephium phyllicoides* y *Morella parvifolia*. En algunos casos se presenta un incipiente estrato arbustivo conformado por *Diplostephium phyllicoides*, *Arcytophyllum nitidum*, *Hypericum mexicanum* e *Hypericum strictum*.

Aspectos ecológicos: Esta es una típica formación vegetal de subpáramo y páramo medio en muy buen estado de conservación y caracterizada por ser zona de recarga.



Figura 12. Pajonal- frailejunal de *Calamagrostis effusa* y *Espeletia grandiflora*. Fuente Sandra Cortés

REGION DE VIDA ANDINA-RÉGIMEN LIGERAMENTE HÚMEDO A HÚMEDO

FRANJA DE VIDA DEL BOSQUE ANDINO BAJO (2500-2800M)

Vegetación de laderas bajas y medias (Cortés & Rangel, 1999; Cortés 2007c en prensa)

Los bosques de estas zonas como unidad homogénea han desaparecido completamente y solo se presentan de manera relictual en orilla de quebradas y escorrentías, a continuación se describen algunas formaciones presentes.

Matorrales varios: Según las aproximaciones de Giraldo & Suescún, 2002 .

Fisionomía, Estructura y Composición florística: Giraldo & Suescún (2002) describen una variedad de matorrales bajos en el sector del parque Entrenubes, los cuales muestran un alto porcentaje de cobertura en los estratos arbustivo y herbáceo. Florísticamente dominan las especies *Dodonea viscosa* y *Cordia lanata* junto con especies de la familia Poaceae (*Calamagrostis spp.* y *Anthoxanthum odoratum*). El total de especies para este tipo fisionómico fueron 63 especies, con 56 géneros y 31 familias.

FRANJA DE VIDA DEL BOSQUE ANDINO ALTO (2800-3200M)

Vegetación de laderas altas y cimas (Cortés & Rangel, 1999; Cortés 2007c en prensa)

Bosque de varias especies del género *Weinmannia* y *Drimys granadensis*

Se presenta particularmente en los sectores más húmedos del sector suroriental de Usme en límites con Chipaque, donde la humedad es constante y se presentan los valores más altos de precipitación del Distrito Capital combinado esto con temperaturas muy bajas.

En este sector se presenta sobre los 3100 m el encenillo *Weinmannia tomentosa*, que empieza a disminuir en número y combinarse con especies del mismo género como *Weinmannia rollottii*, la cual parece tomar su lugar acoplándose muy bien con las especies acompañantes (Cortés 2007c).

Vegetación de escorrentías

-Bosque ripario de *Weinmannia tomentosa*, *Drimys granadensis*, *Gayadendron punctatum* y *Chusquea scandens*

Fisionomía: Vegetación riparia entre bosque y matorral

Estructura y Composición florística: Se presentan 4 estratos, el estrato subarbóreo presenta valores de cobertura cercanos al 80% con dominio de *Weinmannia tomentosa* y *Gayadendron punctatum*, el estrato arbustivo es el dominante (100% de cobertura) y además de las especies anteriormente citadas hay importante presencia de *Drimys granadensis*, *Clethra fimbriata* y *Chusquea scandens*, el estrato herbáceo presenta coberturas del 19% con juveniles de las especies mencionadas y algunas ericáceas y el rasante del 24% tiene predominio especialmente de helechos y estados plantulares de las especies del dosel, se presenta también la lauracea *Persea mutisii*, la cual se observó fuera de estas zonas en áreas abiertas y en estados plantulares.

Aspectos ecológicos: Presentes en zonas muy húmedas, rodeando quebradas y nacimientos de agua en altitudes superiores a los 2900 m, actualmente están muy reducidas a manera de franjas protectoras de rivera.

REGION DE VIDA DE PARAMO

FRANJA DE VIDA DE PÁRAMO (>3400M)

Pajonal-Frailejón de *Calamagrostis* spp, *Espeletia* cf *grandiflora* y *Swallenochloa tessellata*.

Fisionomía: Pajonal frailejón de páramo transición de semihúmedo a húmedo.

Estructura y Composición florística: Se presentan los estratos herbáceo y rasante siendo este último el dominante con coberturas del 100% varias especies del género *Calamagrostis* y presencia de cojines de musgos, pequeñas cyperáceas del género *Oreobolus*. En el estrato herbáceo se destaca la presencia de rosetas de *Espeletia* cf *grandiflora* y *Puya* cf *trianae* junto con otras especies como *Swallenochloa tessellata* y *Vaccinium floribundum*

Aspectos ecológicos: Se presentan en zonas edáficamente húmedas y pantanosas del páramo.

-Matorral de *Arcitophyllum nitidum* y *Diplostephium phyllicoides*

Fisionomía: Matorral-Rosetal

Estructura y Composición florística: Vegetación de porte bajo tipo matorral ralo donde predominan *Diplostegium phyllicoides* y *Arcitophyllum nitidum*, con presencia de *Espeletia cf grandiflora*. La predominancia de musgos sobre la roca, la riqueza es muy baja.

Aspectos ecológicos: Vegetación creciendo con suelos superficiales y afloramientos rocosos entre 3510 y 3560 m de altitud.

Matorral de *Swallenochloa tessellata* y *Scrobicaria illicifolia*

Fisionomía: Matorral ralo

Estructura y Composición florística: Presenta dos estratos el rasante y el herbáceo y aunque el primero es el dominante por la presencia de musgo que ocupa casi un 80% el resto de su cobertura en cada está entre el 30% y el 80%. Las especies dominantes en altura, densidad y cobertura son *Swallenochloa tessellata* y *Scrobicaria illicifolia*, en compañía de gramíneas, juncos y cyperaceas y algunos juveniles del género *Espeletia*.

Aspectos ecológicos: Presente a manera de parches entre el paonal frailejones, se asocia su presencia con suelos más profundos y alta humedad edáfica.

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL EN LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO TUNJUELO

Cortés (2007). Realizó el análisis de la transformación, se basó en los cambios sobre la cobertura vegetal mediante imágenes de satélite se pueden documentar la cobertura y vegetación natural existente en un territorio y según esto inferir algunos aspectos de tipo ecosistémico. El modelo de vegetación potencial se confrontó con el mapa de coberturas actuales sobre el territorio suministrado por la Subdirección Científica del Jardín Botánico de Bogotá (Correa, 2006).

Los procesos de cambio identificados son:

Conservación:

Cuando las coberturas esperada según la vegetación potencial (tiempo cero) coincide con la que se presenta en la cobertura vegetal actual (tiempo 1). En el área de estudio persisten 4.584 ha (24,45% del área), de las cuales el 28,0 % es de coberturas de bosque y matorral, el 20,5 % es vegetación riparia, el 24,87 % corresponde a matorrales subxerófitos, y el 26,51 % corresponde a vegetación propia de páramo.

Alteración:

Se identifica cuando la cobertura original de tipo natural presenta fragmentación y ya no es tan continua como en condiciones naturales, por ejemplo bosques o matorrales cerrados que en el estado actual son de tipo abierto, ralos o se presentan como misceláneos. Se presenta en 2.769 ha (14,6%) y suele presentarse de manera combinada con otros, en el caso del área de estudio se presenta en combinación con la conservación, por ejemplo en zonas que antes estaban cubiertas con bosque y que ahora son matorrales y bosque representando el 18,36 % del total de área con alteración; otro caso combinado es la Alteración/Degradación: cuando lo que antes eran bosques andinos, bosques riparios e incluso subpáramo actualmente se han reemplazado por plantaciones forestales de exóticas en este caso se presenta en 18,33 % y Alteración/Desertización: cuando lo que antes eran bosques andinos altos o bajos actualmente se presentan como matorrales subxerófitos y representa el 1,3 % del área alterada.

Paramización: Este es un caso particular de alteración en el cual zonas con matorrales y bosques de porte alto ceden su paso a vegetación arbustiva de páramo o a frailejonales y pajonales, lo cual suele suceder después de una quema o del abandono de cultivos y potreros sobre los 2700 m (Cortés et al, 2005). Está presentado en cerca de 186 ha (0,9 % del territorio), en sectores que se esperaría que presentaran bosque andino; se identificó varios sectores de Ciudad Bolívar y en el costado oriental de Usme.

Degradación: Coberturas sobre el territorio que han eliminado la capa vegetal y los suelos se encuentran al descubierto o con pequeñas proporciones de matorrales o herbazales como es el caso de la explotación minera de canteras (Cortés, 2007c). En el área de estudio se identifica este proceso en el 5.7% del territorio, principalmente por el efecto de la minería.

Desertización: Implica un estado avanzado de alteración que pasa a degradación, caracterizándose por la presencia de matorrales de tipo xerófito que se presentan luego de afectación profunda de los suelos y su capacidad de recuperación, por tanto la sucesión natural se inclina hacia plantas tipo heliófilo, lo cual indica cambios climáticos y edáficos localizados en terrenos que tenían otra calidad de ambiente. (Cortés, 2007c). Este proceso esta presente en los bordes del limite urbano y rural muy marcado en los sectores de Mochuelos y Quibas se identificó como probable en el 0,1% del territorio, su identificación por el tipo de vegetación es casi imperceptible dado el alto grado de pérdida de la cobertura vegetal original, pero el suelo muestra también efectos como agrietamiento y carcavamiento.

