



**EL ACTUAL DESARROLLO URBANO EN IBAGUÉ EN BUSCA DE UNA  
MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE.**

LEIDY CAMILA JAIMES CALDERÓN

PRESENTADO:

ARQ. ANDRÉS RIOS FLOREZ

FACULTAD DE ARTES, UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FORMULACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

BOGOTÁ D.C

2021

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Árbol de problemas .....	7
<b>Figura 2:</b> La planificación urbana universal durante los años. ....	17
<b>Figura 3:</b> Crecimiento poblacional de Ibagué.....	28
<b>Figura 4:</b> Barrios panificados en relación a nuevos proyectos viales.....	31
<b>Figura 5:</b> Actividad Económica Actual en Zonas de Expansión. ....	33
<b>Figura 6:</b> Análisis de uso en modos de transporte actual de Ibagué.....	34
<b>Figura 7:</b> Barrios con dependencia al centro en relación al déficit de equipamientos .....	35
<b>Figura 8:</b> Estratificación en zonas de expansión. ....	39
<b>Figura 9:</b> Barrios con presencia de estratos bajos en relación al déficit de zonas verdes. ....	40
<b>Figura 10:</b> Densidad poblacional en relación a los M2 de zonas verdes por Hab. ....	40
<b>Figura 11:</b> Proyección poblacional 2018 - 2035.....	41
<b>Figura 12:</b> Diferenciación por la capacidad hora-sentido de los modos de transporte público... ..	46
<b>Figura 13:</b> Fase de medición del modelo SPM3.....	46

## LISTA TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Fases Metodológicas por actividades .....	13
<b>Tabla 2:</b> Cronograma de actividades por semana. ....	14
<b>Tabla 3:</b> Marco Normativo aplicable en las nuevas estrategias de expansión de Ibagué. ....	20
<b>Tabla 4:</b> Características actuales de las comunas de Ibagué.....	21
<b>Tabla 5:</b> Indicadores de desarrollo sostenible definidos para proyectos de diseño urbano. ....	48
<b>Tabla 6:</b> Referentes bibliográficos .....	54

## LISTA DE IMÁGENES

<b>Imagen 1:</b> Expansión urbana - Análisis bibliométrico.....	16
<b>Imagen 2:</b> Territorio actual de la ciudad de Ibagué. ....	22
<b>Imagen 3:</b> Zonas propuestas de expansión en Ibagué.....	23
<b>Imagen 4:</b> Territorio actual del departamento del Tolima. ....	25
<b>Imagen 5:</b> Crecimiento urbano de Ibagué 1958 – 2018.....	27
<b>Imagen 6:</b> Ecosistema urbano de Ibagué. ....	29
<b>Imagen 7:</b> Sistema Estructural Vial Proyectado. ....	30
<b>Imagen 8:</b> Usos del Suelo Ibagué .....	32
<b>Imagen 9:</b> Equipamientos actuales en zonas de expansión.....	36
<b>Imagen 10:</b> Estratificación en zonas de expansión. ....	38
<b>Imagen 11:</b> Sistema Estructurantes de lo Público Actual. ....	42
<b>Imagen 12:</b> Sistema Estructurantes de lo Público Propuesto.....	43
<b>Imagen 13:</b> Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) Actual.....	44
<b>Imagen 14:</b> Sistema Complementario Estratégico de Transporte Público (SETP) Actual.....	45
<b>Imagen 15:</b> Política 1. ....	49
<b>Imagen 16:</b> Política 2. ....	50
<b>Imagen 17:</b> Política 5. ....	51
<b>Imagen 18:</b> Proyección de Plan Parcial. ....	51

