Corporación Autónoma Regional del Tolima

Alcaldía Municipal Ibagué

por IBAGUÉ con todo el corazón

ibagué capital musical

2019



Actualización Estructura Ecológica Principal Urbana de Ibagué

Equipo Alcaldía de Ibagué

Guillermo Alfonso Jaramillo
Alcalde de Ibagué

Héctor Eugenio Cervera Botero
Secretario de Planeación Municipal – Arquitecto

Ismael Antonio Molina Giraldo
Director del Grupo Ordenamiento Territorial Sostenible

Juan Carlos Reyes Palma
Profesional Universitario – Ingeniero Forestal

EQUIPO CORTOLIMA

Jorge Enrique Cardoso
Director

Juan Pablo García
Subdirector de Planeación y Gestión Tecnológica

Paulina Ramírez
Profesional universitario – Ingeniera Geógrafa

José Carlos Barreto
Profesional universitario – Arquitecto

Equipo técnico

Dirección técnica

Ing. Juan Carlos Reyes Palma — Alcaldía de Ibagué

Ing. Paulina Ramírez — CORTOLIMA

Equipo técnico

Esp.Yeimi Lastra Cáceres

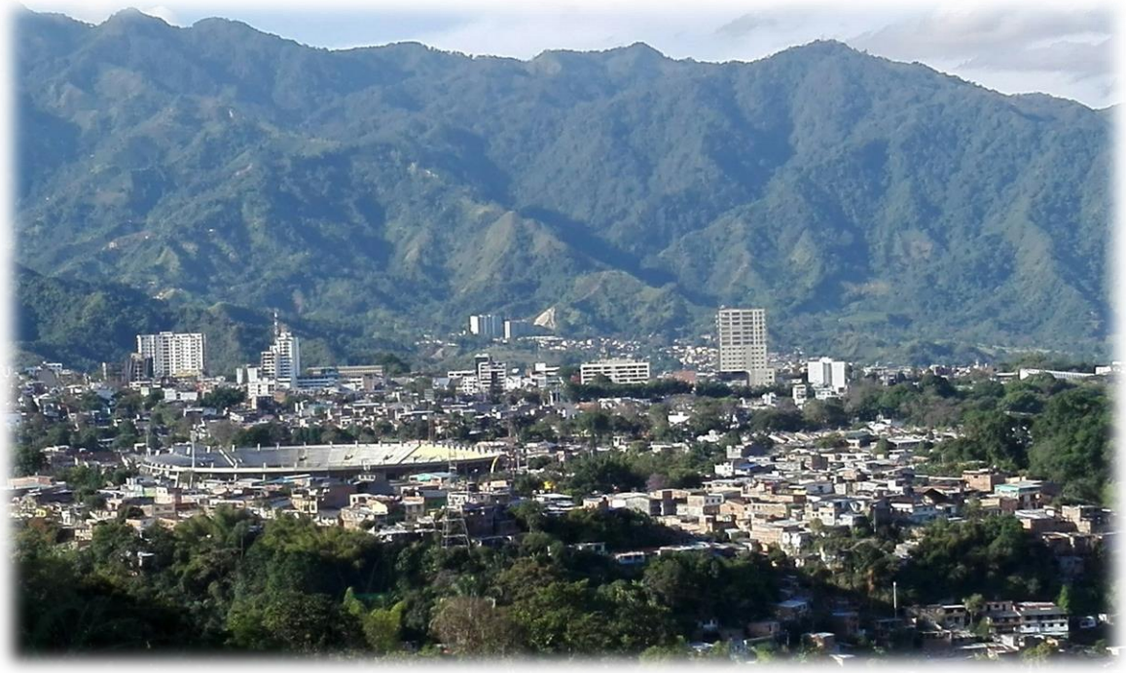
Bióloga - Grupo Ordenamiento Territorial Sostenible

Esp. Juan Camilo Borgogno

Ingeniero Ambiental - CORTOLIMA

Tec. Sergio Parra Gonzales

Tecnólogo Forestal - Grupo Ordenamiento Territorial Sostenible



Colaboradores

Diseño de paisaje

M.Sc Daniel Caro

Arquitecto

Diseño de parques y zonas verdes

M.Sc Jocelyn Dana Carrillo

Arquitecta

Dibujantes

Fabio Enrique Alvis

Dibujante – Grupo POT

Luis Alejandro Quevedo Bocanegra

Dibujante – Pasante UT

Guillermo Andrés Ramírez Serrano

Dibujante – Pasante UT



Presentación

Desde el inicio de la formulación del Plan de Desarrollo 2016 – 2019 "*Por Ibagué con todo el corazón*" se identificó que Ibagué debería estar preparada para enfrentar los grandes retos que proponen el cambio climático, el crecimiento de la población, el desarrollo urbano acelerado, la alta demanda de alimentos y el crecimiento de la industria; razón por la cual, se identificaron estrategias como la conservación de ecosistemas estratégicos, promover el desarrollo de tecnologías limpias, mecanismos de superación de la pobreza y de cierre de brechas, los cuales se deben implementar para lograr ser una ciudad sostenible.

Lo anterior, motiva a que todos los instrumentos de planeación que se han diseñado en este periodo de gobierno, se incluya un modelo de desarrollo sostenible, el cual genere un nuevo estilo de crecimiento urbano, y excluya todo tipo de dominación sobre el entorno natural de los grupos humanos y de esta forma se propicie una redistribución justa de los recursos naturales, fomente mecanismos de participación democrática, permita la presencia activa de los diferentes sectores de la población y respeto a la autodeterminación de las personas y las comunidades.

En los últimos años, Ibagué ha implementado estrategias de mitigación al cambio climático, análisis de amenaza y vulnerabilidad, análisis de crecimiento urbano (huella urbana), competitividad, gobernanza y fiscalidad, buscando proyectase como una ciudad sostenible, amable, incluyente, que poco a poco ha venido recuperando la confianza en lo público, en donde todos los habitantes de Ibagué deberán tener acceso pleno al disfrute de los derechos económicos, sociales, culturales, civiles y políticos propios de la sociedad democrática y participativa.

El presente trabajo recopila los elementos naturales presentes en el municipio de Ibagué identificados en la estructura ecológica principal que fue adoptada en el proceso de revisión y ajuste del plan de ordenamiento territorial, y hace una evaluación de sus servicios ecosistémicos, para posteriormente constituir la estructura ecológica principal urbana conforme los lineamientos expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la cual es el soporte para el desarrollo y el crecimiento urbano de la ciudad.

CONTENIDO

1. Introducción 8
1.1. Objeto 9
1.2. Alcance del estudio 9
1.3. Meta máxima 10
2. Enfoque 12
2.1. Aspectos generales 12
2.1.1. Localización 12
2.2. Historia 12
2.3. Aspectos poblacionales 13
2.3.1. Población 13
2.3.2. Déficit cuantitativo y cualitativo de Vivienda 14
2.3.3. Caracterización de servicios públicos 14
2.3.4. Tamaño promedio de los hogares 14
2.3.5. Crecimiento urbano 15
2.3.5.1. Oferta y demanda del suelo 15
2.3.5.2. Necesidades de suelo proyectadas a largo plazo 15
2.3.5.3. Necesidades de suelo proyectadas a largo plazo 15
2.3.5.4. Estudio de huella urbana 16
2.4. Marco jurídico 22
2.5. Marco conceptual 24
2.6. Componentes de la EEP 25
2.6.1. Estructura ecológica principal 25
2.6.1.1. Núcleos 25
2.6.1.2. Corredores 26
2.6.2. Infraestructura ecológica 26
2.7. Elementos que aportan a la estructura ecológica principal 26
2.7.1. Clasificación de suelos de protección 26
2.7.1.1. Política de suelos de protección 27
2.7.1.2. Estrategias de la política de suelos de protección: 27
2.7.2. Espacio público de encuentro 29
2.7.3. Patrimonio cultural 33
2.7.4. Áreas de provisión de servicios ecosistémicos 34
2.8. Principios y criterios de la EEP 34
2.8.1. Principios de la estructura ecológica urbana de Ibagué 35
2.8.2. Criterios de la estructura ecológica urbana de Ibagué 35
3. Desarrollo metodológico 37
3.1. Definición del área de trabajo 37
3.1.1. Revisión de la información secundaria 37
3.1.2. Delimitación del área de trabajo 37
3.2. Identificación y reconocimiento de elementos naturales y /o ecosistemas 38
3.2.1. Identificación y reconocimiento con información secundaria 38
3.2.2. Identificación y reconocimiento en campo 39
3.3. Identificación de la estructura ecológica principal urbana 40
3.3.1. Definición del elemento articulador 40
3.3.2. Definición de principios y criterios para el municipio de Ibagué 40
3.3.3. Identificación y priorización de elementos y ecosistemas según la provisión de servicios ecosistémicos 42
3.3.4. Conformación de áreas núcleo, corredores ecológicos y de conectividad 43
3.3.5. Caracterización en campo de potencialidades y conflictos 44
3.3.5.1. Fichas de visita técnica de corredores y núcleos propuestos 44

3.3.5.2 Fichas de características de cada elemento de la estructura ecológica de acuerdo a su función dentro de una red ecológica (área núcleo, corredor o área de amortiguación) 45

4. Elementos de la estructura ecológica actual de Ibagué 48

4.1. Componentes y elementos 48

4.1.1. Áreas protegidas del sistema nacional de áreas protegidas 48

4.1.2. Áreas de interés ambiental del POT 48

4.1.2.1. Bosques urbanos 48

4.1.2.2. Jardín Botánico 50

4.1.2.2.1. Jardín Botánico San Jorge 50

4.1.2.3. Riesgo urbano 54

4.1.2.4. Recurso hídrico 60

4.1.3. Otras áreas de interés 63

4.1.3.1. Áreas ambientalmente potenciales 63

4.1.3.2. Identificación de unidades de paisaje 65

5. DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA ECOLOGICA PRINCIPAL URBANA DEL MUNICIPIO DE IBAGUE 71

5.1. Clasificación de la estructura ecológica principal urbana en el plan de ordenamiento territorial 72

5.1.1. Infraestructura verde del municipio de Ibagué 73

5.1.2. Áreas de la estructura ecológica principal urbana propuesta 75

5.1.2.1. Núcleos 75

5.1.2.2. Corredores ecológicos 75

5.1.2.3. Corredores de conectividad 76

5.1.3. Estructura ecológica principal 77

5.1.3.1. Plano estructura ecológica principal urbana 77

5.2. Valoración del estado de la EEP actual 79

5.2.1. Estado de transformación 79

5.2.2. Conectividad ecológica actual 79

5.2.3. Problemática y conflictos de la estructura ecológica principal 79

5.2.3.1. Conflicto por asentamientos subnormales 81

5.2.3.2. Disposición inadecuada de residuos sólidos y escombros 82

5.2.3.3. Conflicto por invasión de ronda hídrica 83

5.2.3.4. Conflicto por deforestación 83

5.2.3.5. Uso indebido de la tierra 84

5.2.3.6. Conflicto por inseguridad 84

5.3. Acciones de manejo para la áreas de la estructura ecológica y su reglamentación 86

5.3.1. Preservación 86

5.3.2. Restauración 88

5.3.3. Uso sostenible 90

5.3.4. Desarrollo sostenible 92

5.3.5. Plano de acciones de manejo de la estructura ecológica principal urbana ..93

5.4. Acciones prioritarias de la estructura ecológica 96

5.4.1. **Acciones periurbanas** 96

5.4.2. **Arbolado Urbano** 99

6. **Estrategias de comunicación y participación** 102

6.1. Socialización con actores involucrados 102

7 CONCLUSIONES 106

1. Introducción

1. Introducción

Considerando los procesos de fragmentación debido al aumento de la presión antrópica sobre los bienes naturales, unidos al reconocimiento del paisaje como unidad estructurante y de preservación; es clara la necesidad de implementar estrategias de conservación en ambientes alterados y fragmentados. Una de las estrategias es el restablecimiento de la conectividad entre fragmentos de elementos naturales aislados o pobremente conectados mediante corredores ecológicos que permitan la recuperación de la conectividad ecológica y que finalmente repercutan en la conservación de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos.(COLORADO, et All, 2017)

Si bien las áreas urbanas son vistas como expresión de oportunidades de desarrollo económico y social (MINAMBIENTE, 2008), también es cierto que la conformación del sistema urbano Ibaguereño se ha dado con una escasa planificación ambiental o de consideraciones ambientales, lo que ha derivado en innegables costos para el medio ambiente, tanto por los desordenados procesos de ocupación, como por las fuertes demandas ecosistémicas que estos conllevan.

La recuperación del funcionamiento del ecosistema, la conectividad ecológica, la continuidad y el mejoramiento de los servicios ecosistémicos urbanos dependen de un paisaje conectado de alta calidad ecosistémicos (COLORADO- et All, 2017) consistente de núcleos centrales, interconectados por corredores ecológicos, que faciliten el flujo o movimiento de energía, materia y especies a través del paisaje.

Igualmente el direccionamiento de acciones urbanísticas que garanticen y fomenten las potencialidades del tejido urbano con el fin de que sean coherentes con las características y oportunidades de cada sector; conlleva a incrementar el índice de espacio público por habitante, mejorando la estructura urbana de la ciudad y garantizando que las nuevas construcciones dirijan la configuración de los espacios urbanos y plazoletas como nuevos elementos del espacio público (ROMERO, 2016).

En el municipio de Ibagué las interacciones ecológicas se encuentran perturbadas por encontrarse dentro de una matriz de tierras urbanizadas, debido a esto, es imperante propender por la recuperación ecológica y su conservación para lo cual la recuperación de la funcionalidad de los mismos por medio de acciones de restauración de conectividad entre fragmentos puede ser la estrategia adecuada (BENAYAS et All 2017). Por otro lado, el desarrollo de múltiples actividades económicas y de servicios en el territorio urbano tienden a acumular los problemas ambientales inherentes al desarrollo urbano, al punto que la problemática ambiental de los grandes centros urbanos se ha convertido en factor determinante del deterioro de la calidad del hábitat urbana, la salud y el bienestar de sus habitantes, con otras posibles consecuencias indirectas sobre el medio ambiente nacional y regional (MINAMBIENTE, 2008).

Por lo anterior, el ambiente urbano constituye un sistema complejo, debido a la cantidad de elementos que lo componen y a su interacción, ya que como resultado estas zonas consumen la mayor parte de los bienes ambientales y general el grueso de los desechos incluidos los gases efecto invernadero y sobre los recursos ambientales y áreas de importancia ambiental (UNION EUROPEA, 2007). Lo anterior, hace prioritario identificar el ecosistema urbano, incluyendo los procesos sociales, culturales, económicos, sociales y ecológicos y posteriormente crear estrategias para mantener la prestación de los servicios ecosistémicos.

Para lograr la ejecución de las actividades planteadas tanto del plan de acción de Cortolima, como los programas establecidos en el Plan de Desarrollo municipal "*Por Ibagué con todo el corazón*", se hace necesario, la definición de directrices que faciliten y orienten la gestión y el ordenamiento

del territorio; razón por la cual se contrataron los servicios técnicos y profesionales para definir la estructura ecológica principal urbana; como parte de la ejecución de las actividades pendientes para ejecutar en el corto y mediano plazo, de conformidad a la concertación ambiental lograda entre las partes, en el proceso de revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento territorial 1000 -0823 de 2014.

El municipio de Ibagué, se encuentra actualmente liderando procesos de planificación ambiental territorial, en cumplimiento a la ley 99 de 1993, ley 388 de 1997 y decreto 1077 de 2015, con el fin de garantizar una planificación armónica y coherente, en la cual la regulación y gestión urbano-ambiental, garantice el equilibrio entre el desarrollo urbano y la protección del patrimonio natural, histórico, arquitectónico, cultural y artístico, que impida la segregación y la exclusión territorial, que priorice la producción social del hábitat y garantice la función social de la ciudad y de la propiedad.

En este documento, se aborda la estructura ecológica principal urbana la cual, identifica los servicios ecosistémicos que brindan soporte a la población del municipio, como provisión, regulación de temperatura y regulación, con el fin de trazar estrategias de recuperación y manejo ambiental de estos.

El objetivo de esta actualización es desarrollar una propuesta teórica de conectividad ecológica para el municipio de Ibagué, empleando herramientas de ecología del paisaje, pues se ha evidenciado que la construcción y estructuración teórica de redes ecológicas de conectividad es una herramienta de planeación de ciudades y áreas periurbanas, con la finalidad de no solo conservar la biodiversidad sino de generar y mantener las áreas de espacio público, favorecer los puntos de encuentro y conectar a las personas con la naturaleza. (García et All. 2014).

1.1. Objeto

Objetivo general

Establecer la Estructura Ecológica Principal Urbana del Municipio de Ibagué, mediante la identificación, caracterización y delimitación de los elementos naturales que aseguran en el tiempo los procesos ecológicos y la provisión de los servicios ecosistémicos que dan soporte al desarrollo socio económico y cultural de la población ibaguereña

Objetivos específicos

1. Realizar la identificación y reconocimiento de elementos naturales y ecosistemas actuales del área urbana del municipio.

2. Conformar la red de soporte de la EEP Urbana del municipio y priorizar los sus servicios ecosistémicos.

3. Establecer estrategias y acciones de conservación de la EEP urbana del municipio y uso sostenible del espacio público.

1.2. Alcance del estudio

Dentro del alcance del presente estudio, se encuentra la realización de las siguientes actividades:

a. Definir el marco metodológico frente al cual se va a identificar la estructura ecológica Principal urbana para el municipio de Ibagué.
b. Realizar la recolección de información secundaria con el fin de garantizar la consolidación de la información existente, que aporte a la formulación de la estructura ecológica principal urbana.

c. Involucrar a las diferentes instituciones que dentro de sus competencias, tengan injerencia en temas relacionados con la estructura ecológica, tanto para que realicen aportes de la información existente, como para identificar vacíos técnicos y normativos en la definición de la estructura ecológica principal urbana.
d. Actualizar e identificar los elementos naturales que aportan a la estructura ecológica principal urbana.
e. Identificar la infraestructura ecológica, con el fin de actualizar la información cartográfica de las zonas de interés ambiental y aquellas constitutivas del espacio público
f. Definir los principios y criterios frente a los cuales se realizará la delimitación de los corredores y núcleos
g. Caracterizar por medio de visitas de campo los núcleos y corredores propuestos, identificando conflictos de usos así como potencialidades identificados en cada uno de ellos
h. Espacializar la estructura ecológica principal, a escala 1:500 en zona urbana y 1:75.000 zona rural.
i. Definir los núcleos y corredores que harán parte de la estructura ecológica principal
j. Definir las acciones de manejo (preservación, restauración y manejo y uso sostenible) a realizar sobre las zonas priorizadas.

1.3. Meta máxima

Para garantizar la gestión sostenible del ambiente, se debe incorporar la población como condición fundamental de la estructura ecológica, no solo como variable de intervención y conservación de las condiciones del entorno natural, sino como actor principal en el establecimiento y mantenimiento en el tiempo de la estructura ecológica principal. Es por esta razón que el municipio adoptará medidas de prevención frente a la contaminación y ocupación desordenada del territorio y de las áreas de protección ambiental, incluyendo acciones para el ahorro energético, gestión y reutilización de residuos, reciclaje, recuperación de cuencas hidrográficas, y ampliación y protección de los espacios verdes urbanos y rurales; para esto se ha planteado la siguiente meta máxima:

Favorecer, garantizar y mantener el abastecimiento hídrico de la ciudad, la conectividad del paisaje, el componente cultural y turístico, la conservación de los elementos naturales y la moderación a eventos ambientales extremos, a través de la identificación de la estructura ecológica principal urbana de la ciudad de Ibagué



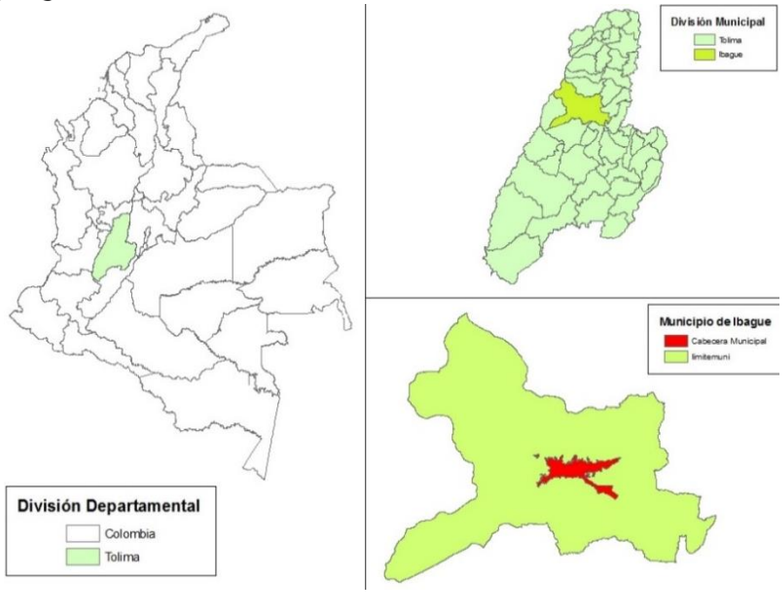
2. Enfoque

2. Enfoque

2.1. Aspectos generales

2.1.1. Localización

El municipio de Ibagué se encuentra ubicado, en la parte central de la región andina de Colombia, en la vertiente oriental de la cordillera central en su confluencia con el valle del Río Magdalena, dentro de las coordenadas geográficas:



Latitud: 4º 15´ y 4º 40´ N
Longitud: 74º 00´ y 75º30´ W

Imagen 1: Localización Municipio de Ibagué dentro del departamento del Tolima

2.2. Historia

El estudio de huella urbana realizado por FINDETER en el año 2016, realiza una revisión muy acertada, de cómo se desarrolló el municipio desde su fundación, la cual se presenta a continuación:

> La Villa de San Bonifacio de Ibagué del Valle de las Lanzas, fue fundada por el capitán español Andrés López de Galarza. Según los primeros cronistas de Indias y de posteriores historiadores, Don Andrés López de Galarza, seguido de los capitales Francisco de Prado y Juan Bretón, así como del presbítero Francisco González Candil, 93 sondados y varios indios cargueros, inician la expedición por estas tierras el 25 de julio de 1550. De Santa Fé, van a Tocaima, cruzan el río Grande de La Magdalena, en el denominado Paso de Céspedes, llegan a la ribera izquierda y es ahí cuando comienzan sus dificultades con guerrillas organizadas por los indios Natagaimas y Coyaimas.
>
> Es entonces cuando a López de Galarza se le otorga el grado de capitán por ser el jefe de la expedición. Al llegar al Valle de Las Lanzas, llamado así porque al parecer los nativos sólo usaban lanza, se inician los feroces combates con los Indios Pijaos, los que sólo pudieron ser vencidos con las armas de fuego. Los Caciques Titamo y Quincuima se unieron y alistaron un nuevo ataque. López de Galarza se repliega entonces hacia una meseta, con sus fuerzas disminuidas y es atendido por un cacique llamado Ibagué (casa de sangre), de la etnia Pijao, señor de aquellas tierras. Contrario a lo que creían los españoles, Ibagué los atendió bien, curó a sus heridos y les dio abrigo.
>
> El territorio en las regiones localizadas en el Sur y Oriente es plano o ligeramente ondulado, en el norte y occidente el relieve es montañoso y quebrado. Entre los principales accidentes orográficos se encuentran el Nevado del Tolima y Quindío, el Páramo de Los Gámez, Los Altos del Sacrificio y las Cuchillas de San Zénan, Gataima, Mirador, La Colorada y La Lajita.
>
> Su economía se basa en la agricultura, ganadería, comercio, industria y explotación de algunos minerales. Sus principales productos agrícolas son las hortalizas, arracacha, soya, caña, arroz, sorgo, arroz, fríjol, plátano, café y frutales.

Se destacan entre sus sitios turísticos el Cañón del Combeima, los Termales del Rancho, el Corredor del Totumo, el Cañón de Cocora, el Jardín Botánico San Jorge, el Parque Las Orquídeas, los Túneles de Boquerón y el Parque Museo La Martinica

Fundación: 1.550.
Fundador: capitán Andrés López de Galarza

Área: 1.439 Km2.
Veredas: 132 veredas en 17 corregimientos.

Límites:
Al Norte limita con el municipio de Anzoátegui,
Al Oriente con los municipios de Alvarado y Piedras
Al Occidente con el municipio de Cajamarca
Al Sur con Los municipios de San Luis y Rovira



Imagen 2: Distribución administrativa del municipio de Ibagué

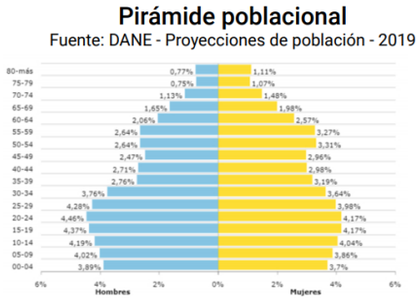
2.3. Aspectos poblacionales

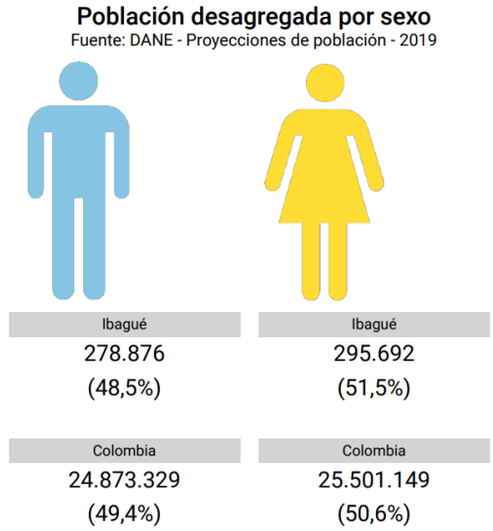
2.3.1. Población

De acuerdo con la información obtenida por el DANE, a partir del último censo realizado en Colombia en el año 2018, Ibagué contaba en el año 2005 con un total de 498.401 habitantes, 98.563 más que lo encontrado en el censo de 1993. En la siguiente tabla podemos observar la dinámica poblacional 2005-2017. Según la proyección realizada por el DANE. El 94% de la población reside en el área urbana y tan solo el 5.5% en el área rural. Para el 2020 se espera que la población del área urbana aumente a 94.6% y la población rural se reduzca a 5.4%.

Los cambios sociodemográficos evidenciados en la pirámide poblacional para los años 2015 y 2020 señalan una disminución en la participación de los individuos jóvenes en edades productivas (15 años a 29 años).

Figura 1: Distribución poblacional. Fuente UT. Ordenamiento y Planificación con información del Departamento Administrativo– DANE





Según las cifras reportadas por el programa de las naciones unidas para el desarrollo y el Departamento para la Prosperidad Social (DPS) en el estudio de perfiles ocupacionales para el sector de la construcción de Ibagué – 2012, la tasa de crecimiento poblacional en la ciudad ha mantenido una tendencia decreciente. En este sentido, se estima que la tasa de crecimiento de la ciudad decrecerá de 1.02 % a 0.91% entre 2012 y 2020

2.3.2. Déficit cuantitativo y cualitativo de Vivienda

El déficit cuantitativo hace referencia a la relación del número de viviendas y el número de hogares mientras que el déficit cualitativo se refiere a las condiciones de vivienda que presentan deficiencias en la estructura del piso, el espacio, la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios que indican que se requiere de dotación de servicios públicos, mejoramiento, ampliación de la unidad habitacional.

En este escenario, para el 2014 el déficit cualitativo de vivienda corresponde al 15.3%, inferior al presentado en el departamento con el 26.5% pero superior al presentado en el censo de 2005 con el 9.1%. De otra parte, el déficit cuantitativo corresponde al 10.4%. De igual forma, las metas de construcción de vivienda en el plan de ordenamiento territorial son:

Constructoras	VIP	VIS	VIP + VIS
Bolívar	500	2.100	2.600
Colpatria-Prodesa	1.600	560	2.160
Coinver Ambientti	720	1.680	2.400
Torreón (acuerdo 1)	– –	420	420
Torreón (acuerdo 2)	600	260	860
Ospinas	80	– –	80
Prabyc	200	1.500	1.700
Triada	160	180	340
Plan parcial El Zorro	1.203	– –	1.203
Plan parcial Santa Cruz 1	1.760	– –	1.760
Plan parcial Santa Cruz 2	3.520	– –	3.520
JF Construcciones Mauritania	240	264	504
JF Construcciones Alkala	4.800	– –	4.800
Plan parcial Urbana	1.412	– –	1.412
Total	16,795	6.964	23.759



Imagen 3: Proyectos vivienda VIP y VIS

2.3.3. Caracterización de servicios públicos

En lo relacionado a la cobertura de servicios públicos, el 86%, de las viviendas tipo casa o apartamento y el 14% de los hogares tipo cuarto, cuenta con los servicios de acueducto, alcantarillado, energía, recolección de basura. En cuanto a servicios de teléfono al 95% de las viviendas tipo casa o apartamento y el 0.05%, de las viviendas tipo cuarto cuentan con este servicio, de igual forma el 91% de las viviendas tipo casa o apartamento tienen el servicio mientras que solo el 0.09 % de las viviendas tipo cuarto tienen cobertura de este servicio.

2.3.4. Tamaño promedio de los hogares

El 22,5% de los hogares encuestados se caracteriza por tener aproximadamente cuatro personas por hogar, el 43% de los hogares tiene más de 5 personas, el 18,3% tiene en promedio 3 personas por hogares, el 11,2% tienen los hogares está conformado por parejas, el 4,13% son hogares unipersonales.

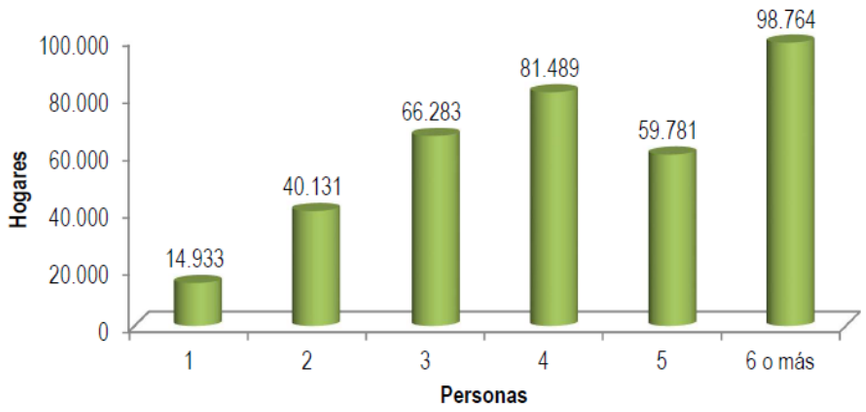


Figura 2: Tamaño promedio de los hogares. Fuente Unión Temporal Ordenamiento y Planificación SISBEN III

2.3.5. Crecimiento urbano

2.3.5.1. Oferta y demanda del suelo

En general, la mayor proporción de oferta del suelo en el municipio se encuentra en los suelos de expansión en donde se presentó un incremento pasando de 1.086 hectáreas a un total de 2.184, hectáreas, distribuidas en los sectores de El país, Aparco, Parque Deportivo, Aeropuerto Perales y Picaleña.

Según el Plan de Ordenamiento Territorial el propósito principal de la zona de expansión en el sector El país, el desarrollo de vivienda de interés social, con mayores densidades y con desarrollos urbanísticos en altura, liberando suelo para una oferta importante de espacio público y equipamientos urbanos. El área total de este sector, es de 126,27 hectáreas. Del total 61,6% corresponde al desarrollo residencial, el 24,15% para espacio público, 13,18 para vías, 12,24 residencial disperso, 5,61 % comercio, 4,83% destinados para equipamientos

2.3.5.2. Necesidades de suelo proyectadas a largo plazo

El 22,5% de los hogares encuestados se caracteriza por tener aproximadamente cuatro personas por hogar, el 43% de los hogares tiene más de 5 personas, el 18,3% tiene en promedio 3 personas por hogares, el 11,2% tienen los hogares está conformado por parejas, el 4,13% son hogares unipersonales.

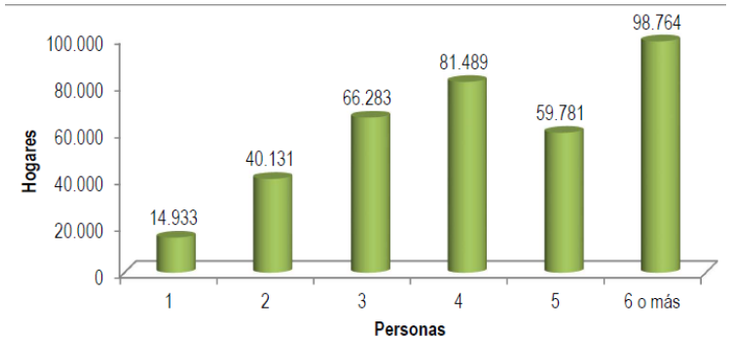


Figura 3: Necesidades de suelo proyectadas a largo plazo. Fuente Unión Temporal Ordenamiento y Planificación SISBEN III

2.3.5.3. Necesidades de suelo proyectadas a largo plazo

Según el documento técnico de soporte de la revisión ordinaria del Plan de Ordenamiento Territorial, Acuerdo 116 de 2000, la proyección de necesidades de suelo, se realiza a partir de la determinación de las densidades poblacionales deseables para el municipio, en este sentido, se argumenta que el municipio hoy presenta una densidad de 28 viviendas por hectárea y se debe alcanzar una densidad media de 60 viviendas por hectárea. Para el caso de vivienda social (VIS y VIP) se sugiere alcanzar la media nacional de 80 viviendas por hectárea. De igual manera, es preciso considerar la demanda futura de los hogares que residen en zona de riesgo y que se deben reubicar. De acuerdo con lo anterior, se estima la necesidad de 588,69 hectáreas nuevas cubrir la demanda poblacional, y 140,63 hectáreas para la reubicación de más de 10 mil hogares que están en condición de riesgo no mitigable.

En este escenario, se presenta igualmente, la necesidad de servicios urbanos para estos nuevos sectores. Esta situación genera una demanda proyectada de 144,42 hectáreas nuevas para equipamiento, 197,66 hectáreas para espacio público y la adecuación de 196,46 hectáreas de rondas de fuentes hídricas como espacio público efectivo para incrementar el indicador de 1,28 m2 de espacio Publio por habitante y alcanzar un indicador de 5 m2 de espacio público por habitante.

2.3.5.4. Estudio de huella urbana

De conformidad al estudio de huella urbana realizado por FINDETER (2016) La ciudad de Ibagué, es fundada en el año 1550 bajo la orden del español Don Andrés López de Galarza, con el nombre de Villa de San Bonifacio de Ibagué del Valle de las Lanzas. Se ubica en un primer momento sobre el actual territorio del municipio de Cajamarca y al año siguiente, debido a los constantes asedios de los indígenas Pijaos, se decide trasladarla a su ubicación actual junto al Río Combeima. Para esta época, también se tienen en cuenta los intereses de la Real Audiencia del Nuevo Reino de Granada, los cuales buscaban crear un lugar estratégico cercano a los descubrimientos de oro y plata cerca al Río Magdalena (Río Grande por ese entonces), además de abrir una vía entre Tocaima y Cartago, que pudiera conectar a Santafé con el Virreinato Popayán y Quito, hacia el sur.

Para 1550, el municipio de Ibagué contaba con una población de 2.728 personas, distribuidas en 17 hectáreas (ha) sobre el territorio y con una densidad de 157, 69 habitantes/hectárea, la configuración urbana del territorio a diferencia de otras ciudades en América, estaba dividida en cuadras de 35 tercias, transformadas por las condiciones de topografía propias del lugar

Durante este periodo y en general en el siglo XVI, la arquitectura doméstica dentro de la ciudad no contaba con notables desarrollos. Tampoco el urbanismo de la ciudad, por consiguiente, no hay una expansión notable, debido a que únicamente estaba constituido como un "lugar de paso" dentro del camino del Quindío ya que la ciudad no tenía la infraestructura necesaria para ser un lugar de permanencia. Las construcciones sobresalientes para el momento, eran las siguientes: las haciendas de producción (en las inmediaciones de la ciudad), la Catedral, el cabildo y la cárcel, la Plazoleta y Convento de Santo Domingo, las Ermitas de Santa Lucía y La Soledad, el Humilladero y la carnicería.

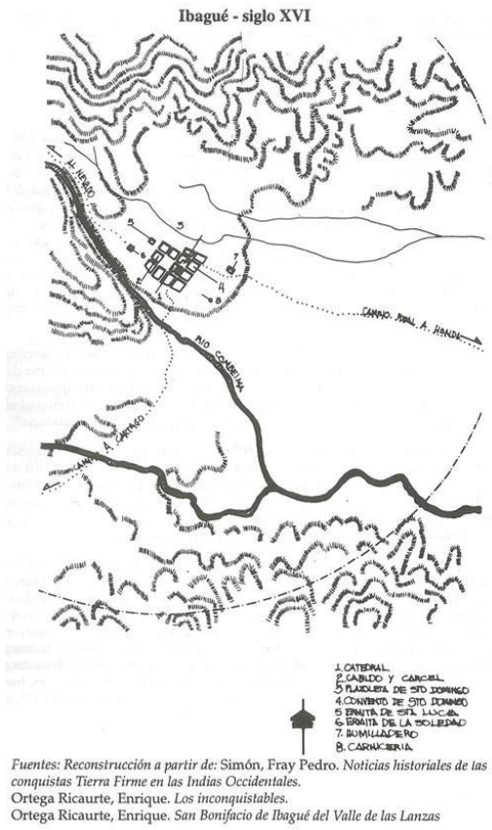


Imagen 4. Ibagué en el Siglo XVI - FINDETER 2016

Para el año de 1700 la ciudad contaba con una población equivalente a 2.808 personas, distribuidas en 26 hectáreas (ha) y una densidad de 109,47 habitantes/ha. Durante este siglo, se mantienen en pie los equipamientos mencionados anteriormente, así mismo se incorporan algunos elementos indispensables para la ciudad y su población, como son las pilas de la Plaza Mayor y de la Plazoleta Santo Domingo. También se constituye la Plaza Mayor de la ciudad y algunos nuevos equipamientos como el molino, el hospital y el arrabal en el entorno del casco histórico.

Para esta época, la ciudad comienza a experimentar sus primeras manifestaciones y en 1781, la población se reúne en la Plaza Mayor y buscaba "romper el letargo que los tiene sumergidos secularmente", tal como señala Darío Ortiz Vidales y que seguramente llevó a posteriores desarrollos sociales, arquitectónicos y urbanísticos. Durante el periodo se desarrollan reuniones y avances importantes para la ciudad, de la mano con las visitas de José Celestino Mutis y el Barón de Humboldt.

Los límites del perímetro de la ciudad en ese momento, correspondían a los siguientes (de acuerdo a la metodología actual de la ciudad): carrera 1 hacia el sur, Carrera 5 hacia el norte, Calle 7 hacia el occidente y calle 13 hacia el oriente.

Para el año de 1800, la ciudad contaba con 41 hectáreas (ha), donde habitaban 2.866 personas, en un densidad de 70, 38 habitantes/ha (ver Tabla 10). En este periodo, la ciudad, según la nomenclatura actual, se expande hacia el norte sobre la carrera 6 y especialmente hacia el occidente sobre la Carrera 4. Los bordes sur, con la Carrera 4 y la Calle 13, hacia el oriente, permanecen igual respecto al siglo pasado.

Durante este periodo, se construyen algunas edificaciones notables en la ciudad como el Panóptico (1891-1893) y la pila de la Plaza de Bolívar (1886). Sin embargo, gran parte de su arquitectura, continuó siendo precaria, este siglo es decisivo para la historia de Ibagué, en 1854 la ciudad se convierte por un breve periodo en capital del país y a su vez en blanco militar de las guerras ocurridas a lo largo del siglo XIX. El Municipio de Ibagué fue sede del Congreso Constituyente en 1863 a la cabeza del General Tomás Cipriano de Mosquera, finalmente es proclamada oficialmente capital del Estado del Tolima en 1886 por Ley de la República3.

En el siglo XX comenzó la primera expansión notable de la ciudad, contrario a lo que sucedía hasta el siglo XIX. Para este periodo, la ciudad cuenta con 105 hectáreas (ha), una población de 23.658 personas, y una densidad de 225,87 habitantes/ha.

Fue un siglo que presentó una migración notable hacia la ciudad por el fenómeno de la violencia y la migración del campo a la ciudad, no obstante, también se construyó y se implementaron las reformas sobre los principales equipamientos de principios de siglo: Conservatorio del Tolima (1906), el Teatro Tolima (1911), iglesia del Carmen (1905 – 1920), Las reformas en la Plaza de Bolívar y la Catedral de la ciudad.

Para 1925, la ciudad contaba con 10 barrios constituidos, los últimos en construirse fueron: El Llano de Belén, La Hoyada, El Arado y el Llano de los Álvarez. Además, cabe anotar que en El Llano de Belén, se construye la primera casa-quinta de la ciudad como ejemplo de una nueva tipología en Ibagué, similar a las casas-quinta de Chapinero en Bogotá. No obstante, la mayoría de las construcciones de vivienda en la ciudad son diferentes a las mencionadas anteriormente, con materiales de construcción más rústicos como se puede ver en la En 1934 la Sociedad Colombo Alemana de Transporte Aéreo (SCADTA) construye un campo provisional de aterrizaje para la ciudad. En el mismo año se proyecta por iniciativa del maestro Alberto Castilla, una sala musical homónima y también la comunidad franciscana edifica la Iglesia de San Roque (tercera parroquia en la ciudad). Por último, en la misma década concluye la carretera que conduce a Armenia. Sobre ésta última se proyectan más adelante espacios para el Batallón Jaime Rooke y el Club Miramar.

Para la década de los años 40 y particularmente el año 1942, la ciudad de Ibagué contaba con una población de 75.206 habitantes. En Ibagué ocurren hechos de importancia significativa en el año 1948, después de la muerte del líder Jorge Eliecer Gaitán, se producen notables daños materiales, como resultado de las manifestaciones de la población ibaguereña. A pesar de lo anterior, la ciudad seguía creciendo de forma compacta. En este periodo, también culmina la ampliación de la Iglesia del Carmen y el Colegio Salesiano, ambos edificios contiguos.