Transformación: Se identifica cuando no quedan vestigios de la cobertura original y en su lugar aparece otra condición que en estructura y en valor paisajístico es totalmente contrastante como es el caso de un bosque natural o páramo que pasa a zona agropecuaria, o cobertura de tipo urbano. En el área de estudio estos procesos se expresan en cerca de 10.239 ha (54 % del territorio), de las cuales 63,04% de ese total implicó pérdida de bosque andino alto y matorrales, 35,97% de bosque andino bajo y matorrales y 1,0% de ambientes de páramo.

Tabla 2. Procesos de cambio identificados en la Cuenca media del río Tunjuelo.

PROCESO	ÁREA(ha)	%
Alteración	1715,3	9,1
Alteración _ conservación	508,4	2,7
Alteración _ degradación	507,6	2,7
Alteración _ desertización	38,3	0,2
Conservación Bosque	326,4	1,7
Conservación de páramo	2152,3	11,4
Conservación ecosubxerofitos	1153,7	6,1
Conservación vegetación riparia	951,9	5,0
Cuerpo de Agua	35,9	0,2
Degradación _ desertización	453,7	2,4
Desertización (prov)	15,6	0,1
Degradación	631,8	3,3
Paramización	186,3	1,0
Transformación	10239,2	54,1
Total	18916,4	100,0

Se observa como a pesar de que la transformación en la cuenca media del río Tunjuelo es superior al 50% aun existen áreas naturales que soportan las comunidades vegetales , apenas un 1,7% de bosques naturales y matorrales aún persisten en la cuenca y se detalla como este porcentaje más el aportado por las coberturas en páramo que son 11% y riparias que llegan a un 5% son las que están protegiendo zonas de recarga y riberas de ríos y quebradas para sostener el agua superficial y de infiltración que sustenta los tributarios en las cabeceras altas del río Tunjuelo.

Los ecosistemas subxerófitos apenas son vestigios en la cuenca o producto de la recuperación secundaria en tierras abandonadas por la minería y la agricultura y preocupa el avance de los procesos de ampliación de las zonas secas facilitado por los vientos, la degradación de los suelos y las condiciones climáticas de clima semiárido que se expresan en ausencia de lluvias y fuertes contrastes de temperatura junto con alta radiación solar, especialmente en el sector sur occidental de la localidad de Ciudad Bolívar.

Igualmente es preocupante ver como las coberturas de páramo y de bosque andino disminuyen en la cuenca media o se convierten en islas que con el tiempo ya no son capaces de sustentar sus funciones ecológicas y van envejeciendo prematura mente frente a la acción de pesticidas y pisoteo del ganado; esto recobra importancia cuando lo analizamos desde el punto de vista de la disponibilidad de agua, ya que al disminuir la cobertura vegetal, disminuye la capacidad de infiltración de esta hacia ríos y quebradas y aguas superficiales y su energía potencial arrastra los nutrientes del suelo de manera desafortunada, lo cual no es irrelevante en las comunidades rurales que se abastecen diariamente y directamente de las fuentes de agua para consumo y producción.

IMPORTANCIA DEL ENCLAVE SUBXEROFÍTICO

La cuenca media y baja del río Tunjuelo ubicada en el sector sur del Distrito Capital, en las Localidades de Ciudad Bolívar y Usme, presenta al occidente y al suroccidente promedios anuales de precipitación inferiores a 600 mm por lo que es catalogado como un enclave seco con predominancia de ecosistemas subxerófitos. Al oriente y suroriente las precipitaciones desde el centro de la planicie hacia los Cerros Orientales van gradualmente aumentando desde 600 hasta 1.400 mm.

De acuerdo al análisis multitemporal de la estructura del paisaje de las coberturas del Distrito Capital realizado por Isaacs y Jaimes (2013), la cobertura del enclave subxerofítico en Ciudad Bolívar, paso de un área de 2.231 en el año 1991 a 1.510 ha a 1.394 en el 2010 y a 1.319 ha en el 2012. El tamaño máximo de los polígonos con esta cobertura vegetal han disminuido de 2.166 ha en 1991 a 1.259 ha en 2001 y a 546 ha en 2010 y 2012. En éste último periodo de tiempo, año 2012, ya no se presentaron parches de más de 1.000 ha ya que todos disminuyeron de tamaño.

Con relación a la representatividad de las coberturas vegetales y su distribución del Sistema de Áreas Protegidas de la Estructura Ecológica Principal, el estudio de Isaacs y Jaimes (2013) comprobó que de un total de 163.661 ha que componen el Distrito, 78.655 (48.1%) están bajo alguna categoría de protección. Los resultados mostraron que la única cobertura que presentó valores bajos de representatividad fue el ecosistema Subxerofítico con el agravante de que este enclave es un tipo de ecosistema único en Bogotá que se extiende hacia Soacha, en un sector donde la presiones por urbanización y por explotación del parque minero y otras canteras en el sur hace que se necesiten acciones de manejo urgentes.

Los ecosistemas subxerófitos apenas se presentan como vestigios en la cuenca media y baja del río Tunjuelo o producto de la recuperación secundaria en tierras abandonadas por la minería y la agricultura y preocupa el avance de los procesos de ampliación de las zonas con suelos degradados —desertificación—, lo cual se favorece por la erosión eólica, el lavado de los suelos, la alta radiación solar y el aumento local de temperatura por efectos de tipo micro y mesoclimáticos por la cercanía de zonas duras tipo pavimento, ladrillo, metal, plástico y otras que pueden estar extendiendo el límite normal del clima semiárido y semihúmedo de la localidad de Ciudad Bolívar y límite con la localidad de Usme (Cortes 2008).

Desde el conocimiento de flora y fauna estos ecosistemas subxerófitos presentan enorme interés desde la perspectiva de su conservación y biodiversidad. Los pastizales propios de las zonas montañosas secas del país han tenido escaso desarrollo a nivel investigativo, puesto que la atención se ha centrado en el análisis de la cobertura forestal y estos pastizales pasan desapercibidos o se consideran vinculados a tierras erosionadas con poco valor. El origen y procesos dinámicos de estas comunidades de pastizal no está claramente dilucidado; sin embargo algunos autores, las relacionan con estados sucesionales de degradación del bosque andino, aspecto discutible, puesto que las evidencias paleoecológicas sugieren su existencia desde el pasado, como reliquias de sabanas de altamontaña (Rivera et al. 2004).

Desde el año 2005, el Jardín Botánico de Bogotá ha realizado estudios en los tipos de vegetación relictuales de matorrales subxerófitos y pastizales subxerófitos y bosques ribereños. Se encontraron más de ocho comunidades vegetales presentes en los sectores secos de la cuenca media del río Tunjuelo. Hacen parte de una comunidad transitoria producto de la regeneración de bosques bajos mejor conservados que debieron existir en la zona. Los pastizales naturales y pajonales se extienden sobre escarpes y suelos poco profundos, especialmente en la parte norte y centro de la cuenca media del río Tunjuelo, con relación a áreas muy afectadas por el efecto secante de los vientos. Los bosques riparios ya casi desaparecidos de la ronda del río Tunjuelo, se presentan a manera de parches y angostos corredores discontinuos, en algunos casos conectando cursos de afluentes menores.

Los ecosistemas subxerófitos apenas se presentan como vestigios en la cuenca o producto de la recuperación secundaria en tierras abandonadas por la minería y la agricultura y preocupa el avance de los procesos de ampliación de las zonas con suelos degradados —desertificación—, lo cual se favorece por la erosión eólica, el lavado de los suelos, la alta radiación solar y el aumento local de temperatura por efectos de tipo micro y mesoclimáticos por la cercanía de zonas duras tipo pavimento, ladrillo, metal, plástico y otras que pueden estar extendiendo el límite normal del clima semiárido y semihúmedo de la localidad de Ciudad Bolívar. No obstante, su conservación y restauración son las medidas mas prioritarias para la protección del recurso hídrico para la cuenca del Tunjuelo.

SÍNTESIS DE VEGETACIÓN

La mayor parte de las coberturas naturales de la localidad se encuentran severamente afectadas debido a las actividades antrópicas, entre las que se destacan la expansión urbana, la minería a cielo abierto y las actividades agropecuarias. La composición florística de la localidad muestra el alto grado de intervención, reflejado en la cantidad de especies introducidas, la alta representatividad de taxones típicamente pioneros y en contraste una representatividad casi nula de especies propias de sucesiones primarias o avanzadas.

El análisis fisionómico-estructural de los relictos de vegetación nativa estudiados muestra el alto grado de intervención reflejado en la baja complejidad estructural de la cobertura boscosa y las variaciones

considerables respecto al patrón típico de distribución de las clases de altura y las clases diamétricas. A pesar de lo anterior, los taxones con mayor peso ecológico corresponden a especies útiles a partir de las cuales se pueden generar estrategias de manejo. En el caso de las zonas subxerofíticas el grado de alteración es severo y se ve reflejado en el bajo número de especies y el predominio del estrato herbáceo.

Teniendo en cuenta que los enclaves subxerofíticos de la Sabana son ecosistemas altamente amenazados y la presencia de numerosas especies con algún grado de amenaza, la localidad requiere estrategias de conservación *in situ* y *ex situ* que garanticen a largo plazo la supervivencia de las comunidades bióticas que allí habitan.