## CONTENIDO

1. TEMA.....	6
1.1 Preguntas de Investigación.....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
3. OBJETIVOS.....	8
3.1 Objetivo General.....	8
3.2 Objetivos Específicos.....	8
4. JUSTIFICACIÓN.....	9
5. ALCANCE.....	11
6. METODOLOGÍA.....	12
6.1 Tipo de Investigación.....	12
6.2 Fases Metodológicas.....	13
6.3 Cronograma.....	14
7. MARCO DE REFERENCIA.....	15
7.1 Conceptos.....	15
7.2 Referentes.....	16
7.3 Marco Normativo.....	19
8. CONTEXTO.....	21
9. ANÁLISIS.....	22
9.1 Localización.....	24
9.2 Análisis histórico.....	26
9.3 La configuración urbana en relación a la movilidad sostenible.....	30
9.4 Análisis de uso de suelo.....	32
9.5 Análisis de equipamientos.....	36
9.6 Análisis de estratificación.....	38
9.7 Plan parcial según POT.....	42
9.8 Plan parcial propuesto.....	43
9.9 Indicadores de sostenibilidad.....	46
9.10 Estrategias de planificación.....	49
10. CONCLUSIONES.....	52
11. BIBLIOGRAFIA.....	53
10.1 Anexos.....	54

## **1. TEMA**

El presente trabajo pretende realizar un diagnóstico del proceso de desarrollo de la ciudad, con fin último, de identificar problemáticas sociales, económicas y ambientales que se han ido presentando en la ciudad de Ibagué. Por consiguiente, implica un reconocimiento del proceso en que se ha urbanizado la ciudad, y analizar los conflictos que se refleja en el territorio y que se destina para la expansión de la ciudad.

La investigación identifica características, elementos y variables en zonas adoptadas y aprobadas para el desarrollo de nuevos diseños planificados de la ciudad y determinar las estrategias para la mejora del territorio actual y futuro, con el objetivo de plantear nuevas soluciones que resulte como anexo o cambios al actual modelo regulador de desarrollo urbano.

### **1.1 Preguntas de Investigación**

¿Cuál es la tendencia de crecimiento en la ciudad?

¿Cuáles han sido los efectos de la expansión urbana desde épocas anteriores?

¿Cuál es la causa de los conflictos actuales del territorio?

¿Las nuevas estrategias de planificación logran dar solución a las problemáticas actuales del territorio?

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ibagué una ciudad que no supera el millón de habitantes, hace parte de una realidad inevitable de América Latina, en el constante crecimiento poblacional, por un lado, su relación con la migración de población rural en búsqueda de mejores condiciones de vida (VARGAS-DÍAZ; JIMÉNEZ-MORALES, 2013) o la disminución en el número de campesinos por la desruralización global (RINCÓN; MARTÍNEZ-ALIER; MINGORRIA, 2019), y por el otro, el recurso ambiental como eje fundamental para la satisfacción de una necesidad básica, que a su vez producen alteraciones y cambios que no necesariamente lleva de manera homogénea un beneficio para la ciudad y por efecto causa problemáticas en el ámbito ambiental y de la misma manera social y económico.

Lo anterior implica una investigación al hacer un reconocimiento de diferentes artículos que validan de manera científica; las características comunes de las áreas urbanas de expansión orientadas al diseño y desarrollo de planificadores, gobiernos locales o empresas privadas de desarrollo inmobiliario y los efectos ambientales, económicos, sociales y políticos que ha causado este proceso de implementación de diseño en la ciudad de Ibagué.

**Figura 1:** Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General.**

Presentar y mejorar el actual proceso de diseño y planificación de la ciudad, para lograr el desarrollo integral y sostenible en las nuevas estrategias de desarrollo en zonas de expansión urbana.