Para 1958, la ciudad creció de forma importante tanto en número de población como en el consumo de suelo urbano. La ciudad alcanza los 114.805 habitantes (densidad de 223,70 habitantes ha). En este periodo, comenzó a consolidarse la modernidad al igual que en el resto del país, a nivel de la escala del edificio por medio de importantes construcciones ejemplares como el Mercado cubierto (1957), la Gobernación del Tolima (de la firma bogotana Pizano, Pradilla y Caro) y el Club Campestre (1955), de Obregón y Valenzuela. En términos de espacio público, se constituye por iniciativa del alcalde del momento el Parque del Centenario, diseñado y construido en 1950 para conmemorar el IV Centenario de la ciudad. No obstante, también se derriban algunas construcciones notables como la antigua Gobernación del Tolima y el Colegio Nacional San Simón.



Imagen 5. Ibagué en el Siglo XVI – Fuente FINDETER 2016

El siguiente período se generó a partir de la segunda mitad del siglo XX, el Municipio de Ibagué, generó planes para convertirse en una ciudad moderna, estos planteamientos surgieron de la necesidad de dar un nuevo ordenamiento debido al gran crecimiento poblacional, la poca oferta de vivienda y empleo con el que contaba la ciudad para ese entonces.

En 1965, el municipio contrató con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) el Plan Piloto de Desarrollo Urbano a cargo de los arquitectos Carlos Martínez Silva y Fernando Ruiz; este plan se enfocó en los siguientes puntos:

Mejoramiento de la conectividad por medio de la proyección de la ciudad hacía el oriente (avenida del Jordán como continuidad de la avenida Quinta y de la avenida Mirolindo). Aprovechamiento de las riberas de los ríos y quebradas como zonas verdes para los habitantes de la ciudad. La avenida del Ferrocarril, se convierte en el eje principal de la ciudad (se traslada la estación de trenes), en las proximidades de la vía férrea existían invasiones.

Construcción de nuevas viviendas

En general, se puede decir que el Plan Piloto sirvió para incorporar nuevas políticas y lineamientos de ordenamiento en la ciudad, no obstante, presentó fallas en su implementación por las acciones que no se pusieron en marcha, especialmente en el tema de la baja oferta de vivienda (no se construyeron los proyectos para responder a la demanda de la época) lo cual generó mayores invasiones en la antigua vía férrea y en la ronda del río Combeima y del río Chípalo.

Los terrenos ejidales (de propiedad del municipio) también sufrieron una transformación, fueron invadidos por desarrollos informales y en consecuencia no se cumplió con la idea de ser espacios para grandes equipamientos de servicio a la comunidad.

Durante este periodo se produjeron cambios notables en el centro de la ciudad, producto de la demolición de la antigua Gobernación del Tolima en la década anterior. En primer lugar, el nuevo edificio para ésta entidad constituye un hito urbano que potencializa la renovación del lugar junto al Parque Murillo Toro. En segundo lugar, se proyecta la construcción del estadio y el Hospital Antituberculoso, buscando suplir nuevas demandas de la ciudad en ese momento.

Además, se desmantelan otras edificaciones como el Batallón Caldas, el Hospital de Santa Librada y los Pabellones de Mercado. No obstante, éstos últimos son remplazados por nuevos espacios destinados al mismo uso, ubicados cada siete cuadras sobre la calle 7, calle 14, calle 21 y calle 28.

El municipio de Ibagué alcanzó la cifra de población de 133.354 habitantes en una superficie de 822 hectáreas. La extensión de la huella y su respectivo crecimiento está marcado por el período moderno de la ciudad, se generaron en tres nuevas zonas de crecimiento: Avenida El Jordán, Colegio San Simón, y la zona del Estadio-Villa Deportiva. A su vez se generan como nuevas centralidades. Otro hecho que marcó este período fue la celebración de los Juegos Nacionales de 1970; el municipio recibió recursos para construir escenarios deportivos e infraestructura vial (adecuación de la carrera cuarta, construcción Avenida Ferrocarril).

La evolución de la huella urbana a año 1966 , en donde se aprecia el aumento de consumo de suelo urbano al exterior del centro del municipio de Ibagué y el contraste frente al desarrollo del período anterior correspondiente a la huella de 1958.

El siguiente período corresponde al año 1970, en donde el suelo urbano alcanza las 1.235 hectáreas, a nivel de población Ibagué llega a los 173.736 habitantes. Se generó un incremento de alrededor de 40.000 habitantes; no obstante el indicador de densidad cambió frente a la huella anterior (año 1966) con 140,71 habitantes/ha.

En el periodo moderno de la ciudad (década de los 70), se generaron tres nuevas zonas de crecimiento: Avenida El Jordán, Colegio San Simón y la zona del Estadio-Villa Deportiva. Este último fue uno de los mayores detonantes a nivel de desarrollo en la ciudad por la asignación de Ibagué para celebrar los Juegos Nacionales (1970). A partir de este hecho se diseñó una nueva pieza urbana, en el emplazamiento de la zona del Estadio de Ibagué (inaugurado en 1955), se propusieron servicios dotacionales para dar soporte a los jugadores durante el período de los juegos (viviendas para deportistas, facilidades a nivel de comunicación con nuevas vías y espacio públicos entre otros).

Para el siguiente período de 1985, Ibagué crece en los espacios vacíos que han dejado los procesos de urbanización de las décadas anteriores. Las avenidas Ambalá y Jordán configuran ejes de desarrollo. Es fundamental mencionar que el municipio fue receptor de la población por la erupción del Nevado del Ruiz que originó la desaparición del municipio de Armero. Como capital departamental, Ibagué cumple un papel importante porque fue receptora de los recursos que el Gobierno Nacional y la comunidad internacional aportaron para la construcción de las viviendas a los damnificados de la tragedia (ley 44 de 1987).

A nivel urbano, el sector de la industria creció a lo largo de la avenida Mirolindo, sobre este eje se consolidaron las nuevas industrias hasta la zona de Picaleña. Para la misma época se construyen más de 50.000 viviendas en el barrio el Jordán. Igualmente, en el año 1987 se construyó la Terminal de Transportes, que centralizó las operaciones de transporte desde y hacia fuera de la ciudad con las diferentes regiones del país y estableció un polo de desarrollo en esta zona de la ciudad. Durante ésta periodo también se constituye la Casa de la Moneda, entidad regulada por el Banco de la República para la acuñación de las diferentes monedas en el país. También aparecen los centros comerciales "La Quinta" y "Arkacentro". De igual forma, el parque Murillo Toro continúa consolidándose como el espacio cívico más importante la ciudad, en donde se desarrollan importantes eventos culturales, sociales, políticos y recreativos.

Para el año 1989, según los acontecimientos descritos anteriormente, se puede observar el crecimiento de los barrios en la zona norte, igualmente en las cercanías al Río Combeima por medio de viviendas precarias en zona inundables. Hacia el sector de El Salado, también se detectan nuevos crecimientos.

Para el siguiente período correspondiente al año 1998, se hacen mejoramientos a nivel urbano en el parque de la Martinica y el Jardín Botánico, buscando integrar diferentes áreas verdes con la ciudad. También se culmina la obra de la variante Boquerón-Mirolindo con ayuda del Ministerio de Transporte.



Imagen 6. Ibagué en los años 80 - FINDETER 2016

Para el año 1998, el municipio de Ibagué contaba con una población de 451.781 habitantes y en cuanto al consumo de suelo urbano, la ciudad llegaba a las 2.663 hectáreas. Sobre la avenida Picaleña, se observa una gran expansión de la huella por la presencia de industrias y la conexión de este eje con la ciudad de Bogotá, lo cual implica la llegada de nuevos desarrollos.

La zona de montaña también muestra grandes extensiones de terreno ocupadas por asentamientos informales que al igual que la industria son detonantes de la expansión de la ciudad. Para ese entonces el municipio era el segundo municipio con mayor desempleo alcanzando una tasa de 18.4% seguido de la ciudad de Cali con el 19,5%, esta situación se derivaba de la crisis económica en el país por el sector de la construcción (uno de los motores de la economía), como consecuencia varias industrias cerraron, lo cual derivo un período de incertidumbre.

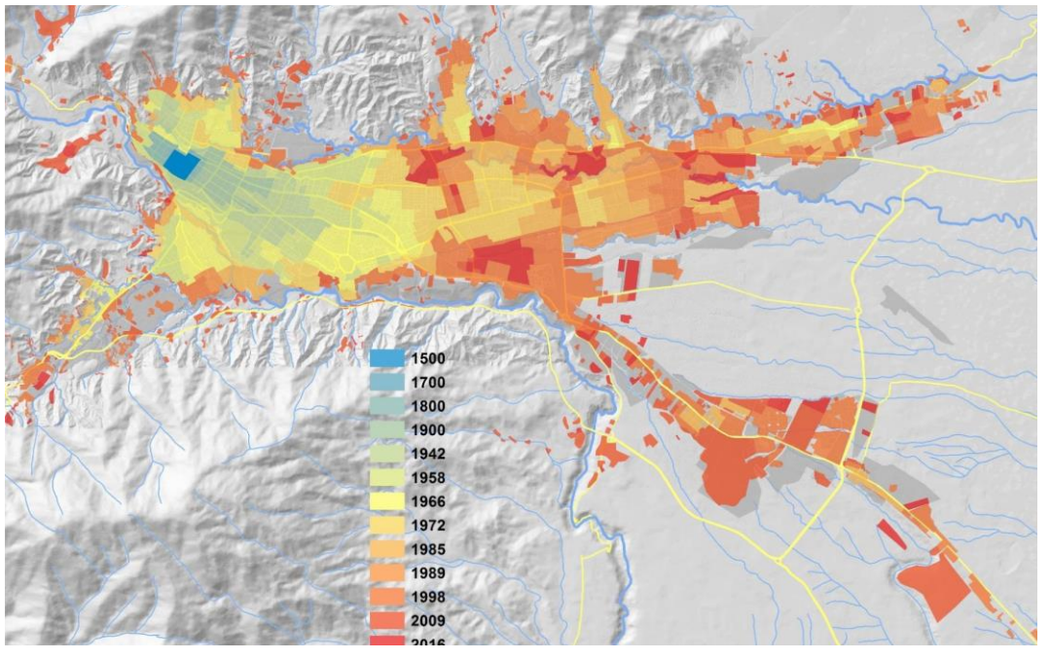


Imagen 7. Huella Urbana municipio de. Ibagué. Fuente FINDETER 2016

Para la siguiente huella que pertenece al año 2009, la ciudad contaba con una población cercana a los 512.000 habitantes, una densidad de 158 habitantes/hectáreas. El realización del censo del 2005 también fue hecho importante en la primera década del siglo XXI que mostró las tendencias a nivel poblacional no sólo para el departamento del Tolima sino a nivel de todo el territorio nacional.

Del modelo compacto de los años 40, hubo una transformación que generó un modelo fragmentado que nace en gran parte por los ejes viales y generación de proyectos sobre ellos mismos, generando un vacío importante en el centro en tierras destinadas a la agricultura, tal como se comentó en la huella anterior (año 1998). Es representativa del crecimiento urbano de la ciudad para el año 2010, en el cual se aprecia el deterioro en la zona de montaña, y la extensión del centro de hacia el sector oriental (por la imagen está a la izquierda).

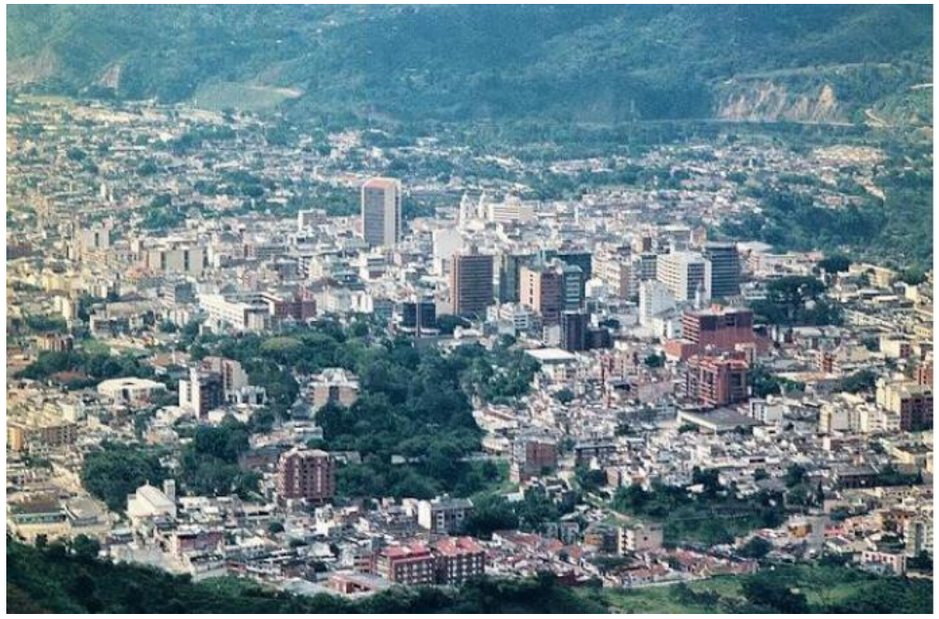


Imagen 8. Desarrollo actual municipio de Ibagué 2015. Fuente FINDETER 2016

Para la huella de 2016, el municipio de Ibagué cuenta con una población de 549.873, una superficie de 3.473 hectáreas, y una densidad de 158,35 habitantes/ha. Como capital del departamento, la ciudad tiene retos importantes como la integración con las futuras zonas económicas y corredores de servicios del centro del país. La posición geoestratégica del municipio es un gran potencial de desarrollo para el futuro; no obstante, existen temas relevantes que se deben pensar desde el punto de vista de la planificación urbana.

El desarrollo actual de la ciudad se está proyectando sobre las zonas de expansión que promueve el POT aprobado en diciembre de 2014. Si bien, es cierto que la ciudad debe pensar en desarrollos a futuro, también es importante comentar el impacto que tienen sobre la huella urbana los desarrollos exteriores que actualmente se están dando en el territorio cercano al Aeropuerto Perales y la Avenida Perales podrían generar una mayor segregación socio-espacial (los proyectos actualmente en construcción corresponden en su mayoría al estrato 4, 5 y 6).

La huella urbana actual continúa en proceso de expansión, debido a la presión a nivel inmobiliario; importante mencionar que a nivel de vías-conexiones la ciudad presenta dificultades entre el centro de Ibagué y las actuales zonas de expansión que han sido promovidas en los lineamientos del POT 2014.



2.4. Marco jurídico

La normatividad y los elementos técnicos existentes aplicables a la estructura ecológica principal urbana para el municipio de Ibagué, se enuncian a continuación, teniendo en cuenta las reglamentaciones sobre usos de suelo, cambio de destinación de áreas de cesión, espacio público, estructura ecológica principal y equipamientos urbanos se encuentran definidos a continuación

Norma Nacional	
Norma	**Descripción**
Ley 23 de 1973	Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la república para expedir el código de recursos naturales y protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales y de protección al Medio Ambiente.
Ley 9 de 1989	Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional SINA
Ley 388 de 1997	Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones
Decreto 1504 de 1998	Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial
Decreto 3600 de 2007	Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.
Documento CONPES 3570 de 2010	Estrategias de mitigación del riesgo en la cuenca del río Combeima para garantizar el abastecimiento de agua en la ciudad de Ibagué
Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones
Decreto 1807 de 2014	Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones
Ley 1753 de 2015	Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 " Todos por un nuevo país"
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
Decreto 1077 de 2015	Por el medio el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

Decreto 1285 de 2015	Por el cual se modifica el decreto 1077 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, ciudad y territorio, en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones
Resolución 0549 de 2015	Por el cual se reglamenta el capítulo 1 del título 7 de la parte 2, del libro 2 del decreto 1077 de 2015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones.
Decreto Nacional 2245 de 2017	"Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídrica

Tabla 2. Norma Nacional aplicable a la Estructura Ecológica Principal.

Norma departamental	
Norma	**Descripción**
Resolución 1220 de 2010	"Por la cual se determinan las áreas de protección ambiental en la zona urbana del Vergel municipio de Ibagué, cuenca del río chípalo"
Resolución 3793 de 2015	Por el cual se adopta una determinante ambiental, se fijan los lineamientos para el acotamiento de las fajas paralelas a los cuerpos de agua y el área de protección y conservación de los cauces naturales urbano, suelo de expansión urbana y suelo de desarrollo urbanístico en suelo rural y se adoptan otras disposiciones"
Ordenanza 002 del 31 de mayo de 2016	Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo departamental del Tolima "Soluciones que Transforman"
Resolución 2522 de 2017	"Por medio del cual se adopta como determinante ambiental una política de sostenibilidad al ICAU para los municipios de Ibagué y el espinal"

Tabla 3. Norma Departamental aplicable a la Estructura Ecológica Principal.

Norma municipal	
Norma	**Descripción**
Acuerdo 026 de 2002	"Por medio del cual se implementan medidas para la conservación de la flora urbana"
Acuerdo 028 de 2003	"Por el cual se adopta la normativa general de espacio público del municipio de Ibagué y se dictan otras disposiciones"
Acuerdo 08 de 2004	"Por medio del cual se implementa el sistema de gestión ambiental"
Acuerdo 017 de 2005	"Por medio del cual se declara el cerro de pan de azúcar como "Parque Eco turístico" de relevancia a nivel urbano regional del municipio de Ibagué y se implementan mecanismos de participación institucional comunitaria y privada para su conservación, administración y sostenibilidad"
Acuerdo 28 de 2005	"Por medio del cual se cambia la destinación de unas zonas verdes se modifica el uso del suelo a las áreas cedidas por las urbanizaciones aprobadas con anterioridad al acuerdo 116 de 2000"

Decreto 0823 de 2014	"Por el cual se adopta la revisión y ajuste Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Ibagué y se dictan otras disposiciones"
Circular 03 de 2015	"Aclaración por contradicción de norma para la aplicación de usos en el suelo rural para parcelación de vivienda campestre y /o permanente"
Circular 04 de 2015	"Aclaración por contradicción de norma para la aplicación de usos en el suelo rural para parcelación de vivienda campestre y/o permanente"
Acuerdo 006 de 2016	Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo del municipio de Ibagué "Por Ibagué con todo el corazón"
Decreto 1000-1298 de 2016	"Por medio del cual se adopta la actualización del plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS del municipio de Ibagué
Resolución 00164 de 2017	"Por medio del cual se adoptan las determinantes ambientales definidas por el acuerdo 003 del 15 de Abril de 2016 y la resolución 3793 del 30 de diciembre de 2015, emitidos por la corporación Autónoma Regional del Tolima Cortolima y se adoptan otras disposiciones"
Resolución	"Por el cual se reglamenta para el municipio de Ibagué, el numeral 8 literal c del artículo 2.2.6.1.3.1 decreto nacional 1077 de 2015. En relación con las áreas pertenecientes al espacio público para zonas verdes, zonas comunales y la estructura ecológica principal del municipio de Ibagué"

Tabla 4. Norma Departamental aplicable a la Estructura Ecológica Principal.

Normatividad aplicable a la Estructura Ecológica

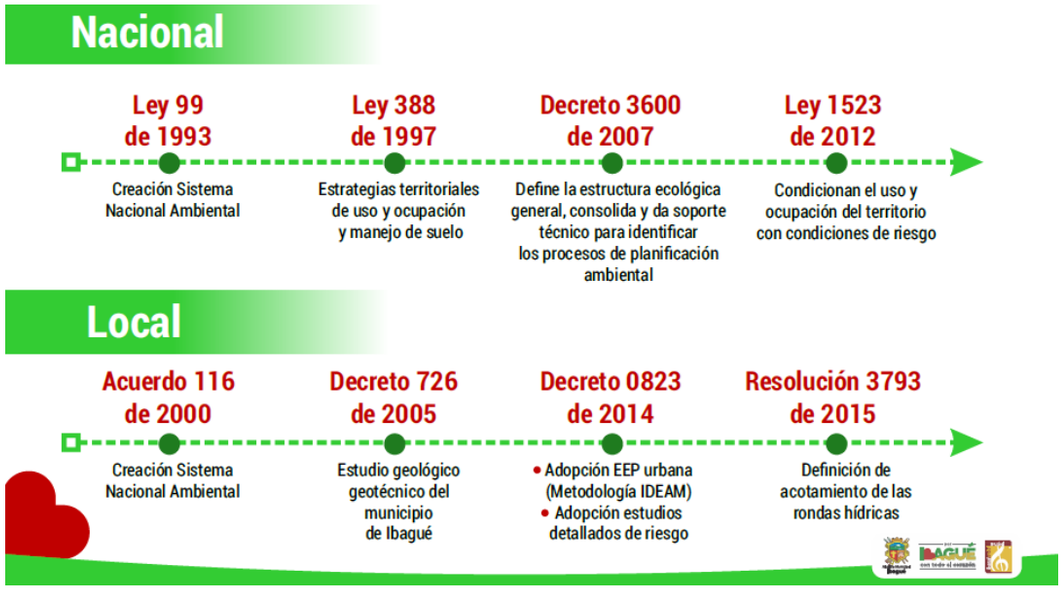


Imagen 9. Normatividad aplicable a la estructura ecológica principal Ibagué. Fuente Secretaría de Planeación 2018

2.5. Marco conceptual

En el año 2003 se tiene la primera aproximación del concepto de estructura ecológica principal elaborada por el IDEAM, por Van der Hammen & Andrade (2003), donde se define la estructura ecológica principal como " el conjunto de ecosistemas naturales y seminaturales que tienen la localización, extensión, conexiones y estado de salud tales que garantice el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), como medida para

garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida.

Más adelante mediante el decreto 3600 del 2007, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, define la estructura ecológica principal como el 'conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales en el territorio, cuya finalidad principal, es la conservación, preservación, restauración uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico para las poblaciones'.

Es así como el término medio ambiente, se ha ido transformando, llegando a establecer al ambiente como "el tejido de relaciones e interacciones que ocurren en la naturaleza, de la que el ser humano forma parte integral y que hace posible la permanencia de la vida en condiciones de calidad". Esta concepción del término da una mirada más holística la cual posibilita nuevas concepciones sobre el territorio (MORENO. 2008)

Así es que cuando se habla de EEP no sólo se hace referencia a la biodiversidad de los ecosistemas naturales, sino que es más bien la propuesta de ordenamiento de la cobertura vegetal, del uso y manejo de la tierra y del agua, que garantiza la conservación (preservación y restauración) de la biodiversidad, los recursos biológicos y los servicios ambientales (IDEAM - van der Hammen & Andrade, 2003; IDEAM, 2011). Y al hablar de servicios ambientales se incluye, entre otros, la regulación hídrica, la calidad paisajística, el desarrollo rural y el control de las áreas de riesgo.

En respuesta a ello, en el año 2011, el comité interinstitucional conformado por el MADS, el IDEAM, el IAvH, el Sinchi, el IIAP, el IGAC y Parques Nacionales, produjo un documento base (IDEAM, 2011) que define la Estructura Ecológica (EE) como el "sistema de áreas del territorio nacional que aseguran en el tiempo la conservación de la biodiversidad, su funcionalidad y la prestación de servicios ecosistémicos que sustentan el bienestar de la población".

El desarrollo de dicho documento se basa en el esquema del PC&I (Principios, Criterios e Indicadores) reconocido como una herramienta funcional de base para el monitoreo. Este esquema ayuda a descomponer paso a paso el objetivo de manejo en parámetros que puedan ser medibles y evaluados (Lammerts van Bueren y Blom 1997).

Es de esta forma como se desprende la meta superior que menciona que la estructura ecológica "asegurar en el tiempo la protección de la diversidad biológica en sus diferentes niveles de organización y de los servicios que proveen los ecosistemas naturales, orientando el manejo adecuado de las mismas".

2.6. Componentes de la EEP

2.6.1. Estructura ecológica principal

Conjunto de ecosistemas naturales interconectados estructural y funcionalmente necesarios para sostener los procesos y funciones ecológicas esenciales y la oferta de servicios ecosistémicos que soportan el desarrollo socioeconómico y cultural de las poblaciones en el territorio." (Valvuena et al., 2008).

2.6.1.1. Núcleos

Compuestas por mosaicos de hábitats y/o ecosistemas con una alta calidad ecológica en relación al paisaje urbano (ej.: bosques urbanos, humedales, marismas, jardín botánico, cerros tutelares u otras áreas naturales periurbanas protegidas).

La definición y la selección de núcleos para la conservación es parte fundamental del diseño de redes de conectividad, en donde se considera que

están presentes la mayoría de las comunidades, especies y demás recursos naturales de interés para la conservación (Kattan 2002), tiendo en cuenta lo anterior, se seleccionaron lo núcleos teniendo en cuenta su funcionalidad

Uno de los principales criterios, para seleccionar nodos de conservación, fue áreas de importancia ambiental que actualmente prestaran servicios ecosistémicos pero que por procesos de urbanización y diferentes conflictos de uso, tuviera un potencial de fragmentación o que se encontrara fragmentado

2.6.1.2. Corredores

Corredor ecológico (rutas alargadas a lo largo de las cuales un amplio rango de animales pueden desplazarse, las plantas pueden propagarse, el intercambio genético puede ocurrir, las poblaciones pueden moverse en respuesta a cambios ambientales y desastres naturales, y las especies amenazadas pueden ser recuperadas desde otras áreas (Walker & Craighead. 1997)

Un corredor es cualquier área espacial diseñada, protegida o manejada para mantener la conectividad entre especies (incluyendo el hombre), servicios ecosistémicos y procesos ecológicos. Facilita el movimiento entre dos o más áreas núcleo.

Los corredores ecológicos sirven para unir y mantener conexiones ecológicas o ambientales indispensables para facilitar el movimiento e intercambio genético entre los organismos incluyendo el hombre a través del paisaje urbano (vías, parques, rondas hídricas, cinturones verdes, canales, cercas vivas, etc…).

2.6.2. Infraestructura ecológica

El concepto de red ecológica se ha incluido como parte de la planificación urbana para lograr su sostenibilidad, mediante la protección de áreas naturales y seminaturales que garanticen el mantenimiento de los servicios ambientales y el mantenimiento de la infraestructura verde para mejorar la calidad de vida de las poblaciones humanas y silvestres (Giordano & Riedel, 2008).

2.7. Elementos que aportan a la estructura ecológica principal

Dentro de los elementos que son constitutivos de los núcleos y corredores, los cuales estructuran la red ambiental municipal encontramos los siguientes:

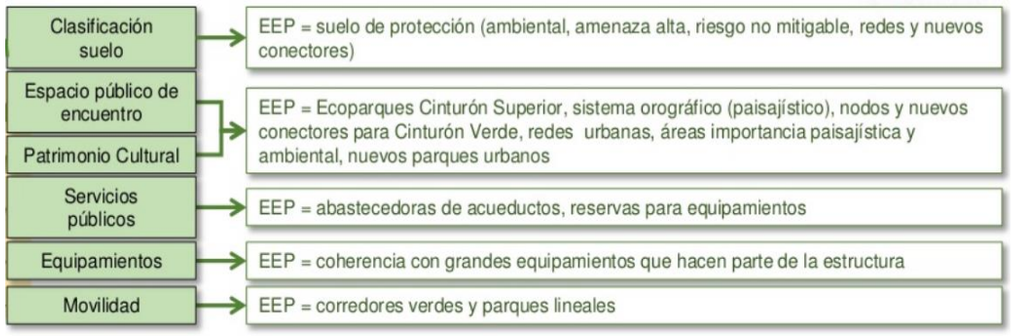


Imagen 10. Elementos que aportan a la estructura ecológica principal Fuente DTS. – POT - Secretaría de Planeación 2018

2.7.1. Clasificación de suelos de protección

Dentro de la protección y defensa del ambiente natural, merece especial atención la protección de los recursos hídricos, por los servicios ambientales, de soporte a la vida y a la producción que éste provee, por lo cual el municipio siempre actuará teniendo como principio rector la defensa del agua para la obtención de la calidad de vida que se requiere para todos los Ibaguereños.

Igualmente, el paisaje de la ciudad caracterizado por la presencia de los cerros y montañas tutelares, así como la existencia y paso del sistema hídrico municipal, es el elemento que identifica la ciudad y genera sentido de pertenencia a sus habitantes, por lo cual se integra como elemento constitutivo del modelo de desarrollo territorial del municipio y su protección.

Los bordes de la ciudad en el pie de monte de los cerros tutelares, reconocidos por su alta fragilidad ambiental son suelos de protección, y que se potencian como elementos de contención a la presión que ejerce la ciudad, rompiendo las fronteras entre lo urbano y lo rural, lo que obliga a que las autoridades, sociedad civil y comunidad en general, controlen y velen porque la urbanización, tanto la legal como la espontanea, no continúe penetrando la frontera rural (POT Ibagué, 2014). Estas áreas de borde estarán sometidas a monitoreo permanente por parte de la autoridad municipal y tendrán protección específica en la normativa urbana de la ciudad

2.7.1.1. Política de suelos de protección

Reducir la vulnerabilidad ambiental del municipio de Ibagué, por medio del control y orientación del desarrollo de los suelos de protección, como parte integral del proceso general del desarrollo territorial del Municipio en todas las clases de suelo, a las formas más convenientes para el cumplimiento de sus funciones en la gestión del riesgo público, la provisión de suelo para servicios públicos y la conformación de la red de espacios con alto valor ambiental que proporcionan servicios ambientales y ecosistémicos, que buscan garantizar la conectividad sostenibilidad y ambiental, asegurando la apropiación colectiva de su defensa y sus beneficios.

2.7.1.2. Estrategias de la política de suelos de protección:

1. Identificación, delimitación, alinderamiento y registro de los suelo de protección.
2. Dadas sus características y funciones naturales, los suelos de Protección de la Estructura Ecológica principal o los que tengan amenaza alta o riesgo no mitigable serán incorporados como bienes de uso público y por tanto, son inalienables e imprescriptibles.
3. Los suelos de protección tendrán una función integradora y complementaria de los servicios ambientales.
4. Implementación de los resultados de los estudios técnicos realizados para definir e identificar los escenarios de riesgo y la identificación de suelo de protección.
5. Cuando los suelos de protección sean propiedad de particulares, la administración municipal buscará la adquisición de los mismos de forma directa, o por el recibo de canje de cesiones a través de la implantación de sistemas de bonos de construcción y desarrollo o en los sistemas de reparto de cargas y beneficios definidos de conformidad con la ley 388 de 1997.

El suelo de protección localizado dentro del perímetro urbano de Ibagué, está conformado por sectores y/o áreas, que por sus características ambientales, deben ser objeto de conservación y protección. Para los efectos técnicos y legales del presente Decreto, se clasifican como sigue:

Suelo	Característica	Zona	Área	Definición
De Protección	Por características ambientales- áreas de especial significancia ambiental	De conservación ambiental	Bosques municipales o parques municipales	Áreas boscosas con especies nativas que ofrecen condiciones ambientales apropiadas para la conservación del medio ambiente urbano

			Jardines Botánicos	Bancos o colecciones de plantas, semillas o genes que manejados científicamente contribuyen a la investigación, la conservación y la educación, entre otras.
			Humedales	Ecosistemas inundados que albergan una inmensa biodiversidad y que requieren con urgencia de medidas de protección y conservación.
		De protección y abastecimiento del recurso hídrico	para la protección de cauces	Áreas definidas por la resolución 0164 de 2018 y las establecidas en el 1449 de 1977 para la protección de los cauces o nacimientos de fuentes hídricas
		De recuperación y/o restauración ambiental	Con deterioro ambiental	Áreas que debido a la fuerte degradación que presentan sus suelos requieren procesos de recuperación para su posterior reclasificación dentro de otra figura de conservación

		Natural	De amenaza volcánica.	Áreas expuestas a amenaza alta por flujos piroclásticos.
			De amenaza por flujos hídricos.	Áreas expuestas a amenaza por avalancha e inundaciones.
			De amenaza por fenómenos de remoción en masa	Áreas expuestas a amenaza alta por procesos erosivos.
		Inducida	De influencia de líneas de energía	Áreas para la amortiguación del impacto que genera las líneas de alta tensión actividades
			De influencia de las líneas férreas.	Áreas para la amortiguación del impacto que genera las vías férreas.
			De influencia de las vías nacionales y estructurantes.	Áreas para la amortiguación que genera el impacto de estas actividades
			De influencia de los poliductos.	Áreas para la amortiguación del impacto que genera los oleoductos y gasoductos
		Inducida	De influencia del cono de aproximación del aeropuerto	Áreas para la amortiguación que genera el impacto de estas actividades

	Protección por utilidad pública	Para aprovisionamiento de servicios públicos	De redes de acueducto, alcantarillado, teléfonos y comunicaciones	Áreas para la amortiguación de impactos que generen las redes de servicios públicos.
			Equipamientos municipales	Áreas para la amortiguación del impacto que generen las plantas de sacrificio.

Tabla 5. Estrategias políticas de suelos de protección .Fuente Plan de Ordenamiento Territorial 2014.

2.7.2. Espacio público de encuentro

El espacio público urbano y rural es el principal aporte de la acción urbanística a la estructuración física del territorio municipal y elemento definitorio para la calidad de vida de su población. El espacio público, su localización, área, uso y goce, define el tipo de estructura territorial de las áreas urbanas y rurales del municipio. La defensa y protección de éste es el instrumento para hacer efectiva la función social y ecológica (funciones constitucionales) de la propiedad del suelo y es la expresión de la prevalencia del bien general sobre el particular en las acciones urbanísticas del municipio.

El espacio público urbano, es el elemento articulador y estructurante de la conformación física del territorio. (Restrepo, 2017); Su condición de elemento estructurante, se apoya en las condiciones ambientales y paisajísticas del mismo, por lo cual, constituye a su vez uno de los elementos estructurantes fundamentales del Plan de Ordenamiento Territorial; convirtiéndose en un centro de experiencia e intercambio colectivo donde se presentan diversas manifestaciones de quienes le dan uso, las cuales van desde la movilidad, el intercambio interpersonal, el juego de los niños, la recreación espontánea o especializada, pasando por el encuentro casual y la libre expresión de la vida cultural, hasta los encuentros comunitarios y cívicos.

El espacio público urbano de Ibagué se concibe como un sistema de áreas y elementos enlazados, que debidamente diseñados y dotados permiten a sus usuarios interactuar, para lograr que con su dinámica puedan coexistir las actividades cívicas y culturales, la provisión de servicios públicos, la dotación de amueblamiento urbano, la circulación peatonal y vehicular, y la recreación activa y pasiva con las actividades productivas al servicio de la ciudadanía; siempre y cuando se acojan a los parámetros de sostenibilidad y equilibrio establecidos por la ley 388 de 1997 y las demás normas que la modifiquen o reglamenten. (Art. 27)

El espacio público urbano, se constituye en escenario para la participación democrática y el desarrollo de la civilidad, el lugar donde se encuentran las diferentes culturas que coexisten en los suelos urbano y rural y que deben expresarse en forma respetuosa y tolerante, privilegiando siempre el interés general sobre el particular.

1. El espacio público, determinante de calidad de vida y garantía de derecho colectivo: El espacio público se considera como determinante fundamental de la calidad de vida, por ser el contenedor de los elementos y servicios que determinan y condicionan la dinámica de vida de los habitantes y en él se ejercitan muchas de las competencias de la administración municipal. Por lo tanto, debe garantizarse como derecho de todos, cuyo estado afecta en forma directa y proporcional a la población.

La administración municipal debe emprender las acciones tendientes a lograr la conformación y construcción del espacio público, así como su

administración, recuperación, conservación, preservación y en general a crear las condiciones que lo afecten positivamente, mediante la provisión de servicios, dotación de mobiliario urbano, el mejoramiento del entorno y ampliando las posibilidades de recreación.

2. El espacio público, promotor de cultura y convivencia ciudadana: La Administración reconoce que el espacio público es el escenario propicio para promover la cultura y la convivencia ciudadana, ya que su condición influye notablemente en la actitud de los usuarios. Por lo tanto, su equipamiento y apariencia son aspectos claves que estimulan el buen o mal uso del mismo. En tal sentido las acciones del Estado buscan velar por su conservación y mantenimiento; pero igualmente por la construcción de nuevas áreas dispuestas del ornato suficiente para acoger actividades culturales y permitir la expresión artística de quienes demandan espacios de participación lejos de las acciones violentas y poder dar a conocer sus habilidades artísticas como aporte a la cultura y como medio de sustento económico.

En tal sentido los volúmenes arquitectónicos, los monumentos, los murales, las plazas, plazoletas y parques adquieren mayor importancia y su tratamiento es un asunto que interesa a la Administración, para procurar condiciones aceptables de presentación del espacio público que ellos envuelven, entendiendo este bien público con unas condiciones técnicas y de diseño apropiadas, que al mejorarlas, superen su actual estado de utilización, por una parte y por otra, sobreentendiendo el necesario acompañamiento de un proceso socio cultural en las comunidades, que logren el doble objetivo de generar conocimiento, cultura y arte que dinamice al ser social en su entorno, y a su vez que haga de esos bienes públicos, espacios lúdicos para el disfrute y para el encuentro de los saberes y de la historia de nuestro pueblo.

3. El espacio público, factor generador de recursos: El espacio público debe asumirse como factor generador de recursos económicos, paisajísticos y ambientales. Quienes hacen uso de él para obtener cualquier beneficio permitido por las disposiciones legales deben contribuir a su sostenibilidad. (Art. 28)

El espacio público se clasifica en:

- Los elementos naturales.
- Los elementos construidos o artificiales.
- Los elementos complementarios.7

Estos elementos son vitales para su preservación y aprovechamiento

Elementos naturales

Los elementos naturales son áreas que hayan sido modificados por el hombre, conservan las funciones de preservación y conservación de los ecosistemas y de éstos mismos, conforman la estructura ecológica principal de las ciudades

Elementos naturales	Áreas para la preservación y conservación del Sistema Orográfico.	Cerros Montañas Colinas Volcanes Nevados	
	Áreas de preservación y conservación del Sistema Hídrico.	Corrientes de agua: Cuencas y microcuencas, bosques de niebla Manantiales Ríos, quebradas y arroyos Rondas hídricas	Cuerpos de agua: Lagos y Lagunas Humedales, Acuíferos Zonas de Manejo y Protección Ambiental

	Áreas de Interés Paisajístico, Recreativo y Ambiental	Parques Naturales Áreas de Reserva Forestal Santuarios de Flora y Fauna	

Tabla 6. Elementos Naturales. Fuente DTS - Plan de Ordenamiento Territorial 2014.

Las áreas de preservación orográfica son de gran importancia para las ciudades por cuanto son fuente de recursos naturales, mantienen ecosistemas propios y se constituyen en barreras naturales que protegen las ciudades de desastres naturales, variaciones en el clima, deslizamientos, etc.

Las áreas de preservación hidrográfica, son importantes por su capacidad reguladora de caudales y por constituir la fuente de irrigación natural de los demás elementos naturales de las ciudades. Entre este tipo de espacio público, además de los ríos, se encuentran los humedales, lagos y lagunas.

Las áreas de interés paisajístico, recreativo y ambiental, comprende los elementos naturales con que cuentan las ciudades que, si son adecuadamente preservados, pueden contribuir a reducir los niveles de contaminación auditiva, visual y atmosférica, etc.

La articulación de los elementos naturales con la ciudad es una garantía del equilibrio ambiental, pues un adecuado ordenamiento del territorio, que favorezca la generación de espacios públicos.

Los elementos naturales que componen el espacio público, además, constituyen una fuente de recursos para las ciudades. El aporte de estos elementos al espacio público va más allá de ser elementos decorativos o paisajísticos, y se posicionan como un elemento determinante en la sostenibilidad ambiental de las ciudades

Elementos construidos o artificiales

Los elementos artificiales o construidos son aquellos diseñados y desarrollados por el hombre, para facilitar actividades propias de las ciudades. Estos elementos son los que contribuyen a moldear la ciudad y a determinar la forma en que se desarrolla y se relacionan sus habitantes.

Elementos construidos o artificiales	Áreas integrantes de los sistemas de circulación peatonal y vehicular	PERFILES VIALES: Zonas de Protección Ambiental Puentes Peatonales Escaleras y Escalinatas Rampas Bulevares Alamedas Andenes Ciclovías Ciclorrutas Bahías de Estacionamiento Zonas Azules Zonas Amarillas Zonas de Cargue y Descargue Separadores Reductores de Velocidad Calzadas Reservas para ampliación de Vías	CRUCES E INTERSECCIONES: Glorietas Puentes Vehiculares Viaductos
	Bienes de Uso Público y Áreas articuladoras del Espacio Público y de Encuentro	Parques Urbano Regionales Parques, Plazas y Plazoletas con carácter urbano Parques Locales y Zonas Verdes cedidas al Municipio Escenarios Culturales y de Espectáculos al aire libre Escenarios deportivos Zonas de parqueo en superficie	
	Áreas de conservación y preservación de las obras de interés público y elementos urbanísticos, arquitectónicos, históricos, culturales,	Áreas de protección del Patrimonio Histórico Cultural y Arquitectónico Monumentos arquitectónicos nacionales Edificaciones o Inmuebles Individuales de Especial Interés Pinturas, Murales y Mosaicos Esculturas, Monumentos y Fuentes Ornamentales Conjuntos Urbanos de Especial Interés Histórico o Arquitectónico Continuos Urbanos Singulares	

	recreativos, artísticos y arqueológicos	
	Áreas y elementos arquitectónicos, espaciales y naturales de propiedad fiscal y privada que por su localización y condiciones ambientales y paisajísticas se incorporan al espacio público	Pasajes peatonales en edificios públicos y privados Vestíbulos, pórticos y retrocesos Cubiertas y Terrazas Fachadas Paramentos Cerramientos Antejardines

Tabla 7. Elementos Naturales. Fuente DTS Plan de Ordenamiento Territorial 2014

Elementos complementarios

Los elementos complementarios son los que favorecen los usos adecuados y mejoran el aprovechamiento que hacen los ciudadanos de los espacios públicos.