Es necesario realizar estudios sobre la dinámica poblacional de especies claves en los enclaves subxerofíticos con el fin de identificar la viabilidad de las poblaciones a nivel local e identificar las estrategias más apropiadas para su conservación. El establecimiento de parcelas permanentes de crecimiento y estudios sobre propagación de las especies son vitales para el inicio de programas de restauración.

ANEXO 1. Listado de Vegetación

Familia	Especie
ADIANTACEAE	<i>Pellaea ternifolia</i>
ADOXACEAE	<i>Viburnum tinoides</i>
ADOXACEAE	<i>Viburnum triphyllum</i>
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex kunthiana</i>
ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle bonplandii</i>
ARALIACEAE	<i>Oreopanax bogotensis</i>
ARALIACEAE	<i>Oreopanax incisus</i>
ASPARAGACEAE	<i>Furcraea cabuya</i>
ASTERACEAE	<i>Ageratina asclepiadea</i>
ASTERACEAE	<i>Ageratina glandulifera</i>
ASTERACEAE	<i>Ageratina gracilis</i>
ASTERACEAE	<i>Ageratina tinifolia</i>
ASTERACEAE	<i>Baccharis bogotensis</i>
ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>
ASTERACEAE	<i>Baccharis prunifolia</i>
ASTERACEAE	<i>Barnadesia spinosa</i>
ASTERACEAE	<i>Bidens rubifolia</i>
ASTERACEAE	<i>Bidens triplinervia</i>
ASTERACEAE	<i>Chaptalia exscapa</i>
ASTERACEAE	<i>Chromolaena bullata</i>
ASTERACEAE	<i>Chromolaena leivensis</i>
ASTERACEAE	<i>Diplostephium ochraceum</i>
ASTERACEAE	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>
ASTERACEAE	<i>Espeletia grandiflora</i>
ASTERACEAE	<i>Gamochaeta americana</i>
ASTERACEAE	<i>Hypochoeris radicata</i>
ASTERACEAE	<i>Munnozia senecionidis</i>
ASTERACEAE	<i>Pentacalia pulchella</i>
ASTERACEAE	<i>Pentacalia vaccinioides</i>
ASTERACEAE	<i>Senecio madagascariensis</i>
ASTERACEAE	<i>Stevia lucida</i>
ASTERACEAE	<i>Stevia serrata</i>
ASTERACEAE	<i>Taraxacum officinale</i>
ASTERACEAE	<i>Verbesina crassiramea</i>
ASTERACEAE	<i>Verbesina elegans</i>
BLECHNACEAE	<i>Blechnum occidentale</i>
BORAGINACEAE	<i>Cordia cylindrostachya</i>
BROMELIACEAE	<i>Puya nitida</i>
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia incarnata</i>

Familia	Especie
LYTHRACEAE	<i>Cuphea ciliata</i>
MELASTOMACEAE	<i>Bucquetia glutinosa</i>
MELASTOMACEAE	<i>Miconia elaeioides</i>
MELASTOMACEAE	<i>Miconia ligustrina</i>
MELASTOMACEAE	<i>Miconia squamulosa</i>
MELASTOMACEAE	<i>Monochaetum myrtoideum</i>
MELASTOMACEAE	<i>Tibouchina grossa</i>
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>
ORCHIDACEAE	<i>Cranichis ciliata</i>
ORCHIDACEAE	<i>Cyrtorchilum revolutum</i>
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum chioneum</i>
ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis sp1</i>
ORCHIDACEAE	<i>Elleanthus sp.</i>
ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis sp2</i>
OROBANCHACEAE	<i>Castilleja fissifolia</i>
OROBANCHACEAE	<i>Lamouroxia virgata</i>
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora bogotensis</i>
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca bogotensis</i>
PIPERACEAE	<i>Peperomia galioides</i>
PIPERACEAE	<i>Peperomia ilaloensis</i>
PIPERACEAE	<i>Peperomia rotundata</i>
PIPERACEAE	<i>Piper bogotense</i>
PIPERACEAE	<i>Piper prunifolium</i>
PLANTAGINACEAE	<i>Digitalis purpurea</i>
POACEAE	<i>Aegopogon cenchroides*</i>
POACEAE	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
POACEAE	<i>Aristida laxa</i>
POACEAE	<i>Calamagrostis effusa</i>
POACEAE	<i>Chondrosum simplex</i>
POACEAE	<i>Chusquea scandens</i>
POACEAE	<i>Holcus lanatus</i>
POACEAE	<i>Pennisetum clandestinum</i>
POACEAE	<i>Piptochaetium panicoides</i>
POACEAE	<i>Stipa ichu</i>
POLYGALACEAE	<i>Monnina aestuans</i>
POLYGONACEAE	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>
POLYGONACEAE	<i>Persicaria segetum</i>
POLYPODIACEAE	<i>Pleopeltis macrocarpa</i>
POLYPODIACEAE	<i>Polypodium laevigatum</i>

BROMELIACEAE	<i>Tillandsia sp. 089-2007</i>	Sandra Cortés	PRIMULACEAE	<i>Myrsine dependens</i>
BROMELIACEAE	<i>Vriesea incurvata</i>		RHAMNACEAE	<i>Frangula goudotiana</i>
CACTACEAE	<i>Opuntia schumannii</i>		ROSACEAE	<i>Hesperomeles goudotiana</i>
CAMPANULACEAE	<i>Siphocampylus columnae</i>		ROSACEAE	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>
CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana clematitidis</i>		ROSACEAE	<i>Holodiscus argenteus</i>
CLETHRACEAE	<i>Clethra fimbriata</i>		ROSACEAE	<i>Margyricarpus pinnatus</i>
CONVOLVULACEAE	<i>Dichondra microcalyx</i>		ROSACEAE	<i>Rubus bogotensis</i>
CONVOLVULACEAE	<i>Evolvulus bogotensis</i>		RUBIACEAE	<i>Arcytophyllum muticum</i>
CRASSULACEAE	<i>Echeveria bicolor</i>		RUBIACEAE	<i>Arcytophyllum nitidum</i>
CUNONIACEAE	<i>Weinmannia tomentosa</i>		RUBIACEAE	<i>Galianthe bogotensis</i>
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora nervosa</i>		RUBIACEAE	<i>Galium hypocarpium</i>
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora nervosa</i>		RUBIACEAE	<i>Nertera granadensis</i>
DRYOPTERIDACEAE	<i>Dryopteris wallichiana</i>		RUBIACEAE	<i>Psychotria boqueronensis</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea stipularis</i>		SALICACEAE	<i>Abatia parviflora</i>
ERICACEAE	<i>Cavendishia bracteata</i>		SALICACEAE	<i>Xylosma spiculifera</i>
ERICACEAE	<i>Gaultheria myrsinoides</i>		SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i>
ERICACEAE	<i>Macleania rupestris</i>		SOLANACEAE	<i>Cestrum mariquitense</i>
ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum</i>		SOLANACEAE	<i>Lycianthes lycioides</i>
ESCALLONACEAE	<i>Escallonia paniculata</i>		SOLANACEAE	<i>Solanum oblongifolium</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia orbiculata</i>		SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos bogotensis</i>
HYPERICACEAE	<i>Hypericum strictum</i>		VERBENACEAE	<i>Citharexylum sulcatum</i>
LAURACEAE	<i>Persea mutisii</i>		VERBENACEAE	<i>Duranta mutisii</i>
LEGUMINOSAE	<i>Desmodium molliculum</i>		VERBENACEAE	<i>Lantana canescens</i>
LORANTHACEAE	<i>Gaiadendron punctatum</i>		VERBENACEAE	<i>Lantana rugulosa</i>
LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium clavatum</i>		WINTERACEAE	<i>Drimys granadensis</i>

Literatura Citada

- Calvachi, B. 2012. Los ecosistemas semisecos del altiplano cundiboyacense, bioma azonal singular de Colombia, en gran riesgo de desaparición. Revista Mutis, volumen 2, número 2, pp. 26-59 (2012). Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Correa, A. C. 2007. Análisis del cambio en la cobertura vegetal de los cerros orientales en los últimos 40 años. Bogotá, Subdirección Científica, Jardín Botánico "José Celestino Mutis".
- Cortés, S. 2006. Informe final contrato 048-2006. Identificación y Caracterización de las Comunidades Vegetales Presentes en las Áreas Rurales Del D.C. y La Región. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Subdirección Científica.
- Cortés, S. 2007. Informe final contrato 089. Generar modelos estructurales que permitan la representación de comunidades vegetales de acuerdo con las diferentes características físicas y bióticas del distrito y

- realizar la caracterización de mínimo cuatro (4) comunidades vegetales. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Subdirección Científica.
- Isaacs, P. 2012. Definición de las alternativas de conectividad ecológica posibles desde el análisis físico, biótico y espacial de las áreas rurales priorizadas por la Subdirección Científica. Contrato 090/2012. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Subdirección Científica.
- Reyes-García, O., R. Olmos & D. Rivera. 2001. Evaluación del estado de conservación de *Wigginsia vorwerkiana* (Wendern) D.M. Porter (Cactaceae) en las zonas semiáridas de la Sabana de Bogotá. *Pérez-Arbelaezia*, 5(12):66-73.
- Rivera, O. D. 2004. Altiplano de la Sabana de Bogotá. En: *Altiplanos de Colombia*. Banco de Occidente. IM Editores. Santiago de Cali.
- Rivera, O. D., J. O. Rangel & I. Soriano. 2004. Pastizales xerófilos del municipio de Ubaque y norte del altiplano de Bogotá. En: *Memorias VIII Congreso latinoamericano y II Colombiano de Botánica. Simposio: Ecología, biodiversidad y conservación de zonas áridas y semiáridas de Latinoamérica y Colombia*. Pp. 156-191.
- Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - Subdirección de Informática. 2012. Mapa de Referencia para Bogotá D.C.