#### **3.2 Objetivos Específicos.**

1. Identificar las características del desarrollo urbano del territorio y sus problemáticas mediante un análisis descriptivo.
2. Definir problemas y necesidades de carácter urbano como resultado de los análisis cualitativos y cuantitativos.
3. Definir estrategias que involucran la integración de indicadores de desarrollo sostenible.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Ibagué ha experimentado una rápida urbanización especialmente alta en los últimos años. Según la información disponible en el DANE se indicó que sólo el 9% de la población vivía en áreas rurales en el año 1990, y actualmente se prevé que disminuya al 7% para el año 2035. Por otro lado, El CIMPP (2019) afirma un alto crecimiento urbano y explotación indiscriminada de los ecosistemas desde el siglo XIX, debido al inicio de las migraciones campesinas a las ciudades; una crisis que a la actualidad sigue aumentando conflictos y problemáticas ambientales. Como efecto, se genera una alta demanda de infraestructura y servicios urbanos que requiere la satisfacción a las necesidades de los habitantes; lo que resulta un crecimiento urbano sin precedentes que amenaza con los ecosistemas, los recursos naturales y la biodiversidad del territorio (DERIBEW, 2020).

Para referirse a patrones de urbanización expansiva, Turner (2017) aborda los procesos de desarrollo planificado que cumplen con los estándares regulatorios básicos de diseño para la extensión y reemplazo de las áreas rurales y naturales, visto cada vez mayor en los procesos de urbanización de desarrollo inmobiliario. Son las actividades de construcción en el papel de reconfiguración del paisaje y función del diseño urbano, influyendo en los ecosistemas e iniciativas en temas de transporte, paisajismo y prácticas de gestión en el comportamiento de los usuarios sin considerar los efectos en el control de los recursos ambientales asociados a la pérdida de los servicios ecosistémicos.

Será preciso establecer la estructura ecológica principal como sistema de protección vegetal que garantiza la conservación de la biodiversidad, los recursos biológicos y los servicios ambientales a través del territorio (CIMPP 2019), puesto que su condición constituye un escenario importante en la franja ambiental de la ciudad, al cumplir la funcionalidad de prestar

servicios ecosistémicos que garantiza el bienestar de la población. Sin embargo, a pesar de su importancia, la urbanización parece tener efectos diferentes en los ecosistemas naturales, puesto que, se han deteriorado, y de forma directa influye en la disminución de la calidad de los servicios prestados.

Por tal razón, la investigación a realizar, permite determinar el grado de afectación del crecimiento urbano que se ha llevado sobre las áreas rurales en Ibagué, con el fin de analizar la expansión en zonas permitidas al desarrollo urbano y conocer el impacto que esto produce en los ecosistemas actualmente y a futuro en la ciudad.

Lo anterior, responde a la problemática de planificación que actualmente presenta las ciudades, puesto que permite conocer causas y efectos para así encontrar soluciones que conduzcan al mejoramiento y recuperación del manejo sostenible para el desarrollo urbano en la ciudad de Ibagué.

## 5. ALCANCE

A partir de la línea de investigación de la Universidad Antonio Nariño de la Facultad de Artes y programa de Arquitectura, el proyecto se enmarca en la línea ciudad y medio ambiente que aborda las problemáticas urbanas desde tres perspectivas: la visión arquitectónica, urbana y regional, que desde parámetros técnicos y tecnológicos hace énfasis en la sustentabilidad de las ciudades; la visión ecológica, que estudia los elementos bióticos (arborizaciones urbanas, conservación de aves y otras especies en áreas urbano-regionales, etc.); y la visión sociocultural, que analiza los procesos de poblamiento y las relaciones que las comunidades construyen con el territorio.