Elementos complementarios	Componentes de la Vegetación Natural e Intervenida	Césped Jardines Arbustos Setos Árboles	
	Componentes del Mobiliario Urbano	COMUNICACIÓN: Mapas de Localización Planos de Inmuebles Lugares de Interés Informadores Teléfonos Carteleras Locales Buzones	PUBLICIDAD EXTERIOR VISUAL: Carteleras Pendones Pasacalles Vallas Mogadores, tableros Paneles Publicitarios
		Organización: Bolardos Paraderos Topellantas Semáforos	Ambientación: Luminarias Protectores de árboles Rejillas de árboles Materas Bancas
			Relojes Pérgolas Fuentes artificiales de agua Parasoles Esculturas Murales
		RECREACIÓN: Juegos Infantiles Juegos para adultos	Servicio: Parquímetro Bicicleteros Surtidores de agua Casetas de Venta Casetas de Turismo Muebles de emboladores
		SALUD E HIGIENE: Baños Públicos Recipientes para basuras	Seguridad: Barandas Pasamanos Cámaras de Televisión para seguridad y tráfico Alarmas Hidrantes Equipos para incendio
		Señalización: Nomenclatura Vial	

Tabla 8. Elementos Naturales. Fuente DTS Plan de Ordenamiento Territorial 2014

La arborización, fortalece las cualidades paisajísticas y cumple funciones ambientales. Además, es una fuente de empleo para personas con pocos niveles de calificación, que pueden ser entrenadas para el mantenimiento de los árboles, jardines y zonas verdes. (REYES & GUTIERREZ, 2010)

El mobiliario urbano constituye una serie de elementos que forman parte del paisaje, los cuales establecen como un conjunto de objetos existentes en las vías y espacios libres públicos. También, sirven para jugar, sentarse, tirar la basura, iluminar una zona, informar, preservar de la lluvia o el sol, esperar el autobús, enviar una carta, llamar por teléfono, comprar el periódico, hacer gimnasia, tomar agua mediante un surtidor, guardar la bicicleta, ver

carteleras o vallas, exposición de murales o esculturas, sentarse a tomar un café al aire libre, etc.

La señalización sirve para la regulación del tránsito indicar a los usuarios las precauciones que debe tener en cuenta, las limitaciones que gobiernan el tramo de circulación y las informaciones estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de la vía. Además, cumplen las siguientes funciones:

- Organiza el tránsito
- Advierte los peligros
- Ordena conductas de seguridad
- Comunica informaciones útiles

2.7.3. Patrimonio cultural

El patrimonio cultural está constituido por todos los bienes y valores culturales que son expresión de la territorialidad, tales como la tradición, las costumbres y los hábitos, así como el conjunto de bienes inmateriales y materiales, muebles e inmuebles, que poseen un especial interés histórico, artístico, estético, plástico, arquitectónico, urbano, arqueológico, ambiental, ecológico, lingüístico, sonoro, musical, audiovisual, fílmico, científico, testimonial, documental, literario, bibliográfico, museológico, antropológico y las manifestaciones, los productos y las representaciones de la cultura popular.

Esta categoría la constituyen los elementos naturales del paisaje que son indicadores de eventos históricos y/o culturales, constituyéndose en verdaderos monumentos evocadores de tiempos pasados y fuente de inspiración, que dan lugar a un sinnúmero de leyendas y símbolos dentro de la historia de la ciudad y del municipio

Para los fines del Plan de Ordenamiento Territorial de Ibagué, la conservación, protección, defensa y revaloración del patrimonio cultural del municipio hace parte de los determinantes estructural del mismo

Clasificación, áreas e inmuebles declarados patrimonio cultural – histórico, artístico y arquitectónico – de la nación, el departamento y el municipio.

Los bienes y valores patrimoniales del municipio de Ibagué se clasifican en:

a) Patrimonio material mueble: En esta categoría se ubican: pinturas, murales y/o mosaicos en edificios públicos y privados, esculturas, monumentos, fuentes ornamentales.
b) Patrimonio material inmueble: Esta categoría la constituyen el tejido urbano y aquellas construcciones del municipio de Ibagué, con valores arquitectónicos, históricos y culturales que permanecen como elementos representativos del desarrollo urbano de una época determinada y que se valoran de acuerdo a criterios de antigüedad, autenticidad, singularidad, representatividad, valor estético, asociativo, histórico, testimonial y documental, así:
c) Construcciones con especial interés arquitectónico, referidas a monumentos nacionales y edificaciones individuales.
d) Sectores de interés patrimonial, referidos a: barrios, urbanizaciones o conjuntos de edificaciones que no han sufrido cambios sustanciales en su estructura urbana y valores originales y las áreas urbanas o rurales con condiciones especiales de paisaje o especies arbóreas que refuerzan ambientalmente el valor y calidad del espacio público e igualmente los sitios con hallazgos arqueológicos o evidencias antropológicas comprobadas y validadas por la autoridad competente.
e) Patrimonio inmaterial: Esta categoría la constituyen los usos, las manifestaciones artísticas, las expresiones, el conocimiento y las

técnicas que las comunidades reconocen como parte integrante de su patrimonio cultural, junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes. Es transmitido de generación en generación, lo recrean permanentemente las comunidades y los grupos en función de su medio, su interacción con la naturaleza y su historia.

2.7.4. Áreas de provisión de servicios ecosistémicos

La naturaleza provee bienes y servicios de los cuales depende la sociedad para su buen funcionamiento y desarrollo; estos bienes y servicios son provistos principalmente por ciertas áreas y ecosistemas, en su mayoría considerados estratégicos, los cuales para poder cumplir su función, deben tener condiciones adecuadas y estar debidamente articulados para conformar una estructura ecológica principal mínima que garantice una oferta adecuada y oportuna de los servicios ecosistémicos requeridos para soportar los procesos humanos. Es por esta razón que la gestión ambiental debe orientarse a garantizar la existencia y funcionalidad de la Estructura ecológica principal mínima, lo cual es un proceso permanente que implica procesos de conservación, restauración, recuperación y uso adecuado de la misma, así como su mantenimiento.(CIVIERA. G, 2016)

En los últimos años, se ha dado un interés creciente en vincular las funciones de los ecosistemas con sus servicios e integrar el concepto del servicio del ecosistema en la planificación del territorio, la gestión de los recursos y la toma de decisiones. Los servicios de los ecosistemas definidos como las condiciones y procesos mediante los cuales los ecosistemas y las especies que habitan en ellos, mantienen la vida humana son determinados por su contribución al bienestar humano, al ser el producto final de diversas funciones de los ecosistemas (clima, agua, recreación), que pueden proveer bienes tangibles (subconjunto de servicios) tales como madera o los alimentos resultado de diferentes procesos del ecosistema

Los servicios ecosistémicos están directamente asociados con el beneficio para los seres humanos, los servicios de provisión se refieren a productos, mientras que los de regulación están asociados con los procesos ecológicos que tienen capacidad de regulación, en tanto que los servicios de soporte son aquellos vitales para la generación de los demás servicios ecosistémicos, y los culturales son los beneficios no materiales que se obtienen mediante experiencias recreativas, estéticas y espirituales.

2.8. Principios y criterios de la EEP

La metodología de PC&I, promueve la participación de diferentes actores, de manera que refleje las expectativas de las personas involucradas y sirva como guía para el desarrollo local. Bajo este contexto, la implementación de la EE parte de un sistema jerárquico conformado por un objetivo o meta superior, el cual se cumple a través del establecimiento de una serie de parámetros denominados principios, criterios e indicadores. Cada uno de estos tienen una función específica dentro del esquema y en conjunto deben cubrir por completo la meta superior (Moran et al., 2006, citado en UNAL, 2013).

De esta forma, los principios, criterios e indicadores tienen la siguiente función dentro del esquema (UNAL, 2013):

- Principio: describe el estado deseado de un ámbito o componente de la EE, a manera de una ley o regla fundamental. La suma de todos los principios deberá cubrir completamente el significado de la meta superior.

- Criterio: representan un veredicto o un medio para juzgar si un principio se cumple o no cada criterio plantea el "deber ser" para lograr en su conjunto cumplir con el principio.
- Indicador: representa una medida basada en datos verificables que transmite información más allá de sí mismo.

2.8.1. Principios de la estructura ecológica urbana de Ibagué

Los principios son reglas o leyes fundamentales que sirven como base de razonamiento o acción. Los principios son elementos explícitos de la meta superior. La meta superior es formulada como un ideal, y para hacerla manejable y operativa hace falta dividirla en componentes separados, pero la suma de todos los principios deberá cubrir completamente el significado de la meta superior. Dichos principios están ligados con el logro de un sistema económicamente factible, socialmente deseable y ambientalmente viable; y se basan en la "equidad", no sólo dentro de la generación presente sino especialmente en relación a las generaciones futuras. El cumplimiento de dichos principios deberá asegurar entonces que las generaciones futuras posean las mismas oportunidades de aprovechamiento de los bienes y servicios derivados del bosque que poseen la presente generación; dichos principios están ligados con el logro de un sistema económicamente factible, socialmente deseable y ambientalmente viable; y se basan en la "equidad", no sólo dentro de la generación presente sino especialmente en relación a las generaciones futuras. De los principios se derivan en forma estrecha y lógica, los criterios

2.8.2. Criterios de la estructura ecológica urbana de Ibagué

Un criterio es un medio para juzgar si un principio se ha cumplido o no. Los criterios son descriptores de los principios, y deben formularse de manera que se pueda dar un veredicto o un juicio sobre su cumplimiento. Según el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, por sus siglas en inglés), un criterio es un estado o aspecto del ecosistema o sistema socioeconómico que debe resultar de la adherencia al principio. La forma en que el criterio está formulado debe dar origen a un veredicto del grado de cumplimiento del principio en la situación actual. Un criterio está caracterizado por un conjunto de indicadores relacionados que son monitoreados periódicamente con el fin de determinar los cambios y mediante el cual se podrá juzgar su éxito o fracaso. El papel de los criterios consiste en caracterizar o definir los elementos esenciales del principio (IDEAM, 2014).



3. Desarrollo metodológico

3. Desarrollo metodológico

3.1. Definición del área de trabajo

3.1.1. Revisión de la información secundaria

Delimitación del área de trabajo de acuerdo a ecosistemas: sistemas orográficos, hidrográficos, biodiversidad y patrimonio cultural histórico y arquitectónico. Ciertamente, para este proceso se identificaron todos los elementos naturales presentes en el municipio de Ibagué, ya que sobre este se priorizarán los ecosistemas estratégicos, sobre los cuales se definirán las acciones de manejo. En este plano, no solo se tiene en cuenta los elementos naturales existentes, sino aquellos propuestos por los planes parciales propuestos, ya que puede garantizar que esas zonas compensen las áreas verdes que faltan y de esta forma, mejorar el indicador de áreas verdes por habitante.

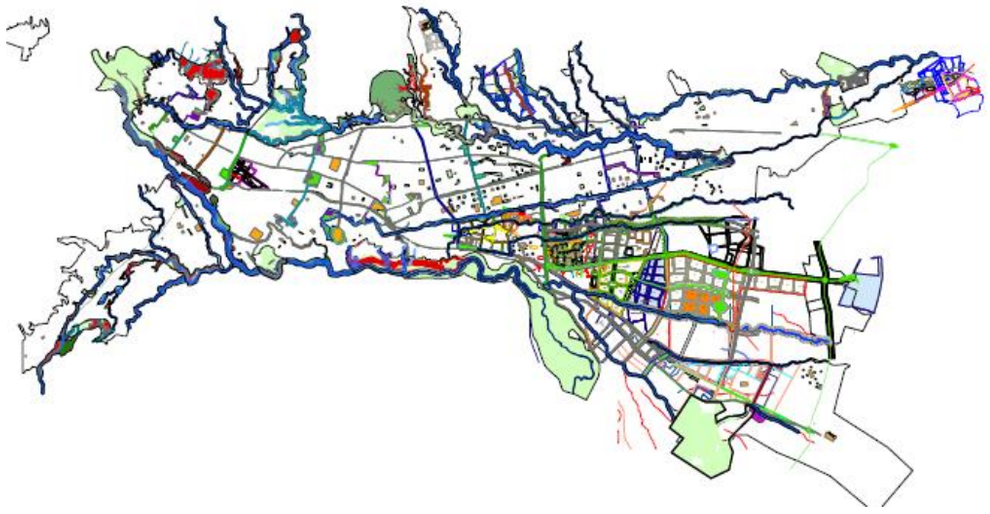


Imagen 11. Elementos naturales y bienes ambientales que aportan a la estructura ecológica principal. Fuente - Secretaría de Planeación 2018

3.1.2. Delimitación del área de trabajo

Se estableció el área de trabajo tomando como referencia el perímetro urbano determinado en el instrumento de planificación y revisando por medio de imágenes satelitales, los elementos naturales y ecosistemas que se incluyen dentro de este y en su periferia para incorporarlos en su totalidad sin fragmentarlos

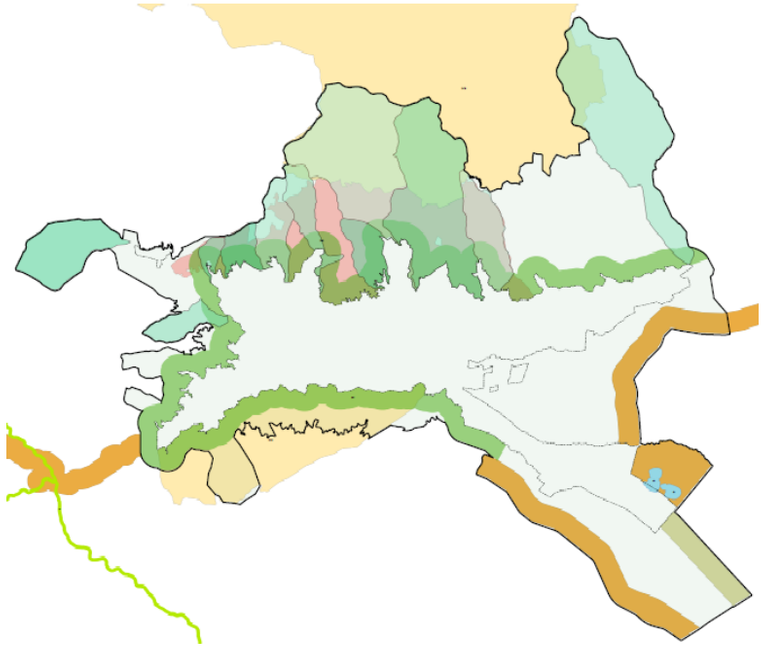


Imagen 12. Área de trabajo de la estructura ecológica principal. Fuente - Secretaría de Planeación 2018

Una vez identificadas las áreas que comprenden zonas periurbanas y rurales, pero que son de gran importancia para el soporte de la zona urbana, se delimitó el área de trabajo, por tal razón se incluyeron zonas que actualmente hacen parte de la zona de mitigación de impacto y otras que son de la zona rural, pero que son indispensables para el soporte de la población

Dentro de las zonas incluidas al área de estudio de la estructura ecológica principal urbana, se encuentra un sector del cañón del Combeima, escarpe colindante al perímetro urbano, jardín botánico san Jorge, COMFATOLIMA y Comfenalco, áreas abastecedoras de los acueductos comunitarios entre otras.

3.2. Identificación y reconocimiento de elementos naturales y /o ecosistemas

3.2.1. Identificación y reconocimiento con información secundaria

Documentos
Análisis de la distribución general de los ecosistemas boscosos del país por cuencas hidrográficas. Bogotá Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Alarcón Juan C., Barbosa César, Cardona María C., Castañeda Javier, Cruz Sandra, Cuellar Mónica, De la Torre Luz Stella, Gonzales Yolanda, Ojeda David, Pinto Jorge (1998).
Plan de manejo socio ambiental de la microcuenca urbana Hato de la Virgen Ibagué, Tolima. (2012). Ibagué Colombia. Los autores. Alcaldía Municipal de Ibagué, Secretaría de Desarrollo Rural y de Medio Ambiente y Facultad de Ingeniería Forestal, Programa de Maestría en Planificación y Manejo Ambiental de Cuencas Hidrográficas.
La sostenibilidad ambiental urbana en Colombia. Bitácora Urbano / territorial. Volumen 17. Bogotá Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Andrade Medina, Pilar y Bermúdez Cárdenas, Diana Carolina (2010).
Restauración de ecosistemas a partir del manejo de la vegetación, Guía Metodológica. Bogotá D.C. Colombia. Los autores. Banco Mundial, Corporación nacional de Investigación y Fomento Forestal. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2002).
Composición y distribución de los anfibios de la cuenca del río Coello (Tolima), Colombia. Actualidades Biológicas Volumen 27, Medellín Colombia. Universidad de Antioquia. Bernal M., Páez C. & Vejarano M. (2005).
Especies de anfibios del Municipio de Ibagué. Universidad del Tolima. Bernal M., (2008).
Mapa preliminar de Amenaza Volcánica Potencial del Nevado del Tolima, Colombia, S. A. Medellín Colombia. Ministerio de Minas y Energía e Instituto Nacional de Investigaciones Geológico - Mineras. INGEOMINAS. Cepeda, Héctor y Murcia, Luis A. (1988).
Documento técnico de soporte del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ibagué. Acuerdo 116 de 2000. Ibagué Colombia. Los Autores. Consejo Municipal de Ibagué (2000)
Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ibagué. Acuerdo 116 de 2000. Ibagué Colombia. Los Autores. Consejo Municipal de Ibagué (2000)
Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Mayor del río Coello (POMCA Coello).Los Autores. Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA (2006).
Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Mayor del río Totare (POMCA Totare). Los Autores. Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA (2008).
Plan de Manejo de la Ostra de agua dulce del río Ópia, Departamento del Tolima. Ibagué, Tolima, Colombia. Los autores. Corporación Autónoma Regional Del Tolima CORTOLIMA, Universidad del Tolima y Grupo de Investigación en Zoología (2009).
Manual de Geología para Ingenieros. Manizales Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Duque Escobar, Gonzalo (2003).
Catálogo de fuentes termales del Parque Nacional Natural de los Nevados. Instituto Nacional de Investigaciones Geológico - Mineras. INGEOMINAS. Manizales Colombia. Los autores. Garzón, G. (2001).
Caracterización de la Avifauna del Jardín Botánico Alejandro von Humboldt de la Universidad del Tolima. Facultad de Ciencias. Ibagué Colombia. Universidad del Tolima. Grupo de Observación de Aves del Tolima. G.O.A.T. (2006).
Listado de Aves Complejo lagunar Picaleña. Actividad que hizo parte del Censo Nacional de Aves Acuáticas que lidera La Red Nacional de Observadores de Aves de Colombia - RNOACOL-. Sector Tolima. Grupo de Observación de Aves del Tolima. G.O.A.T. (2010).
Libreta de Notas de Un Viajero Frecuente. Bitácoras de viaje por la vida y sus milagros. http://wilchesviajerofrecuente.blogspot.com. Gustavo Wilches-Chaux (2011).
Fauna íctica y recursos hidrobiológicos. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt. Panamericana. Santa fe de Bogotá. Gutiérrez, F. (1998).
Estructura Ecológica Principal de Colombia. Proceso metodológico y aplicación a escala 1:500.000. Documento síntesis. Los Autores. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2011).
Estudio de fisiografía y suelos para el departamento del Tolima a escala 1:100.000. Tolima Colombia. Instituto Geográfico Agustin Codazzi (1997).
Interpretación visual de imágenes de sensores remotos y su aplicación en levantamientos de cobertura y uso de la tierra. Centro de investigación y desarrollo de Información geográfica CIAF. Bogotá Colombia. Instituto Geográfico Agustin Codazzi (2005).

Atlas de los volcanes activos en Colombia. Instituto Nacional de Investigaciones Geológico - Mineras. INGEOMINAS. Manizales Colombia. Los autores. Méndez, R. (1997).
Los Glaciares Colombianos, expresión del cambio climático global. Bogotá Colombia. Los autores. Ministerio del Medio Ambiente e Instituto de Hidrológica y Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2000).
Política de Gestión Ambiental Urbana. Bogotá D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2008. ISBN: 978-958-8491-14-1. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT (2008).
Atlas de Páramos de Colombia. Bogotá, D. C. Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. 2007
Agenda Ambiental del Municipio de Ibagué – Colombia. Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, Alcaldía Municipal de Ibagué. Peláez Martínez, Omar E. & Santamaria Ayala, Yolanda (2010).
Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 p. Rodriguez M., J. V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds.) (2006
El Tolima Diversidad en el Corazón de los Andes colombianos. ISBN: 978-958-9243-52-7. Grupo de Investigación en Zoología. Universidad del Tolima. Universidad del Tolima (2010).
Plan General de Ordenación Forestal para el Departamento del Tolima. Tolima Colombia. Los autores. Universidad del Tolima Facultad de Ingeniería Forestal y Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA (2007).
Mapa de ruido de la ciudad de Ibagué, (2014)
Plan maestro de movilidad y espacio público para el municipio de Ibagué, FINDETER (2015)
Estructura Ecológica principal del municipio de Ibagué, Alcaldía de Ibagué, 2012
Estructura Ecológica principal de Manizales (2013)
Plan de Desarrollo Municipal de Ibagué Por

Tabla 9. Identificación de información secundaria para la elaboración de la Estructura Ecológica Principal Urbana. Fuente Secretaria de planeación 2018

3.2.2. Identificación y reconocimiento en campo

Se realizó recorrido en campo, identificando las áreas potenciales para ser incluidas dentro de la estructura ecológica, así como la determinación de conflictos y sus posibles soluciones



Imagen 13. Reconocimiento en campo de la estructura ecológica principal – sector Ambalá 2018



Imagen 14. Reconocimiento en campo de la estructura ecológica principal – sector Universidad del Tolima 2018

3.3. Identificación de la estructura ecológica principal urbana

3.3.1. Definición del elemento articulador

Se determinó como elemento articulador la conectividad del paisaje y la provisión de agua, los cuales fueron los criterios determinantes para la definición de la estructura ecológica principal urbana, bajo la cual se priorizaron los elementos naturales y se establecieron los núcleos y corredores.

3.3.2. Definición de principios y criterios para el municipio de Ibagué

El esquema de principios y criterios es una herramienta usada para el monitoreo de variables relacionadas con los recursos naturales, la evaluación y el reporte del estado y el efecto de las políticas en esta materia. A partir de su uso, es posible abordar problemas complejos, disgregarlos y analizarlos mediante la aplicación de un esquema lógico y ordenado. De esta forma se puede efectuar la toma de mejores decisiones de manejo de los recursos naturales, ajustando las acciones que se van a implementar en el futuro (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

La metodología de principios y criterios refleja las expectativas de las entidades encargadas de identificar la EEPU, sus estrategias y acciones de manejo a proponer. Bajo este contexto, la implementación de la EEPU parte de un sistema jerárquico conformado por un objetivo o meta superior, el cual se cumple a través del establecimiento de una serie de parámetros denominados principios y criterios. Cada uno de estos tienen una función específica dentro del esquema y en conjunto deben cubrir por completo la meta superior (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

De esta forma, los principios y criterios tienen la siguiente función dentro del esquema (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015):

- Principio: describe el estado deseado de un ámbito o componente de la EEPU, a manera de una ley o regla fundamental. La suma de todos los principios deberá cubrir completamente el significado de la meta superior.

- Criterio: representan un veredicto o un medio para juzgar si un principio se cumple o no. Cada criterio plantea el "deber ser" para lograr en su conjunto cumplir con el principio.

La meta superior propuesta se genera teniendo en cuenta las características ambientales generales del municipio, la coyuntura global actual en cuanto al cambio climático, la gestión del riesgo, la visión de la administración municipal y la visión de la autoridad ambiental, obteniendo así: favorecer, garantizar y mantener el abastecimiento hídrico de la ciudad, la conectividad del paisaje, el componente cultural y turístico, la conservación de los elementos naturales y la moderación a eventos ambientales extremos, a través de la identificación de la estructura ecológica principal urbana de la ciudad de Ibagué:

Principio	Criterio
1. Mantener el abastecimiento hídrico de la ciudad	1. Los cuerpos de agua se mantienen.
	2. La vegetación asociada a los cuerpos de agua se mantiene.
	3. Las áreas que garantizan el abastecimiento de agua (Nacederos) se mantienen.
2. Favorecer la conectividad del paisaje y la biodiversidad.	1. Las áreas que aseguran la conectividad del paisaje se identifican y conservan.
	2. La biodiversidad de los ecosistemas se mantiene gracias a la conectividad del paisaje.

3. Favorecer el componente cultural y turístico de la ciudad.	1. Las áreas socialmente valoradas por su cualidades escénicas , culturales e Histórico que ofrecen beneficios a la sociedad se garantizan
	2. Las áreas que por su valor paisajístico y turístico ofrecen beneficios a la sociedad se garantizan
4. Favorecer la regulación hídrica, de temperatura y la moderación a eventos ambientales extremos.	1. Las áreas que garantizan la regulación hídrica se mantienen.
	2. Las áreas que garantizan la regulación de la temperatura urbana se mantienen.
	3. Las áreas que garantizan la moderación a eventos ambientales extremos se mantienen.

Tabla 10. Principios y criterios identificados para la estructura ecológica principal urbana. Fuente Secretaria de planeación 2018

La aplicación del esquema de principios y criterios se realiza para cada conjunto de elementos naturales identificados, el esquema permite determinar si el conjunto de elementos mencionados hace parte o no de la EEPU actual o propuesta, esta determinación se realiza identificando si el conjunto de elementos naturales cumple al menos con un criterio y principio.

Ejemplo de aplicación de esquema de principios y criterios:

Se cuenta con el siguiente conjunto de elementos naturales:

- Relicto boscoso con quebradas, zonas riparias y zonas verdes. La forma del elemento es alargada y se encuentra ubicada en un costado del área urbana conectando un sistema orográfico de cerro. En campo se observa avifauna, ictiofauna y mamíferos menores. El conjunto de elementos cuenta con presiones de importancia como desarrollos urbanísticos, vertimientos y disposición inadecuada de residuos sólidos.

Teniendo en cuenta la descripción anterior, identifica los criterios que el conjunto de elementos naturales cumple o aporta al principio correspondiente y a su vez este principio debe aportar a la meta superior.

Principio	Criterio	Cumple / Aporta	Descripción
1. Mantener el abastecimiento hídrico de la ciudad	1. Los cuerpos de agua se mantienen	Si	Si se mantienen al encontrarse cuerpos de agua permanentes y temporales entre los elementos naturales del área observada.
	2. La vegetación asociada a los cuerpos de agua se mantiene	Si	Si se mantienen al evidenciarse zonas riparias asociadas a los cuerpos de agua encontrados entre los elementos naturales del área observada.
	3. Las áreas que garantizan el abastecimiento de agua (nacederos) se mantienen.	No	No se cumple al no encontrarse nacederos en el área observada.
2. Favorecer la conectividad del paisaje y la biodiversidad.	1. Las áreas que aseguran la conectividad del paisaje se identifican y conservan	Si	Si aporta ya que existe conectividad entre el conjunto de elementos y un sistema orográfico de cerro.
	2. La biodiversidad de los ecosistemas se mantiene gracias a la	Si	Si aporta ya que la conectividad del paisaje favorece la biodiversidad del ecosistema.

	conectividad del paisaje		
3. Favorecer el componente cultural, histórico y turístico de la ciudad.	1. Las áreas socialmente valoradas por su cualidades escénicas y culturales que ofrecen beneficios a la sociedad se garantizan	No	Actualmente aporta al componente cultural.
	2. Las áreas que por su valor paisajístico y turístico ofrecen beneficios a la sociedad se garantizan	No	Actualmente aporta al paisajismo y al turismo.
4. Favorecer la regulación hídrica, de temperatura y la moderación a eventos ambientales extremos.	1. Las áreas que garantizan la regulación hídrica se mantienen.	Si	Si aporta al encontrarse zonas riparias definidas que regulan los flujos de agua.
	2. Las áreas que garantizan la regulación de la temperatura urbana se mantienen.	Si	Si aporta al encontrase áreas significativas que garantizan la regulación de la temperatura urbana.
	3. Las áreas que garantizan la moderación a eventos ambientales extremos se mantienen.	No	No se encuentran áreas significativas que garanticen la moderación a eventos ambientales extremos.

Tabla 11. Principios y criterios presentes en la EEP urbana de Ibagué. Secretaria de planeación 2018

Teniendo en cuenta el análisis anterior, se identifica que el conjunto de elementos naturales cumple o aporta con 5 criterios de 3 principios diferentes, para efectos de la conformación de la EEPU basta con cumplir con al menos uno (1) de los principios y criterios para ser incorporado dentro de la misma como núcleo, corredor o corredor de conectividad.

En el caso de los núcleos, corredores y corredores de conectividad propuestos, se debe establecer cuáles de los principios y criterios se pretenden cumplir con la propuesta en particular realizando el mismo ejercicio anteriormente presentado.

3.3.3. Identificación y priorización de elementos y ecosistemas según la provisión de servicios ecosistémicos

Se realiza la identificación y la priorización de los servicios ecosistémicos prestados por cada uno de los elementos que constituyen la Estructura Ecológica Principal Urbana. La tabla presenta los servicios ecosistémicos urbanos a identificar.

Servicios ecosistémicos urbanos	
Servicio ecosistémicos	**Importancia**
Suministro de Alimentos (SA)	En general, las ciudades sólo producen una pequeña parte de la cantidad total de los alimentos que consumen. Sin embargo, para muchos de los habitantes urbanos la agricultura urbana constituye una fuente complementaria importante de alimentos y se desarrolla en campos, áreas periurbanas, tejados, patios y jardines comunitarios.
Abastecimiento Hídrico (AH)	Los ecosistemas adyacentes a las ciudades desempeñan un papel fundamental en el suministro de agua para abastecer la población, estos ecosistemas permiten la captura, almacenamiento y liberación del recurso hídrico.

Servicios ecosistémicos urbanos	
Servicio ecosistémicos	**Importancia**
Regulación hídrica y mitigación de la escorrentía (RH)	Los ecosistemas adyacentes a las ciudades desempeñan un papel fundamental en el suministro y regulación hídrica, asegurando el almacenamiento y la liberación controlada de los flujos de agua. La cubierta de las ciudades reduce la capacidad de infiltración de agua, aumentando el volumen de escurrimiento superficial y por lo tanto el aumento de la vulnerabilidad a inundaciones. La interceptación de las precipitaciones por copas de los árboles disminuye los efectos de inundaciones.
Regulación de la temperatura urbana (RT)	El llamado "efecto de isla de calor urbano", puede verse regulado por zonas urbanas azules y verdes debido a que el agua y la vegetación absorben calor. Los árboles en áreas urbanas moderan las temperaturas locales, proporcionando humedad al ambiente.
Reducción de ruido (RR)	El tráfico, la construcción y otras actividades humanas generan contaminación acústica que afecta la salud y puede ser dispersada a través de los árboles.
Purificación del aire (PA)	La contaminación del aire ocasionada por el transporte, la industria, la calefacción doméstica y la incineración de residuos, entre otras fuentes, ha generado el aumento de enfermedades respiratorias. La vegetación en zonas urbanas mejora la calidad del aire mediante la reducción de los contaminantes de la atmósfera, incluido el ozono (O_3), dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO), entre otras funciones.
Moderación a extremos ambientales (MX)	Algunos ecosistemas como los manglares actúan como barreras naturales en ciudades donde hay eventos extremos del clima incluyendo tormentas, olas, inundaciones, huracanes y tsunamis. La vegetación estabiliza el suelo reduciendo la probabilidad de deslizamientos de tierra y puede amortiguar ciertos eventos.
Recreación pasiva y activa (RE)	Elementos naturales que se encuentran dentro de las áreas de recreación, especies arbóreas, ornamentales y frutales y zonas verdes que aportan a la calidad de vida y patrimonios culturales para el goce y disfrute de la población.

Tabla 12. Servicios Ecosistémicos Urbanos Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible 2015

La identificación de principios y criterios, conformación de núcleos y corredores y la identificación y calificación de servicios ecosistémicos se realiza por medio del FORMATO DE DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NÚCLEOS Y CORREDORES

3.3.4. Conformación de áreas núcleo, corredores ecológicos y de conectividad

Una vez realizada la revisión de la información secundaria, se procedió a conformar las áreas núcleo y los corredores ecológicos y de conectividad, atendiendo al cumplimiento de los principios y criterios, y a la valoración realizada para cada uno de ellos, de esta forma se pudo tener la primera aproximación de lo que sería la red ambiental para el municipio de Ibagué.

Dicha identificación se hizo principalmente para el perímetro urbano administrativo, y se fueron incluyendo sectores rurales que sirvieran de soporte para la ciudad de Ibagué.

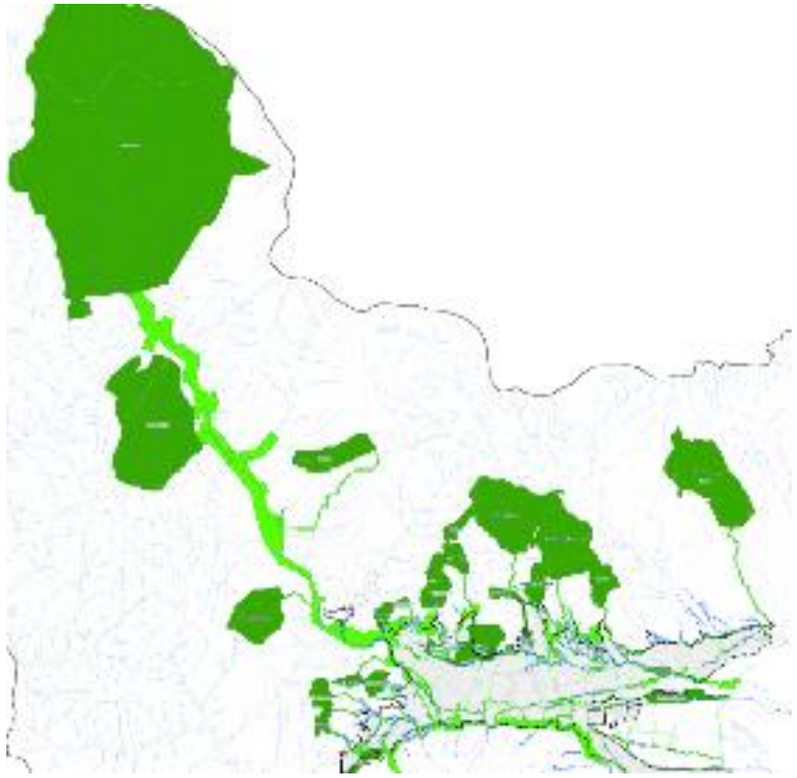


Imagen 15. Estructura ecológica principal Propuesta – Secretaria de planeación – CORTOLIMA 2019

3.3.5. Caracterización en campo de potencialidades y conflictos

El procesamiento se realiza mediante la herramienta ArcGis, la cual permitió realizar la combinaciones entre las zonas de riesgo y las áreas verdes, parques y antejardines, la asignación a los corredores y núcleos se determinó por una variedad de características medioambientales, para lo cual se realizó una inspección visual en la cual se le asignó a cada uno dependiendo del atributo más sobresaliente, un nombre al ocupar este la mayor cantidad de área, y contribuir directamente a la construcción del mismo

Para lo anterior, se formularon las siguientes fichas de campo., y de caracterización para cada uno de los núcleos y corredores propuestos

3.3.5.1. Fichas de visita técnica de corredores y núcleos propuestos

Lista de chequeo estructura ecológica principal urbana			
Identificación del elemento natural y/o ecosistema			
FECHA:	**COMUNAS No:**	**BARRIOS: SITUA LOS BARRIOS DENTRO DEL CORREDOR O NUCLEO**	
AREA DE INFLUENCIA: ZONA IMPORTANTE LA CUAL RODEA		**No PRIVADO:** ☐ **No PUBLICO:** ☐	
NOMBRE DEL ELEMENTO NATURAL Y/O ECOSISTEMA: NOMBRE ASIGNADO DE GRAN VALOR		**No MIXTO:** ☐	**OTRO:** ☐
ELEMENTOS NATURALES Y/O ECOSISTÉMAS IDENTIFICADOS			
SISTEMA	**ELEMENTO NATURAL Y/O ECOSISTEMA**		**APLICA**
OROGRÁFICOS	CERROS		
	TALUDES		
HIDROGRÁFICOS	QUEBRADAS/DRENAJES		
	RÍOS		
	LAGOS		
	HUMEDALES		
	CANALES ABIERTOS		
BIÓTICO	RELICTO BOSCOSO		
	ZONA RIPARIA		
	ZONA VERDE		
RECREACIÓN	PARQUES, PLAZAS Y PLAZOLETAS		
CULTURAL	PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUITECTÓNICO		
	ARQUEOLÓGICO		
ALIMENTARIO	HUERTAS URBANAS		
Caracterización general de los elementos naturales y/o ecosistemas			
Sistema orográfico			
PAISAJE (Plano=3 Inclinado=2 Escarpado= 1)		OBS.	**SE DESCRIBE EL PAISAJE**
SISTEMA HIDROGRÁFICO			

TIPO DE CUERPO DE AGUA	LÉNTICO		OBS.	**SE DETERMINA EL CUERPO DE AGUA**
	LÓTICO			
FLUJO DEL CUERPO DE AGUA	PERMANENTE		OBS.	**SE DETERMINA SU FLUJO**
	TEMPORAL			
ANCHO APROXIMADO (M) (1-2=1, 3-10=2, >10=3=)			OBS.	**SE CALCULA EL ANCHO**
GEOMORFOLOGÍA DEL CAUCE (ENCAÑONADO=1, PARCIALMENTE ENCAÑONADO= 2, NO ENCAÑONADO=3)			OBS.	**SE DETERMINA OCULARMENTE LA GEOMORFOLOGIA**
SISTEMA BIÓTICO				
PORCENTAJE DE CUBRIMIENTO (ARBOLES) (BAJO=1, MEDIO=2, ALTO=3)			OBS.	**SE CALCULA EL PORCENTAJE DE ARBOLES**
DISTRIBUCIÓN ARBOLES (DENSA=3, MEDIA=2, DISPERSA=1)			OBS.	**LA DISTRIBUCION ARBOREA**
PORTE DE ARBOLES (GRANDE=3, MEDIANO=2, PEQUEÑO=1)			OBS.	**TAMAÑO DE LOS ARBOLES**
PORCENTAJE DE CUBRIMIENTO (CESPED) (BAJO=1, MEDIO=2, ALTO=3)			OBS.	**SE DETERMINA PORCENTAJE DE CUBRIMIENTO DEL CESPED**
EXISTENCIA DE ESPECIES ORNAMENTALES	EXISTE		OBS.	**SI HAY ESPECIES ORNAMENTALES DE DESCRIBEN**
	NO EXISTE			
ESTADO FITOSANITARIO GENERAL (BUENO=3, REGULAR=2, MALO=1)			OBS.	**QUE TAL ES EL ESTADO FITOSANITARIO DE LAS ESPECIES?**
RECREACIÓN				
ESTADO GENERAL (BUENO=3, REGULAR=2, MALO=1)			OBS.	**SI HAY PARQUES, QUE TAL ESTAN..**
SISTEMA CULTURAL				
DECLARATORIA DE BIEN DE INTERÉS CULTURAL	SI		OBS.	**SE DETERMINAN LOS BIENES CULTURALES**
	NO			
			OBS.	**SU ESTADO MOVILIARIO**
ESTADO MOBILIARIO GENERAL (BAJO=1, MEDIO=2, ALTO=3)				
SISTEMA ALIMENTARIO				
ESTADO GENERAL (BAJO=1, MEDIO=2, ALTO=3)			OBS.	**SI EXISTEN HUERTAS CASERAS**
PRESIONES				
TIPO DE PRESIÓN	DESARROLLO		OLORES	**SE DESCRIBEN TODAS LAS PRECIONES EXITENTES**
	RESIDUOS		VERTIMIENTOS	
OBSERVACIONES				
OBSERVACIONES GENERALES				
SE DESCRIBE SI HAY ALGO FUERA DE CONTEXTO QUE AFECTE EL LIBRE DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA ECOLOGICA PRINCIPAL URBANA DE LA CIUDAD.				