ESTUDIO DE LA FAUNA EN EL TERRITORIO

De acuerdo con la Política Nacional de Biodiversidad (1995) se considera que las prácticas que más han afectado la pérdida de la biodiversidad y de la fauna nativa han sido la eliminación de la cobertura vegetal y la cacería. De otra parte y según SDA (2009), las causas que han generado presión sobre los ecosistemas responden a la función de sumidero, es decir, receptor de residuos y de soporte productivo, lo que ha generado: invasión de la ronda y cambio de la cobertura vegetal asociada a los cuerpos de agua en los diferentes afluentes del Río Tunjuelo presentes en Ciudad Bolívar.

La crisis local de la fauna y la flora esta también influenciada por otros dos factores; el primero es el referente al hecho de que las coberturas vegetales que aun conservan cierta integridad ecológica, se hallan dispersas o aisladas y no forman hábitats continuos que permitan el flujo genético entre las poblaciones, por lo tanto la expresión de los hábitos alimentarios es incompleta, el cortejo es raro debido a las bajas densidades y la cría no tienen una expectativa de vida al no poder extender sus territorios más allá del de sus progenitores.

Tal es el caso de especies como *Cunniculus taczanowskii*, *Nasuella olivacea*, *Coendou rufescens*, *Odocoileus virginianus*, *Penelope montagnii*, entre otras que además tienen como característica común el hecho de ser especies cinegéticas.

Son escasos los estudios disponibles para la Localidad de Ciudad Bolívar; en 2005 Sinning Durán realizó una investigación a cerca de la historia ecológica de las zonas de inundación del río Tunjuelo ubicadas entre la Localidad de Ciudad Bolívar y Tunjuelito durante el siglo XX, otro estudio liderado por SDA y Andean Ecological Services (2007), abordó la Formulación Participativa del Plan de Manejo Ambiental del Área Forestal Distrital Carraco mediante el Convenio No 0712 y finalmente hacia 2009 SDA, Universidad Nacional de Colombia y Naciones Unidas – Hábitat se unen para generar la serie de Agendas Ambientales de todas las Localidades de Bogotá.

Los estudios realizados por la Universidad Distrital muestran una gran diversidad faunística en la Localidad de Ciudad Bolívar como se indica a continuación.

INSECTOS

A partir de la colecta de insectos con jama se presenta en un listado (Tabla anexa) de los morfotipos de insectos adultos pertenecientes a los órdenes Coleoptera, Diptera, Hymenoptera y Hemiptera, encontrados en las muestras colectadas en la Localidad de Ciudad Bolívar, identificados a nivel de familia.

Tabla. Especies de invertebrados registradas en la Vereda de Quiba Alta

COLEOPTERA				
SUBORDEN	FAMILIA	MORFOTIPO	FREC	COORD
Adefaga	Carabidae	morfotipo 3	1	04°30'36,6"N 74°09'46.0"W
Polyphaga	Chrysomelidae	morfotipo 4	3	04°30'36,6"N 74°09'46.0"W
	Curculionidae	morfotipo 2	1	04°30'36,6"N 74°09'46.0"W
	Staphylinidae	morfotipo 7	1	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W
	Staphylinidae	morfotipo 8	1	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W
DIPTERA				
SUBORDEN	FAMILIA	MORFOTIPO	FREC	COORD
Nematocera	Bibionidae	morfotipo 1	2	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W
Brachycera	Dolichopodidae	morfotipo 5	1	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W
	Tachinidae	morfotipo 1	1	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W
HYMENOPTERA				
SUBORDEN	FAMILIA	MORFOTIPO	FREC	COORD
Apocrita	Apidae	<i>Bombus atratus</i>	1	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W
	Apidae	<i>Bombus rubicundus</i>	1	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W
	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp.1	1	04°30'36,6"N 74°09'46.0"W
HEMIPTERA				
SUBORDEN	FAMILIA	MORFOTIPO	FREC	COORD
Auchenorrhyncha	Cercopidae	morfotipo 2	2	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W
	Cicadellidae	morfotipo 5	1	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W
	Cicadellidae	morfotipo 6	1	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W
	Cixiidae	morfotipo 1	1	04°29'50,08"N 74°09'37.90"W

ANFIBIOS Y REPTILES

Para la identificación taxonómica de anfibios se sigue a Grant (2006) para los dendrobatidos, Faivovich (2005) para los Hylidos y otros autores para los demás especímenes como Frost (2006), Lynch (1980), Kok y Kalamandeen (2008). Para los reptiles se siguió a Peters y Donoso (1970) para lagartos y anfibénidos, y a Peters y Orejas (1970) para Serpientes.

Se registraron dos individuos pertenecientes a dos familias y dos órdenes (Tabla). La especie *Stenocercus trachycephalus*, fue colectada en la cobertura de bosque mientras que *Pristimantis elegans*, fue colectado en la zona de cultivo Ambos ejemplares fueron capturados manualmente y fueron depositados en el Museo de Historia Natural de la Universidad Distrital (MHNUD)

Tabla. Especies de anfibios y reptiles registradas en la Vereda de Quiba Alta.

Orden	Familia	Especie	GR	Categoría	Tipo de Registro
				IUCN	(F, RN, O,E)
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis elegans</i>	IT	VU	F
Sauria	Tropiduridae	<i>Stenocercustrachycephalus</i>	IT	SC	F

AVES

A partir del esfuerzo de captura, se registraron 14 especies de aves pertenecientes a nueve familias (Tabla). Por medio de las redes de niebla se capturaron dos especies, mientras que por observación directa se registraron 12.

Tabla. Especies de aves registradas en la Vereda de Quiba Alta

Familia	Especie	GR	Categoría	Tipo de Registro
			IUCN	(F, RN, O,E)
Fringillidae	<i>Zonotrichiacapensis</i>	IT	LC	RN, F
	<i>Pheucticusludovicianus</i>	IT	LC	O, F
Turdidae	<i>Turdusfuscoater</i>	FR	SC	O, F
Thraupidae	<i>Coereballaveola</i>	IT	LC	O
	<i>Anigsonatusigniventris</i>		SC	O
	<i>Diglossahumeralis</i>	NE	LC	RN, F
	<i>Hemispingusmelanotis</i>		LC	O, F
Apodidae	<i>Chaeturacinereiventris</i>		LC	O
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	OM	SC	O
	<i>Columba fasciata</i>	OM	LC	O, F
Icteridae	<i>Lampropsartanagrinus</i>		LC	O
Tyrannidae	<i>Pogonotriccuspoecilotis</i>	IT	SC	O
Furnariidae	<i>Margarornissquamiger</i>		LC	O
Trochilidae	<i>Lesbia nuna</i>	NE	LC	O

SC: Sin Categorización LC: Preocupación menor; el gremio: HE: Herbívoras, IT: insectívoras terrestres y estrato herbáceo, PC: pescadoras zancudas, IA: invertebrados acuáticos, RA: rapaces, CA: carroñeras, GT: granívoras terrestres, OM: omnívoras, GB: granívora de bosque, IB: insectívoros de bosque. NE: Nectarívoro y el tipo de registro F: Fotografía; RN: Red de niebla; O: Observación; E: Entrevista.

MAMÍFEROS

Se registraron dos individuos pertenecientes al orden Rodentia, familia Muridae (Tabla). Estos fueron capturados en trampas de golpe ubicadas en la zona de cultivo. Los ejemplares fueron depositados en la colección del Museo de Historia Natural de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (MHNUD).

Tabla. Especies de mamíferos registradas en la vereda de Quiba Alta

Orden	Familia	Especie	GR	Categorí a	Tipo de Registro
				IUCN	(F, RN, O,E)
Rodentia	Muridae	<i>Thomazomysniveipes</i>	IT, CA	LC	F
	Muridae	<i>Thomazomysniveipes</i>	IT, CA	LC	O

LC: Preocupación menor; el gremio: HE: Herbívoras, CA: carnívoras, IT: insectívoras terrestres y estrato herbáceo, GT: granívoras terrestres, OM: omnívoras, IB: insectívoros de bosque; y el tipo de registro F: Fotografía; RN: Red de niebla; O: Observación; E: Entrevista.

A continuación, se presenta los porcentajes por familias de invertebrados, anfibios, reptiles, aves y mamíferos registrados en las prácticas de campo realizadas en la Localidad de Ciudad Bolívar. Las

Figura presenta la totalidad de los grupos faunísticos registrados en la Localidad y presenta las familias de aves registradas en la Localidad.