Por otro lado, en la línea de proyectos de investigación, se enmarca en la sublínea ciudad y medio ambiente-bioregionales; una aproximación al entendimiento de las particularidades bio-geográficas, ecológicas y culturales del mosaico regional del territorio colombiano a través del estudio y caracterización factores ambientales y humanos con miras a contribuir al desarrollo de opciones de diseño, planificación y apropiación del territorio que promuevan un futuro sustentable y eco-etno-compatible, equitativo y justo socialmente, partiendo de las especificidades de cada región y no solamente de modelos occidentales tradicionales, para rescatar los valores populares y ancestrales, proponer un esquema de crecimiento y poblamiento alternativo para Latinoamérica y las zonas geográficas afines en otras zonas intertropicales.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación “El crecimiento poblacional acelerado en Ibagué y su relación con el deterioro de la estructura ecológica principal”, por la modalidad corresponde a un proyecto de investigación aplicada, por cuanto está encaminado a resolver problemas concretos a través de productos o servicios que satisfagan necesidades de las personas por medio de métodos tecnológicos y la práctica de los resultados de la investigación básica (Maya 2014). De manera que el análisis de los problemas ambientales y la búsqueda de soluciones a estos conflictos, está vinculado al desarrollo que satisface las necesidades del presente; adoptados por el alcance del diseño urbano y el desarrollo sostenible que es desarrollado mediante la herramienta *Sustainable Project Management Maturity Model - SPM3* (Silvius y Schipper, 2015).

Por definición es una investigación mixta en razón de que busca analizar el problema, mediante el proceso de análisis, vinculación y recolección de datos cualitativos y cuantitativos (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado and Baptista-Lucio 2006), basado en el estudio de características actuales del territorio y componentes del desarrollo urbano en Ibagué a modo descriptivo y estadístico que permite tener resultado precisos, mediante el cruce de variables con la herramienta *SPSS – Statistics*.

Por los objetivos de la investigación, será un estudio explicativo y predictivo. Según Maya, E (2014) la investigación explicativa, busca las causas y efectos de un fenómeno de la realidad a partir de un contexto teórico. Asimismo, la investigación predictiva, busca recopilar los conocimientos obtenidos para aplicarlos en tiempos futuros. Dicha integración, se fundamenta en el diagnóstico y la formulación de objetivos estratégicos para la solución de problemáticas identificadas sin comprometer la capacidad de generaciones futuras.

## 6.2 Fases Metodológicas

Con los propósitos de identificar problemáticas acerca de la estructura ecológica principal en la ciudad de Ibagué, se procedió a realizar 5 fases de metodología, que se identifica con los objetivos específicos del proyecto.

**Tabla 1:** Fases Metodológicas por actividades

ANÁLISIS CUALITATIVO	ANÁLISIS CUANTITATIVO	ANÁLISIS DE RESULTADOS	ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN
Analizar el territorio a partir de su historia.	Identificar referentes en relación a problemáticas en zonas de expansión a partir de un análisis bibliométrico.	Comparar la existencia de las nuevas estrategias de desarrollo con las problemáticas actuales.	Definir nuevas políticas de actuación territorial
Identificar las características de desarrollo urbano.	Identificar las problemáticas en las zonas de expansión con base en artículos validados por la comunidad científica.	Conocer los pros y contras del actual plan de desarrollo de la ciudad	Involucrar la integración de indicadores de desarrollo sostenible.
Identificar el nuevo plan de desarrollo de la ciudad.	Identificar la presencia de ciertas variables en cada de una de las áreas que hacen parte de las zonas objeto de estudio.		
	Estimar la escala de los componentes territoriales, con respecto a proyecciones poblacionales.		

Fuente: Elaboración Propia.