Tabla 13. Fichas Visita técnica de corredores y núcleos propuestos - Secretaría de planeación 2017

3.3.5.2 Fichas de características de cada elemento de la estructura ecológica de acuerdo a su función dentro de una red ecológica (área núcleo, corredor o área de amortiguación)

Descripción de núcleos y corredores						
Generalidades						
TIPO	NÚCLEO ☐	ACTUAL	**NOMBRE**	Corredor Centenario	**COMUNAS**	1 y 2
	CORREDOR ☐	PROPUESTO				
DESCRIPCIÓN AMBIENTAL						

ESTRUCTURA			ELEMENTOS NATURALES DE LA ESTRUCTURA			
PRINCIPIOS Y CRITERIOS QUE CUMPLE Y/O APORTA (DESCRIBIR LOS 3 MAS SIGNIFICATIVOS)						
PRINCIPIO	1	OBS.				
CRITERIO	2					
PRINCIPIO	3	OBS.				
CRITERIO	1					
PRINCIPIO	4	OBS.				
CRITERIO	2					
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS						
SIGNIFICANCIA DEL LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (CALIFICACIÓN Y PROMEDIO TOTAL)						
SA	RH	RT	RR	PA	MX	RE
PONDERADO TOTAL DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (SIGNIFICANCIA)						
DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS						
ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL						
TIPO DE ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN					
PRESERVACIÓN						
RECUPERACIÓN						
USO SOSTENIBLE						

Tabla 14. Fichas de Caracterización de corredores y nucleos propuestos - Secretaría de planeación 2017

4. Elementos de la estructura ecológica actual

4. Elementos de la estructura ecológica actual de Ibagué

4.1. Componentes y elementos

4.1.1. Áreas protegidas del sistema nacional de áreas protegidas

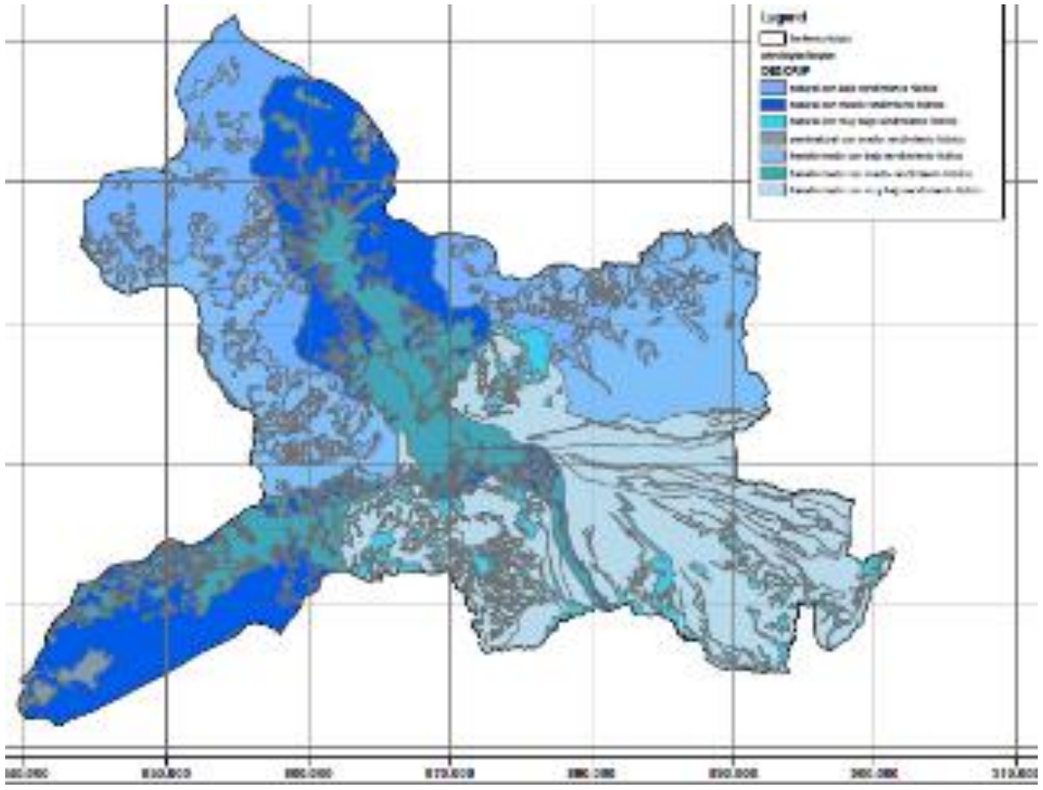


Imagen 16. Áreas protegidas del municipio de Ibagué – DTS Plan de Ordenamiento Territorial Secretaría de Planeación 2014

4.1.2. Áreas de interés ambiental del POT

4.1.2.1. Bosques urbanos

La ciudad de Ibagué se constituye como una matriz artificial dominante, construida dentro del paisaje natural de la parte media de la cuenca del río Combeima y el paisaje de la parte alta y media de la cuenca del río Chípalo, y más exactamente enmarcada entre los cerros tutelares del noroccidente y Martinica. Este contexto geográfico ha hecho que esta matriz de estructura urbana contenga una abundante presencia de elementos naturales en toda su extensión, por ejemplo los arboles de diferentes especies nativas que se encuentran aislados o en grupos, que albergan una diversidad de fauna representada por un extenso grupo de aves, anfibios, reptiles y otros. En la mayoría de las ocasiones esta vegetación se encuentra asociada con los cauces de la red de quebradas y drenajes superficiales de las cuencas (de los ríos Combeima, Chípalo, Alvarado, Coello y Opia) y microcuencas (El Tejar, La Pioja, El Sillón, entre otras) identificadas en el paisaje de la ciudad de Ibagué.

Esta estructura urbana de la ciudad, como cualquier otra, se caracteriza por poseer una dinámica propia, cuya función principal es la de concentrar el desarrollo de los procesos urbanísticos, industriales, comerciales y de servicios (de educación, salud, transporte, entre otros) de la mayoría de la población del Municipio como del Departamento, la que llegará a ser según las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2005) para el año 2013 de 542.876 habitantes, distribuidos en las 13 comunas y 17 corregimientos del municipio de Ibagué. En este sentido para (Andrade y Bermúdez, 2010) "la ciudad como hecho histórico, humano y social constituye un sistema complejo, dinámico, abierto y único, donde confluyen un gran número de diversos elementos inertes, naturales y seres humanos que, manteniendo su individualidad, conforman conjuntos dotados

de significado y estructuran un intrincado tejido de relaciones con su entorno, lo que genera conflictos e impactos que deben ser resueltos sin diseccionar sus elementos".

El crecimiento del número de habitantes del municipio repercute directamente en la forma de ocupación del territorio, por ejemplo la ampliación del perímetro urbano afecta nuevas áreas de vocación rural, que al ser incorporadas a la categoría de expansión del suelo de la ciudad, deben asegurar la dotación, distribución y prestación del conjunto de servicios públicos; de igual manera el aumento de la ciudad afecta la distribución, la funcionalidad y el tamaño de los ecosistemas como son los bosques, lagos, lagunas y ríos, que al ser incorporados inadecuadamente pasan de ser elementos naturales sanos, conectados y oferentes de bienes y servicios, a ser ecosistemas en procesos de fragmentación, contaminación y deterioro.

Por consiguiente, la identificación, la delimitación y la caracterización, al igual que la planificación y el manejo sostenible de los elementos naturales que regulan el agua, el suelo y el aire, así como la biodiversidad en el contexto urbano regional del Municipio de Ibagué, orientan la implementación de una gestión ambiental de estos ecosistemas naturales, los cuales se constituyen en una fuente de servicios ambientales básicos para mejorar la calidad de vida de las personas. Por lo tanto, conservar la estructura, la composición y la funcionalidad de los procesos ecológicos de estos ecosistemas urbanos, es preservar la integridad ecológica de los mismos, así como también asegurar la provisión, regulación y soporte de los servicios ecosistémicos.

La gestión ambiental urbana se constituye como una estrategia de largo plazo en la consolidación del desarrollo sostenible, que a través del manejo racional de los recursos naturales, mejoran las condiciones ambientales urbanas, aportando beneficios ambientales esenciales a los habitantes y en general haciendo sostenible a la ciudad.

En este sentido el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en la formulación de la Política de Gestión Ambiental Urbana (2008), conceptualiza la ciudad sostenible como aquella que integra la dimensión ambiental, combina el desarrollo económico, la elevación de la calidad de vida y el desarrollo social de su población, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sostiene, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo a satisfacción de sus propias necesidades.

Desde el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ibagué, aprobado mediante el Acuerdo 116 del 27 de diciembre de 2000, en el artículo no. 113 establece para el suelo urbano de la ciudad las áreas de reservas naturales del Estado, que corresponden a la categoría de los suelos de protección por características ambientales, de especial significancia ambiental; y se define como los predios de carácter público, con el propósito de establecer dentro de ellas planes de manejo para su protección y conservación.

De igual manera, en el mismo artículo del POT se establecen las áreas de bosque urbano, cuya categoría corresponde con los suelos de protección, por características ambientales y de conservación de fauna y flora; así mismo, se definen las áreas boscosas con especies nativas que garantizan condiciones apropiadas para la protección del medio ambiente.

En este sentido, el POT del Municipio en el artículo 121 identificó dos (2) áreas como reservas naturales del Estado: Cerro de Pan de Azúcar y Jardín Botánico Alejandro von Humboldt. Universidad del Tolima (para efectos de este estudio el jardín botánico se excluye de esta categoría) y en el artículo 122 identifico cuatro (4) áreas como Bosques Urbanos del Municipio de Ibagué (colegio Liceo Nacional, el sector del barrio Varsovia, el Colegio Aldea de niños SOS y el predio Ñancaguazú); estos artículos definieron respectivamente la reglamentación específica en cuanto el uso del suelo de estos predios.

La representación cartográfica de estas áreas se presenta en el mapa 6.2 estructura ecológica principal urbana, en escala 1: 200

Categoría	Área (Ha)
Cerro Pan de Azúcar	4,337
Bosque Colegio Liceo Nacional	2,337
Bosque Ñancahuazu	0,945
Bosque Colegio Aldea SOS	1,248
SUB - TOTAL EEP	8,867
Parque Centenario P/A	0,578
Parque Centenario P/B	0,757
Bosque Universidad de Ibagué	0,639
Bosque Varsovia	0,767
SUB - TOTAL COMPLEMENTARIAS	2,741
TOTAL	11,608

Tabla 15. Bosques Urbanos identificados en el plan de ordenamiento Territorial Decreto 0823 de 2014

4.1.2.2. Jardín Botánico

En el municipio de Ibagué se identifican dos jardines botánicos que tienen como función colectar, clasificar y organizar sistemáticamente especies vegetales nativas y exóticas, con el fin de adelantar actividades de conservación in situ, investigación biológica y educación ambiental, con la comunidad académica del Municipio y la región.

El jardín botánico Alejandro Von Humboldt localizado en la Universidad del Tolima, hace parte de la Red Nacional de Jardines Botánicos, se ubica dentro del suelo urbano del Municipio; por su parte el jardín botánico San Jorge en su gran mayoría se sobrepone sobre el Distrito de Manejo Integrado, con excepción de una hectárea la cual está en el sector urbano del municipio, sin embargo su área de influencia corresponde principalmente a la ciudad de Ibagué.

Parágrafo 3. Las acciones de manejo para estas áreas son responsabilidad de las instituciones a las que pertenecen que para el caso son: Universidad del Tolima y la Corporación San Jorge. Las áreas de los jardines botánicos de propiedad privada, actuales o futuros, tendrán exención del impuesto predial y se le valorarán anualmente los servicios ambientales que presta a la ciudad, los cuales serán remunerados con bonos de construcción y desarrollo, emitidos por el municipio de Ibagué.

4.1.2.2.1. Jardín Botánico San Jorge

Los tres componentes de la obra y presencia Salesiana en Ibagué a saber: El imponente templo parroquial del Carmen; la Escuela de Artes y Oficios y la Escuela Agronómica de San Jorge, por lo demás iconos arquitectónicos de la ciudad, han estado estrechamente asociados a diferentes aspectos del crecimiento y a la historia de Ibagué y de la región.

La transformación de una sociedad pastoril y comercial, como secularmente había sido la de Ibagué, en una sociedad con fundamentos en una agricultura moderna, fue advertida por los salesianos, quienes compartían la idea de que la base del progreso material y moral de una nación era la agricultura. Los Salesianos advertían el "deplorable atraso" en que ésta se encontraba, y dijeron: "Parece que Dios quiere valerse de la congregación Salesiana, para levantarla, hacerla conocer y estimar como se merece".

Con el respaldo del Congreso Nacional y de la Asamblea Departamental, la Escuela fue tomando cuerpo. El último y decisivo gran paso, ocurrió en Marzo de 1.912 y fue la compra de los terrenos adyacentes al campo de San Isidro, la hermosa hacienda San Jorge, de propiedad de don Carlos María Sicard Melendro, la cual dio lugar a la creación y desarrollo de la Escuela

Agrícola que anunciaría nuevos signos para el Tolima y para Colombia, a través de los hijos de don Bosco.

En el informe que el director de Escuela, el Padre Ricardo Aguilera, presentó al Ministro de Agricultura y Comercio en 1.916 se da una visión más estructurada de la Escuela Agronómica que por entonces comenzaba a funcionar en la Hacienda San Jorge. … El tiempo de formación era de cuatro años. … En resumen, los objetos de trabajo práctico en los que eran formados los estudiantes de la Escuela eran: 1). La división y sistematización de la tierra según el tipo de cultivo. 2). Plantación y sementeras. 3).Cultura y abono de la tierra. 4). Nivelación de acequias para el riego y para trazo de caminos y alamedas. 5). Curas criptogámicas y antiparasitarias de las plantas herbáceas y leñosas. 6). Multiplicación técnica de las plantas con el sistema de injertos.

El fin principal de la Escuela, según el informe enviado al Ministro de Instrucción Pública, en septiembre de 1915, era el de: "Formar agricultores hábiles, prácticos en los trabajos del campo, de huertas, jardines, frutales, colmenares, crías de animales y las demás industrial agrícolas. Además se prepararían para el curso que en 1.916 empezarían en la Zootecnia y Veterinaria, la Contabilidad Agrícola, la Economía Rural e Industrias Agrarias"

La obra era visitada frecuentemente por personalidades de la diócesis, el Gobierno y la Asamblea Departamental; miembros del Gobierno nacional, como los Presidentes Pedro Nel Ospina en 1.923, Enrique Olaya Herrera en 1.932 y Mariano Ospina Pérez en 1.947, directivos y estudiantes de otras Escuelas Agronómicas del País (Medellín, Manizales; San Lorenzo; la Escuela de Cafeteros del Líbano, etc.) y 28 Agrónomos Ingleses. El producto de esas visitas era el mayor reconocimiento social e institucional de la obra. Esta última se traducía en auxilios y estímulos.

Sin embargo, las contribuciones o donaciones de los Ministerios de Agricultura, de Industrias y de Educación fueron decisivas para la modernización de la infraestructura de la Escuela: arados de discos, abonos químicos, herramientas, frascos para semillas, estación meteorológica, toretes reproductores, tractores, etc, fueron algunas de ellas.

Entre las singularidades de la Escuela Agronómica San Jorge se puede reconocer la presencia de profesores Italianos. Según el informe de visita inspectorial en 1.931, a sus 18 años de existencia era la única escuela de agricultura del país. En 1.942, la visita inspectorial dice que por su organización y seriedad, la Escuela conservaba su puesto eminente en el país y que su prestigio no solo era nacional sino que llegaba a repúblicas vecinas como Venezuela. Dos años después agregaba que la escuela poseía, "todos los elementos para continuar su vida de progreso y representaba uno de los factores principales de la agricultura en Colombia".

El aspecto económico de la granja no era el mejor y seguía dependiendo del apoyo del gobierno nacional. No obstante, por entonces la ayuda internacional no gubernamental empezaba a convertirse en fuente de financiación de la Escuela y en general de obras similares en Colombia. Según el informe de la visita de 1.963, el director de la escuela, el padre Renato Cavallo partió en éste año hacia Italia para formalizar con una organización de Alemania el auxilio que ésta le acababa de conceder a la Escuela Agronómica San Jorge para dotación y para la construcción del tramo o pabellón para los expertos.

De otra parte, el origen de la Universidad del Tolima en la Escuela Agronómica San Jorge y su posterior separación a partir de 1.958 revela el conflicto social de carácter ideológico y sociopolítico por remodelar institucionalmente el proceso de modernización social y del Estado.

El periodo 1.970 a 1.974 fue de honda crisis política e institucional en Colombia (Pacto de Chicoral o la contrarreforma agraria y el auge de la Anuc; la derrota electoral del resucitado general Rojas Pinilla; el Movimiento Universitario Nacional y la fundación de la guerrilla del M–19). En éste periodo la Escuela Agronómica San Jorge vive graves signos de crisis. Según la crónica de la Escuela, en los años 1.972 – 1.973 se hablaba de terminación o transformación de ésta. … Se hicieron encuestas, consultas, reuniones, discusiones y finalmente los superiores de la Sociedad Don Bosco decidieron poner fin a partir de 1.974, primero a la sección de expertos y luego estudiar el destino de la sección de bachillerato".

La Granja San Jorge fue considerada la Primera Universidad Agronómica de Colombia por diversas razones, en especial por su aporte a la investigación científica a través de los primeros experimentos realizados en el país sobre el cultivo de la vid y el gusano de seda e igualmente referida como antecedente de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad del Tolima. El autor del diseño y construcción de la obra fue el ingeniero Italiano Juan Buscaglione, estrechamente vinculado con la comunidad Salesiano. El edificio donde funciono la sede de la Granja San Jorge presenta una fachada estilo neoclásico y está construido en ladrillo.

La Granja San Jorge refiere que sus valores estéticos y tecnológicos se hallan en el manejo de las proporciones y en el trabajo de arcos y columnas realizados con el mismo material, igualmente que mereció ser declarado Monumento Nacional por la elegante proporción de sus volúmenes, la austera expresión del material constructivo, exótico para la época en el medio, la perfecta integración con el paisaje circundante, que hacen de este edificio uno de los más bellos que posee la ciudad.

Se ha determinado que en predios de San Jorge, se contaba con un trapiche en donde se producía panela, un chircal donde se hicieron los ladrillos que se utilizaron para construcciones como la Iglesia de la Virgen del Carmen, la edificación de la escuela de Artes y Oficios y del edificio de San Jorge. También existían canales de conducción de agua iniciados en 1.921 y terminados en 1.934, que servían para diferentes actividades agropecuarias, así como una capilla, un teatro, espacios para cocina y comedor, etc. Además se construyó un lago artificial conocido como "Lago de los lotos", sitio de interés turístico.

De grata recordación para los tolimenses es que la granja contaba con unas canchas de futbol donde el club Deportes Tolima juega su primer partido ante Santa Fe.

En marzo de 1.955, la Universidad del Tolima, inicia allí actividades académicas con la facultad de Ingeniería Agronómica. San Jorge es un símbolo de estudio, emprendimiento empresarial, productividad social y creatividad, de disciplina la estudio, de dedicación y especialmente el servicio a los demás como reflejo de la fe de la formación católica impartida en el claustro, siendo reconocida su labor desde los niveles Ministeriales y las Organizaciones latinoamericanas. En el año 2.009 el municipio de Ibagué adquiere la edificación de la Granja San Jorge y desde entonces es la sede de la Institución educativa musical Amina Melendro, que capacita a niños (as) de primaria en un número superior a 2000 estudiantes.

2. Antecedente patrimonial.

Mediante Resolución No.0799 de julio 31 de 1.998 se declaró la Granja San Jorge como "Bien de interés Cultural de Carácter Nacional" por parte del Ministerio de Cultura; el cual precisa entre otros lo siguiente:

"que el edificio principal de la Granja San Jorge consta de dos pisos y sótano y se desarrolla en torno a un patio abierto en uno de sus costados; en los tres costados restantes, los corredores se abren en arcadas de medio punto. Existe además un patio de servicios y construcciones anexas que fueron dedicadas a la explotación agrícola. Sus fachadas, que presentan elementos neoclásicos, están construidas en ladrillo a la vista, proveniente del chircal de la granja.

Que sus valores estéticos y tecnológicos se hallan en el manejo de las proporciones y en el trabajo de los arcos y columnas realizados igualmente en ladrillo. Su valor ambiental se exalta en la integridad del edificio y de su entorno de 130 hectáreas, extensión antiguamente destinada a actividades agrícolas y agropecuarias.

1. La comunidad salesiana dejó en nuestra ciudad una huella para la posteridad; son ellos tres iconos, hoy con una importante vigencia en lo religioso, lo educativo, lo arquitectónico y lo ambiental: en primer lugar la iglesia de nuestra señora del Carmen, en segundo lugar la Escuela de Artes y Oficios, hoy el Centro técnico y tecnológico San José y en tercer lugar el BIC Granja San Jorge; edificaciones diseñadas y dirigidas por el ingeniero Italiano Giovanni Buscaglionni.
2. El BIC Granja San Jorge está íntimamente ligada con la historia de nuestra ciudad en el último siglo. Este BIC jugó un papel protagónico en el desarrollo rural de nuestro departamento y del país, contando para su funcionamiento con el apoyo directo de comunidad internacional y los gobiernos nacional y regional. Hoy es un referente para Ibagué por el importante valor arquitectónico que posee la edificación y porque sus 130 Has son el más importante pulmón ambiental de la ciudad.
3. El Plan de Ordenamiento Territorial vigente del municipio de Ibagué, pondera en gran manera el tema ambiental y paisajístico, lo cual corresponde con las características que en tal sentido ofrece el BIC Granja San Jorge. Los ciudadanos en general, refieren el BIC San Jorge como un elemento que es parte de la historia de la ciudad y como un referente académico y ambiental. Igualmente precisan que el ambiente natural del municipio, tanto en su área urbana como rural, será preservado como elemento estructurante en las decisiones de ordenamiento territorial.
4. El cambio climático y el calentamiento global que hoy impacta nuestro planeta, precisa de aplicar medidas inmediatas de preservación y conservación ambiental. Esto implica evitar talar y quemar árboles y muy por el contrario sembrar cuanto árbol sea posible y proteger todos los nacimientos de ríos y quebradas.
5. Su santidad el papa Francisco en la encíclica « Laudato Si', Mi' Signore » hace un fuerte llamado al mundo para reflexionar sobre la necesidad de tomar medidas inmediatas para superar la crisis ambiental que hoy vivimos y de ésta manera proteger el planeta.
6. La Resolución 0799 de Julio 31 de 1.998 es clara cuando precisa que el "Bien de Interés Cultural de carácter Nacional Granja San Jorge" comprende la edificación y las 130 Has de territorio circundante a ésta edificación.

1. 9. El BIC Granja San Jorge debe convertirse en un gran parque de la ciudad, con senderos ecológicos, escenarios culturales, desarrollos temáticos referidos a la conservación y observación de nuestra flora y fauna. Una posibilidad cierta de generar un espacio público de encuentro, convivencia y cohesión comunitaria para el ejercicio de la democracia, el libre desarrollo cultural, recreativo, comunitario y social. Un referente único de la memoria de la ciudad, la región y el país, que permitirá contar con un soporte del proyecto de ciudad turística, con una importante dinámica que posibilite mejorar la calidad de vida de los Ibaguereños en lo económico, lo ambiental, lo cultural y ciudadano.

Luego el BIC Granja San Jorge debe ser adquirido por el sector público, en un importante esfuerzo que debe hacer el gobierno nacional y la Alcaldía de Ibagué; NO debe ser intervenido urbanísticamente y debe cumplir solamente una función social desde la perspectiva histórica, ambiental y patrimonial, como lo reclamamos los ciudadanos que aquí residimos y como lo establece el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad vigente.

4.1.2.3. Riesgo urbano

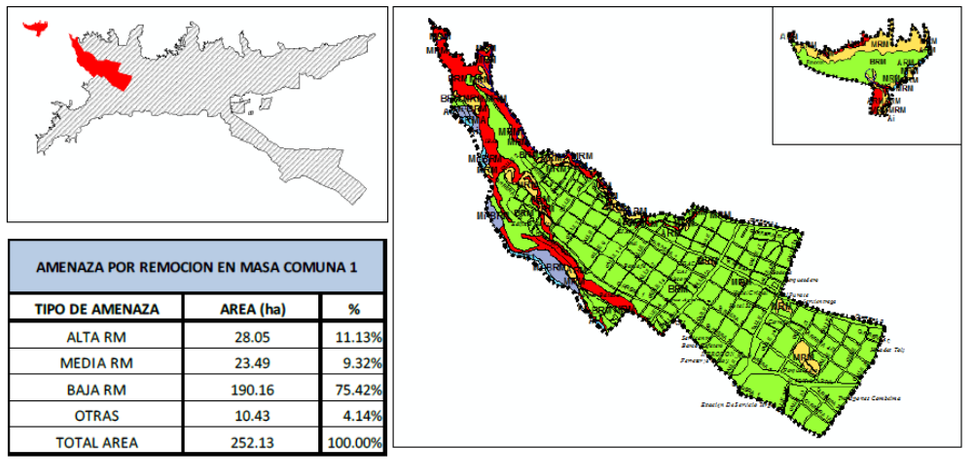
El incremento de los desastres originados por fenómenos naturales permite vislumbrar varios problemas relacionados con el uso y modo de ocupación del territorio. En otras ocasiones, la migración a las zonas urbanas de la población de escasos recursos, conlleva al establecimiento de las llamadas urbanizaciones sub-normales en terrenos poco apropiados para ello, con un desarrollo espontáneo que no obedece a ninguna planificación y que resuelve las necesidades inmediatas de espacio ocupando cualquier terreno que se considere libre o de muy poco interés económico para ser controlado, y que normalmente coinciden con los perímetros urbanos porque precisamente se reconocen como limitaciones naturales a la expansión de las zonas urbanas.

La ciudad de Ibagué no ha sido ajena a este proceso de ocupación, y buena parte de los barrios localizados al norte, sur y occidente de ella se encuentran en el piedemonte, los cuales han sido afectados por procesos de remoción en masa, en algunos casos existen predios que se encuentran ubicados sobre los mismos cauces naturales, zonas de protección de las quebradas que emergen de la zona montañosa, razón por la cual han sido severamente afectados en varias ocasiones por inundaciones y flujos de lodo o también llamados avenidas torrenciales.

Revertir totalmente el proceso de ocupación en zonas de riesgo una vez establecida la población no es tarea fácil, debido a las implicaciones de todo tipo y costos que ello demanda, desde la misma labor de convencimiento para que la gente abandone el sitio en peligro hasta encontrar, adquirir y adecuar nuevos lugares para establecerse. Los costos de un desastre, sin embargo, podrían superar con creces el valor de una relocalización y por lo tanto es una medida que se debe tener en cuenta, al menos dentro de un plan de ordenamiento o desarrollo territorial a largo plazo.

Del análisis se encuentra que las que presentan mayor área en amenaza alta por remoción en masa son las comunas 2, 9 y 13, destacando que la mayor parte de la comuna 9 se encuentra localiza en el entalle del río Combeima en el sector de Mirolindo, donde no se localizan predios debido a su alta pendiente. A continuación, se presenta un consolidado, en donde se muestra las diferentes zonas de amenaza por remoción en masa (en rojo la de amenaza alta), el área porcentual da cada rango de amenaza y su ubicación geográfica

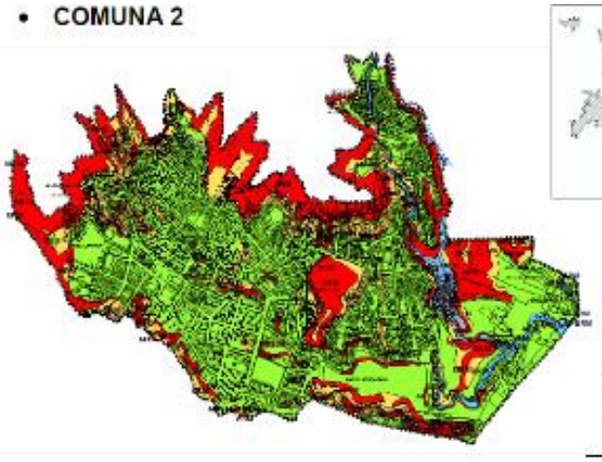
- **COMUNA 1**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 1		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	28.05	11.13%
MEDIA RM	23.49	9.32%
BAJA RM	190.16	75.42%
OTRAS	10.43	4.14%
TOTAL AREA	252.13	100.00%

Imagen 17. Áreas de riesgo comuna 1. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

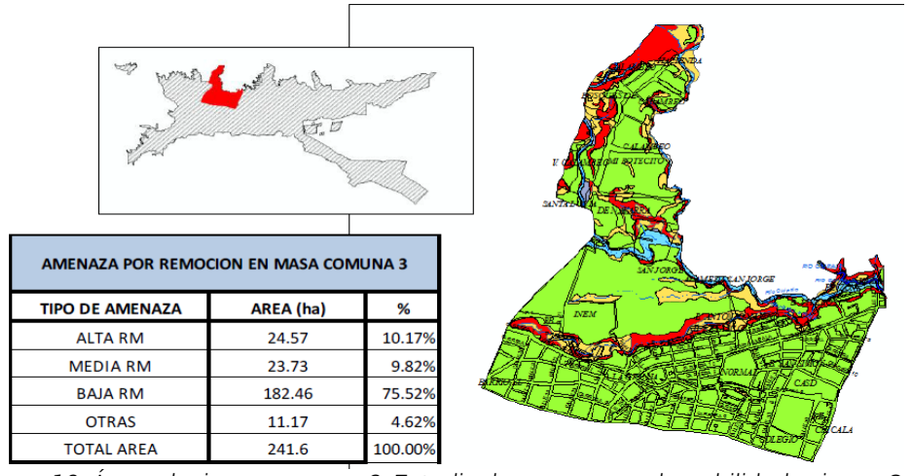
- **COMUNA 2**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 2		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	46.94	22.31%
MEDIA RM	35.32	16.79%
BAJA RM	120.71	57.37%
OTRAS	7.43	3.53%
TOTAL AREA	210.4	100.00%

Imagen 18. Áreas de riesgo comuna 2. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

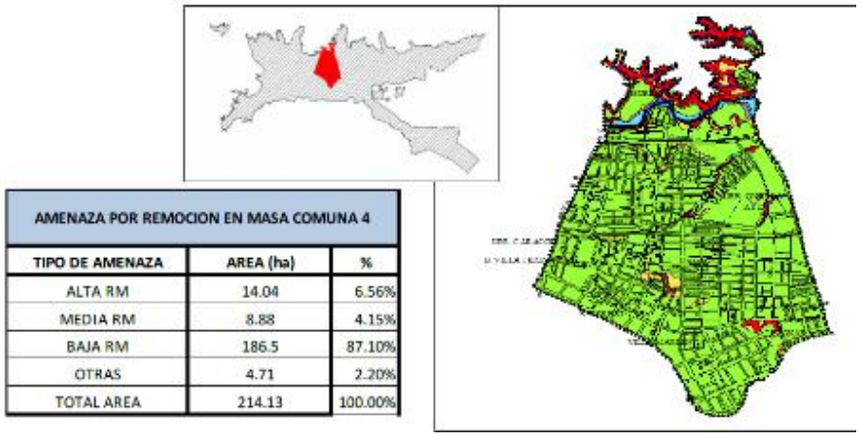
- **COMUNA 3**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 3		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	24.57	10.17%
MEDIA RM	23.73	9.82%
BAJA RM	182.46	75.52%
OTRAS	11.17	4.62%
TOTAL AREA	241.6	100.00%

Imagen 19. Áreas de riesgo comuna 3. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

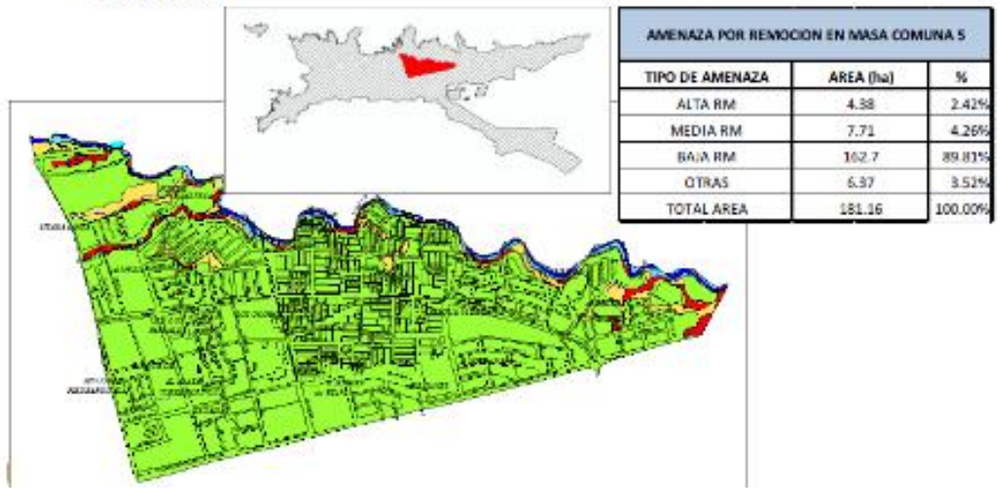
- **COMUNA 4**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 4		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	14.04	6.56%
MEDIA RM	8.88	4.15%
BAJA RM	186.5	87.10%
OTRAS	4.71	2.20%
TOTAL AREA	214.13	100.00%

Imagen 20. Áreas de riesgo comuna 4. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

- **COMUNA 5**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 5		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	4.38	2.42%
MEDIA RM	7.71	4.26%
BAJA RM	162.7	89.81%
OTRAS	6.37	3.52%
TOTAL AREA	181.16	100.00%

Imagen 21. Áreas de riesgo comuna 5. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

- **COMUNA 6**

AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 6		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	16.26	4.31%
MEDIA RM	21.73	5.76%
BAJA RM	312.59	82.82%
OTRAS	26.84	7.11%
TOTAL AREA	377.42	100.00%

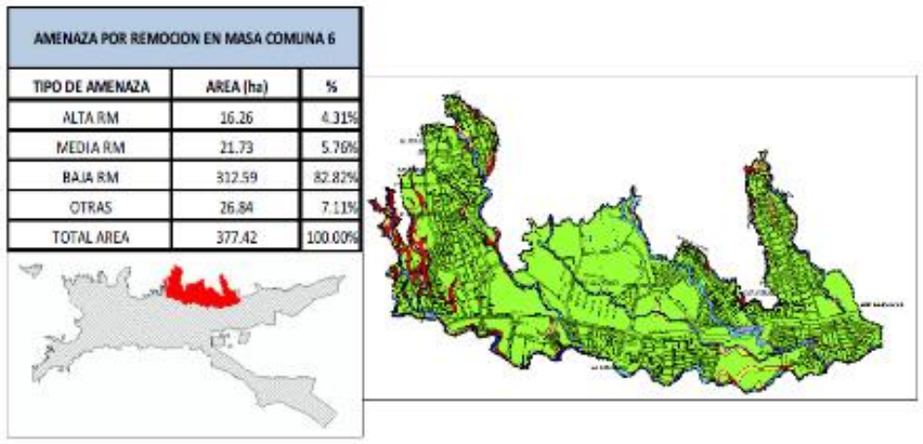
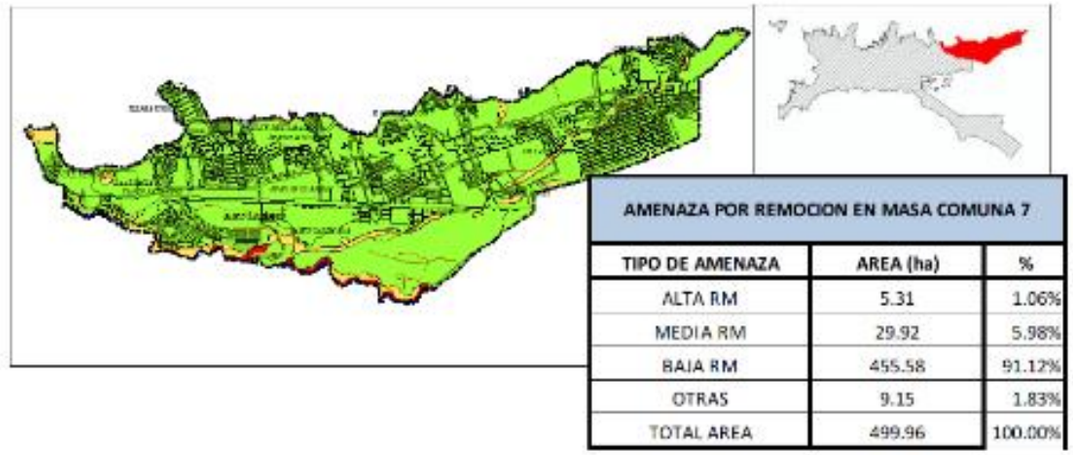


Imagen 22. Áreas de riesgo comuna 6. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

...

- **COMUNA 7**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 7		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	5.31	1.06%
MEDIA RM	29.92	5.98%
BAJA RM	455.58	91.12%
OTRAS	9.15	1.83%
TOTAL AREA	499.96	100.00%

Imagen 23. Áreas de riesgo comuna 7. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

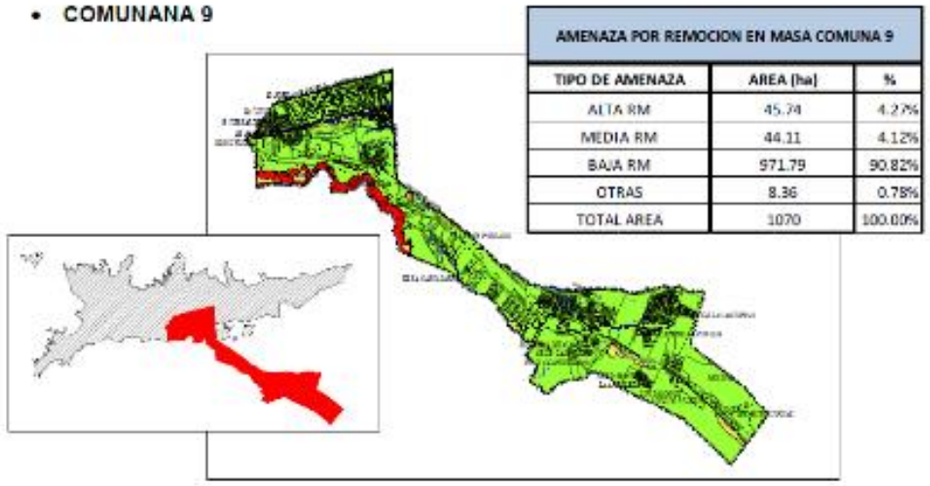
- **COMUNA 8**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 8		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	16.66	4.22%
MEDIA RM	18.66	4.73%
BAJA RM	349.52	88.51%
OTRAS	10.05	2.55%
TOTAL AREA	394.89	100.00%

Imagen 24. Áreas de riesgo comuna 8. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

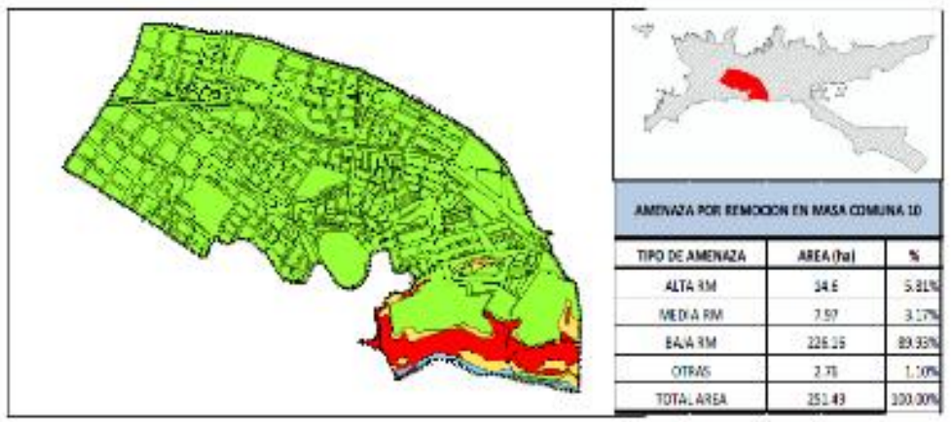
- **COMUNANA 9**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 9		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	45.74	4.27%
MEDIA RM	44.11	4.12%
BAJA RM	971.79	90.82%
OTRAS	8.36	0.78%
TOTAL AREA	1070	100.00%

Imagen 24. Áreas de riesgo comuna 9. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

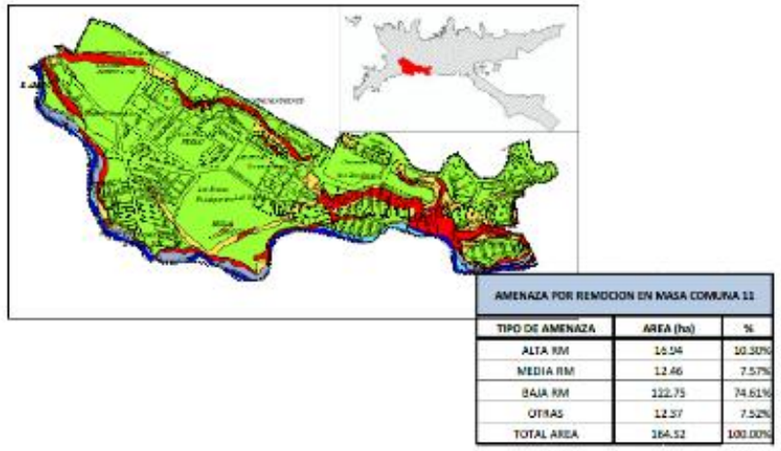
- **COMUNA 10**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 10		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	14.6	5.81%
MEDIA RM	7.97	3.17%
BAJA RM	226.15	89.93%
OTRAS	2.71	1.10%
TOTAL AREA	251.43	100.00%

Imagen 25. Áreas de riesgo comuna 10. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

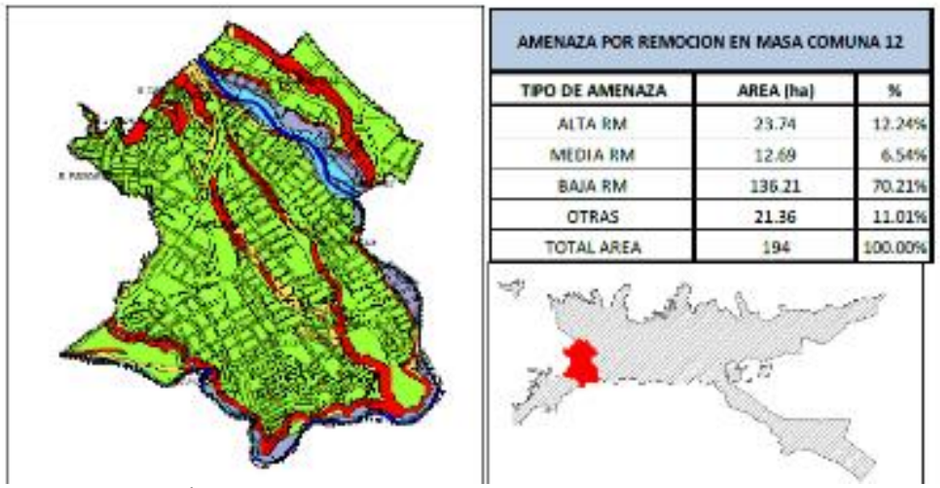
- **COMUNA 11**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 11		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	16.94	10.30%
MEDIA RM	12.46	7.57%
BAJA RM	122.75	74.61%
OTRAS	12.37	7.52%
TOTAL AREA	164.52	100.00%

Imagen 26. Áreas de riesgo comuna 11. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

- **COMUNA 12**



AMENAZA POR REMOCION EN MASA COMUNA 12		
TIPO DE AMENAZA	AREA (ha)	%
ALTA RM	23.74	12.24%
MEDIA RM	12.69	6.54%
BAJA RM	136.21	70.21%
OTRAS	21.36	11.01%
TOTAL AREA	194	100.00%

Imagen 27. Áreas de riesgo comuna 12. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

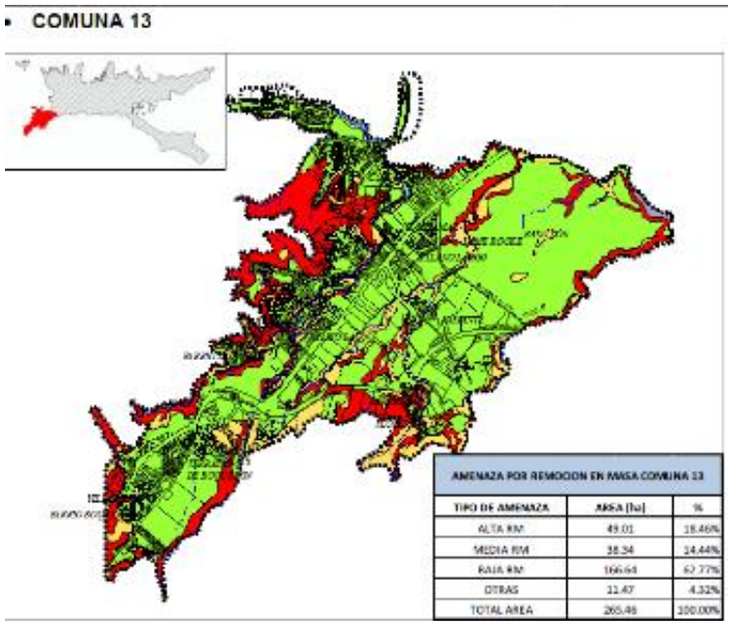


Imagen 28. Áreas de riesgo comuna 13. Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

De acuerdo a las conclusiones y recomendaciones a ser tenidas en cuenta de acuerdo con el estudio de *AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR REMOCIONES EN MASA, AVENIDASTORRENCIALES Y EVENTOS VOLCÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE IBAGUÉ*.