Figura. Porcentaje de grupos faunísticos presentes

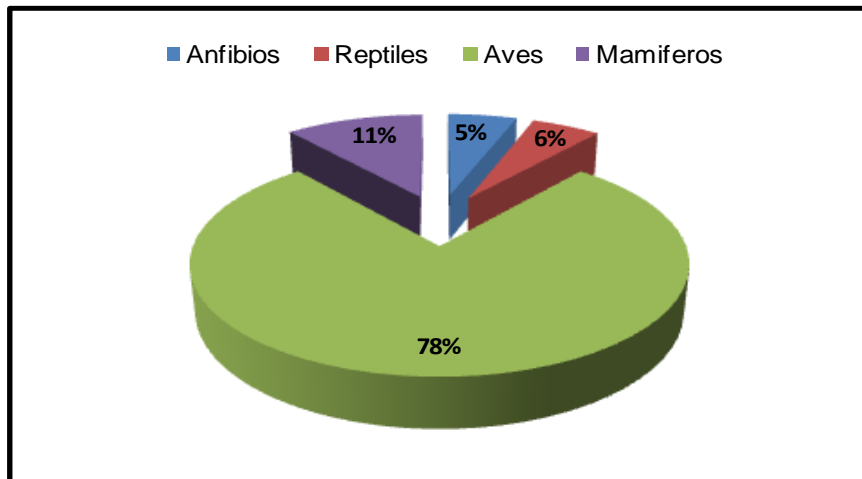
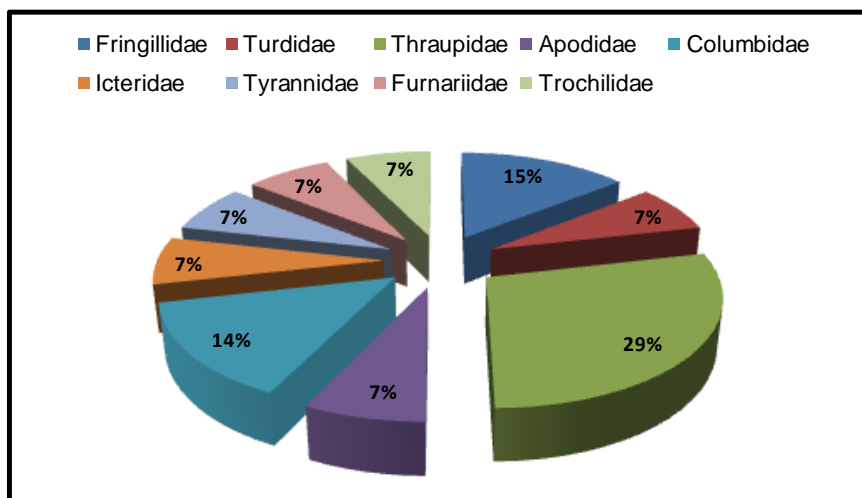


Figura. Porcentaje de familias de aves presentes



CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Vereda de Quiba Alta, el grupo más afectado es el perteneciente al orden Quiróptera (mamíferos voladores) ya que no se obtuvo ningún registro de estos, lo que abre las posibilidades para futuros estudios que puedan responder, con una mayor esfuerzo de muestreo y abarcando dos épocas climáticas, sobre las especies de quirópteros que usan temporalmente o permanentemente el cerro de Quiba para alimentarse o como refugio.

La familia más representativa en cuanto a aves fue Thraupidae (29 %) seguida por Fringillidae y Columbidae con un 15 % cada una. El otro 43 % fue compuesto por especies pertenecientes a las familias Turdidae, Apodidae, Icteridae, Tyrannidae, Furnariidae y Trochilidae. En cuanto a mamíferos, sólo se reportó una familia (Muridae) representada por dos individuos pertenecientes a la especie *Thomazomys niveipes*. Por otra parte para anfibios y reptiles se reportaron dos individuos pertenecientes a las familias Strabomantidae y Tropiduridae.

Las listas de especímenes de invertebrados registrados en el inventario en el Parque Ecológico Distrital de Montaña Entrenubes realizado en el 2003, están representados en 14 órdenes y 46 familias presentes en el Parque Entrenubes.

Los anfibios registrados durante el estudio en el Parque Ecológico Entrenubes, publicados en los resultados del mismo, fueron tres especies pertenecientes a las familias: Hylidae, Leptodactylidae y Plethodontidae. Los reptiles aparecen representados por 3 especies de lagartijas y lagartos y los mamíferos representados en cuatro órdenes con cuatro especies. A pesar que durante el estudio no se visualizó ni se capturó ningún mamífero mediano, si se detectó la presencia de osaderos de individuos de la especie *Nasuela olivacea* a lo largo del camino hacia el bosque.

A partir del trabajo de campo, se registraron un total de 12 familias de insectos, de las cuales la más frecuente fue la familia Chysomelidae, correspondiente a los coleópteros. A partir de los resultados obtenidos en campo de anfibios y reptiles, se registró una especie de cada uno, *Pristimantis elegans* y *Stenocercus trachycephalus* respectivamente. Las dos especies son endémicas para Colombia y se asocian a ecosistemas altoandinos. *Pristimantis elegans* es considerada para la UICN como vulnerable, lo que indica que su población está en riesgo. Se registraron también 14 especies de aves y dos individuos mamíferos correspondientes al orden rodentia de la especie *Thomasomys niveipes*.

En general, los grupos faunísticos registrados en este estudio, tienen un porcentaje de 5% anfibios, 6% de reptiles, un 11% de mamíferos y un 78% para aves.

La fauna nativa reportada a partir de fuentes secundarias, colecciones científicas y trabajo de campo, orientado a la Localidad de Ciudad Bolívar, puede considerarse como representativa de los ecosistemas altoandinos y debe ser estrechamente relacionada con el valor de conservación de las coberturas nativas de la región.

A pesar de la disminución de la cobertura vegetal, la pérdida de biodiversidad y la continua ampliación de la cobertura de cultivos y pastizales, la persistencia de sectores con estructura ecológica principal estable, han permitido mantener procesos biológicos como dispersión de semillas, oferta alimenticia para la fauna y conservación de poblaciones de fauna nativa.

ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA

La integridad ecológica se refiere al funcionamiento permanente saludable o apropiado de estos ecosistemas a escala global y local, así como a su provisión continuada de recursos renovables y servicios ambientales. Los seres humanos pueden intervenir en estos sistemas en formas que socavan sus capacidades de autosostenibilidad. En mayor escala, el efecto nocivo de las acciones humanas se acumula para degradar el ecosistema global¹⁵. En este sentido la pérdida del paisaje y de los ecosistemas secos de Bogotá, traería no solo consecuencias locales sino también a escala regional y global, contribuyendo a los procesos de degradación y desertificación de tierras en Colombia (véase Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD), la cual define la desertificación como la reducción o pérdida del sistema bioproductivo terrestre de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas).

ELEMENTOS AMBIENTALES DE ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA EN LA LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR

El estudio de la Universidad Distrital de acuerdo con la información existente y consultada sobre las veredas, elaboró, en primer lugar, un listado de un conjunto de eventuales elementos ambientales presentes para la ruralidad del Distrito Capital, Localidad de Ciudad Bolívar, a partir de los cuales se adelantó el análisis clasificatorio de bienes o servicios de los mismos, con base en las variables propuestas para tal fin.

Los eventuales elementos ambientales presentes en el conjunto de las nueve veredas reconocidas social e institucionalmente en la ruralidad de la localidad de Ciudad Bolívar (Mochuelo Bajo, Santa Bárbara, Las Mercedes, Quiba Alta, Quiba Baja, Santa Rosa, Mochuelo Alto, Pasquillita y Pasquilla), que a nivel de la base catastral referencia veintiuna veredas, tenidos en cuenta para clasificación y análisis de pertinencia como bien o servicio ambiental, son los que se presentan a continuación:

¹⁵ Brendan Mackey. La integridad ecológica: Un compromiso hacia la vida en la Tierra. URL: <http://www.earthcharterinaction.org/invent/images/uploads/Mackey.pdf>

Agua subterránea

Biodiversidad- Refugio y soporte de especies. Conservación de hábitat de fauna silvestre.

Belleza del paisaje - potencial de turismo- recreación

Producción - Captación de agua

Carbón

Mantenimiento de calidad del aire

Polinización

Productos no maderables (semillas, frutos comestibles, bejucos, flores)

Protección de biodiversidad

Protección del suelo, control de erosión

Extracción minera – Materiales de construcción

Control biológico

Estabilización de caudales

Fijación de carbono

Fijación y reciclado de nutrientes

Formación y fertilidad de suelos

Leña

Madera

Protección de recursos genéticos

Provisión y oferta de agua

Regulación climática

Regulación hídrica

Reproducción de especies

Retención de sedimentos

Disposición de residuos sólidos – relleno sanitario - escombreras

En la práctica, se descartaron aquellos bienes ambientales que se consideró no son ofertables por resultar incompatibles con el uso del territorio, además de las restricciones de uso derivadas de la alta intervención que sobre el ecosistema de soporte que los producen se ha dado en cada una de las veredas, lo que conduce a que prácticamente sean muy escasos o hayan desaparecido, como es el caso de la leña o el carbón vegetal procesado a partir de los bosques naturales relictuales.

Con respecto a los elementos ambientales clasificados como servicios, fueron descartados los que si bien existen, no conducen a un valor de uso desde una perspectiva antropocéntrica de mercado alrededor de los mismos, no obstante poseer valores superiores de existencia; tal es el caso de la polinización, el control biológico o la regulación climática, entre otros, que se presentan de manera especial al interior de las zonas de reserva y áreas protegidas.

Al interior de la Localidad de Ciudad Bolívar existen dos áreas protegidas del orden Distrital, correspondientes, las cuales se acogen al régimen de usos, planes de manejo y reglamentos específicos establecidos por la autoridad ambiental correspondiente, estas son el Área Forestal Distrital el Carraco y Encenillales de Mochuelo.