## 7. MARCO DE REFERENCIA

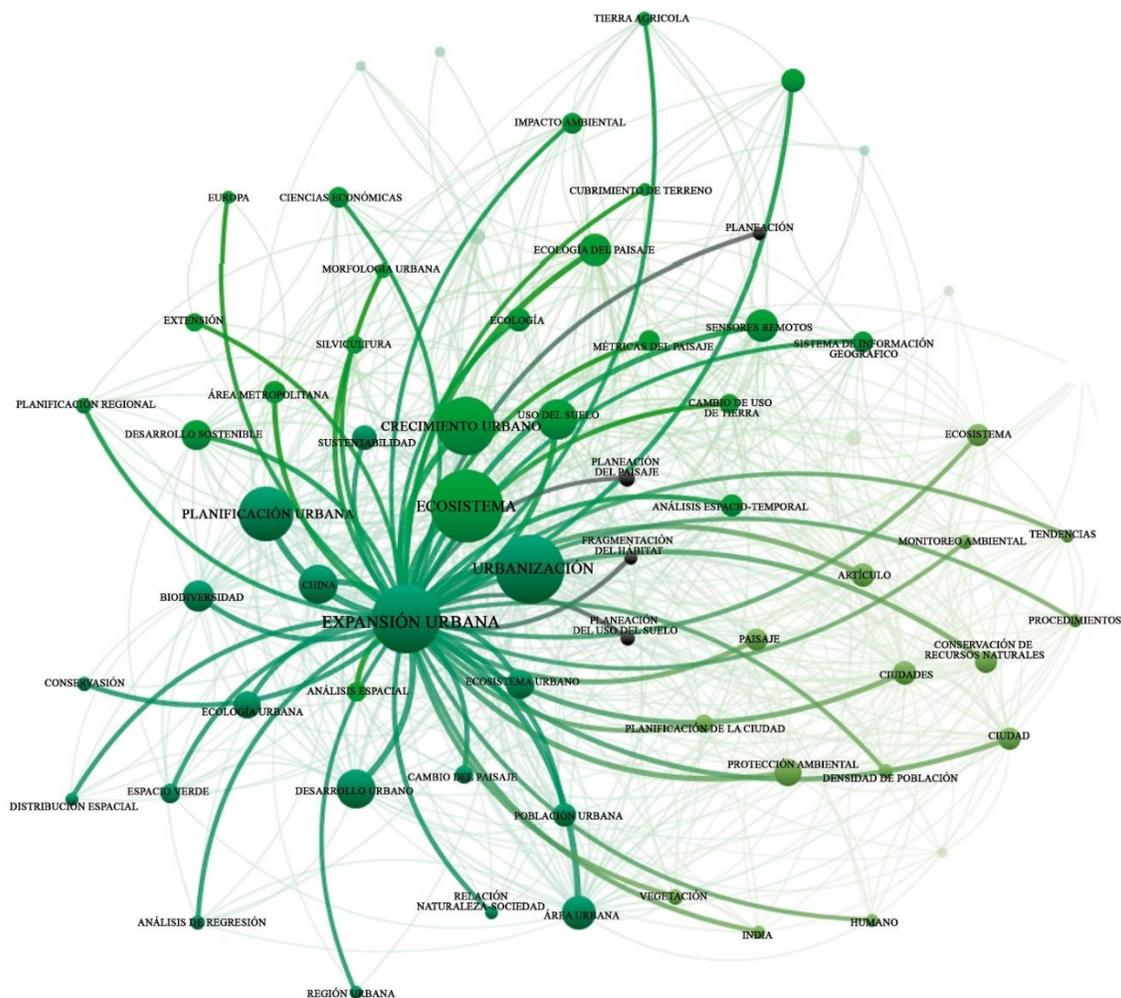
### 7.1 Conceptos

Ecosistema: Armenteras (2015) explica que el término ecosistema puede ser visto de forma subjetiva, y que son las personas quienes les otorgan abstracciones estáticas debido la entidad en que se relaciona el lugar geográfico, como puede ser los sitios naturales. Sin embargo, es definido como “conjunto de organismos y su medio físico interactuando en un lugar”, y que de otra forma resulta en una relación entre el ser vivo y la naturaleza en condiciones que operan entre sí, al depender del mismo ambiente (RAE, 2020). No obstante, considerar hablar de ecosistema resulta adecuado al adaptarse casi en cualquier situación o lugar en el que se presenten estas condiciones (Armenteras, 2015, p.88).