· El estudio se realiza a nivel general debido a la escala.
· Sirve para fijar prioridades para estudios, planes y acciones posteriores a este trabajo.
· No son estudios determinísticos.
· La precisión del trabajo depende de la información cartográfica y actualización catastral.
· Es importante adaptar normativas para determinar los usos del suelo.

En el proceso de planificación en áreas en desarrollo, se debe incluir medidas para reducir los riesgos por eventos naturales y por consiguiente evitar los desastres que causan sufrimiento humano y pérdidas económicas que podrían ser evitadas parcialmente.

· Los entes de control deben evaluar los peligros naturales que puedan presentarse desde las primeras fases de preparación de los proyectos de inversión, de tal forma que eviten o mitiguen el daño causado por fenómenos de remoción en masa, avenidas torrenciales y eventos volcánicos.
· Una planificación adecuada puede reducir significativamente el riesgo y los daños que producen estos eventos.

1. PREDIOS DE CUALQUIER TIPO EN ZONAS > 60% DE PENDIENTE	
1.1. RIESGO ALTO POR REMOCIONES EN MASA	
2976	
1.1.1. RIESGO ALTO RM VULNERABILIDAD ALTA	2321
1.1.2. RIESGO ALTO RM VULNERABILIDAD MEDIA	571
1.1.3. RIESGO ALTO RM PREDIOS SIN CONSTRUCCION, ZONAS COMUNES	84
TOTAL	2976
1.2. RIESGO MEDIO POR REMOCIONES EN MASA	
12	
1.2.1. RIESGO MEDIO RM VULNERABILIDAD ALTA	2
1.2.2. RIESGO MEDIO RM VULNERABILIDAD MEDIA	3
1.2.3. RIESGO MEDIO RM VULNERABILIDAD BAJA	5
1.2.4. RIESGO MEDIO RM PREDIOS SIN CONSTRUCCION, ZONAS COMUNES	2
TOTAL	12
1.3. PREDIOS SIN CONSTRUCCION	
1.3.1. PREDIOS EN ZONAS > 60% DE PENDIENTE SIN CONSTRUCCION	471
TOTAL	471
TOTAL CANTIDAD DE PREDIOS	3459

Tabla 16. Total predios en zona de riesgo de conformidad al Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo Sociedad Tolimense de Ingenieros año 2013

Estrategias citadas que pueden tener relación con la norma urbana a plantear dentro de los sectores normativos

1. Clasificar el territorio del municipio de Ibagué con los diferentes tipos de amenazas naturales en la zona urbana y rural, e incorporar las "Zonificación de restricciones por ocupación" por fenómenos de remoción en masa y avenidas torrenciales determinando las condiciones y acciones de ocupación con el fin de prevenir posibles riesgo naturales.
2. Definir las áreas y establecer su clasificación como suelos de protección, con base en los planos de amenaza contemplados en el artículo 1 y el componente ambiental. (Se recomienda zonas con pendientes mayores al 60% de inclinación en el área urbana).
3. Incorporar estudios detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por amenazas naturales los cuales deben ejecutarse y ser realizados en áreas con nivel de amenaza alta o zonas prioritarias. Realizar las restricciones de uso del suelo, ocupación y aprovechamiento del suelo en las diferentes zonas del municipio.
5. El estudio arrojo que en las comunas 1, 2, y 13 son donde más existe la recurrencia de eventos y se da la ocupación de zonas de riesgo alto con mayor índice de susceptibilidad a la ocurrencia de un evento por fenómenos de remoción en masa. No obstante existen zonas de la ciudad donde como menor ocupación de área donde se presentan eventos de tipo natural. Parámetros que podrían ser tenidos en cuenta dentro de la definición de sectores normativos y la formulación de la Norma, según sea el caso Regularizar y optimizar los procesos de reducción del riesgo por lo cual es necesario en la incorporación del componente en el Plan de Ordenamiento territorial se establezcan los siguientes parámetros con el fin de tener zonas seguras en el territorio:

1. Reformular la zonificación de amenazas urbanas, con base en la elaboración de estudios detallados en las áreas de amenaza alta y riesgo alto donde se presenten recurrencia de eventos naturales por fenómenos de remoción en masa e inundaciones, los cuales permitan desarrollar los planes y acciones a corto plazo en la áreas descritas en el capítulo 7 Gestión del Riesgo nivel urbano
2. Las zonas de amenaza media por remoción en masa, avenidas torrenciales y que se encuentren en zonas de riesgo alto, las cuales pueden versen afectadas en la ocurrencia de un evento. Se recomienda ejecutar la elaboración de estudios detallados con el fin de evaluar la factibilidad para el diseño de las obras de mitigación, los cuales definirán y permitirán desarrollar los planes y acciones a mediano plazo.
3. Las zonas de amenaza media y riesgo medio por amenazas naturales se recomienda una inspección para determinar si existe o no la necesidad de hacer estudios detallados.
4. Realizar los estudios detallados del rio Alvarado sector urbano del municipio de Ibagué con
el fin de determinar los niveles de la cota de Inundación y torrencialidad para evaluación el riesgo.
5. Evaluar la amenaza, vulnerabilidad y riesgo por fenómenos de remoción en masa, avenidas torrenciales, movimientos sísmicos y/o volcánicos por medio de estudios determinísticos del equipamiento municipal urbano y rural con el objeto de diseñar y construir las obras de mitigación, o en su defecto incluir dentro de los planes municipales la reubicación del equipamiento.
6. Realizar las perforaciones y los ensayos necesarios para integrar de manera más uniforme y
precisa los efectos locales producidos por los sismo, con el objeto de elaborar los espectros de diseño de una manera más precisa para evitar posibles perjuicios a los constructores; y dotar las zonas de expansión de

esta herramienta, así como también poder determinar de manera precisa las amplificaciones por efectos topográficos.
7. Realizar los estudios de vulnerabilidad y riesgo sísmico para la ciudad de Ibagué con el objeto de tomar las medidas necesarias que prevengan y mitiguen el riesgo de la vida y bienes de los habitantes del municipio de Ibagué.
8. Exigir a las entidades prestadoras de servicio público (Líneas Vitales), la presentación de los estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, así como los planes de contingencia en caso de desastres.
9. De acuerdo a las NSR-10 el municipio está en la obligación de poseer, operar y administrar la red de acelerógrafos para lo cual es necesario adquirir algunos de estos equipos para monitorear los efectos locales de sitio producido por los sismo que afecten la ciudad, también es necesario instalar algunos acelerógrafos en roca, con el objeto de determinar de manera más precisa los factores de amplificación de onda para aplicarlos en la revisión periódica de la microzonificación sísmica de la ciudad.
10. Coordinar y apoyar a las diferentes empresas públicas y privadas en la elaboración de los sistemas de gestión del riesgo.
11. Expedir normativa mínima a cumplir para los estudios de estabilidad de taludes, cimentaciones, y en general los todos los estudios geotécnicos para que se conviertan en la herramienta más efectiva de prevención de las amenazas y riesgo por fenómenos de remoción en masa, útil para la planeación urbana y rural.
12. Normatizar la construcción sobre escarpes y laderas a través de la reglamentación técnica y científica, la cual se denominara código de laderas en el municipio de Ibagué.
13. Realizar los estudios necesarios para mitigar el riesgo en las zonas de amenaza alta y media en el área rural de Ibagué. Zonas delimitadas en el plano de amenaza por remoción en masa rural elaborado por la sociedad tolimense Ingenieros.
14. Realizar los estudios geológicos, geomorfológicos y geotécnicos de los cerros tutelares de Ibagué con el fin de elaborar los planes de recuperación de la zona y mitigación del riesgo que ellos representan para la zona urbana.
15. Realizar la instrumentación para el monitoreo de los taludes más críticos de la ciudad de Ibagué, con el objeto de implementar alertas tempranas y tomar las medidas de prevención, mitigación y control necesarias.

a. Los estudios de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo que se realicen deben incluir la formulación de los planes y acciones estratégicos de intervención para el mejoramiento integral de las zonas susceptibles, los cuales incluyan el enfoque programático en el corto, mediano y largo plazo de las zonas de estudio, con el fin de mejorar las condiciones de las comunidades más vulnerables y establecer zonas seguras para el desarrollo del municipio de Ibagué.
b. Los estudios para la evaluación sísmica que se realice al equipamiento urbano y rural deben estar bajo los parámetros establecidos por el reglamento de construcción sismo resistente vigente.

4.1.2.4. Recurso hídrico

Ibagué es cabecera de aguas, en él nacen varios ríos que conforman diversas cuencas mayores, las cuales desembocan al Río Magdalena; entre ellas se encuentran Coello, Totare y Opia. Dentro de la cuenca mayor del río Coello, se encuentran las cuencas Combeima, Cócora, Toche, Gallego y Coello; dentro de la cuenca mayor del río Totare se encuentra las cuencas Chípalo y La China y dentro de la cuenca mayor del río Opia se encuentra las cuencas Doima y Opia.

El río Coello nace en la Cordillera Central (Páramo de Don Simón), a una altura de 3850 m.s.n.m.; presenta una dirección de nacimiento a la desembocadura

de Oeste a Este. En su parte inicial recibe el nombre de Río Toche, al que tributa sus aguas el río Tochecito, recibiendo desde allí el nombre de Río Coello, más adelante los ríos Bermellón, Cócora, Andes, Gallego y Combeima le vierten sus aguas, constituyéndose en sus principales afluentes. Presenta una pendiente media del 3.20% y desemboca en la margen izquierda en el sentido aguas abajo del Río Magdalena a una cota aproximada de 300 m.s.n.m.

El río Coello presenta vital importancia en el desarrollo del departamento del Tolima. Dentro de su cuenca se encuentran localizadas las fuentes abastecedoras de los cascos urbanos de los municipios de Cajamarca (Quebradas Chorros Blancos y Dos Quebradas), Ibagué (Río Combeima y quebrada Cay), El espinal (Río Coello) y Flandes.

Igualmente, dentro del área de su Cuenca Mayor se ubica el Distrito de Riego del Río Coello, localizado en la zona central del Departamento del Tolima y abarca una extensión de 71.900 hectáreas, de las cuales las aguas del proyecto irrigan 48.000 hectáreas, que pertenecen a los municipios de El Espinal, Coello y Flandes.

El Río Totare nace sobre las estribaciones de la Cordillera Central en el Parque Natural de los Nevados, jurisdicción del Municipio de Anzoátegui en límites con el departamento del Quindío, a una altura de 4600 m.s.n.m. y, desemboca sobre la margen izquierda en el Río Magdalena a los 430 m.s.n.m, en jurisdicción del municipio de Venadillo; presenta una dirección de nacimiento a la desembocadura de Oeste a Este y presenta una pendiente media del 4.8%.
Este río también presenta vital importancia en el desarrollo del departamento del Tolima. La parte alta de su cuenca forma parte del Parque Nacional Natural de los Nevados. Dentro de su cuenca se encuentran localizadas las fuentes abastecedoras de los cascos urbanos de los municipios de Alvarado (Río Alvarado y quebrada Laguneta), Anzoátegui (quebrada El Fierro), Santa Isabel (quebrada Las Águilas/Las Animas, Agua Bonita), Venadillo (Río Totare) y el sector norte-oriental del municipio de Ibagué (quebrada Chembe).

Aunque el municipio cuenta con numerosas fuentes hídricas, es importante resaltar que cada día los problemas que surgen por el abastecimiento de este recurso son más grandes y que hoy en día se debe establecer como una prioridad el manejo adecuado de los ecosistemas que nos proporcionan este bien.

Las cuencas más importantes para abastecimiento de agua en el Municipio de Ibagué son: Combeima, de la cual se abastece de agua el 80% de la población y presenta un caudal medio de 5,60 m3/seg y Cócora que es donde se están terminando las obras del acueducto complementario de la ciudad y presenta un caudal medio de 6,72 m3/seg. En el sector urbano existen 1 acueducto que es el que surte la mayor parte de la población del Municipio y 32 acueductos satelitales, los cuales se abastecen de las cuencas de los ríos Combeima y Chípalo.

En el sector urbano existen 1 acueducto que es el que surte la mayor parte de la población del Municipio y 32 acueductos satelitales, los cuales se abastecen de las cuencas de los ríos Combeima y Chípalo.

Nombre del acueducto	Urbano/Rural	Comuna	IRCA Promedio 2017	Nivel del riesgo/2017
ACUA FLORIDA	urbano	13	**11,01**	BAJO
ACUEDUCTO COMUNIITARIO DEL BARRO LA VEGA	urbano	1	**84,85**	INVIABLE SANITARIA MENTE

ACUEDUCTO DEL BARRIO BELLAVISTA	urbano	6	**88,54**	INVIABLE SANITARIA MENTE
ACUEDUCTO DEL BARRIO CARTAGENA - MARTINICA LOS MONOS	urbano	11	**76,17**	ALTO
ACUEDUCTO DEL BARRIO DARIO ECHANDIA	urbano	13	**55,89**	ALTO
ACUEDUCTO DEL BATALLON N°6 FRANCISCO ANTONIO ZEA	urbano	13	**14,39**	MEDIO
ACUEDUCTO JAZMIN BAJO	urbano	13	**87,15**	INVIABLE SANITARIA MENTE
Acueducto Urbano La Paz – ACUAPAZ	urbano	2	**17,27**	MEDIO
Asociación de Acueducto y Alcantarillado Barrio Ambalá – ACUAMBALÁ	urbano	6	**23,35**	MEDIO
Asociación de Usuarios del Acueducto del Barrio Ciruelos	urbano	6	**80,69**	INVIABLE SANITARIA MENTE
Asociación de Usuarios Acueducto Rural Caserío las Delicias – ASOARRUDELI	urbano	6	**79,42**	ALTO
Asociación de Usuarios de Acueducto del Barrio Mirador el Triunfo	urbano	6	**77,30**	ALTO
Asociación de Usuarios de Acueducto del Barrio San Antonio	urbano	6	**73,48**	ALTO
Asociación de Usuarios de Acueducto y Alcantarillado – ACUAGRANATE	urbano	13	**86,42**	INVIABLE SANITARIA MENTE
ASOCIACION DE USUARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO LA ISLA	urbano	13	**88,39**	INVIABLE SANITARIA MENTE
Asociación de Usuarios del Acueducto Ascalá del Barrio Calambeo	urbano	3	**23,45**	MEDIO
Asociación de Usuarios del Acueducto del Barrio Santa Cruz	urbano	2	**43,55**	ALTO

Asociación de Usuarios del Acueducto y Alcantarillado del Barrio Granada - ASOGRANADA	urbano	13	**85,87**	INVIABLE SANITARIA MENTE
Asociación de Usuarios del Acueducto y Alcantarillado del Barrio Modelia - ACUAMODELIA	urbano	7	**27,84**	MEDIO
Asociación de Usuarios del Servicio de Acueducto y Alcantarillado ASUACOL de la Urbanización Colinas del Sur 2	urbano	13	**9,45**	BAJO
ASOCIACIÓN DE USUARIOS JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO MIRADOR-MUNICIPIO DE IBAGUE	urbano	6	**87,78**	INVIABLE SANITARIA MENTE
Asociación del Acueducto del Barrio Boquerón - ACUABOQUERÓN	urbano	13	**7,54**	BAJO
Asociación Usuarios de Acueducto y Alcantarillado de la Urbanización Colinas del Sur Primera Etapa - ACUACOLINAS	urbano	13	**32,92**	MEDIO
EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO S.A E.S.P OFICIAL	urbano	7,8,9	**0,14**	SIN RIESGO
JAZMIN ALTO	urbano	13	**75,00**	ALTO
Junta Administradora - ACUACLARITA	urbano	2	**11,67**	BAJO
Junta Administradora de Acueducto y Alcantarillado del Barrio Chapetón	urbano	1	**76,33**	ALTO
JUNTA ADMINISTRADORA DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO BARRIO LA UNION	urbano	13	**81,53**	INVIABLE SANITARIA MENTE
JUNTA DE ACCION COMUNAL DEL BARRIO MIRAMAR	urbano	13	**75,79**	ALTO
Junta de Acción Comunal del Barrio Ricaurte - ACUARICAURTE	urbano	12	**84,95**	INVIABLE SANITARIA MENTE

JUNTA DE ACCION COMUNAL DEL CASERIO LOS TUNELES	urbano	13	**8,51**	BAJO
Junta de Administradora el Acueducto y Alcantarillado – ACUASANISIDRO	urbano	13	**55,10**	ALTO
Junta Directiva Administradora del Acueducto Local Barrio la Gaviota – ACUAGAVIOTA	urbano	6	**6,92**	BAJO
VDA LLANO DEL COMBEIMA	urbano	corregimiento 16	**80,17**	INVIABLE SANITARIAMENTE

Tabla 17. IRCA – Acueductos Comunitarios – Secretaría de Salud municipio de Ibagué 2018

4.1.3. Otras áreas de interés

4.1.3.1. Áreas ambientalmente potenciales

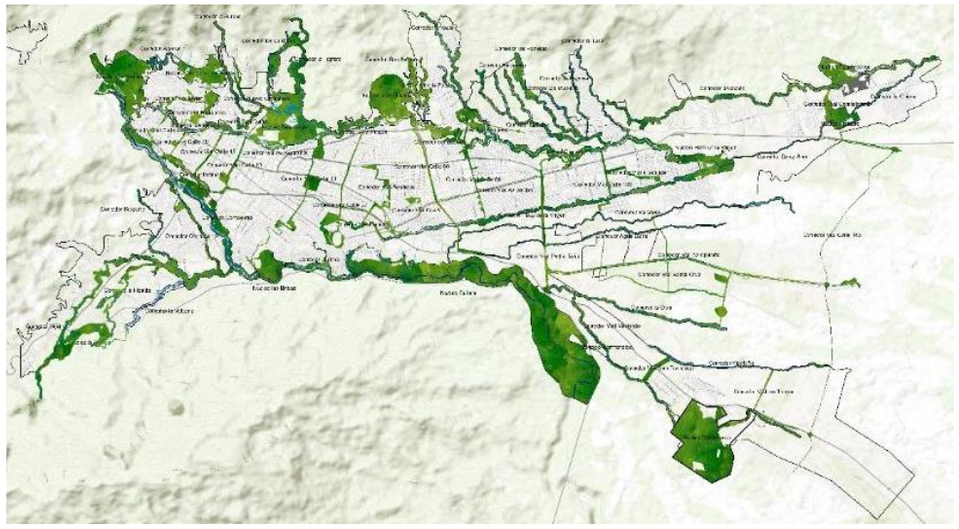


Imagen 29. Áreas ambientalmente potenciales para la estructura ecológica Fuente: Secretaría de planeación

Ibagué es una ciudad con condiciones geográficas y paisajísticas que, sumadas a su potencial económico, ameritan y demandan una gestión del ordenamiento que contemple como principio la exaltación de sus valores, con una visión de ciudad responsable ante condiciones culturales y paisajísticas inherentes al lugar estudiado.

Para tal fin, el proceso de acompañamiento desde el paisaje a la actualización de la Estructura Ecológica Principal tiene como objetivo principal interpretar desde el paisaje la resultante de la estructura, esto con el fin de resaltar e identificar aquellos valores que potenciados desde lo administrativo permiten fortalecer la estructura al formular proyectos que cuentan con el sustento funcional y estético característicos del paisaje.

El desarrollo de actividades se concentra en tres puntos iniciales de diagnóstico:

- Identificación y descripción de Unidades de Paisaje
- Consolidación del Circuito Paisajístico de Ibagué
- Recurso Visual Escenarios Urbanos.

Estas etapas ponen en evidencia una primera aproximación de las condiciones actuales del paisaje de Ibagué desde diferentes herramientas de estudio con el fin de tener un panorama incipiente sobre el cual trabajar

<u>Áreas verdes cualificadas</u>

Son áreas destinadas a la recreación y el esparcimiento de la población de Ibagué. Actualmente estas áreas suponen un 1% de la huella actual, con una superficie total de casi 43 ha. Éstas se analizan detalladamente en el capítulo

Análisis de áreas verdes. De acuerdo a análisis propios, en Ibagué hay 0,75 2 de áreas verdes cualificadas por habitante, cifra que se muestra bastante insuficiente de acuerdo a las recomendaciones de la OMS (10 m2/habitante).

Áreas naturales

En esta clase se encuentran las distintas zonas naturales integradas dentro de la huella urbana. Cabe destacar que dentro de la ciudad de Ibagué buena parte de estas zonas se encuentran invadidas por viviendas pertenecientes al segmento de población de estratos más bajos

Vacíos urbanos

Los vacíos urbanos están conformados por zonas no construidas dentro de la huella urbana que no poseen características propias de zonas de valor ecológico. Se estima un total de 88 ha de vacíos urbanos en la huella urbana de Ibagué, lo que supone un 3% de la misma. Es importante tenerlos en cuenta ya que son un gran potencial de desarrollo, en donde se pueden diseñar espacios de crecimiento del núcleo principal mediante planes maestros de calidad que densifiquen la ciudad y aporten espacio público, equipamientos y viviendas de Interés Prioritario.

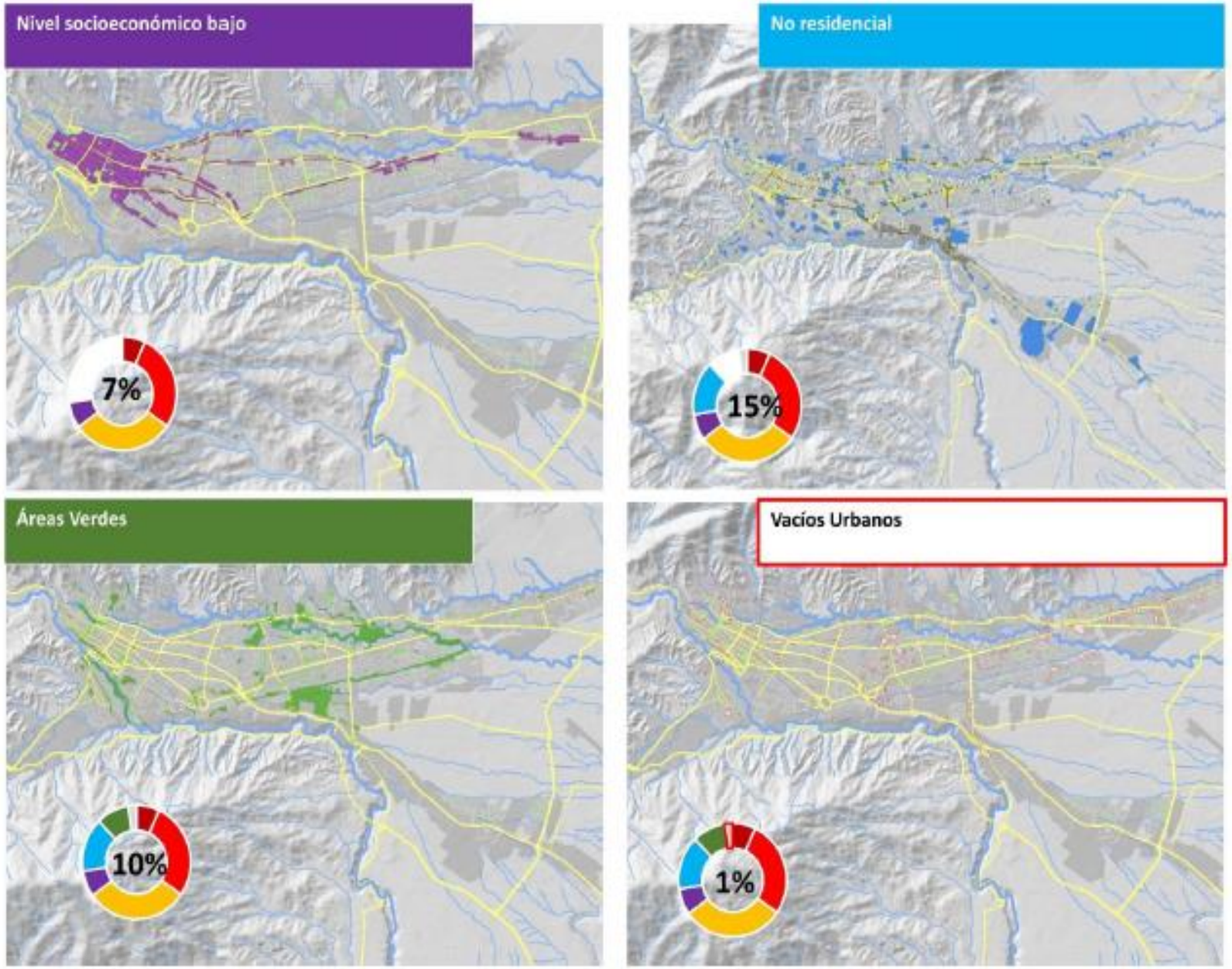


Imagen 30. Áreas ambientalmente potenciales. Fuente FINDETER 2016

4.1.3.2. Identificación de unidades de paisaje

El paisaje urbano ha dibujado estructuras y agrupaciones con particularidades y singularidades que les caracterizan. Siguiendo estas lecturas, se identifican sectores que presentan similitudes en sus conformaciones justificando la demarcación de las Unidades de paisaje; se hace la salvedad que la siguiente no representa una zonificación estricta, más sí una herramienta de valoración perceptual acompañada de fichas, tablas y cartografías en desarrollo con autoridades ambientales que acompañan el proceso.

Para este primer ejercicio, se limitó el estudio al área del casco urbano, y aunque se identifican siete unidades de paisaje urbano, es necesario hacer la salvedad que se estudian Unidades adicionales correspondientes al perímetro que funciona como transición entre lo urbano y lo rural.

La metodología de identificación de unidades, parte de la lectura geográfica de las diversas zonas topográficas que conforman el Abanico de Ibagué, esta lectura se cruza con la interpretación de la morfología urbana Consecuente a cada sector estudiado y se definen las unidades como caracterizadores de variables que constituyen unidades homogéneas con características similares a estudiar y posteriormente planificar.

Los nombres designados a las Unidades corresponden a aquellos sectores que ya tienen reconocimientos en el colectivo social, a las peculiaridades topográficas y valores paisajísticos que los destaquen. Su denominación facilita la identificación de las mismas en los procesos de socialización

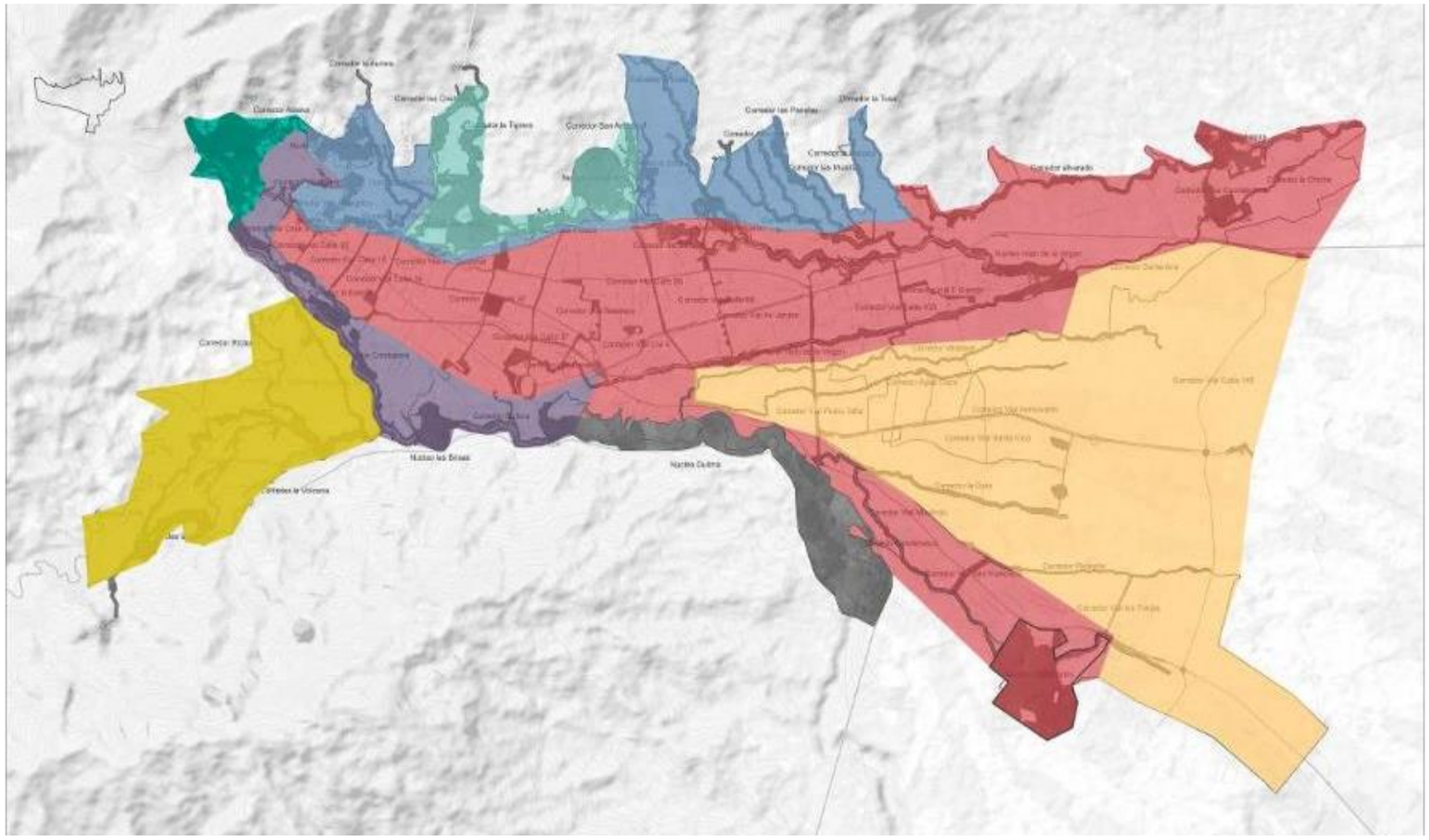


Imagen 31. Identificación de Unidades de Paisaje Urbano Fuente: Plano Base, Secretaría de Planeación Municipal, Fuente Arq. Daniel Caro

Unidad de paisaje 1: El Boquerón



Imagen 32. Paisaje Boquerón Fuente: María Camila Alcázar Quiroga (2017)

La Unidad de Paisaje El Boquerón, recibe su nombre por su geoforma cónica de hendidura de gran tamaño, ubicado al suroccidente la ciudad es la entrada desde el departamento del Quindío, asentamiento de tradición e historia que cala en el imaginario social de la comunidad.

El mayor valor paisajístico de la unidad se atribuye al componente natural circundante, su relieve agreste y variado permite divisar el Nevado del Tolima, siendo el único sector de carácter urbano de la ciudad que posee esta característica. Se destaca también que, al ser un límite urbano, integra usos urbano-rurales en su conformación urbanística especialmente en las franjas perimetrales, permitiendo la inclusión de cultivos y usos pecuarios y domésticos.

La acción antrópica repercute sobre la base natural, creando alteraciones lideradas por la minería en búsqueda de materiales para ser usados en la construcción, ladrilleras y canteras de extracción de material de río pertenecen a uno de los mayores motores de cambio. La vivienda que es el uso del suelo predominante, enmarca la altura de las edificaciones en un perfil en su gran mayoría entre uno y tres niveles.

Unidad de paisaje 2: Combeima



Imagen 33. Paisaje Combeima Fuente: Grupo POT Secretaría de Planeación de Ibagué

La particularidad principal de esta unidad es la morfología de sus viviendas y su interacción con la topografía asociada a la cuenca del río Combeima. Esta Unidad acoge las agrupaciones de vivienda que según caracterización del Grupo de Ordenamiento Territorial deben ser reubicadas por presentar amenaza y riesgo asociado a remoción en masa principalmente.

El principal valor paisajístico es el relieve agreste propio de la cuenca del río Combeima, lo escarpado de las montañas que aún conserva relictos de verde, acompañan el paisaje urbanizado y evidencian usos agrarios de escala doméstica que abre la posibilidad a cuestionamientos acerca de la forma en la que se ocupan los territorios y del cual podrían surgir planteamientos o propuestas para estudiar la ladera de la cuenca y las propuestas para los nuevos asentamientos populares.

Unidad de paisaje 3: Libertador



Imagen 34. Paisaje Libertador Fuente: Mapio.net

El barrio El Libertador es un escenario de carácter urbano barrial en el cuál se destaca como valor paisajístico el telón de fondo que dibuja la ruta siguiendo el cañón del Combeima hacia el Nevado del Tolima.

La topografía contemplada en la unidad de paisaje, sumada a la de los cerros de la estribación de la cordillera, crean un panorama visual de alta relevancia estética, las coberturas vegetales asociadas a dicho telón de fondo combinan mosaicos productivos, con bosques aún nativos que, aunque presenten deterioro, exhiben vegetación propia, madura con doseles consolidados a los cuales se asocia una riqueza faunística destacable.

La urbanización se enmarca en los parámetros de barrio y la vegetación inmediata suelen ser árboles no agrupados en su mayoría, de mediano y gran porte. Su alta pendiente es un referente para los habitantes de la ciudad por ser el punto intermedio entre la zona ecoturísticas y el centro de la ciudad, con una marcada diferencia de nivel.

Unidad de paisaje 4: Calambeo



Imagen 35. Vía principal de Calambeo. Fuente: Bolsa Inmobiliaria del Tolima

Calambeo se identifica como unidad de paisaje por la riqueza que a ésta se asocia. La forma de ocupación del territorio tiene la particularidad de no densificar masivamente la ladera de la montaña, aunque se encuentra una mixtura de conglomeraciones urbanas de diferentes características y tipologías, sigue siendo fuerte el componente ambiental, razón por la cual se vuelve atractiva para desarrolladores.

La unidad de paisaje Calambeo es al igual que la anterior, un paso de entrada para las personas que habitan la zona rural de los cerros del norte de la ciudad.

Sin embargo, su arteria vial carece de manera rotunda de espacios destinados para la circulación peatonal, extingue estas franjas y con ello el diseño paisajístico que se puede formular paralelo al mismo. Las condiciones propias de ladera ofrecen a visitantes y moradores un espectáculo visual al contar con una panorámica no sólo del casco urbano, sino también de la cuenca del rio Combeima y los cerros de la vertiente opuesta de la cuenca, los cerros del sur.

Unidad de paisaje 5: Laderas del norte



Imagen 36. Unidad de Paisaje laderas del norte Fuente: Secretaría de planeación

La quinta Unidad de Paisaje que evidencia, es un espacio urbanizado que también cumple con las características de asentamiento sobre ladera, la diferencia con la UP Calambeo, es que los barrios construidos, son de formato popular, no prima la baja densidad por metro cuadrado, se destaca la sobrepoblación en algunos casos.

En las falencias principales se identifica la ausencia de franjas adecuadas para la circulación peatonal en sus diferentes condiciones y planes de contingencias ante las emergencias producto de los desbordamientos de los ríos, muchos de éstos barrios se han visto afectados por estos eventos negativos.

Sin embargo, posee valores que comparte con la Unidad de Paisaje anterior, ambas cuentan con una cuenca visual amplia y profunda, el disfrute escénico es uno de sus mayores potenciales, además de la cercanía con el entorno rural circundante. La dinámica social es alta, los flujos que de allí se derivan son un constante intercambio urbano y la identidad se ha ido forjando por personas tanto locales como foráneas que comparten este espacio geográfico.

Cuenta con un recurso hídrico no valorado altísimo y con unos valores ambientales remarcables. La transición entre lo urbano y lo rural presente en el perímetro de la unidad integra usos pecuarios y agrarios que se convierten en sustento económico para varias familias. Otro motor económico presente de connotaciones fuertes es el minero, por la riqueza de estas zonas se han apostado industrias de fuerte impacto que comprometen la calidad del paisaje y lo vuelven susceptible a cambios súbitos.

La fragilidad de esta unidad está ligada a la presencia de la Unidad de Paisaje Ibagué y la acción que dentro de la misma se desarrolla, La acción de la unidad más grande que es la 6, influye al tener requerimientos y dinámicas netamente urbanas por lo cual la separación queda limitada al cambio de relieve que caracteriza cada una de las unidades mencionadas.

Unidad de paisaje 6: Ibagué



La sexta unidad, es quizá una de las más complejas en cuanto a la cantidad de factores que intervienen su gestión se refiere. Si bien su relieve no es tan agreste como el de las demás unidades, si tiene una pendiente constante hacia el oriente, buscando la Unidad de Paisaje Expansión, y hacia el sur, hasta llegar a la cuenca del río Combeima.

Imagen 37. Unidad de Paisaje Ibagué
Fuente: Secretaría de planeación

Es el lugar donde confluyen y se generan todas las dinámicas urbanas, y al ser cabecera municipal, capital del departamento del Tolima, maneja flujos, requerimientos y necesidades que deben ser sopesados entre las múltiples variables que conforman la urbe.

Su valor paisajístico destacable se atribuye a la presencia de árboles de gran porte que llegan a conformar corredores como el del centenario, núcleos y sitios de transición y permanencia. Al no ser tan extensa cuenta es posible visibilizar desde diferentes puntos los cerros circundantes y aunque existen construcciones en altura, aún prima una bóveda celeste despejada.

Es una de las unidades que más requiere programas y planes de manejo paisajístico, la cultura debe atarse a procesos que aumenten su valoración y de ésta forma crear un plan de paisaje integral para la ciudad que se implemente desde el corazón de la misma, fortaleciendo así las estructuras ecológicas, urbanas y sociales.

Su dinámica comercial exige desplazamientos largos por parte de la población, gira en torno al comercio, la pequeña y baja industria y la prestación de servicios en diferentes escalas. La interacción entre estas dinámicas y a la realidad física del territorio permite elaborar un proyecto piloto de medios de transportes alternativos y más eficientes que los limitados a vehículos de transporte público de combustión.

El mosaico aéreo incluye escenarios abiertos, arborizados o desnudos en lucha constante con la presencia de las construcciones propias de la ciudad, son pocos los escenarios planificados que diseñan paisajes urbanos inclusivos e interconectados. Es una unidad de paisaje dominante, dónde no sólo confluyen las demás unidades que giran en torno a ésta, sino que además condiciona gran parte de su realidad.

Unidad de paisaje 7: Expansión

La última unidad se destaca principalmente por su topografía llana con leve pendiente al oriente, las grandes extensiones de terreno no urbanizado, presencia de ecosistemas particulares y su calidad visual de valle encausado al nororiente y fugaz al occidente la convierten en una unidad única dentro de las encontradas.

Su valor paisajístico se atribuye a la presencia de un telón de fondo fuerte que se ha ido comprometiendo con los procesos inmobiliarios. Al ser una llanura, desde la formulación de los distintos planes parciales se ha ido destinando su uso a la construcción de vivienda en altura que obstruye la contemplación de aquellos paisajes lejanos



Imagen 38. Unidad de Paisaje Expansión Fuente: Enertolima

Existen también lagunas artificiales que desarrollaron flora y fauna asociadas a las mismas que configuran zonas de una calidad estética media-alta con posibilidad de mejorar tras su coherente intervención.

Esta franja particular que cumple la función de borde urbano, realmente muestra la transición entre la topografía montañosa con la de la llanura del cono de Ibagué, mas no una integración de usos de particularidades rurales, el ecotono entre la urbe y las plantaciones de arroz se define como una línea cortante materializada en un eje vial estructurante.

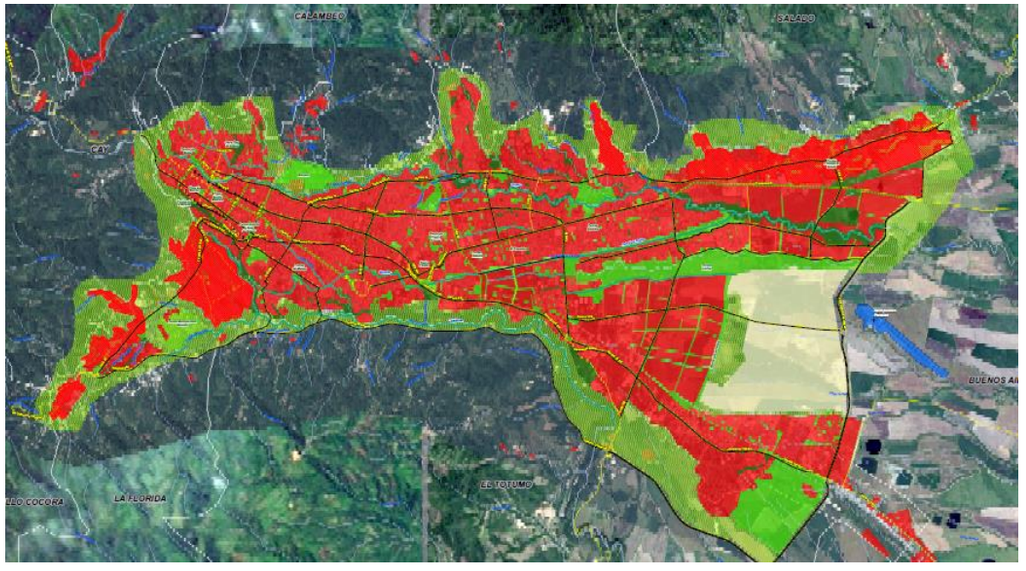


Imagen 39. Huella Urbana Escenario Optimo - FINDETER



5. Definición de la estructura ecológica principal urbana del municipio de Ibagué

5.1. Clasificación de la estructura ecológica principal urbana en el plan de ordenamiento territorial

Una herramienta valiosa para la conservación de la biodiversidad a escala del paisaje es garantizar la existencia de corredores biológicos que fomenten la conectividad (COLORADO, 2017); esto adquiere mayor relevancia en paisajes fragmentados en áreas urbanas y periurbanas en donde existe una intervención antrópica marcada y en donde los bosques urbanos y periurbanos se ven continuamente amenazados por las actividades de urbanización.