Los bienes y los servicios ambientales que aun existen en la Localidad de Ciudad Bolívar, se encuentran en las áreas mencionadas, donde se realiza el énfasis para el análisis de bienes y servicios, dado que el resto del área rural de la Localidad Ciudad Bolívar, se encuentran sistemas productivos principalmente de tipo agropecuario. Es de señalar, que se encuentra allí ubicado el área de disposición de residuos sólidos del Distrito denominado “Relleno sanitario de Doña Juana” y explotaciones mineras de canteras, por lo cual también se toman en cuenta estas actividades.

Considerando que en los apartes de este estudio relacionados especialmente con la descripción del sistema de sustentación natural y el sistema de sustentación adaptado, en parte, se halla lo concerniente a flora, y fauna, caracterización de las áreas protegidas y conflicto de uso del suelo, no se estimó procedente repetir aquí la información, pero si es importante precisar que se tomó la misma como base para el análisis de la oferta de los bienes y servicios ambientales.

Descritas las variables, éstas se calificaron de manera combinada para establecer el carácter del elemento de patrimonio natural, como un bien o un servicio ambiental. Para esta clasificación, se recurrió a una matriz de identificación que permitió discriminar si un elemento del patrimonio correspondía a un bien o servicio, igualmente se puede dar que sobre un mismo elemento se presenten características diferentes con respecto a las variables analizadas, frente a esta situación fue la condición presente sobre dicho elemento la que incidió sobre su clasificación como un bien o como un servicio ambiental, haciendo la salvedad que ésta como cualquier otra clasificación es arbitraria en función de la estimación de los parámetros establecidos para tal

fin. La clasificación de los bienes y servicios ambientales, considerados como ofertables para la zona rural de la Localidad de Ciudad Bolívar, se observa desarrollada en la Tabla siguiente.

Tabla. Definición de eventuales bienes o servicios ambientales presentes en la zona rural de la localidad de Ciudad Bolívar

Bien o servicio ambiental	Tangibilidad	Uso	Gasto	Función	Bien Resultado	Servicio Resultado
Conservación de ecosistemas				X		X
Regulación hídrica				X		X
Formación de suelos y Control de erosión				X		X
Explotación de canteras- materiales de construcción	X	X	X		X	
Belleza del paisaje - potencial de turismo- recreación				X		X
Biodiversidad - Conservación de hábitat fauna silvestre				X		X
Fijación de carbono	X			X		X
Mantenimiento de calidad del aire				X		X
Protección del suelo, control de erosión	X	X	X	X	X	
Regulación hídrica superficial y sub-superficial				X		X
Disposición de residuos sólidos en el suelo	X	X	X		X	
Producción de agua superficial	X	X	X		X	

Establecidas las condiciones de las variables para la determinación de los elementos del patrimonio natural como bien o como servicio, éstos se caracterizan con atributos que les proporciona un carácter particular para su consideración y a partir de ellos se definen los criterios de calificación, bajo los cuales se clarificó el análisis de los mismos.

ATRIBUTOS PARA CALIFICAR LOS BIENES O LOS SERVICIOS

Para calificar los bienes y los servicios ambientales presentes en la ruralidad del Distrito, se consideraron los atributos que mejor pudieran aplicarse a ellos dada la información existente, así como la que pudiera desprenderse de la percepción directa de los mismos o sobre los sistemas o unidades ambientales que los soportan. Los atributos clave que se tuvieron en cuenta fueron: integridad ecológica, resiliencia, vulnerabilidad, amenaza, y disponibilidad.

La localidad de Ciudad Bolívar de manera global, presenta deficiencias fundamentales en términos de integridad ecológica en virtud de los estudios de estructura vegetal realizados en el presente diagnóstico. Se estableció que la diversidad y estructura se han visto altamente degradadas por actividades como la expansión urbana y minería a cielo abierto (canteras).

El soporte ecosistémico a la fauna, principalmente avifauna y reptiles, se ha visto altamente modificado, la que ha obligado a la migración de muchas de ellas, y a las especies presentes actualmente en la zona a desarrollar fuertes grados de adaptación a las nuevas condiciones, propias de ecosistemas altamente fragmentados; evidencia de ello, es que especies de mamíferos voladores se encuentren casi extintos en la zona. El principal grupo faunístico que se encuentra en la zona rural de la localidad, corresponde a aves con un 78% de representación frente a los demás grupos de animales.

La posibilidad de la conectiva ecológica se hace evidente en la medida en que se respete y consolide el sistema de reservas forestales planteadas para la zona, a través de la gestión efectiva de las actividades inherentes al manejo de las áreas de restauración planteadas para los corredores de la reserva de “Encenillales”, que incluye la microcuenca el “Paso”, la restauración del área de reserva forestal de “Santa Barbara” y se establezca de manera efectiva el parque ecológico de “Peñas Blancas”.

Con la consolidación del sistema ecológico principal de soporte ambiental de la zona rural de la localidad de Ciudad Bolívar, se garantizará la oferta del servicio de calidad ambiental, considerado de manera integral, y todos los bienes y servicios ambientales inherentes a estas coberturas en condiciones de conservación apropiados.

BIENES AMBIENTALES

La calificación final de los atributos, para cada uno de los bienes ambientales estimados para la zona, hacen relación a la protección del suelo y control de erosión, disposición de residuos sólidos en el suelo, producción de agua superficial y explotación de arcillas y arenas (canteras) según la calificación desarrollada.

En el diagnóstico adelantado, se pudo establecer la producción de carbón vegetal en la vereda Quiba Baja, donde alrededor de 12 familias se dedican a esta actividad, la cual podría considerarse como un bien ambiental, no obstante el insumo utilizado para la producción de este carbón se hace a partir de materiales de madera desechados en la zona urbana del Distrito, los cuales son quemados hasta obtener el producto, el cual es comercializado dentro y fuera de la zona rural, lo que lo convierte en una actividad económica no basada en la explotación de un recurso natural de la zona sino de reciclaje, por lo cual no se considera como oferta de bienes ambientales.

Si bien, ninguno de estos bienes se encuentra en condiciones óptimas para cada atributo y criterio evaluado, dadas las perturbaciones ambientales generadas por las actividades económicas adelantadas en la zona de estudio, son de gran importancia para la sostenibilidad de la dinámica urbana de la ciudad y el desarrollo de actividades económicas de gran importancia en la cultura y empleo en buena parte de la Localidad.

Tabla Bienes ambientales evaluados para la Zona Rural de Ciudad Bolívar

BIEN AMBIENTAL	ATRIBUTOS														
	Integridad Ecológica			Resiliencia			Vulnerabilidad			Amenaza			Disponibilidad		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
Protección del suelo, control de erosión			X		X			X		X				X	
Disposición de residuos sólidos en el suelo			X			X		X			X				X
Producción de agua superficial (por páramos)		X			X		X			X				X	
Explotación de canteras - materiales de construcción			X		X			X			X		X		

Fuente: El estudio (2010)

PROTECCIÓN DEL SUELO – CONTROL DE EROSIÓN

Como se mencionó en el acápite correspondiente a ocupación del territorio, la localidad de Ciudad Bolívar posee características geológicas que aunadas a las pendientes propias de la orografía de la zona son bajas y medias hacen *medianamente vulnerables* los suelos, que tradicionalmente se encuentran *altamente amenazados* por el incremento de las áreas de explotación de cantera de manera remontante, la mala aplicación de técnicas de siembra en cultivos y el mismo cambio de uso del suelo de vegetación natural a cultivos limpios, acciones estas que en conjunto favorecen el golpeteo de la lluvia, la concentración de energía dinámica en los flujos superficiales de agua lluvia que ocasional el posterior arrastre de materiales del suelo ladera abajo.

Las condiciones y prácticas mencionadas, han provocado de manera evidente derrumbes, desprendimientos de suelo y erosión laminar en forma de surcos y cárcavas, por lo cual la *integridad ecológica de los suelos es baja*; no obstante, la condición actual puede ser mitigada a través de prácticas de conservación de suelos y labranza mínima, por lo cual su *resiliencia es media*. En tanto que las tendencias de expansión urbana y aumento en usos como la minería hacen que la *disponibilidad del suelo sea media*.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SUELO

El Relleno Sanitario Doña Juana ocupa 573,27 ha, de las cuales 269,50 hacen parte de una zona de reserva y las 303,78 ha comprenden el área en funcionamiento. La concepción de manejo del relleno implica un cambio total de cobertura del suelo en el 53%, lo que rompe la *Integridad ecológica* y hace que se catalogue como baja.

En la concepción de la gestión del Relleno, y a partir de los hechos acaecidos con el derrumbe de las zonas consolidadas con la disposición de sólidos acaecido en 1997, se establecieron acciones de mitigación de impactos conducentes a la adecuación morfológica y el cubrimiento con empradización, lo que en nada restituye la capacidad de retornar a las condiciones iniciales y solo se desarrollan para estabilizar lo depositado, bajo estas circunstancias si bien existe una zona de reserva cercana al 47% del área intervenida, la drástica modificación de condiciones ecológicas de manera continua en más de la mitad del área significa una calificación de la *Resiliencia como baja*.

No obstante la permanente vigilancia que se tiene sobre la gestión del suelo del área del relleno, y la proporcionalidad entre el área intervenida y la conservada, la *Vulnerabilidad* se califica como *media*, puesto que las necesidades de nuevas áreas para depositar los residuos generados en la ciudad pueden hacer inminente la incorporación de otras áreas y afectar la zona reservada, igualmente la no existencia de un

protocolo técnico seguro el manejo ocasiona como sucedió en agosto de 2009 la pérdida de las medidas de mitigación.

En cuanto a la amenaza, la proporción de transformación en condiciones del suelo en el área del 53%, que significa transformaciones de cobertura del suelo entre el 50% y el 75%, define la *Amenaza* como *media*.

Frente a la disponibilidad del bien, se analiza la vida útil del Relleno, que en la actualidad es mínima para la recepción de mas residuos y se encuentra a poco tiempo de ser cerrado por colmarse su capacidad, lo que tiene a la ciudad en la necesidad inminente de establecer un nuevo relleno sanitario; bajo estas condiciones, en la actualidad el bien suelo para disposición de residuos sólidos se califica como de *Disponibilidad baja*.

PRODUCCIÓN DE AGUA SUPERFICIAL

El agua superficial irrigada en la zona rural de Ciudad Bolívar, suple nueve acueductos veredales que proveen, por consumo medio, aproximadamente 153.580 m³ mensuales para consumo domestico y el riego de cultivos de 2.284,35 ha que consumen, por uso consuntivo medio de los cultivos presentes en la zona, aproximadamente otros 45.690 m³ mensuales.

La demanda de agua en la zona, se encuentra altamente influenciada por la producción pecuaria, la cual se encuentra en 858 predios rurales de la localidad, que afectan el suelo por compactación y por ende su capacidad de infiltración, alterando el ciclo hidrológico de la zona; teniendo en cuenta el gasto y uso del recurso, se puede calificar su *integridad ecológica como media*, presentando a su vez una capacidad de recuperación o *resiliencia media* en la medida que la presión de las actividades económicas que se llevan a cabo se manejen sosteniblemente.

Por otro lado, la pérdida de vegetación natural y la presión sobre la ronda de los ríos, hace que la disponibilidad de agua sea *altamente vulnerable*, por la modificación drástica derivada de la explotación minera, que significa fuertes contenidos de sedimentos en el agua de escurrimiento, cuya condición presenta agravantes como la contaminación por lixiviados en la cuenca baja del río Tunjuelito, producto del relleno sanitario de Doña Juana, así como la contaminación de aguas superficiales por digestión entérica derivado del pastoreo de ganado cerca de las fuentes de agua o reservorios que abastecen los acueductos veredales, lo que en su conjunto constituyen una *alta amenaza* para este bien ambiental.

Sumados todos los anteriores factores y teniendo en cuenta la demanda mensual de agua para la zona rural de Ciudad Bolívar, la *disponibilidad* de agua para la realización de actividades agrícolas, pecuarias y habitacionales se considera como *media*, puesto que si bien se cubre la demanda las condiciones de cantidad

y calidad en épocas críticas no es la mejor, no obstante existen las condiciones de oferta de la misma que pueden mantenerse en virtud de los planes de manejo y áreas de reserva planteadas para la zona.

EXPLOTACIÓN DE CANTERAS – MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

En la zona rural de la Localidad de Ciudad Bolívar, en términos de planificación territorial, se dispusieron 1.656,01 ha destinadas al establecimiento y funcionamiento del denominado parque minero, que se extiende al interior del área de las veredas denominadas los Mochuelos y las Quibas, dentro de las cuales se encuentran cuatro (4) tipos de explotaciones que corresponden a la extracción de arcilla, elaboración de materiales de construcción, fabricación de carbón vegetal y elaboración de mezcla asfáltica.

Las empresas involucradas con este bien ambiental, poseen autorización licenciada legalmente para la exploración y explotación de 1.780,32 ha, y tienen en explotación efectiva 301,40 ha, de las cuales se extraen en su conjunto 38.000 tn mensuales de arcilla, y se producen 4'800.000 ladrillos al mes, lo que representa una vigilancia y control efectivo en la extracción.

Dadas las características transformadoras propias de la actividad, el manejo compensado de áreas conservadas versus áreas transformadas, permiten calificar el bien como con una *integridad ecológica media* en las condiciones de gasto actual.

Por el nivel tecnológico aplicado al desarrollo de las actividades de extracción y las actividades de mitigación y restauración a que debe ser sometida el área una vez terminada su intervención, se prevé que el sistema natural puede ser parcialmente recuperado en términos de funciones, mas no así de condiciones de cobertura y orográficas preexistentes, por lo cual se califica su *resiliencia como media*.

Si bien es cierto que se encuentran licenciadas para intervención minera 1.780, 32 ha, como se mencionó anteriormente, se encuentra prohibido el desarrollo de actividades mineras en zonas que comprometan áreas de bosque nativo, rondas de río o zonas de protección de cursos de agua, frente a lo cual y al control y seguimiento que desarrolla la autoridad ambiental se considera que su *vulnerabilidad es media*; no obstante, la tendencia de esta actividad es de tipo incremental lo que constituye una *mediana amenaza* para el recurso.

Teniendo en cuenta el área licenciada, frente al área efectiva de explotación ya mencionadas, sin desconocer el alto nivel de reservas, la disponibilidad tecnológica actual impide acceder a la totalidad de las mimas, lo que implica una explotación altamente controlada y restringida, lo que nos permite afirmar que la *disponibilidad del recurso es media*.

SERVICIOS AMBIENTALES

En la calificación de los servicios ambientales en la zona de estudio, se hace referencia a la conservación de ecosistemas, la oferta de paisaje, el mantenimiento y la conservación de la biodiversidad, la fertilidad de suelos, la calidad del aire, la formación del suelo, la fijación de carbono atmosférico, la regulación hídrica, y la estabilización de caudales (ver Tablasiguiente).

Tabla. Servicios ambientales evaluados para la Zona Rural de Ciudad Bolívar

SERVICIO AMBIENTAL	ATRIBUTOS														
	Integridad Ecológica			Resiliencia			Vulnerabilidad			Amenaza			Disponibilidad		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
Conservación de ecosistemas			X			X	X			X					X
Belleza del paisaje - potencial de turismo-recreación			X			X			X			X			X
Biodiversidad - Conservación de hábitat fauna silvestre			X			X	X			X					X
Mantenimiento de calidad del aire			X			X		X			X				X
Regulación hídrica superficial y sub-superficial		X			X		X			X					X
Fijación de carbono		X			X				X		X				X

CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS

En Ciudad Bolívar se encuentran en zonas de reserva 3.457,82 ha, sin embargo, la composición florística de la localidad muestra el alto grado de intervención, reflejado en la cantidad de especies introducidas, la alta representatividad de taxones típicamente pioneros y en contraste una representatividad casi nula de especies propias de sucesiones primarias o avanzadas, por lo cual su *integridad ecológica es media*.

Los ecosistemas presentes en la zona, principalmente las subxerofíticas, son *altamente vulnerables* por los suelos y geología en que se encuentran; adicionalmente se encuentran *altamente amenazadas* por la expansión urbana y la actividad minera, que no permiten una buena recuperación de los sistemas naturales existentes, por lo cual su *resiliencia es baja*.

Dado el alto grado de intervención existente en la zona rural de Ciudad Bolívar, la presión antrópica y el desarrollo de actividades transformadoras generales de las coberturas naturales la *disponibilidad de este servicio ambiental es baja*.

REGULACIÓN HÍDRICA

La compactación del suelo, relacionada con el sobrepastoreo anteriormente mencionado, y la modificación orográfica propia de la extracción minera a cielo abierto, así como el no respeto de las márgenes hídricas, hacen que la calificación de la *integridad ecológica sea baja*, con una capacidad de restauración que depende en gran medida del cambio de uso del suelo, en las zonas aledañas y de protección de las fuentes hídricas, el uso pecuario y el grado de conservación, por lo cual *su resiliencia es media*.

Por el estado de compactación en que se encuentran los suelos en la zona alta y media, y la modificación de las coberturas en los frentes de aprovechamiento minero, la capacidad de infiltración se ha reducido considerablemente, lo que ocasiona que la regulación hídrica sea *medianamente vulnerable*. Por ser la localidad con mayor población en su suelo rural, la presión ejercida sobre los recursos naturales ha conducido al rompimiento de las condiciones necesarias para una adecuada recarga de las fuentes hídricas, lo que constituye una *alta amenaza* para la oferta del servicio ambiental; teniendo en cuenta el gasto hídrico, el estado de las fuentes de agua, la proyección de áreas de conservación y los planes de manejo que ellas conllevan, así como el control ejercido a la explotación minera la *disponibilidad* actual del recurso se califica como *media*.

BELLEZA DEL PAISAJE, POTENCIAL DE TURISMO – RECREACIÓN

Ciudad Bolívar cuenta con una extensión de 12.998 hectáreas de las cuales el 73.5 % corresponde a zona rural. Sus paisajes, fuentes hídricas y páramos se constituyen en un enorme potencial ambiental para Bogotá; no obstante, por el grado de intervención en que se encuentra la zona rural, aunado a las condiciones de fragilidad del suelo, que presenta erosión laminar, surcos y cárcavamiento, en las zonas de mayor pendiente, hacen que el paisaje presente una *integridad ecológica baja*.