Estos corredores, pretenden dar continuidad a ecosistemas y hábitats naturales o modificados, con el fin que faciliten el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos, constituyéndose como una de las estrategias para mitigar los impactos causados por los procesos industriales y de urbanización propias de la actividad urbana.

Los conceptos de corredor biológico y corredor ecológico son recientes y están en evolución, se derivan de la ecología del paisaje, una de las ramas de la biogeografía. Describen las estructuras del paisaje ecológico (sitios y redes de sitios) que reúnen las condiciones para el desplazamiento de una especie (animal, vegetal u hongos) o de la comunidad de especies, o de sus genes. Todos estos corredores conforman, en el marco de una malla compleja, la red ecológica a nivel local y mundial

El ejercicio permitió seleccionar 25 núcleos y 38 corredores ecológicos mediante el cual se busca establecer la red ecológica y permitir los procesos ecológicos inherentes a ella, sin embargo, la creación de nuevos corredores de conectividad podría conducir a que el flujo de organismos se direccionara hacia otras áreas, particularmente de intensa actividad humana o potreros desnudos, lo que haría que la fauna encontrara puntos sin salida, por lo cual, esto evidencia la necesidad de conocer estudios detallados de la fauna existente en la ciudad, para poder tomar a una escala más detallada decisiones como el establecimiento de corredores de conectividad puntuales , existe una necesidad imperante, de conocer la ofertas de los recursos alimenticios, de hábitat y de movilidad de los organismos sobre este tipo de coberturas, dado que la presente estructura ecológica fue creada bajo criterios estructurales derivados del paisaje y no funcionales debido a la falta de información puntual. En este sentido es necesario crear una línea base de información ecosistémicos, de abundancia de especies de fauna y flora y de esta forma poder monitorear la red ecológica constantemente; con el fin de conocer el impacto real sobre las especies particulares y permitir reformular las acciones propuestas para el mejoramiento de la conectividad.

En este sentido, implementar una estrategia combinada para la formulación y el fortalecimiento de los corredores existentes que están principalmente asociados a rondas hídricas, mejoraría significativamente los valores de conectividad conformando una red ecológica más compleja estructuralmente y estable en el tiempo

La estructura ecológica principal propuesta, incluye cómo línea base, lo establecido por la estructura ecológica principal del municipio de Ibagué presentada para el proceso de revisión y ajuste del plan de ordenamiento territorial (POT , 2014), así como resultados importantes estudios realizados por la secretaría de planeación, los cuales aportan considerablemente al establecimiento de los corredores y núcleos y dan soporte técnico a los mismos, dentro de los estudios puntualmente se encuentra, el plan maestro de movilidad y espacio público, el plan municipal de gestión del riesgo, Plan de Acción Ibagué sostenible - 2037, diagnóstico fichas normativas entre otros.

5.1.1. Infraestructura verde del municipio de Ibagué

Una de las formas más eficaces para la creación de infraestructura verde es el fortalecimiento de la gestión del uso del suelo, y el establecimiento de una planificación estratégica del territorio, en donde se abarquen sus posibles usos, con el fin de que se genere la necesidad de investigar las interacciones entre los elementos naturales sobre una zona geográfica definida, así como la de articular el gobierno y las instituciones educativas, para el desarrollo de las acciones planteadas. La planificación del territorio puede de una forma integrar áreas públicas y privadas, lo que reduce el riesgo de fragmentación de hábitats. Por otra parte puede ayudar a conectar entre si las zonas naturales subsistentes, por medio de proyectos de regeneración de hábitats en zonas estratégicas importantes, fomentando su conectividad ecológica con los proyectos de desarrollo.

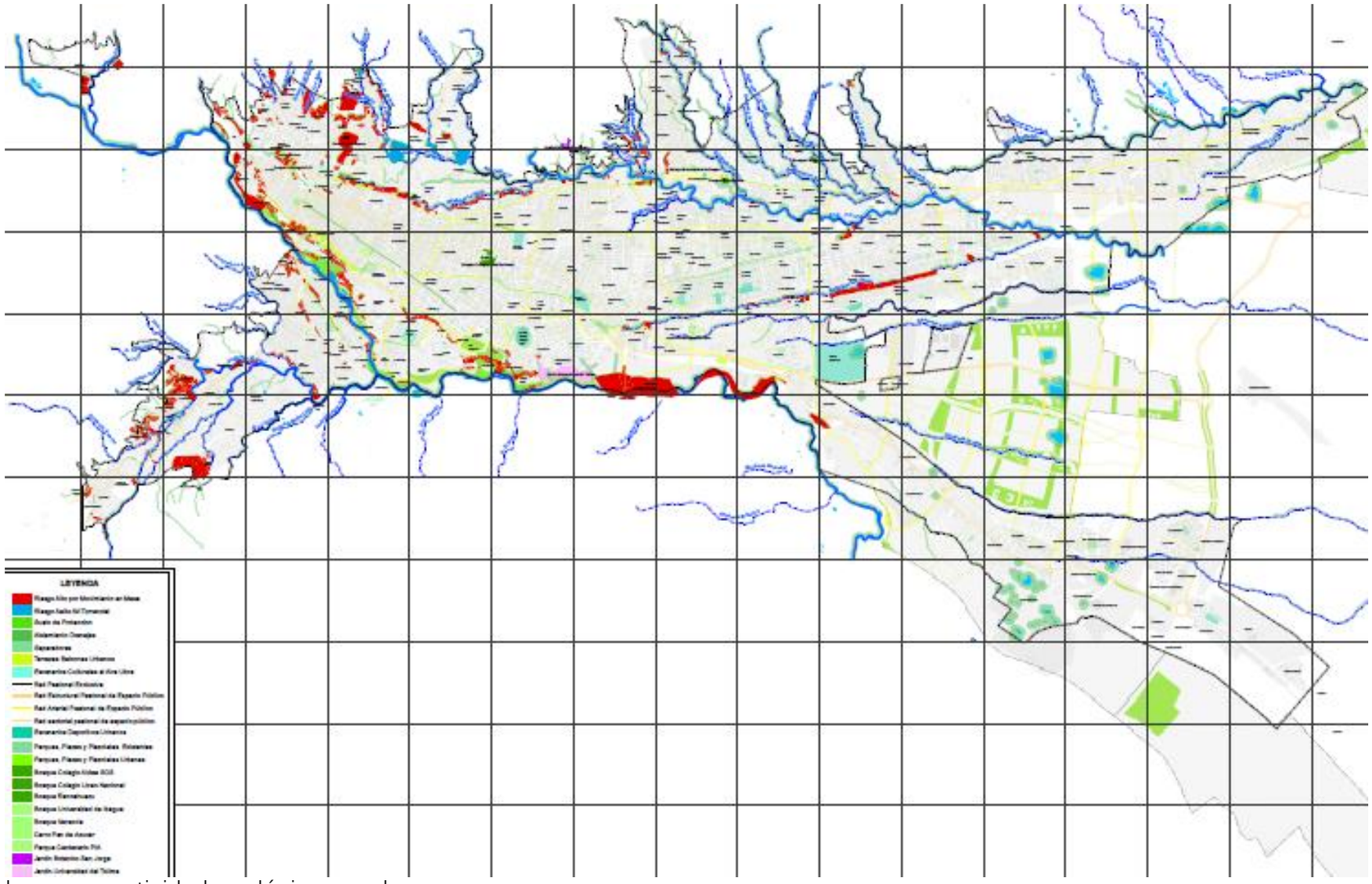
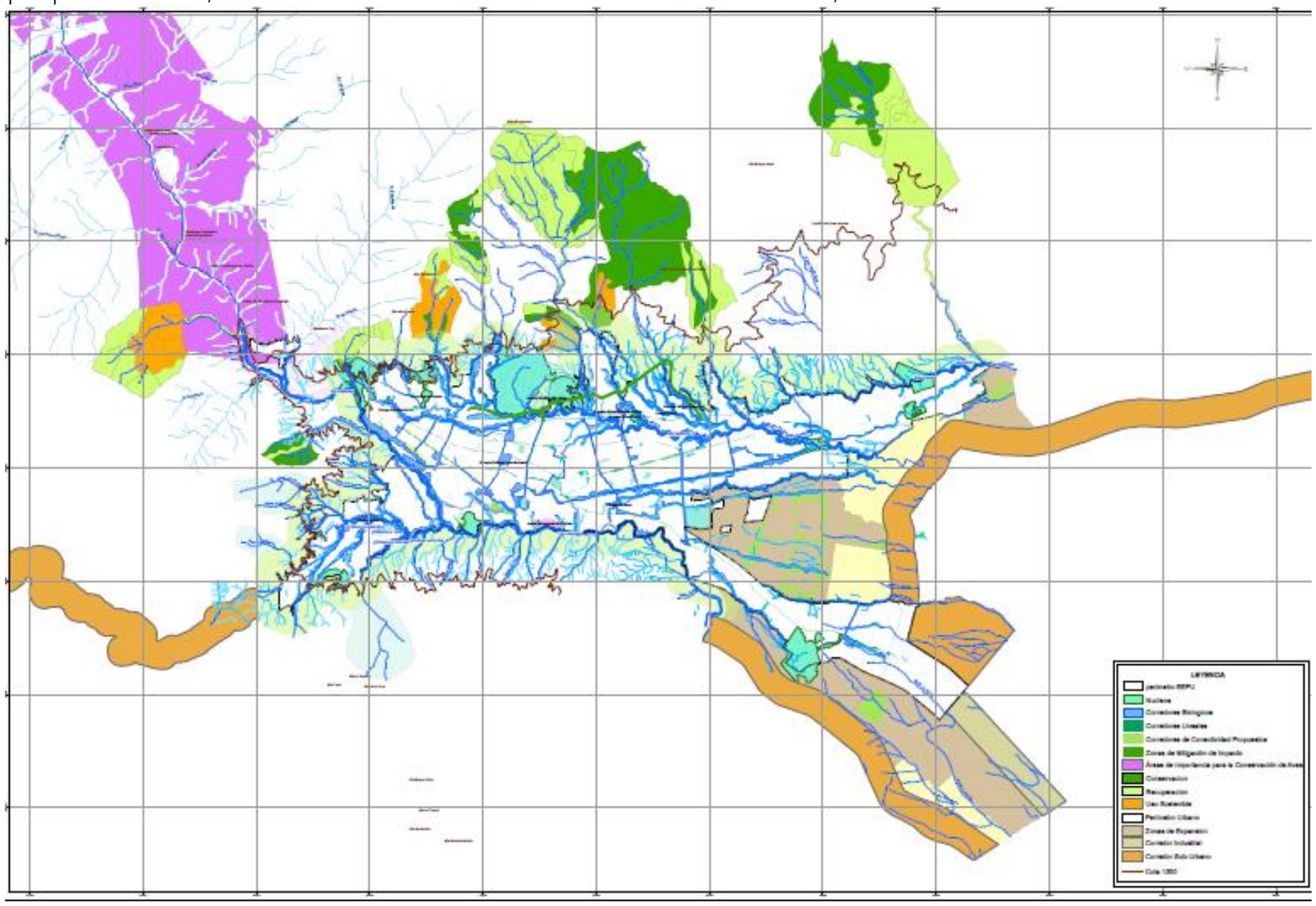


Imagen 40. Elementos naturales urbanos que componen la Infraestructura verde

Fuente: Secretaría de planeación

Para lograr dicho objetivo, se requiere identificar la infraestructura verde existente, de la cual ha parte todos los elementos naturales le llegarían a hacer parte de la estructura ecológica (áreas de amenaza alta, riesgo no mitigable, bosques urbanos, cerros, áreas de importancia paisajística, parques urbanos, áreas abastecedoras de acueductos comunitarios, equipamientos, separadores y parques lineales, así como zonas verdes públicas y privadas); ya que a partir de esta, se definirán núcleos y corredores a partir del cumplimiento de principios y criterios.



Se conformó la estructura ecológica principal por medio del diligenciamiento de los formatos de definición y caracterización de núcleos y corredores los cuales desarrollaron los siguientes aspectos:

- ✓ Descripción ambiental del núcleo o corredor.
- ✓ Presentación de la estructura del núcleo o corredor.
- ✓ Presentación de los elementos naturales y/o ecosistemas del núcleo o corredor.
- ✓ Principios y criterios cumplidos por el núcleo o corredor que lo permiten incluir en la EEPU.
- ✓ Descripción y calificación de servicios ecosistémicos del núcleo y corredor.
- ✓ Definición de estrategias de manejo ambiental para los elementos naturales del núcleo o corredor.

Imagen 41. Elementos naturales peri - urbanos que componen la Infraestructura verde Fuente: Secretaría de planeación

5.1.2. Áreas de la estructura ecológica principal urbana propuesta

Una vez realizada la respectiva verificación en campo, y la revisión de la información secundaria

La Estructura Ecológica Principal (EEP), como elemento del Modelo de Ocupación, se constituye en base para la formulación de políticas, objetivos, usos y normas, orientados a la conservación de la biodiversidad y la prestación de servicios ecosistémicos (Van der Hammen & Andrade, 2003). Así, la EEP constituye la base natural que soporta y determina los atributos territoriales, que a su vez representan las estructuras: funcional (equipamientos, movilidad, vivienda y hábitat, servicios públicos, espacio público, etc.) y socioeconómica (dinámicas transversales y actividades productivas)

5.1.2.1. Núcleos

Una vez realizada la respectiva verificación en campo, y la revisión de la información secundaria, se pudieron establecer 25 núcleos

N°	Núcleo		Area hectareas
1	Núcleos Urbanos	San Jorge	183,7773
2		Pan de azúcar	8,8912
3		Parque de la Paz	87,2799
4		Hato de la Virgen	17,7852
5	Núcleos Periurbanos	M. Abastecedora La Florida	48,3946
6		M. Abastecedora Gaviota	137,5910
7		M. Abastecedora Cocare	582,3966
8		M. Abastecedora Las Panelas – Ambala	463,5041
9		M. Abastecedora La Balsa - las Panelas	81,1781
10		M. Abastecedora Ambala - Triunfo	490,6464
11		M. Abastecedora Ambala	50,2861
12		M. Abastecedora Mojicango	40,2087
13		M. Abastecedora Calambeo	71,3116
14		M. Abastecedora La Paz	105,8404
15		M. Abastecedora Clarita Botero	39,5144
16		M. Abastecedora Santa Cruz	17,0632
17		M. Abastecedora Lavapatas	44,9090
18		M. Abastecedora Ramos Astilleros	290,2039
19		M. Abastecedora Guineo la Cristalina	32,7970
20		M. Abastecedora La Arenosa	56,4666
21		M. Abastecedora Los Granates	82,4749
22		M. Abastecedora Salento	30,1375
23		M. Abastecedora Combeima	6702,7947
24		M. Abastecedora Villa Restrepo	1167,0302
25		M. Abastecedora Llanitos	212,4047
AREA TOTAL NÚCLEOS			11.044,8876

Tabla 18– Núcleos pertenecientes a la estructura ecológica principal urbana – Fuente Secretaría de planeación – CORTOLIMA

5.1.2.2. Corredores ecológicos

Una vez realizada la respectiva verificación en campo, y la revisión de la información secundaria, se pudieron establecer 38 corredores ecológicos

N°	Corredor	Áreas hectáreas
1	La Tigrera	28,7547
2	San Antonio	15,3782
3	San Diego	6,1485
4	Alaska	81,6712
5	Industrial	8,1866
6	Chípalo	104,0087
7	Canal de Mirolindo	21,7312
8	Ambala	53,2643
9	Agua Clara	19,0850
10	Cocare	26,6054
11	Las Panelas	28,8405
12	Combeima	1241,4486
13	Ricaurte	24,2246
14	Los Granates	12,7782
15	La Aurora	9,3646
16	Calambeo	14,5970
17	Centenario	41,7938
18	Comuna 12	19,0262
19	El Tejar	48,8745
20	Salerito	18,6035
21	La Florida	16,1189
22	La Volcana	46,2312
23	Muelitas	22,6448
24	Los Cristales	23,2902
25	El Bosque	0,2672
26	Hato de la Virgen	46,9138
27	Varsovia	25,4622
28	La Soca	7,9388
29	La Balsa	37,7536
30	Arroyuelos	14,0192
31	Comfenalco	26,1975
32	La Opia	32,9666
33	Picaleña	17,3652
34	La Saposa	24,0356
35	La Tusa	14,0853
36	Alvarado	46,0361
37	La Chicha	12,4921
38	La Esmeralda	8,6244
Área total corredores		2.246,8282

Tabla 19– Corredores Ecológicos pertenecientes a la estructura ecológica principal urbana – Fuente Secretaría de planeación – CORTOLIMA

5.1.2.3. Corredores de conectividad

Una vez realizada la respectiva verificación en campo, y la revisión de la información secundaria, se pudieron establecer 33 corredores lineales de conectividad.

Número	Nombre
1	Calle 145
2	Aeropuerto
3	Santa cruz
4	Avenida Guabinal
5	Terminal
6	Avenida Jordán
7	Mirolindo
8	Restrepo
9	Carrera 5
10	Panóptico
11	Ambalá
12	Belén
13	Lleras
14	Calle 69
15	Calle 37

16	T grande
17	Calle 103
18	Calle 4
19	Los tunjos
20	Comfatolima
21	San francisco
22	Calle 19
23	Calle 10
24	Calle 30
25	Calle 60
26	Pedro tafur
27	Calle 15
28	Zona verde separador avenida 5
29	Separador avenida 5
30	Zona verde separador ambala
31	Separador ambala
32	Separador avenida guabinal
33	Separador terminal

Tabla 20– Corredores lineales de conectividad pertenecientes a la estructura ecológica principal urbana – Fuente Secretaría de planeación – CORTOLIMA

5.1.3. Estructura ecológica principal

De acuerdo con el concepto de Estructura Ecológica de Manizales la cual se define como un "Sistema interconectado de áreas que da sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio y a la oferta de servicios ecosistémicos (actual y futura), con la finalidad de brindar capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico y cultural de la población". Se priorizaron las áreas para ser incluidas en la estructura ecológica.

•Los principales insumos y criterios utilizados para la delimitación incluyen, entre otros:

Cartografía de usos de suelo, Para las áreas urbanas y de las microcuencas abastecedoras de acueductos comunitarios

Estructura ecológica actual, que es el punto de partida. Para ella se analiza, según su estado de conservación, si es necesario ajustarla.

Estructura verde, que desde el concepto de la EEP como sistema de áreas interconectadas es insumo fundamental y meta.

Base predial, considerando el tipo de propiedad (viabilidad de conservación), el tamaño de los predios a afectar y evitando afectaciones parciales.

Planos urbanísticos, con el fin de establecer y aclarar áreas de sesiones

Presiones antrópicas, particularmente licencias de construcción, y procesos de asentamientos subnormal

Modelo de ocupación, si bien no existe la propuesta definitiva por parte de la Alcaldía, se tuvieron reuniones con el equipo y se obtuvieron detalles relevantes como los lineamientos frente a la generación de suelos de expansión, centralidades, etc.

5.1.3.1. Plano estructura ecológica principal urbana

De entre todos los servicios ecosistémicos, aquellos que implican de manera más directa la definición de esta estructura, se encuentra:

• Provisión de Agua Abastecimiento Hídrico

• Purificación del aire

• Recreación y turismo

• Moderación de eventos extremos climáticos por precipitación

• Reducción de ruido.

Parte de este análisis está relacionado con la revisión en campo del servicio ambiental principal, según los componentes y estado de los mismos.

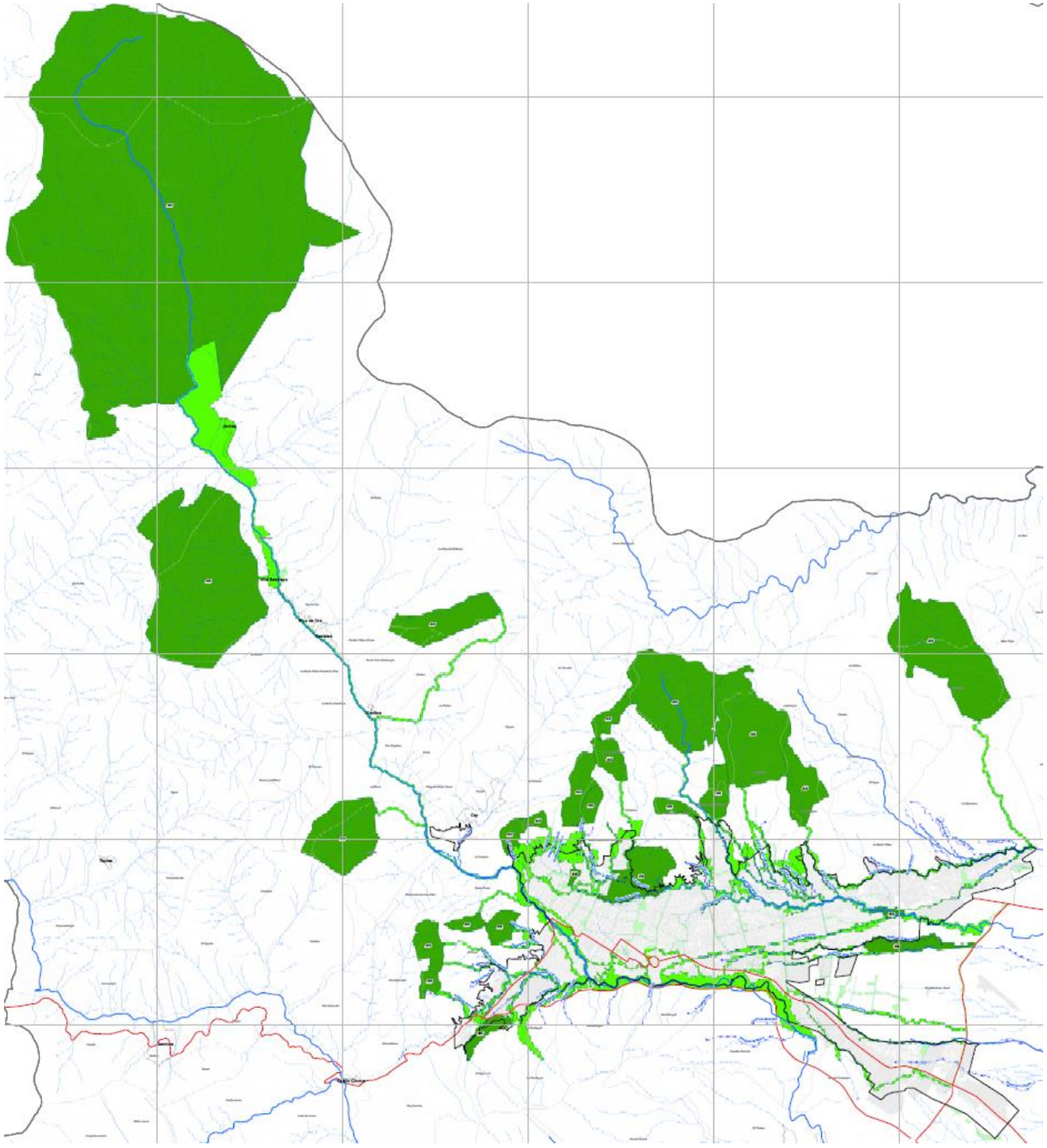


Imagen 41. Estructura ecológica principal urbana del municipio de Ibagué – Fuente: Secretaría de Planeación- Cortolima

5.2. Valoración del estado de la EEP actual

5.2.1. Estado de transformación

Un cambio de visión sobre el ambiente hará una mejor comprensión sobre el mundo de la vida en el que los sujetos se asumen como responsables en un universo mayor y como sujetos culturales que habitan territorialidades transformadas por ellos mismos. Actualmente y desde la gestión ambiental urbana se mira a la ciudad como un lugar en el que ocurre un importante cambio de energías, desempeño de la huella ecológica, su capacidad de carga, la densidad poblacional, entre otras características, (MORENO, 2008)

5.2.2. Conectividad ecológica actual

Ibagué es una ciudad de bordes; grandes cicatrices verdes la atraviesan; territorios expectantes, promesas de parques y jardines urbanos que no llegan a cumplirse y que siguen siendo eso: límites físicos que dividen partes de ciudad. Pero en la reinterpretación de esos bordes, en la reglamentación de las actividades que pueden realizarse en estos espacios y en una gestión ambiental creativa y eficiente que pueda permitir su apropiación social al conjunto de la ciudadanía, está la clave para un proyecto de ciudad con una altísima calidad ambiental y paisajística.

Estos bordes de ciudad se categorizan en:

- Ríos y quebradas (elementos de la estructura ecológica principal)
- Desniveles topográficos (generalmente coinciden con zonas de riesgo y amenaza por remoción en masa)

5.2.3. Problemática y conflictos de la estructura ecológica principal

Desde los primeros años del siglo XIX se presentó por primera vez una escasez de leña, en la sabana de Bogotá, lo que originó una crisis energética, disminución de los caudales hídricos y aparición de enfermedades de origen hídrico en la mayoría de zonas pobladas del país; situación que fue agravada en los años sesenta cuando iniciaron las migraciones de los campesinos a las ciudades en el periodo de la violencia, generando un crecimiento urbano, y aumentando la explotación indiscriminada de los ecosistemas y se fortalece a través de las regulaciones del estado.

En esta situación se mantiene, sin encontrar límites la demanda ambiental de recursos renovables y no renovables, la naturaleza es agredida, no solo extrayendo sus recursos sino también contaminando las agua, el suelo y el aire. Los ecosistemas artificiales que se habían preservado como producto de las interacciones que sostenían con los ecosistemas naturales entran en crisis y se produce una ofensiva tecnológica para reemplazar las funciones de los ecosistemas naturales, con el fin de evitar la profundización de la crisis ambiental.

Para Colombia, las ventajas comparativas que los últimos cincuenta años han tenido las ciudades como Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla y Bucaramanga, y otras zonas urbanas intermedias, en relación con mejores oportunidades, de vivienda, salud, alimentación, educación y transporte subsidiados por el Estado y que propició un aumento del nivel de vida del Colombiano promedio, así como su esperanza de vida en casi diez años más, ha entrado en un proceso de crisis debido a que:

- Las ciudades crecen horizontalmente en una primera fase destruyendo las zonas de amortiguación ecológica y creando bario de baja calidad de vida, y en una segunda fase, combinada con la primera, en forma vertical disminuyendo la proporcionalidad de áreas verdes por habitante.
- La calidad del aire se ha alterado, hasta la generación de ambientes nocivos para la salud y el bienestar humano y las consecuencias por uso excesivo de combustibles fósiles propicia cambios en el clima

- Las grandes ciudades han entrado en procesos de metropolización desordenada y se caracterizan por la inseguridad, los cordones de miseria, el desempleo, la contaminación ambiental, el caos del transporte público, la desmejora

Problemas fundamentales relacionados con el modelo urbano: primero, porque el modelo de ocupación del territorio continúa presionando la estructura ecológica principal, lo que se tendrá que expresar en problemáticas sociales complejas y en pasivos ambientales y riesgos de alto costo

En términos de biodiversidad, muchos estudios realizados en paisajes antropogénicamente fragmentados han proporcionado evidencia sobre el efecto de la matriz de paisaje y su grado de conectividad en el mantenimiento de la diversidad de flora y fauna en particular aves y sugieren que las estrategias de conservación no solo deben concentrarse en atributos de diversidad de comunidades biológicas, sino que es necesario mantener sus dinámicas naturales, incluyendo la conservación de sus hábitats y los procesos ecológicos que se ven afectados por la potencial fragmentación

En cuanto a cómo se densifica el territorio, se amplían zonas de expansión, se diseminan cada vez más viviendas y edificaciones pero al mismo tiempo se redensifica y se utiliza gran parte del poco espacio disponible, olvidando las limitaciones geográficas y geológicas que el territorio tiene

Concepto – ventana rota

"Consideren un edificio, un edificio con unas pocas ventanas rotas. Si las ventanas no se han reparado, la tendencia para los vándalos es romper unas pocas más. Eventualmente, podrán entrarse al edificio y si está desocupado, de pronto, se convertirán en ocupantes ilegales o comenzarán fuegos al interior del mismo…

O consideren una acera, cuando se acumula algo de basura, pronto, muy pronto las personas comienzan a dejar las bolsas de basura de los restaurantes o inclusive, meterse a los carros y robarlos"

James Q Wilson - George Kelling
1982

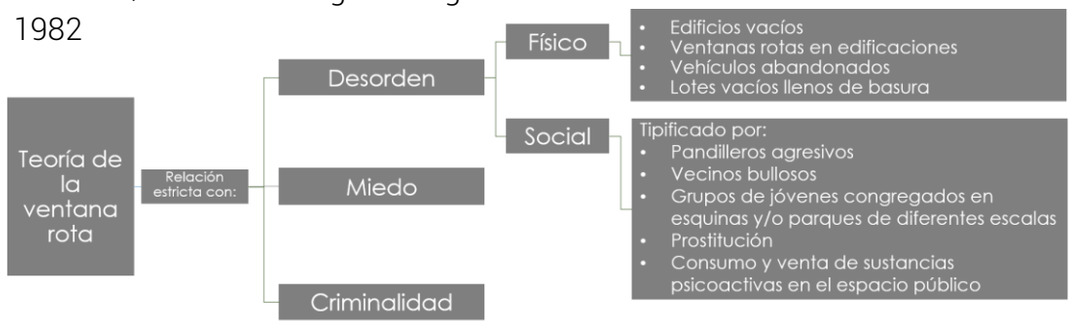


Imagen 42 – Teoría de la Ventana Rota – Fuente. James Q Wilson - George Kelling 1982

1. El desorden crea miedo en las mentes de los ciudadanos - convencimiento de la falta de seguridad
2. El miedo genera retiro o ausencia del uso del espacio público
3. La ausencia de comunidad en el espacio DEBILITA los controles sociales
4. El desorden comienza y el crimen genera más desorden y criminalidad.

El procesamiento se realiza mediante la herramienta ArcGis, la cual permitió realizar la combinaciones entre las zonas de riesgo y las áreas verdes, parques y antejardines, la asignación a los corredores y núcleos se determinó por una variedad de características medioambientales, para lo cual se realizó una inspección visual en la cual se le asignó a cada uno dependiendo del atributo más sobresaliente, un nombre al ocupar este la mayor cantidad de área, y contribuir directamente a la construcción del mismo.

5.2.3.1. Conflicto por asentamientos subnormales

De acuerdo a las visitas técnicas realizadas para cada uno de los principales conflictos de uso existentes en la ciudad, que cambian totalmente el panorama ambiental de la ciudad, y que han sido por un gran espacio de tiempo un dolor de cabeza para los entes de control que regulan la calidad que se le ofrece de vida a los ciudadanos.

A continuación se mostraran los casos más relevantes encontrados en sectores que pueden ser recuperados y conservados como parte importante en la estructura ecológica principal urbana de la ciudad de Ibagué

- **Corredor Alaska**



Imagen 43 – Conflictos presentes en el corredor Alaska – Fuente Secretaría de Planeación

- **CORREDOR Ambalá**

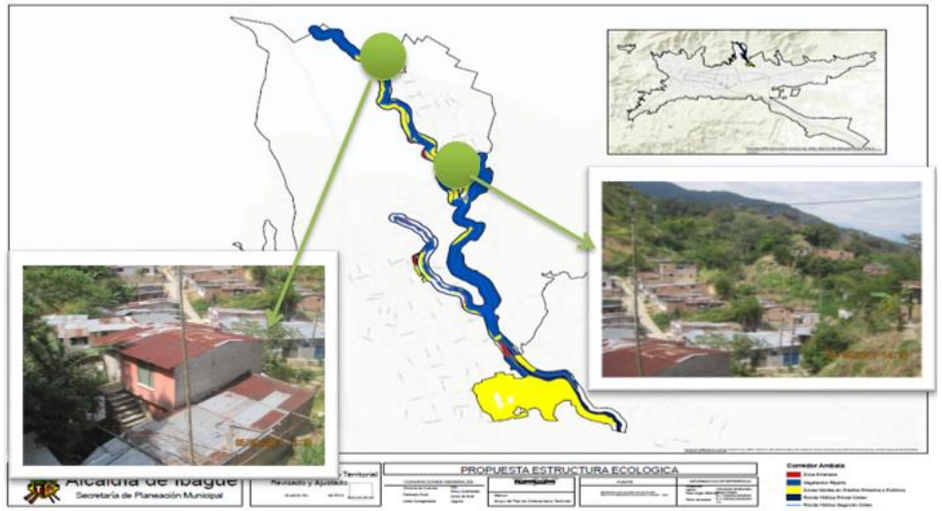


Imagen 44 – Conflictos presentes en el corredor Ambalá – Fuente Secretaría de Planeación

- **Corredor Centenario**

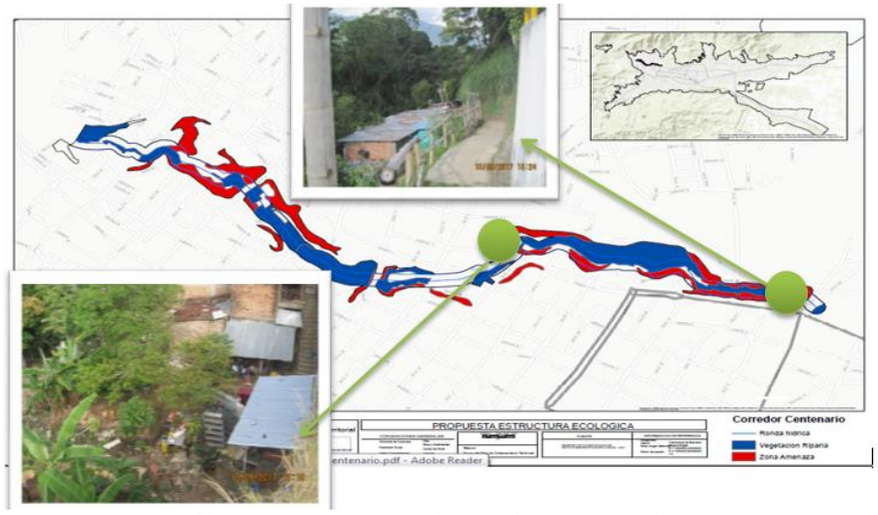


Imagen 45 – Conflictos presentes en el corredor Centenario – Fuente Secretaría de Planeación

- Corredor Combeima

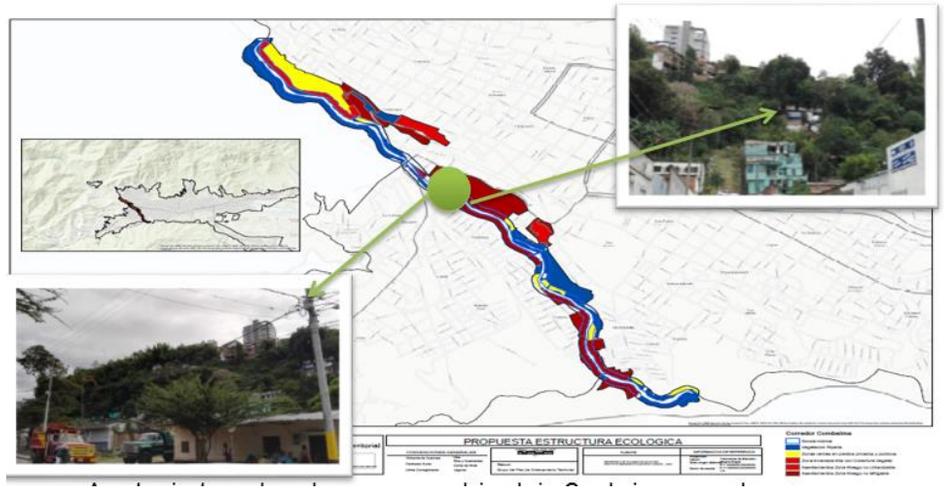


Imagen 46 – Conflictos presentes en el corredor Combeima – Fuente Secretaría de Planeación

5.2.3.2. Disposición inadecuada de residuos sólidos y escombros

- Corredor comuna 12



Imagen 47 – Conflictos presentes en el corredor Comuna 12 – Fuente Secretaría de Planeación

- Corredor Los Cristales

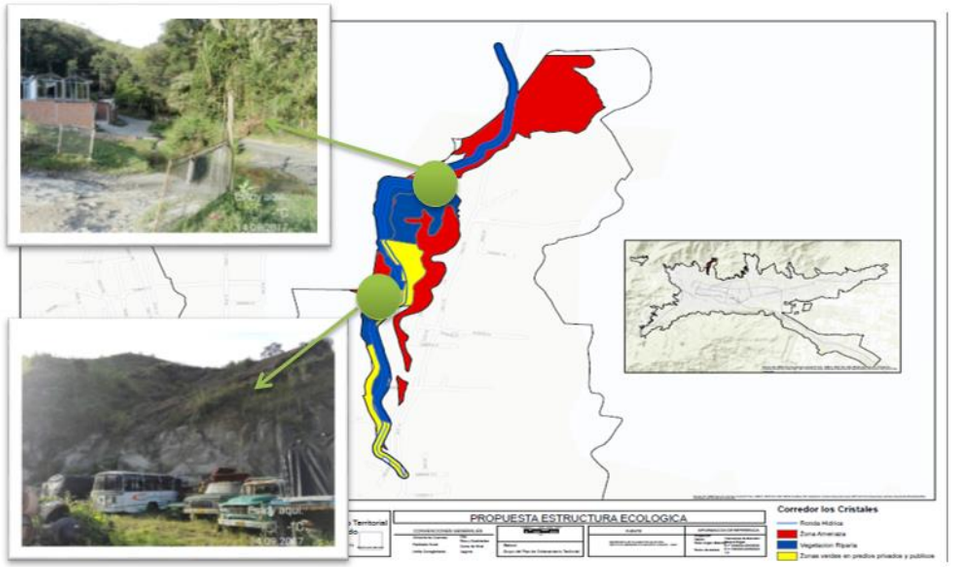


Imagen 48 – Conflictos presentes en el corredor Los Cristales – Fuente Secretaría de Planeación

- Núcleo La Florida

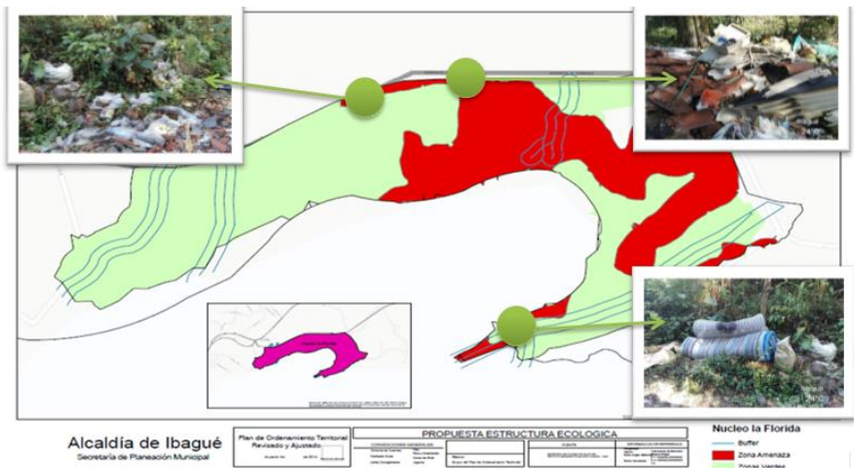


Imagen 49 – Conflictos presentes en el Núcleo la Florida – Fuente Secretaría de Planeación

- Núcleo San Jorge

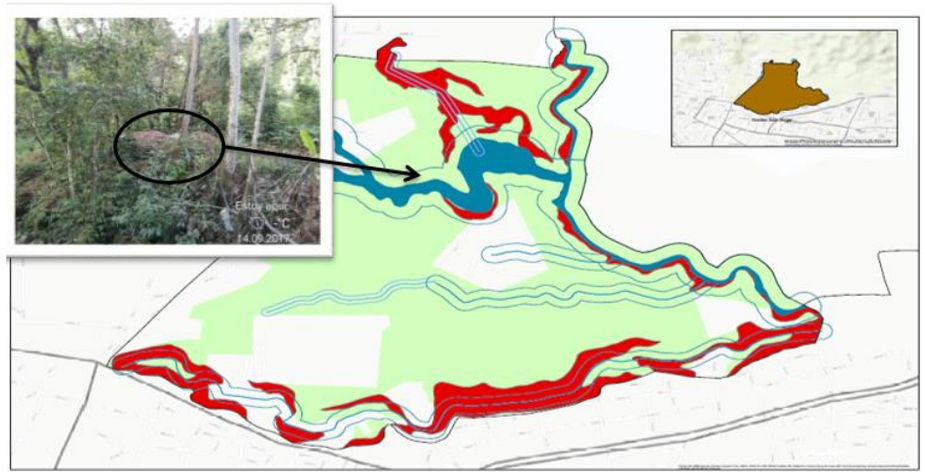


Imagen 50 – Conflictos presentes en el Núcleo la San Jorge – Fuente Secretaría de Planeación

5.2.3.3. Conflicto por invasión de ronda hídrica

- Corredor nuevo Calambeo

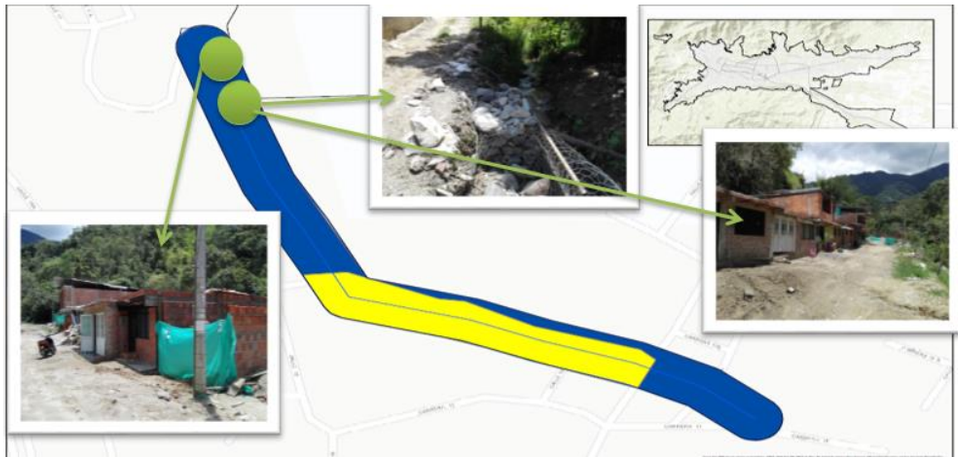


Imagen 51 – Conflictos presentes en el corredor nuevo Calambeo – Fuente Secretaría de Planeación

- Corredor San Antonio

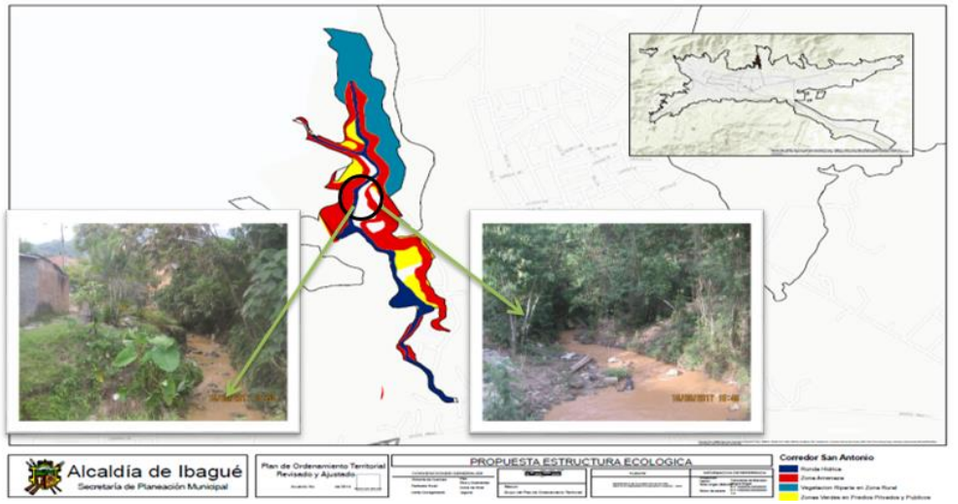


Imagen 52 – Conflictos presentes en el corredor san Antonio – Fuente Secretaría de Planeación

5.2.3.4. Conflicto por deforestación

- Corredor La Zoca

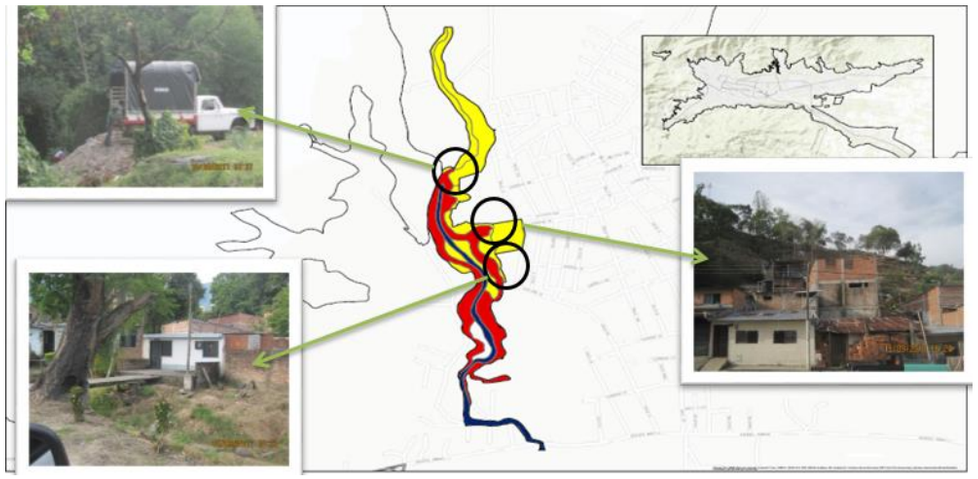


Imagen 53 – Conflictos presentes en el corredor La Zoca – Fuente Secretaría de Planeación

- Corredor La Aurora

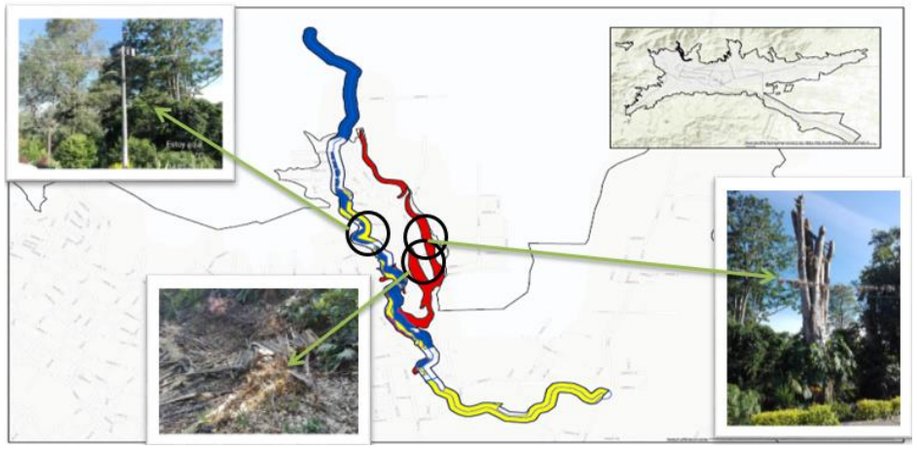


Imagen 54 – Conflictos presentes en el corredor La Aurora – Fuente Secretaría de Planeación

5.2.3.5. Uso indebido de la tierra

- Núcleo Cerro de Pan de Azucar



Imagen 55 – Conflictos presentes en el Núcleo Pan de Azúcar – Fuente Secretaría de Planeación

- Núcleo Centenario

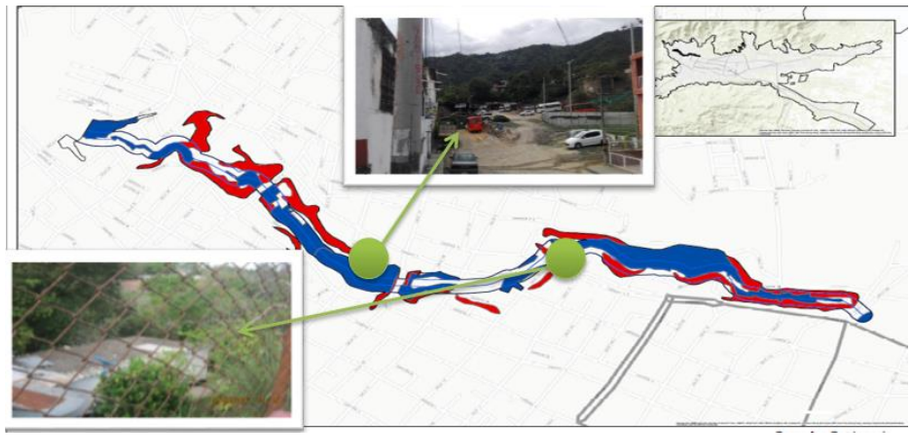


Imagen 57 – Conflictos presentes en el Núcleo Centenario – Fuente Secretaría de Planeación

5.2.3.6. Conflicto por inseguridad

Este ítem fue observado por el equipo técnico, como uno de los más grandes desafíos a cambiar, ya que en el desarrollo de la actividad de muestreo de las zonas críticas, refiriéndonos a los desarrollos subnormales y grandes presiones a la naturaleza por la pérdida de fauna y flora en la ciudad se pudieron situar las áreas más peligrosas para el desarrollo de la estructura ecológica urbana de la ciudad.

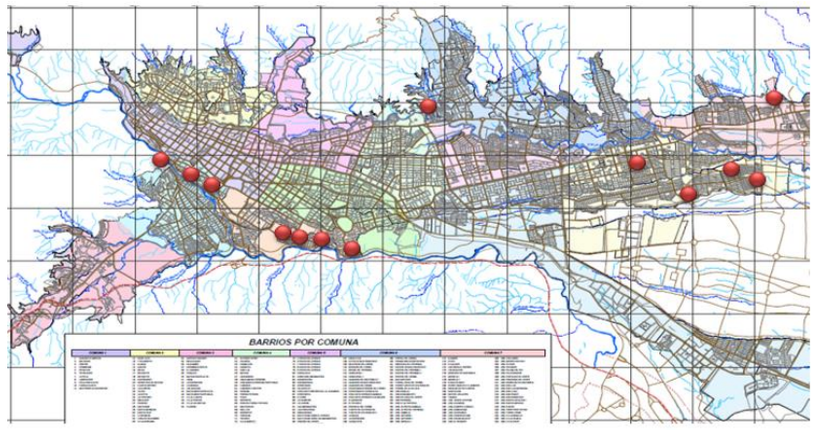


Imagen 58 – Conflictos presentes en el Núcleo Centenario – Fuente Secretaría de Planeación

Cada punto representa un lugar ecológicamente en mal estado y con una seguridad muy mala, en cuanto a delincuencia y asentamientos subnormales, con pérdida de capa vegetal y de especies representativas, contaminación, entre otras

Estudio elaborado por la secretaría de Gobierno en el segundo semestre del año 2017 en relación al estado físico, razones del mal o buen estado y las solicitudes de equipamiento en los parques y zonas verdes de Ibagué. (MAZZA, 2009)

Posteriormente, se analizan los datos arrojados por las preguntas asociadas a la percepción de seguridad-inseguridad en el parque:

- Frecuencia de uso – Seguridad
- Estado del parque - Percepción de seguridad
- Estado del parque - Nivel de inseguridad

Nombre	Barrio número	Comuna
COMBEIMA	4	1
SAN ANTONIO	146	6
ALAMOS	171	7
LA CIMA	248	8
NUEVA CASTILLA	283	8
PROTECHO	289	8
VILLA DEL SOL	296	8
EL BOSQUE ALTO Y BAJO	390-391	11
LAS BRISAS	398	11
URIBE URIBE	406	11
INDUSTRIAL	413	12
MATALLANA	420	12

Tabla 21 – Barrios con mayor conflicto por seguridad respecto al plano de Barrios POT 2014 – Fuente Secretaría de planeación

Percepción del estado de los parques

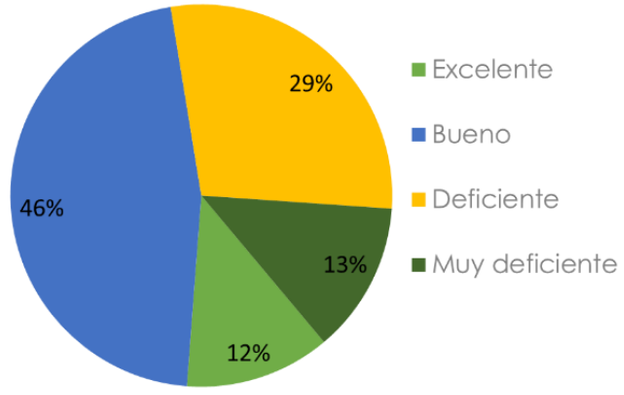


Figura 4 – Percepción del estado de los parques – Fuente Secretaría de Gobierno

RAZONES DE MAL ESTADO

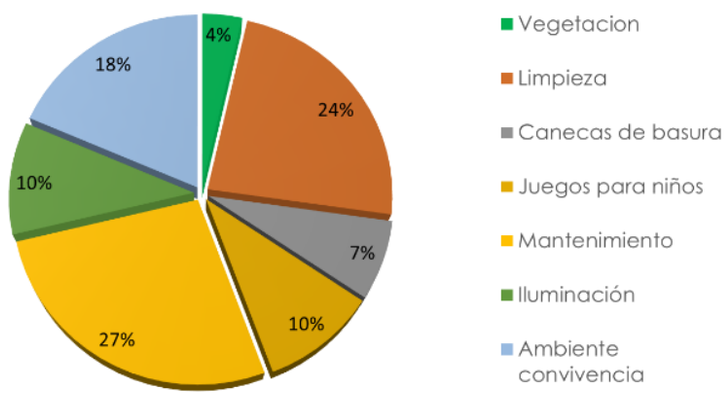


Figura 5 – Razones del mal del estado de los parques – Fuente Secretaría de Gobierno

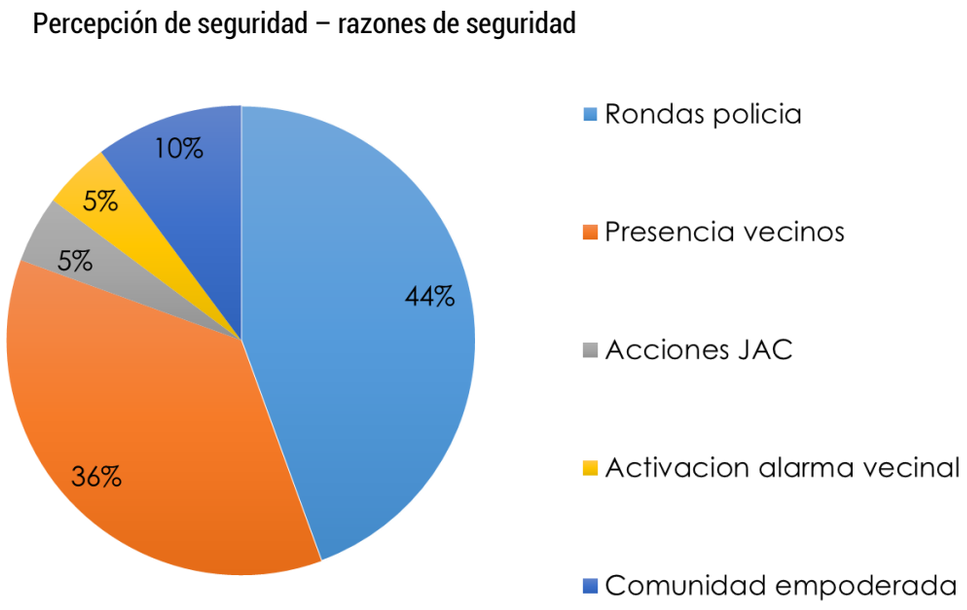


Figura 6 – Razones de la percepción de la seguridad - Fuente Secretaría de Gobierno

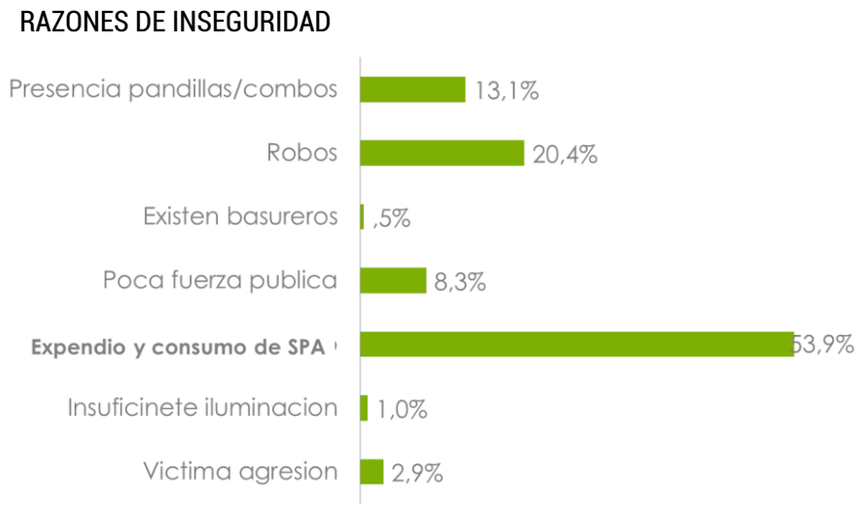


Figura 6 – Razones de la percepción de la seguridad - Fuente Secretaría de Gobierno

5.3. Acciones de manejo para la áreas de la estructura ecológica y su reglamentación

Las acciones prioritarias de manejo para la estructura ecológica principal urbana de Ibagué se definen conforme a las estrategias de conservación propuestas (Preservación, restauración y uso sostenible).

5.3.1. Preservación

Estas áreas se caracterizan por pertenecer a los bosques urbanos, zonas de borde urbano, áreas de amenaza alta con cobertura vegetal y áreas abastecedoras de acueductos comunitarios que requieren ser conservadas, por los servicios ecosistémicos que prestan a la ciudad; teniendo en cuenta que su deterioro, generaría un impacto considerable en la población.

Núcleo	Acción de manejo	Área hectáreas
M. Abastecedora Ambala	Preservación	32,0048
M. Abastecedora Ambala - Triunfo	Preservación	81,7307
M. Abastecedora Calambeo	Preservación	22,5068
M. Abastecedora Clarita Botero	Preservación	3,8920
M. Abastecedora Cocare	Preservación	194,3321
M. Abastecedora Combeima	Preservación	6702,7947
M. Abastecedora Gaviota	Preservación	36,5565
M. Abastecedora Guineo la Cristalina	Preservación	27,7077
M. Abastecedora La Balsa las Panelas	Preservación	55,8335
M. Abastecedora La Paz	Preservación	6,9978
M. Abastecedora Las Panelas - Ambala	Preservación	463,5041
M. Abastecedora Lavapatas	Preservación	9,2201
M. Abastecedora Llanitos	Preservación	212,4047
M. Abastecedora Los Granates	Preservación	31,6918
M. Abastecedora Mojicango	Preservación	23,1886
Parque de la Paz	Preservación	32,5172

San Jorge	Preservación	110,6310
Villa Restrepo	Preservación	1065,0423

Tabla 22– Áreas de Preservación en los Núcleos de la Estructura Ecológica– Fuente Secretaría de Planeación

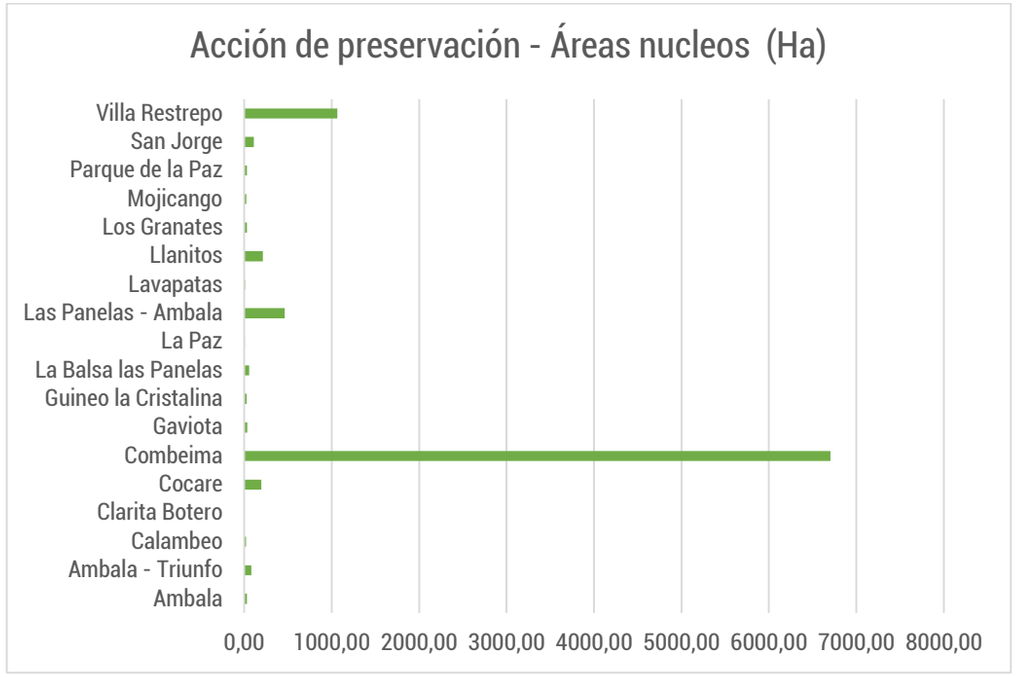


Figura 7 – Áreas de preservación en Núcleos - Fuente Secretaría de Planeación

Corredor biológico	Acción de manejo	Área hectáreas
Alaska	Preservación	54,3890
Ambala	Preservación	11,0017
Calambeo	Preservación	2,7967
Centenario	Preservación	12,3712
Chípalo	Preservación	2,6579
Combeima	Preservación	206,3082
La Aurora	Preservación	2,7863
La Balsa	Preservación	8,3528
La Esmeralda	Preservación	8,6244
La Florida	Preservación	5,2820
La Saposa	Preservación	19,8481
La Tigrera	Preservación	7,5988
La Volcana	Preservación	23,8344
Las Panelas	Preservación	1,0550
Los Cristales	Preservación	6,5522
Los Granates	Preservación	12,7782
Muelitas	Preservación	17,4666
Ricaurte	Preservación	13,0056
Salerito	Preservación	4,9825
San Antonio	Preservación	8,6718

Tabla 23– Áreas de Preservación en los Corredores Ecológicos de la Estructura Ecológica– Fuente Secretaría de Planeación

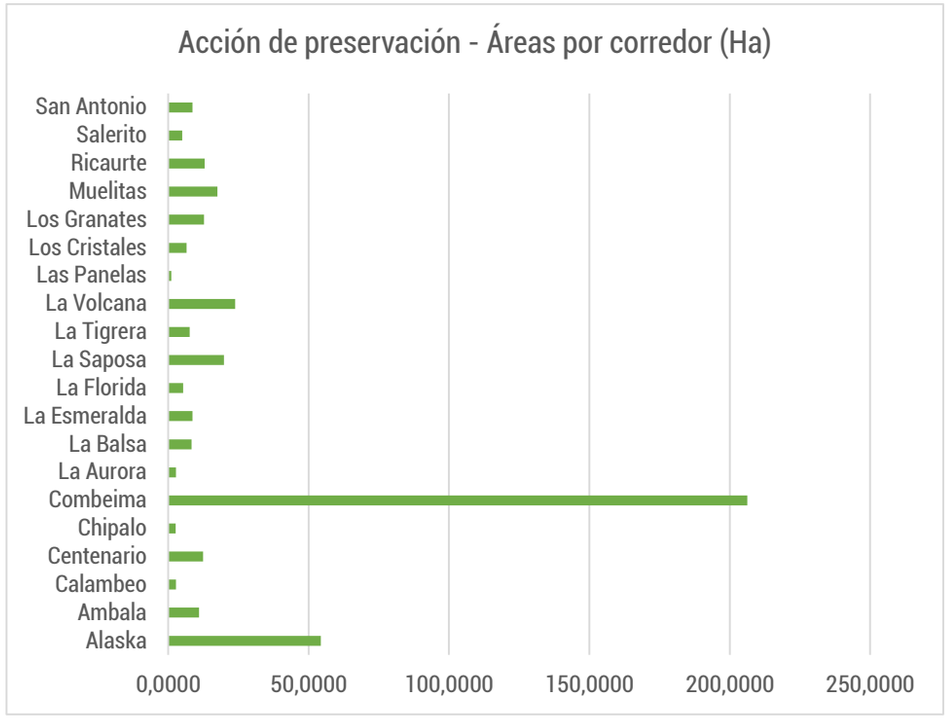


Figura 8 – Áreas de preservación en corredores - Fuente Secretaría de Planeación

Acciones prioritarias para áreas en condición de preservación:

- Incorporación de la comunidad en las acciones de conservación, por medio de capacitaciones y acciones participativas.
- Figuras de manejo como pago por servicios ambientales, BanCO2, compensaciones, exención de impuestos y adquisición de predios.
- como senderismo, zona de camping, ciclo montañismo y avistamiento de aves.
- Abastecimiento hídrico y saneamiento básico.
- Desarrollo de investigación científica.

5.3.2. Restauración

El diagnóstico realizado sobre cada uno de los bienes ambientales, posibilitó la identificación de las áreas que requieren acciones de mejoramiento, dada la perdida de la capacidad de la prestación de servicios ecosistémicos, dentro de los bienes ambientales que se encuentran dentro de la categoría de recuperación, se localizan las rondas hídricas que transitan por el área urbana de la ciudad, las áreas de borde urbano que presentan procesos de asentamientos subnormales, disposición de residuos sólidos, vertimientos, inseguridad entre otros.

Núcleo	Acción de manejo	Área hectáreas
Ambalá	Restauración	18,281
Ambalá - Triunfo	Restauración	408,916
Calambeo	Restauración	3,324
Calambeo	Restauración	45,481
Cocare	Restauración	388,065
Gaviota	Restauración	101,034
Guineo la Cristalina	Restauración	5,089
Hato de la Virgen	Restauración	17,461
La Arenosa	Restauración	31,470
La Florida	Restauración	48,395
La Paz	Restauración	38,339
Lavapatas	Restauración	35,689
Los Granates	Restauración	50,783
Mojicango	Restauración	11,334
Pan de Azúcar	Restauración	3,783
Parque de la Paz	Restauración	22,500
Ramos Astilleros	Restauración	147,573
Salento	Restauración	30,137
San Jorge	Restauración	36,012
Santa Cruz	Restauración	17,063
Villa Restrepo	Restauración	101,988

Tabla 24– Áreas de Restauración en los Núcleos de la Estructura Ecológica– Fuente Secretaría de planeación

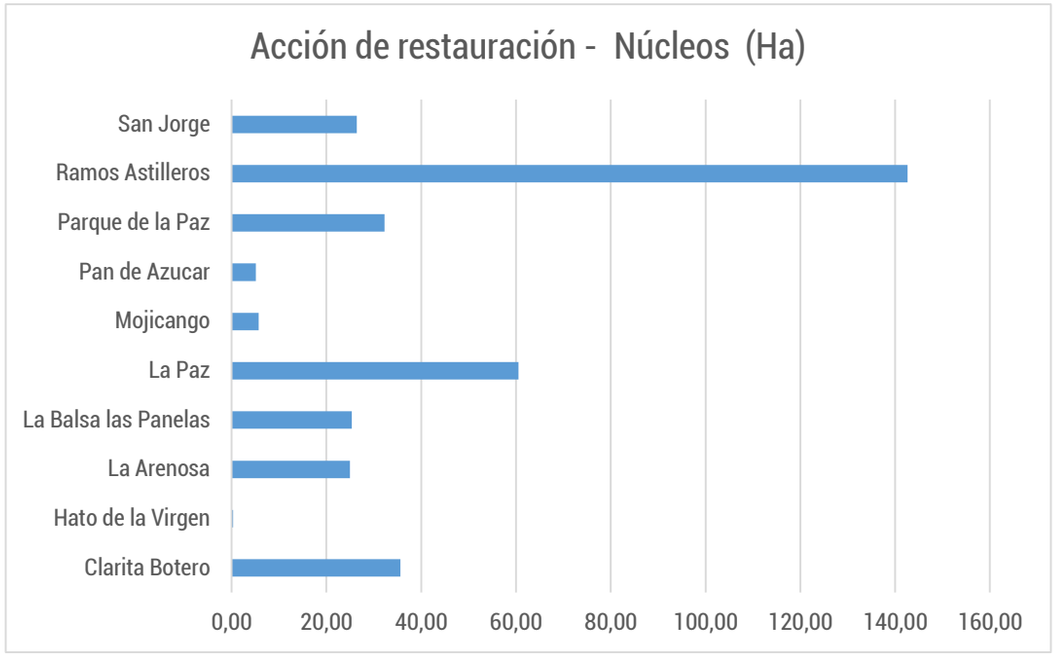


Figura 9 – Áreas de Restauración habilitación en Núcleos - Fuente Secretaría de Planeación

Corredor biológico	Acción de manejo	Área hectáreas
Agua Clara	Restauración	17,9595
Alaska	Restauración	22,7921
Alvarado	Restauración	43,6454
Ambala	Restauración	37,4814
Arroyuelos	Restauración	12,8448
Calambeo	Restauración	10,7720
Canal de Mirolindo	Restauración	0,2832
Centenario	Restauración	22,6302
Chípalo	Restauración	50,3484
Cocare	Restauración	26,6054
Combeima	Restauración	405,7888
Comfenalco	Restauración	11,4900
Comuna 12	Restauración	1,7423
El Tejar	Restauración	42,7600
Hato de la Virgen	Restauración	42,8115
Industrial	Restauración	6,9978
La Aurora	Restauración	5,9826
La Balsa	Restauración	26,6017
La Chicha	Restauración	10,2247
La Florida	Restauración	5,5886
La Opia	Restauración	22,4384
La Saposa	Restauración	4,1875
La Soca	Restauración	4,1587
La Tigrera	Restauración	21,1559
La Tusa	Restauración	14,0853
La Volcana	Restauración	15,1401
Las Panelas	Restauración	27,5607
Los Cristales	Restauración	14,6128
Muelitas	Restauración	4,7689
Picaleña	Restauración	17,3652
Ricaurte	Restauración	9,1597
Salerito	Restauración	13,6211
San Antonio	Restauración	3,3627
San Diego	Restauración	3,6848
Varsovia	Restauración	16,6991

Tabla 25– Áreas de Restauración en los Corredores Ecológicos de la Estructura Ecológica– Fuente Secretaría de Planeación

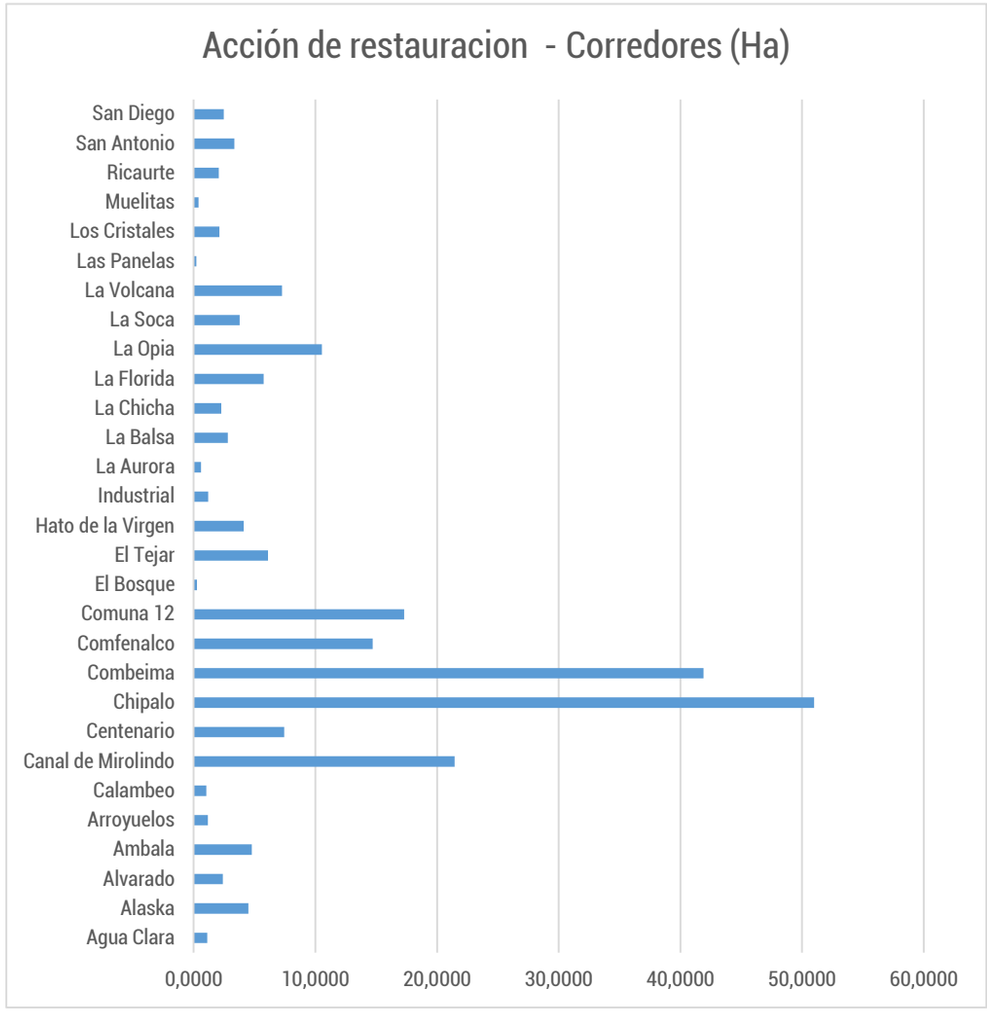


Figura 10 – Áreas de Restauración en Corredores Ecológicos - Fuente Secretaría de Planeación

Acciones prioritarias para áreas en condición de restauración:

- Incorporación de la comunidad en las acciones de conservación, por medio de capacitaciones y acciones participativas.
- Figuras de manejo como pago por servicios ambientales, BanCO2, compensaciones, exención de impuestos y adquisición de predios.
- como senderismo, zona de camping, ciclo montañismo y avistamiento de aves.
- Abastecimiento hídrico y saneamiento básico.
- Manejo ambiental por medio de reforestaciones, obras de bioingeniería, mitigación del riesgo, reconformación de cauces, entre otros.
- Definición de criterios de arbolado y silvicultura para establecimiento de especies arbóreas y vegetales en general.
- Desarrollo de investigación científica.

5.3.3. Uso sostenible

Dentro de la identificación de la estructura ecológica principal urbana del municipio de Ibagué es claro, que existen zonas que si bien es cierto no tienen condiciones para ser conservadas, requieren de un manejo especial de sostenibilidad, mediante el cual permitan la conectividad de los corredores bilógicos y los núcleos propuestos. Áreas definidas como zonas residenciales, equipamientos, parques y zonas verdes y algunas zonas de la zona de mitigación de impactos incluidas dentro del borde urbano, pueden desarrollar actividades, de acuerdo a los usos establecidos en el plano de usos del plan de ordenamiento territorial vigente. En el caso de las zonas residenciales o con desarrollo de actividades comerciales, los criterios de construcción sostenible, resultan de gran relevancia y de obligatorio cumplimiento.

Núcleo	Acción de manejo	Área hectáreas
Clarita Botero	Uso Sostenible	35,6224
Hato de la Virgen	Uso Sostenible	0,3242
La Arenosa	Uso Sostenible	24,9962
La Balsa las Panelas	Uso Sostenible	25,3446
La Paz	Uso Sostenible	60,5039
Mojicango	Uso Sostenible	5,6859
Pan de Azúcar	Uso Sostenible	5,1087
Parque de la Paz	Uso Sostenible	32,2858
Ramos Astilleros	Uso Sostenible	142,6305
San Jorge	Uso Sostenible	6,4303

Tabla 25– Áreas de uso sostenible en los núcleos de la estructura ecológica– Fuente Secretaría de planeación

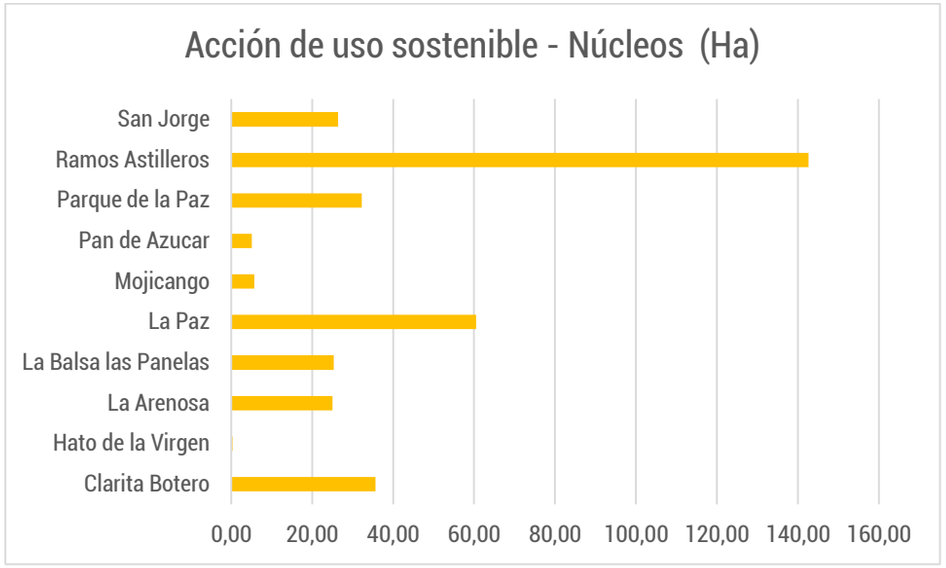


Figura 11 – Áreas de Uso sostenible en núcleos - Fuente Secretaría de Planeación

Corredor biológico	Acción de manejo	Área hectáreas
Agua Clara	Uso Sostenible	1,1255
Alaska	Uso Sostenible	4,4904
Alvarado	Uso Sostenible	2,3907
Ambala	Uso Sostenible	4,7822
Arroyuelos	Uso Sostenible	1,1745
Calambeo	Uso Sostenible	1,0284
Canal de Mirolindo	Uso Sostenible	21,4480
Centenario	Uso Sostenible	7,4327
Chípalo	Uso Sostenible	44,8651
Combeima	Uso Sostenible	41,8918
Comfenalco	Uso Sostenible	14,7075
Comuna 12	Uso Sostenible	17,2839
El Bosque	Uso Sostenible	0,2672
El Tejar	Uso Sostenible	6,1146
Hato de la Virgen	Uso Sostenible	4,1023
Industrial	Uso Sostenible	1,1888
La Aurora	Uso Sostenible	0,5957
La Balsa	Uso Sostenible	2,7994
La Chicha	Uso Sostenible	2,2677
La Florida	Uso Sostenible	5,7597
La Opia	Uso Sostenible	10,5283
La Soca	Uso Sostenible	3,7801
La Volcana	Uso Sostenible	7,2578
Las Panelas	Uso Sostenible	0,2248
Los Cristales	Uso Sostenible	2,1251
Muelitas	Uso Sostenible	0,4094
Ricaurte	Uso Sostenible	2,0592
San Antonio	Uso Sostenible	3,3455
San Diego	Uso Sostenible	6,1485
Varsovia	Uso Sostenible	8,7631

Tabla 26– Áreas de Uso sostenible en los corredores ecológicos - Fuente Secretaría de Planeación

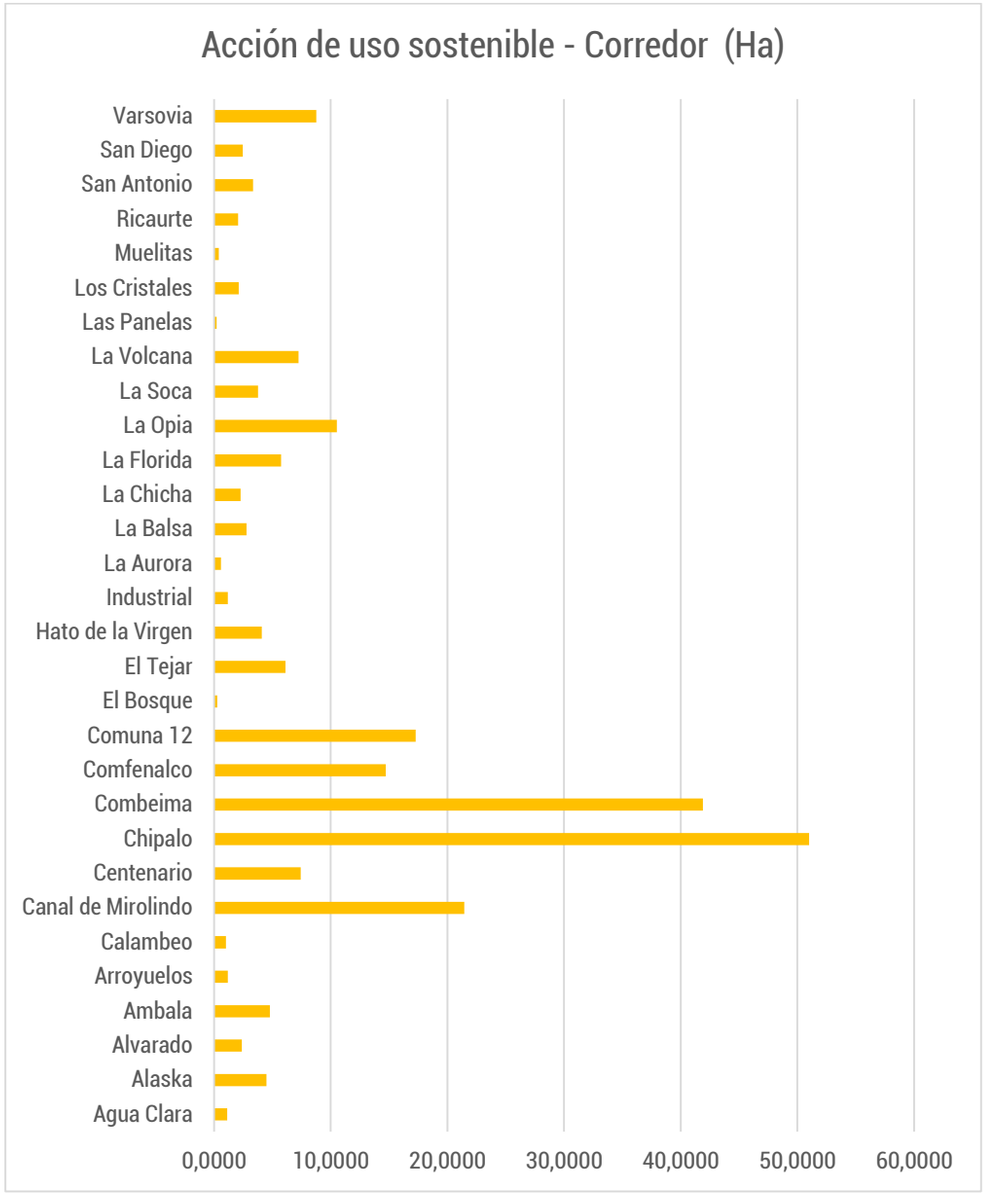


Figura 12 – Áreas de uso sostenible en corredores ecológicos - Fuente Secretaría de Planeación

Núcleo	Acción de manejo	Área hectáreas
Clarita Botero	Uso Sostenible	35,6224
Hato de la Virgen	Uso Sostenible	0,3242
La Arenosa	Uso Sostenible	24,9962
La Balsa las Panelas	Uso Sostenible	25,3446
La Paz	Uso Sostenible	105,8404
Mojicango	Uso Sostenible	5,6859
Pan de Azúcar	Uso Sostenible	5,1087
Parque de la Paz	Uso Sostenible	32,2858
Ramos Astilleros	Uso Sostenible	142,6305
San Jorge	Uso Sostenible	6,4303

Acciones prioritarias para áreas en condición de uso sostenible:

- Incorporación de la comunidad en las acciones de conservación, por medio de capacitaciones y acciones participativas.
- Figuras de manejo como pago por servicios ambientales, BanCO2, compensaciones, exención de impuestos y adquisición de predios.
- Promover turismo de contemplación como senderismo, zona de camping, ciclo montañismo y avistamiento de aves.
- Abastecimiento hídrico y saneamiento básico.
- Incorporar a los ecosistemas y elementos naturales equipamientos colectivos de recreación como parques, zonas verdes y senderos.
- Desarrollo de vivienda sostenible en bajas densidades.
- Desarrollo de investigación científica.