La actividad minera presenta una tendencia creciente en la Localidad, al igual que la expansión urbana, lo cual genera rupturas en la continuidad perceptiva de la naturalidad del paisaje, con inclusiones que generan rupturas en su disposición y la pérdida abrupta de la naturalidad del mismo, por lo cual la recuperación del paisaje presenta una *resiliencia baja*.

En términos del grado de definición de nuevas áreas de conservación, el alto grado de transformación del paisaje y la fuerte ocupación del territorio con actividades antrópicas de alto impacto como la urbanización y la

explotación minera ya no se perciben vulnerabilidades adicionales, donde la perspectiva de implementarse con efectividad el sistema de conservación de áreas generaría una mejora en la oferta de paisajes recuperados, nos permite calificar como *baja la Vulnerabilidad*.

En consonancia con lo anterior, la definición efectiva de las áreas para explotación minera alrededor del denominado “parque minero industrial”, la orientación de la conectividad ecológica en las zonas clasificadas como de recuperación para la conservación, y la consolidación de la frontera de expansión urbana, se califica la Amenaza como baja.

La alta fragmentación, las actividades altamente transformadoras y la baja representatividad de ecosistemas, así como la existencia de una infraestructura vial para la explotación de canteras, donde se presenta una alta circulación de vehículos pesados en cuatro de las veredas, la disponibilidad del servicio ambiental de paisaje con mínimo impacto hedónico a la finca raíz, así como nulo atractivo paisajístico hacia el ecoturismo por todo el entorno circundante permite clasificar dicha *disponibilidad como baja*.

BIODIVERSIDAD – CONSERVACIÓN DE HÁBITAT Y FAUNA SILVESTRE

Para el área rural de la Localidad de Ciudad Bolívar se registra la presencia de 78 familias botánicas agrupadas en 166 géneros y 240 especies, donde la forma de crecimiento predominante la constituyen las hierbas con cerca del 34%, los arbustos con el 31.2% y los árboles con el 20% del total de las especies, en cuanto a fauna se registran 12 familias de insectos dominadas por coleópteros, en tanto que la observancia en campo de anfibios y reptiles, fue una especie de cada uno, *Pristimantis elegans* y *Stenocercus trachycephalus* respectivamente, que son calificadas como endémicas para Colombia asociadas a ecosistemas altoandinos. En forma general los grupos faunístico registrados se distribuyen en un 5 % anfibio, 6% de reptiles, un 11% de mamíferos y un 78% para aves; de lo anterior, se califica la *integridad ecológica como baja*.

El alto grado de alteración de los ecosistemas boscosos, y por ende la vegetación predominante de plantas de ciclo de vida corto y porte bajo y arbustos que predominan en las zonas de matorral, hacen que la capacidad de recuperación del ecosistema, es decir su *resiliencia sea baja*, mientras que aumenta la presión sobre los relictos boscosos existentes y la vegetación de zonas subxerofíticas las cuales se encuentran *altamente amenazadas* por la expansión urbana y actividades mineras.

Los resultados de los indicadores de diversidad son bajos para la zona, con una alta densidad de individuos concentrados en pocas especies, muestran una *disponibilidad baja* del recurso, con condiciones ambientales y sociales que no favorecen su sostenibilidad, la especie *Pristimantis elegans* es considerada para la UICN de

vulnerable, lo que indica que su población está en riesgo, por lo cual se establece este servicio como *altamente vulnerables*.

MANTENIMIENTO DE CALIDAD DEL AIRE

La explotación de arcillas y arenas en canteras, durante su proceso productivo desprende gran cantidad de material particulado en la zona rural de Ciudad Bolívar, adicionalmente, el relleno sanitario de Doña Juana, en sus lixiviados y el proceso de disposición de sólidos expelen olores ofensivos que son dispersados en la localidad por acción del viento, razón por la cual la *integridad ecológica es baja*.

Las mencionadas actividades se encuentran como agente perturbador activo, por lo cual la recuperación de la calidad del aire se dificulta significativamente, trasladando impactos a áreas no rurales fuera dentro y fuera de la localidad, lo que permite afirmar que la *resiliencia es baja*. Si bien, el aire es un recurso que tiene factores internos y externos, la contaminación constante por material particulado y gases orgánicos producto de la descomposición de residuos sólidos, hacen que de manera puntual la calidad del aire sea *medianamente vulnerabilidad*, a las condiciones actuales de calidad así como de *amenaza medias*.

Igualmente, dada la fuerte presión y alta contaminación, en términos de una oferta limpia para el desarrollo de la actividad humana, el servicio ambiental se considera de *baja disponibilidad* por los factores antes mencionados.

FIJACIÓN DE CARBONO

En términos del servicio ambiental de fijación de carbono, en el área rural de la localidad se encuentran establecidas 408,52 ha de bosque plantado, en especies denominadas como exóticas, pino y eucalipto, que enfrentan con éxito en términos de crecimiento e incremento de biomasa, las poco favorables condiciones ambientales de la zona; para el distrito esta es un área representativa que si bien no dominan las coberturas, se estima que generan ecosistemas con atributos ambientales positivos frente a suelos denudados, mejorando las condiciones ecológicas que favorece la permanencia de algunas especies y la regulación hídrica para el soporte de biodiversidad en sus áreas de influencia, bajo estas consideraciones este servicio en la localidad se considera con una *Integridad ecológica media*.

El crecimiento de las plantaciones y la captura de carbono atmosférico que esto significa, en inmediaciones de áreas con alta transformación de cobertura del suelo significa que se empiezan a lograr, si bien no la restauración ecológica, si la protección del suelo por lo que se califica la *Resiliencia como media*.

Este servicio se liga tanto al incremento de biomasa en las plantaciones, donde se hace la captura de carbono, como al secuestro del mismo en el tejido verde y lignificado, lo que permite establecer que el servicio

ambiental de fijación de Carbono posee *baja Vulnerabilidad* en virtud de la relación que existe de esta función con el desarrollo de los objetivos inherentes a las plantaciones forestales, e intrínsecamente la inversión desarrollada y el crecimiento de las mismas permite considerar como de *Amenaza media*, en la medida que este servicio no se reconoce y puede conducir a cambios de uso del suelo por el costo de oportunidad que un momento determinado puede llegar a enfrentar por la ubicación territorial de estas plantaciones

Si bien el servicio ambiental existe, el objetivo de establecimiento de las plantaciones no fue orientado por la prestación del mismo, no obstante generar externalidades ambientales positivas en este sentido, no responde a un objetivo con adicionalidad específica en términos de lo contemplado y estipulado al interior de la convención marco de cambio climático de las Naciones Unidas, por lo cual se catalogó su *Disponibilidad de baja*.

CONCLUSIONES

Los niveles de alteración de las condiciones naturales de la zona rural de la localidad de Ciudad Bolívar, y la potencialidad de las reservas mineras del subsuelo, hacen que la oferta de bienes y servicios de esta área este dominada por los bienes ambientales, donde la calidad y ubicación de los recursos pétreos lo hacen de alta importancia para la dinámica económica no solo local sino integral de la ciudad.

Igualmente la existencia de esta oferta natural, conduce a la generación de tensiones de ocupación urbana del territorio, que trae consigo mayores presiones y un incremento en la vulnerabilidad hacia la permanencia de las funciones ecológicas y ecosistémicas de los servicios ambientales en la localidad, en condiciones de cantidad y calidad apropiadas a la demanda que se genera, razón por la cual el manejo y control de la actividad económica de la zona debe ser estricto y permanente.

El servicio prestado por el relleno sanitario de Doña Juana es vital para la sostenibilidad de la ciudad, no obstante los esfuerzos de manejo no corresponden con los impactos negativos que se generan, requiriéndose de manera urgente, de la implementación de las tecnologías apropiadas para la mitigación de las externalidades negativas derivadas de los olores y los lixiviados que se generan y se generarán por largo tiempo, aun después de cerrarse la recepción el servicio de disposición de residuos sólidos.

Para el sostenimiento de la estructura ecológica principal, la conectividad ecológica y la productividad de la zona rural de la localidad, es fundamental que se gestione la implementación de los planes inherentes al desarrollo de las áreas de recuperación y restauración de coberturas, inherente al sistema de áreas de conservación planteadas para la zona.

De otra parte, si bien los índices de biodiversidad de la Localidad no son relevantes, la existencia de especies endémicas calificadas como vulnerables a nivel internacional, así como la representación de ecosistemas no existentes en otras zonas del distrito, hace altamente relevante la conservación del patrimonio biológico de algunos sectores de la zona rural de la localidad, a lo cual parque Entrenubes, contribuye de manera significativa.

Las plantaciones forestales existentes en el área, permiten la generación de externalidades positivas a la localidad, entre otras al servicio de captura y secuestro de carbono que si bien no representa la vegetación nativa de la zona, si significa la estabilización y generación de condiciones ambientales positivas para la localidad y el distrito, por lo cual es importante analizar los mecanismo mas idóneos para su mantenimiento e incremento, propiciado por las instituciones gubernamentales del distrito, como un servicio ambiental de importancia para la ciudad.

(*) Convenio Interadministrativo de Cooperación 017 de 2009 y 234 de 2009, suscrito entre la Secretaría Distrital de Planeación, Secretaría Distrital de Ambiente, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Secretaría Distrital de Hábitat y Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”

TOMO IV. Volumen 1 - Área Rural Localidad de Ciudad Bolívar (UPR Río Tunjuelo) 595p.