5.3.4. Desarrollo sostenible

El proceso de consolidación de los centros poblados, en él se racionalice la intervención sobre el territorio, se incluyan patrones de uso eficiente de los bienes ambientales así como las previsiones necesarias para orientar la ocupación de sus suelos y la adecuada dotación de infraestructura de servicios básicos y de equipamiento comunitario, la cual garantice el desarrollo sostenible del territorio, y evitar que se afecte la estructura ecológica principal y los suelos pertenecientes a alguna de las categorías de protección de que trata el artículo 2.2.2.2.1.3 del decreto 1077 de 2015, es una acción prioritaria dentro de las tareas del municipio para la recuperación de las áreas ambientalmente significativas.

Corredores	Acción de manejo	Área hectáreas
Chipalo	Desarrollo Sostenible	6,1376
Combeima	Desarrollo Sostenible	102,6730

Tabla 27– Áreas de Uso sostenible en los corredores ecológicos - Fuente Secretaría de Planeación

Nucleo	Acción de manejo	Área hectáreas
San Jorge	Desarrollo Sostenible	21,2523

Tabla 28– Áreas de Uso sostenible en los corredores ecológicos - Fuente Secretaría de Planeación

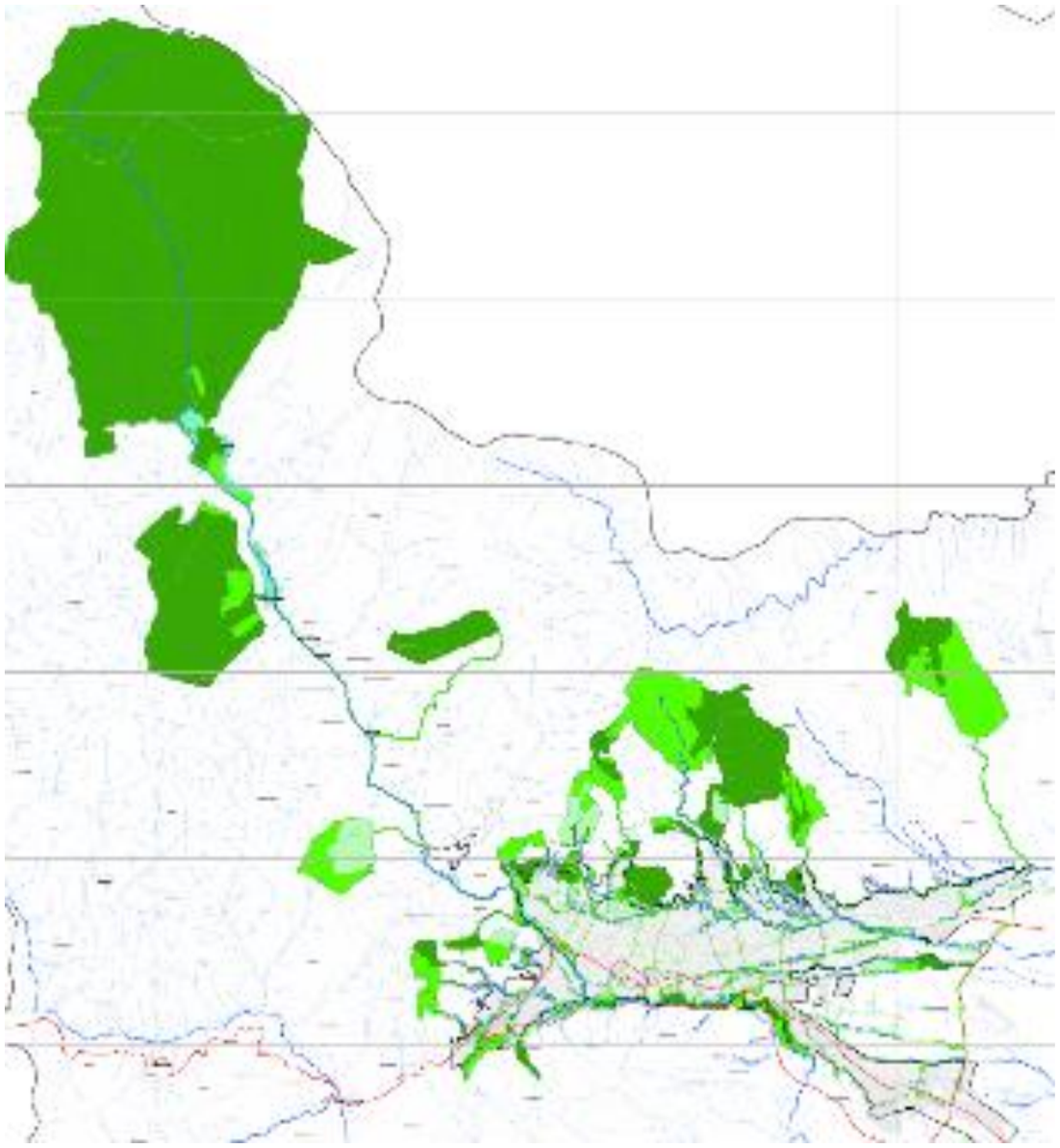


Imagen 59 – Acciones de manejo de la estructura ecológica principal urbana – Fuente Secretaría de Planeación – Cortolima

Acciones prioritarias para áreas con desarrollo sostenible:

- Implementación de lineamientos de construcción sostenible para edificaciones, encaminados al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y al ejercicio de actuaciones con responsabilidad ambiental y social.
- En lo relacionado con las medidas para el ahorro de agua y energía en edificaciones, los parámetros que se adopten deberán contener como mínimo los siguientes aspectos: a. Porcentajes obligatorios de ahorro en agua y energía según clima y tipo de edificaciones. b. Sistema de aplicación gradual para el territorio de conformidad número de habitantes de los municipios. c. Procedimiento para la certificación de la aplicación de las medidas. d. Procedimiento y herramientas de seguimiento y control a la implementación de las medidas. e. Promoción de Incentivos a nivel local para la construcción sostenible.
- Figuras de manejo como pago por servicios ambientales, BanCO2, compensaciones, exención de impuestos y adquisición de predios.
- Promover turismo de contemplación como senderismo, zona de camping, ciclo montañismo y avistamiento de aves.
- Abastecimiento hídrico y saneamiento básico.
- Incorporar a los ecosistemas y elementos naturales equipamientos colectivos de recreación como parques, zonas verdes y senderos

5.3.5. Plano de acciones de manejo de la estructura ecológica principal urbana

Actualmente, y desde la gestión ambiental urbana, se mira a la ciudad como un lugar en el que ocurre un importante intercambio de energías, asociadas al crecimiento urbano y su huella ecológica, realizando un análisis de la manera como se densifica el territorio, se amplían las zonas de expansión, se diseminan cada vez más viviendas y edificaciones pero al mismo tiempo

se re densifica y se utiliza gran parte del poco espacio disponible olvidando las limitaciones geográficas y geológicas que este territorio tiene.

Es por ello que, cuando se habla de problemas ambientales urbanos, muchos ven en la sostenibilidad una senda de soluciones sin embargo, esta ruta en lugar de consolidarse se hace cada vez más difusa.

Por tal razón, establecer acciones de manejo para zonas ambientalmente importantes, se convierte en una decisión relevante en las políticas administrativas del municipio.

Nombre	Elementos naturales	EEPU (servicio principal)	Acciones de manejo
San Jorge	Cuerpos de agua	Purificación del aire	Restauración
			Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
			Preservación
	Zonas verdes		Uso sostenible
	Relictos boscosos		Preservación
	Cerros		Preservación
			Restauración
Microcuenca abastecedora Ramos Astilleros	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora El Tejar	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Granate	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Guineo Cristalina	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Los Sapos	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Lava Patas	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Santa Cruz	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora La Paz	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Clarita Botero	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Calambeo	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Ambalá Triunfo	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Mojicango	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración

	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora La Balsa	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Las Panelas	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Gaviota	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Cocare	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora La Volcana	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Pan de azúcar	Cerros	Recreación	Recuperación
	Relictos boscosos		Uso sostenible
Hato de la virgen	Cuerpos de agua	Regulación de la temperatura urbana	Recuperación
	Vegetación riparia		Recuperación
	Relictos boscosos		Preservación
	Zonas verdes		Uso sostenible
Parque de La Paz	Cuerpos de agua	Recreación	Preservación
	Vegetación riparia		Recuperación
	Zonas verdes		Uso sostenible
Microcuenca abastecedora Ambalá	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Cuenca abastecedora Combeima	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora La Arenosa	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Lavapatas	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Llanitos	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Los Granates	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Salerito	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación
Microcuenca abastecedora Villa Restrepo	Nacimientos	Provisión de agua	Preservación
	Cuerpos de agua		Preservación
	Vegetación riparia		Restauración
	Relictos boscosos		Preservación

Tabla 27– Acciones de manejo en los Corredores Ecológicos - Fuente Secretaría de planeación

5.4. Acciones prioritarias de la estructura ecológica

5.4.1. **Acciones periurbanas**

El circuito paisajístico de Ibagué integra diversas actividades que pueden desarrollarse en el perímetro del municipio, lo cual facilita su acceso por cercanía con el casco urbano de la capital del departamento, además de permitir realizar actividades desde lo ecológico en torno a un turismo sustentado en la exaltación y valoración del paisaje de Ibagué. Los puntos a mencionar son producto de la identificación de potencialidades y valores, desde la geografía, el aporte a servicios ecosistémicos y escenarios excepcionales del territorio

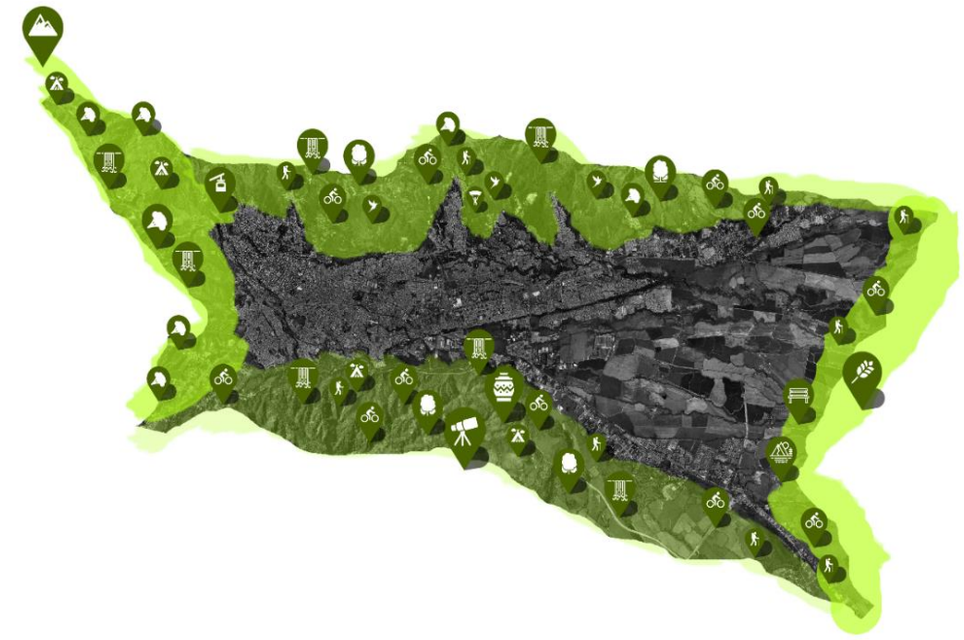


Imagen 60 – Circuito Paisajístico de Ibagué – Fuente elaboración: Esteban Santos



Imagen 61 – Cerros del Norte – Fuente elaboración: Esteban Santos



Imagen 62 – Zona Sur, Cerros La Martinica– Fuente Arq. Daniel Caro

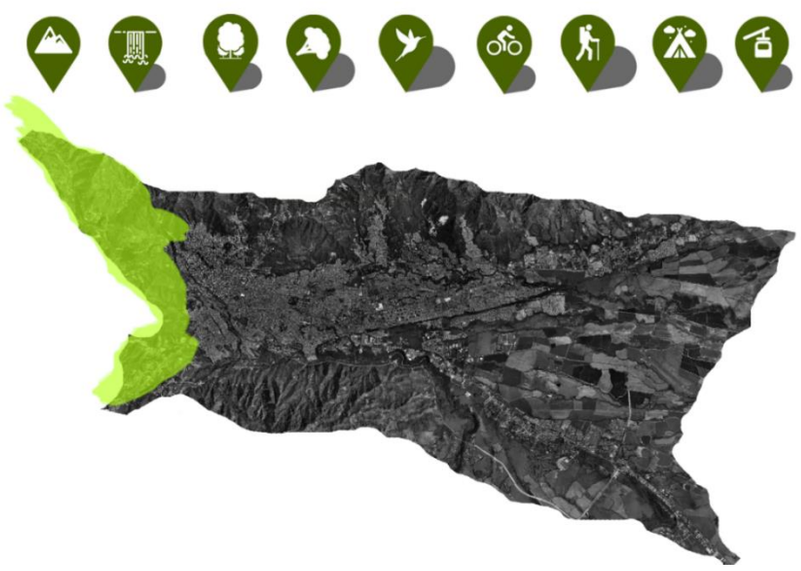


Imagen 63 – Cerro gordo - Fuente Arq. Daniel Caro



Imagen 64 – Planicies de Ibagué - Fuente Arq. Daniel Caro

Recurso visual

En las diferentes concepciones del urbanismo contemporáneo ha ido tomando relevancia el uso de sistemas de transporte no emisores de partículas por combustión como PM 2,5 y PM10, siendo el uso de la bicicleta el de mayor preferencia. Los beneficios de salud, percepción, eficiencia y funcionalidad, que produce en los usuarios y las ciudades que implementa este medio de transporte son múltiples y aportan significativamente en la construcción del paisaje urbano de manera positiva.

En el año 2006, Findeter presenta una propuesta para trazar ciclorutas por el casco urbano de Ibagué, proponiendo un escenario óptimo de movilidad urbana integrado a un sistema de tranvía y el vial tal como sucede en otra ciudad colombiana, Medellín, que es referente de movilidad sostenible, gestionada desde la Secretaría de Movilidad Humana.

Este escenario plasmado en la cartografía se superpuso sobre la base cartográfica que contiene los núcleos y corredores pertenecientes a la Estructura Ecológica Principal y como resultado se evidencian coincidencias entre algunos corredores viales con los corredores ecológicos que gestionados con metodologías propias de las Smart cities, pueden regular la sostenibilidad del sistema de movilidad urbana.

Esta similitud en ciertos trazados permite idealizar directrices de diseño, que mejoran la experiencia de los usuarios de las ciclorutas por ejemplo, ya que teniendo una movilidad sostenible, disminuyen las afectaciones cardio basculares, afectaciones psicológicas producidas por estrés, afectaciones al sistema nervioso, entre otras. (Gonzáles, 2018)

El paisaje urbano se enriquece, mejoran aspectos estéticos de la urbe, la movilidad en general, la calidad de vida de las personas, el índice de salud pública en dos de sus componentes generales, problemas asociados a afecciones respiratorias y locomoción oseo-muscular y en general el disfrute del escenario en el cual suceden múltiples actividades mejorando la cohesión social al integrar diversos grupos etarios en la calle.

En algunos de los sectores donde las rutas coinciden con corredores ecológicos integrados a la infraestructura verde principal se realizó un análisis apoyado en herramientas de recurso visual para su caracterización.

En los criterios de estudio se determinan aquellos componentes del paisaje que construyen imagen y determinan las condiciones de tránsito. La integración de las distintas variables permite valorar los tramos en la realidad actual para identificar necesidades y potencialidades de cada escenario estudiado.

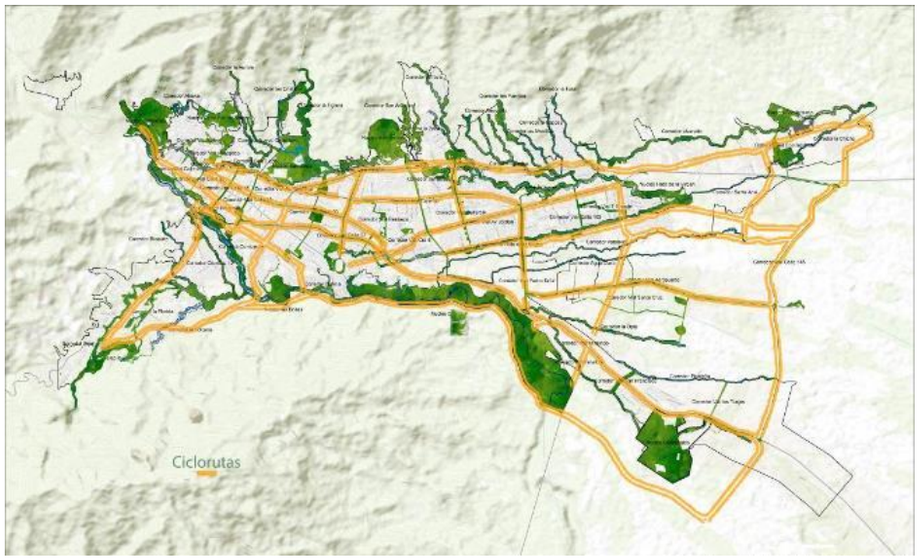


Imagen 65 – Estructura Ecológica - Plan maestro de movilidad - Secretaría de planeación

Además, resaltan características particulares en los diferentes puntos de observación y en las diferentes direcciones cardinales, una de las peculiaridades es que en todos los puntos observados en mayor o proporción medida existe la presencia de los cerros que encausan el paisaje de la ciudad y el Factor de Cielo Visible –FCV- sigue primando al no ser opacado por la acción antrópica imponiéndose sobre el mismo.

Para desarrollar el análisis de planteó como metodología de análisis, la implementación de herramientas de recurso visual con el fin de caracterizar y poner en evidencia las características previamente mencionadas.

Esta herramienta se aplicó en las diferentes unidades del paisaje y se implementó como herramienta de estudio en la elaboración de la caracterización de dichas unidades que continuarán siendo implementadas hasta finalizar el detalle de cada espacio.

5.4.2. **Arbolado Urbano**

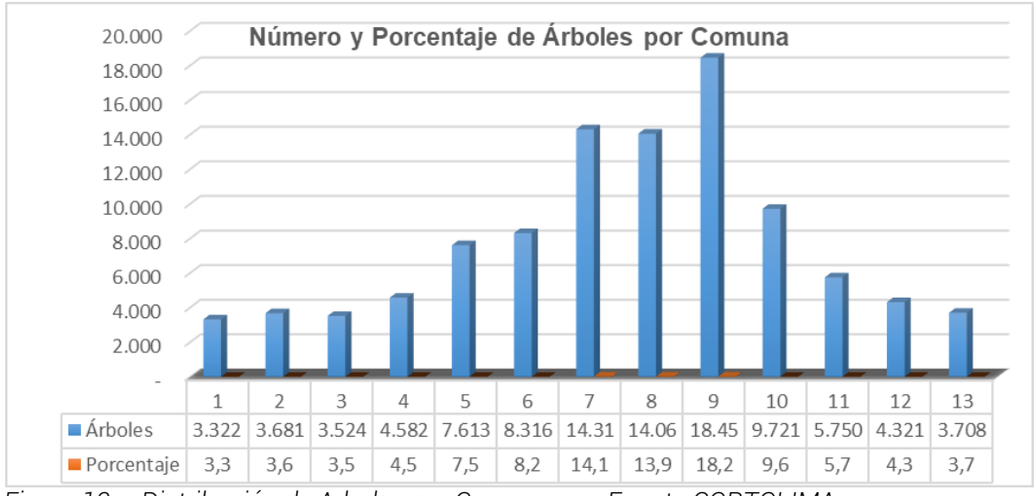
El Censo del Arbolado Urbano realizado con el apoyo de las entidades como la Alcaldía Municipal de Ibagué, CEMEX de Colombia S.A., Concesionaria San Rafael y el apoyo de la Universidad del Tolima y la Corporación San Jorge – Jardín Botánico, permitió cuantificar 101.411 árboles en zonas públicas e instituciones de la ciudad de Ibagué. Elementos únicos del mobiliario urbano que incide directamente en la calidad de vida de la población de Ibagué, por las condiciones climáticas, especiales y oferta de bienes y servicios ambientales

Se recolectó de forma precisa, exhaustiva y calidad estadística información relacionada con características morfológicas, silviculturales, fitosanitarias y georreferenciación de los individuos ubicados dentro del perímetro urbano de la ciudad de Ibagué.

El censo proporciona la línea base para la elaboración del Plan Maestro del Arbolado para la ciudad de Ibagué. Herramienta de gestión para las entidades públicas involucradas en manejo de áreas verdes y el arbolado urbano de la ciudad; como también, de particulares, que contaran con una guía diagnostica que coadyuvará en la realización de actividades de fortalecimiento, administración y manejo de la arborización urbana

La población de árboles censados en zona pública de la ciudad de Ibagué, se haya distribuida en los barrios el 80 % (81.542 individuos), en corredores viales el 9 % (8.902), en instituciones el 11 % (10.967) para un total de 101.411 árboles.

La siguiente gráfica muestra cómo se encuentran distribuidos de los árboles en las trece comunas.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Árboles	3.322	3.681	3.524	4.582	7.613	8.316	14.31	14.06	18.45	9.721	5.750	4.321	3.708
Porcentaje	3,3	3,6	3,5	4,5	7,5	8,2	14,1	13,9	18,2	9,6	5,7	4,3	3,7

Figura 12 – Distribución de Arboles por Comunas - Fuente CORTOLIMA

Es importante que la planificación y el manejo del arbolado permitan la ejecución de tratamientos silviculturales en el espacio público de la ciudad de Ibagué. No obstante, el censo arroja cifras importantes, éstas muestran un importante porcentaje de árboles en buen estado físico y sanitario, resultados que indican que la ciudad de Ibagué cuenta con una masa arbórea urbana en buenas condiciones y sana; como también, contrastan las cifras de los árboles en mal estado, crítico y muertos en pie en menor porcentaje, que deberán ser retirados por el riesgo generado.

Armonizar o articular las zonas verdes de la cabecera municipal con el arbolado urbano, de tal forma que fomente la generación y el flujo permanente de datos que tienen los diversos sistemas de información y seguimiento, para contar con información pertinente, oportuna y veraz en la toma de decisiones, y que aporte al equilibrio ecosistémico de la ciudad.

Los servicios ecosistémicos ofertados por los ecosistemas son un capital natural muy importante y su conservación es fundamental para asegurar niveles de habitabilidad adecuados para el territorio, por esta razón es

necesario implementar acciones como promover el desarrollo de investigaciones que permitan caracterizar y reconocer los diferentes servicios ecosistémicos que presta el arbolado urbano, el Sistema de Áreas Protegidas, la estructura ecológica y los ecosistemas asociados a la ruralidad del municipio y su contexto regional; para contar con información científica y técnica que incida en el desarrollo sostenible de la ciudad.

Se requiere la conformación del plan maestro de silvicultura para la ciudad, éste se convertirá en herramienta fundamental de la política pública de la ciudad de Ibagué y permitirá la toma de decisiones sobre el retiro e implantación de la población arbórea por parte de las entidades públicas y privadas involucradas en manejo de las áreas verdes y el arbolado urbano de la ciudad, así mismo, los particulares contaran con una guía diagnostica para realizar las actividades de fortalecimiento, administración y manejo de la arborización urbana.

6. Estrategias de comunicación y participación

6. Estrategias de comunicación y participación

6.1. Socialización con actores involucrados

El proceso de definición de la estructura ecológica principal urbana del municipio de Ibagué, además de seguir los lineamientos establecidos por el Ministerio de medio ambiente, se constituyó en una propuesta concertada entre los diferentes actores, que la cual permitió dar a conocer sus aportes y sugerencias a la estructura ecológica propuesta, las cuales fueron acogidas y adoptadas.

Para lograr la apropiación social e institucional de la estructura ecológica principal de Ibagué, mediante las socializaciones realizadas se establecieron corredores ecológicos que la comunidad planteaba, buscando alternativas y mecanismos ciertos para la estructuración de redes ecológicas locales, los cuales tienen en cuenta arraigos culturales y la consolidación de puntos de encuentro.



Imagen 66 – Socializaciones Estructura Ecológica Principal urbana propuesta - Secretaría de Planeación

El plano que se les socializó fue el que se trabajó en el año 2017 y 2018, en un trabajo conjunto entre la Secretaría de Planeación y CORTOLIMA, el cual se define a continuación:

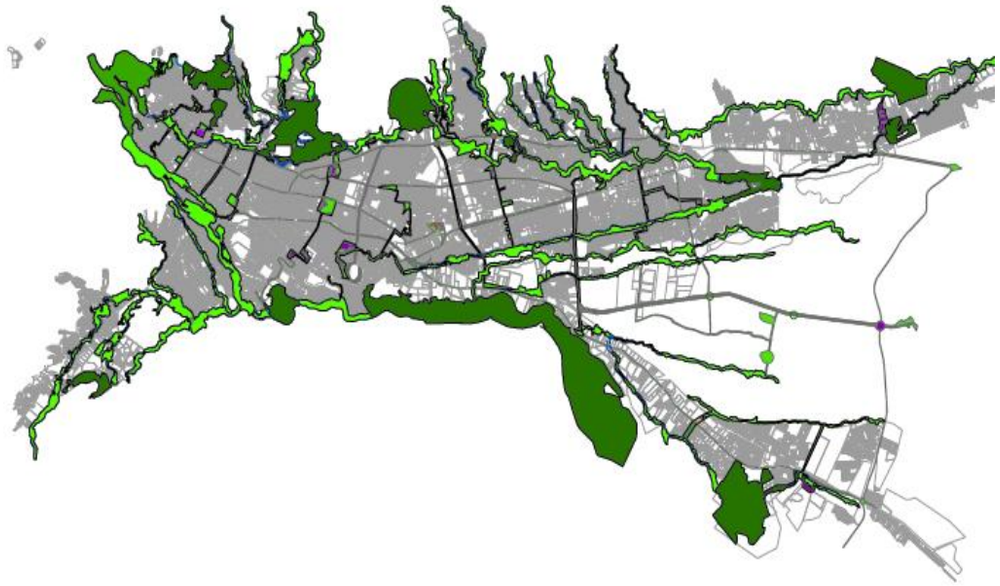


Imagen 67 – Plano de Estructura Ecológica Socializado Fuente Secretaría de Planeación - CORTOLIMA

Mediante estas socializaciones, se buscó garantizar la participación de los diferentes actores sociales para el diseño de la estructura ecológica principal urbana,, por lo cual se puso a su disposición los avances logrados luego de la implementación de la metodología; Todo esto, orientará de manera eficiente las acciones que desde la gestión pública se determinen para el mejoramiento de los bienes ambientales pertenecientes a la EEPU.

- Socialización academia y Comunidad en general



Imagen 68 – Socialización comunidad y entidades educativas. Fuente Secretaría de Planeación



Imagen 69 – Socialización comunidad y entidades educativas. Fuente Secretaría de Planeación



Imagen 70 – Socialización comunidad y entidades educativas. Fuente Secretaría de Planeación



Imagen 71 – Socialización comunidad y entidades educativas. Fuente Secretaría de Planeación

- Socialización curadurías, constructores y empresas



Imagen 72 – Socialización curadurías, constructores y empresas. Fuente Secretaría de Planeación



Imagen 73 – Socialización curadurías, constructores y empresas. Fuente Secretaría de Planeación



Imagen 74 – Socialización curadurías, constructores y empresas. Fuente Secretaría de Planeación

- Socialización actores en la administración municipal



Imagen 76 – Socialización actores en la administración municipal. Fuente Secretaría de Planeación



Imagen 77 – Socialización actores en la administración municipal. Fuente Secretaría de Planeación

Una vez surtidas las diferentes socializaciones, el plano final de la estructura ecológica, se modificó considerablemente, principalmente, porque se incluyeron las áreas abastecedoras de acueductos comunitarios, las zonas verdes proyectadas en los planes parciales aprobados y se formularon corredores ecológicos para las áreas urbanizables sin urbanizar, así mismo, las áreas verdes de los perfiles viales de la calle 145, la cra 13 y la 103, para dar como resultado el siguiente plano

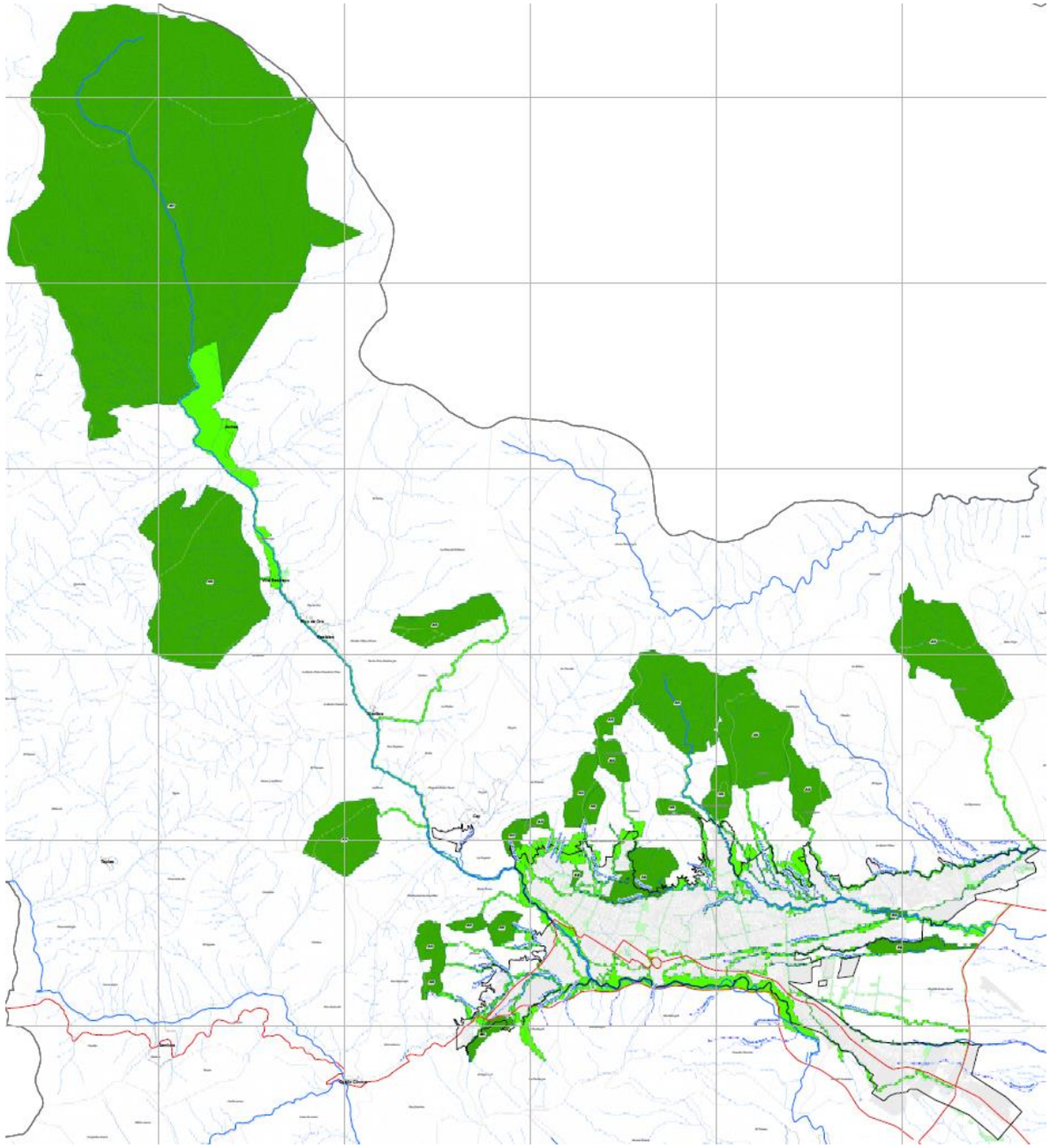


Imagen 78. Estructura ecológica principal urbana del municipio de Ibagué después de la socialización – Fuente: Secretaría de Planeación- Cortolima



7. Conclusiones

- El establecimiento de la estructura ecológica principal urbana de Ibagué se realizó mediante la identificación, caracterización y delimitación de los elementos naturales que aseguran en el tiempo los procesos ecológicos y la provisión de los servicios ecosistémicos que dan soporte al desarrollo socio económico y cultural de la población ibaguereña.

- El marco metodológico definido se ajustó a los lineamientos del Documento Técnico para la Identificación de la estructura ecológica para áreas urbanas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, definiendo como elemento articulador el suministro de agua y el paisaje

- El marco metodológico incorporó aspectos poblacionales, estado de los servicios públicos, crecimiento y huella urbana, oferta y demanda del suelo, entre otros elementos de enfoque que permitirán a futuro evaluar el alcance del establecimiento de la EEPU y su impacto sobre el desarrollo de la ciudad.

- Las zonas identificadas dentro de la estructura ecológica principal urbana para el municipio de Ibagué se deben intervenir de manera prioritaria sin embargo, no se deben dejar por fuera los otros elementos que hacen parte de la infraestructura ecológica, ya que se requiere propender por el enriquecimiento de la funcionalidad del paisaje

- El diseño propuesto está basado en una conectividad de tipo estructural por cuanto se prioriza conservar y conectar la mayor proporción de los elementos naturales que presentan las mejores características a nivel de paisaje

- La definición de un marco jurídico amplio que incorporó las bases jurídicas del desarrollo del proceso genera confianza a los actores públicos y privados sobre los cuales tiene efecto el establecimiento de la EEPU afianzando las relaciones entre las instituciones y la sociedad.

- El establecimiento de la Estructura Ecológica Principal Urbana utilizó la metodología de PC&I definiendo como meta superior "*Favorecer, garantizar y mantener el abastecimiento hídrico de la ciudad, la conectividad del paisaje, el componente cultural y turístico, la conservación de los elementos naturales y la moderación a eventos ambientales extremos, a través de la identificación de la Estructura Ecológica Principal Urbana de la ciudad de Ibagué*".

- Con base en la meta superior definida se establecieron cuatro principios y diez criterios sobre los cuales, para efectos de la conformación de la EEPU, se requería cumplir con al menos uno de los principios y criterios.

- El reconocimiento de los componentes de la EEPU se realizó identificando elementos naturales, elementos construidos y artificiales y elementos complementarios. Sobre estos elementos se identifican sus servicios ecosistémicos y se propone EEPU, estructurando áreas núcleo, corredores ecológicos y corredores lineales.

- En total se conforman 25 áreas núcleo, 38 corredores ecológicos y 33 corredores lineales. De los núcleos urbanos se destacan por su extensión el Jardín Botánico San Jorge con 184 Ha y el Parque de la Paz con 87 Ha, de los núcleos periurbanos se destaca la microcuenca abastecedora Combeima con 6703 Ha, la Microcuenca Abastecedora

Villa Restrepo y las demás microcuencas abastecedoras que juntas suman 11045 Ha. En cuanto a los corredores ecológicos se destacan por su extensión el corredor Combeima con 1241 Ha, corredor Chípalo con 104 Ha y el corredor Alaska con 82 Ha.

- Los servicios ecosistémicos más significativos de la EEPU de Ibagué son la provisión de agua, la regulación de la temperatura urbana, la purificación del aire y la recreación. El servicio ecosistémicos de provisión de agua es generado por las microcuencas abastecedoras que se encuentran en la ciudad, la regulación de temperatura urbana es un servicio producido por las zonas riparias y los relictos boscosos con los que cuenta la ciudad y la purificación del aire y la recreación son servicios brindados por núcleos de gran importancia como el del Jardín Botánico San Jorge.

- Estrategias de conservación fueron propuestas para cada uno de los núcleos y corredores ecológicos, estas estrategias se dividieron en tres tipos de acciones: preservación, restauración y uso sostenible.

- La acción de preservación fue destinada, en cuanto a las áreas núcleo, en su mayoría a las microcuencas abastecedoras como lo son Combeima y Villa Restrepo, aunque vale la pena destacar que la acción de restauración se presenta también en microcuencas abastecedoras como lo son Ramos Astilleros, La Paz y Clarita Botero. La acción de uso sostenible se identifica ampliamente en todas las anteriores y sobre núcleos urbanos de importancia como el Jardín Botánico San Jorge y el Parque de la Paz. En cuanto a los corredores se establecieron igualmente las acciones de conservación conforme a las necesidades de cada uno.

- Adicionalmente se propone una estrategia de desarrollo sostenible que pretende incorporar algunas áreas como centros poblados a los corredores ecológicos, teniendo en cuenta la ruta trazada para establecer el Cañón del Combeima como un destino turístico sostenible, esta estrategia de desarrollo sostenible no cumple las funciones propias de la estructura ecológica principal identificada pero aun así se incorpora en el análisis y deberá analizarse su incorporación en el ordenamiento territorial.

- Finalmente se cuenta con una estructura ecológica principal urbana definida y delimitada conforme a los elementos naturales y ecosistemas que brindan diferentes servicios ecosistémicos en la ciudad de Ibagué. La EEPU pretende promover la conservación de las áreas definidas y su sostenibilidad en el tiempo garantizando la prestación de servicios ecosistémicos fundamentales para la población Ibaguereña.

- Cómo conclusión final, se evidencia la necesidad de articular la administración con las instituciones educativas de educación superior, con el fin de que se realicen estudios socio-ambientales puntuales, sobre los cuales se puedan definir corredores biológicos de especies endémicas y migratorias, así como el fortalecimiento de puntos de encuentro y arraigo cultural.

Bibliografía

Alcaldía de Ibagué – Cortolima - Actualización Agenda Ambiental Municipal de Ibagué, 2018

Alcaldía de Ibagué – Documento Técnico de Soporte – Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Ibagué – Decreto 0823 de 2014

Alcaldía de Ibagué – Plan de ordenamiento territorial - Decreto 0823 de 2014

Ballesteros Virginia Urbanismo, Medio Ambiente y salud – Escuela Andaluza de Salud Pública,

Colorado Zuluaga GJ, Vásquez Muñoz JL, Mazo Zuluaga IN. Modelo de conectividad ecológica de fragmentos de bosque andino en Santa Elena (Medellín, Colombia). Acta biol. Colomb. 2017;22(3):379-393. DOI: http://dx.doi.org/10.15446/abc.v22n3.63013

Civeira G. Servicios ecosistémicos en ambientes urbanos: su relación con la estructura, la planificación y el diseño del paisaje. Tesis doctoral - Programa Oficial de Doctorado en Investigación Agraria y Forestal – Universidad Da Coruña junio 2016

DANE - Censo Nacional de Población y Vivienda 2018

FINDETER – Estudios base municipio de Ibagué programa de ciudades sostenibles y competitivas – Módulo Estudio de Mitigación de Cambio Climático, 2016

FINDETER - Estudios base municipio de Ibagué programa de ciudades sostenibles y competitivas – Estudio de Amenazas, 2016

FINDETER – Estudios base municipio de Ibagué programa de ciudades sostenibles y competitivas – Módulo Estudio de Mitigación de Cambio Climático, 2016

FINDETER – Estudios base municipio de Ibagué programa de ciudades sostenibles y competitivas – Módulo Estudio de Crecimiento Urbano, 2016

FINDERTER – Plan Maestro de Espacio público y Movilidad Urbana Municipio de Ibagué, 2018

García Q. Fernando y Soria Jesus A.- Los corredores ecológicos y su importancia ambiental: propuestas de actuación para fomentar la permeabilidad y conectividad aplicadas al entorno del río Cardeña revistas.ucm - 2014

IDEAM - van der Hammen & Andrade, 2003; IDEAM, 2011

Mazza Angelino, Ciudad y espacio público las Formas de la inseguridad urbana, 2009

Ministerio de Medio Ambiente, vivienda y desarrollo territorial - Política de Gestión Ambiental Urbana, 2008

Moran et al., 2006, citado en UNAL, 2013).

Näslund-Hadley Emma, Ramos María Clara, Paredes Juan, Bolívar Ángela y Wilches-Chaux Gustavo – Ciudades sostenibles y crecimiento urbano inteligente- Banco interamericano de desarrollo, 2015

Potes Lizeth, Villadiego Kattia, Padilla Samuel - Arquitectura y urbanismo sostenible en Colombia 2015

Romero c. Cristian - Espacios Públicos Y Calidad De Vida Urbana. Estudio de caso en Tijuana, baja california, MEXICO, 2016

Rey Benayas, J.M. y de Torre Ceijas, R. 2017. Medidas para fomentar la conectividad entre Espacios Naturales protegidos y otros Espacios de Alto Valor Natural en España. FIRE, MNCN-CSIC y MAPAMA. Madrid

Restrepo c. Diego, Espacio público como estructurante de las ciudades y el territorio, Escuela de planeación Urbano – Regional, Facultad de Arquitectura – Universidad nacional de Colombia 2017

REYES A. ISABEL Y GUTIERREZ JUAN JOSÉ, Los servicios ambientales de la arborización urbana; Retos y Aportes para la sustentabilidad de la ciudad de Toluca, 2010.

TERRIDATA – Departamento Nacional de Planeación, 2018



La apropiación de la estructura ecológica principal como fuente de recreación y felicidad, aumentará su capacidad de generación de calidad de espacio público como una función hedónica y/o paisajística, que a su vez garantizará la prestación de los servicios ecosistémicos para los casi 600.000 habitantes, brindando una nueva forma de ordenamiento en la ciudad de Ibagué.

Ibagué Sostenible

Alcaldía Municipal Ibagué

por IBAGUÉ con todo el corazón

ibaguécapita musical