Desarrollo Urbano Sostenible: Es posible relacionar la sostenibilidad urbana y el desarrollo urbano sostenible. Sin embargo, el desarrollo urbano sostenible se refiere a las estrategias para garantizar la sostenibilidad (Maclaren, 1996). Según la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas el termino desarrollo urbano sostenible se relaciona como la definición: "desarrollo que satisface necesidades del presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras para satisfacer sus necesidades" (Bruntland, 1987, p.15) para lograr un progreso económico, físico y social. Por otro lado, se puede adoptar a este concepto las tres dimensiones de la sostenibilidad definidas por John Elkington (1997): económica, social y ambiental.

Expansión Urbana: Extensión geográfica de ciudades y pueblos, a menudo caracterizados por viviendas residenciales, zonificación de un solo uso y mayor dependencia de lo privado. La expansión urbana se debe en parte a la necesidad de dar cabida a una población urbana en aumento; sin embargo, en muchas áreas metropolitanas resulta del deseo de un mayor espacio habitable y otras comodidades residenciales.

## 7.2 Referentes



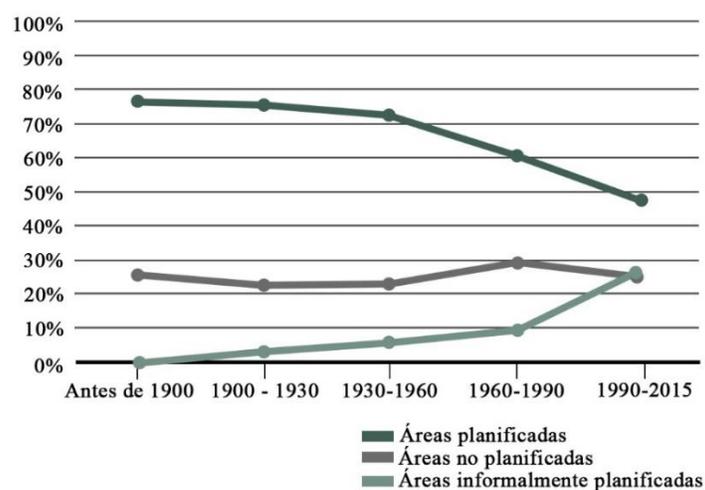
**Imagen 1:** Expansión urbana - Análisis bibliométrico.  
**Fuente:** Elaboración propia.

A partir del análisis bibliométrico se identifica diferentes artículos que se valida de forma científica, temas relacionados a la expansión urbana en las ciudades. Con la publicación algunos artículos conceptuales, se examina los diferentes problemas ambientales que ha causado el crecimiento acelerado de la población. El primero, Carty (1990) en su investigación menciona que el deterioro ambiental y crecimiento urbano de forma universal se produce en los países menos desarrollados, según ONU-Hábitat (2006), esto ocurre en los países que carecen de herramientas para abordar los desafíos de la urbanización y conduce a tres problemáticas

principales; de forma económica, una alta demanda de servicios per cápita que supera el crecimiento de la población urbana, un aumento de consumo de energía que requiere la alta demanda de movilidad, lo que afecta de forma directa la sostenibilidad ambiental, y por último la existencia de una fragmentación urbana que divide la sociedad según como pueda satisfacer sus necesidades cotidianas por causa de la expansión y la baja densidad urbana, que conduce problemáticas en la sostenibilidad social. Además, se menciona entre las problemáticas ambientales, la degradación ambiental y una alta disminución de la calidad de vida (CARTY, 1990).

Por otro lado, basado en este artículo, se habla del término no planificado y la alta afluencia de migrantes “Nuestro mundo no sólo se divide por el acceso variado a la oportunidad, el consumo, los espacios y servicios públicos, la educación, la tecnología y el empleo, sino cada vez más por el acceso a las oportunidades de ingresos” (ONU-Hábitat, 2006).

**Figura 2:** La planificación urbana universal durante los años.



Fuente: Elaborado a partir de ONU-Hábitat (2006).

En otras palabras, a medida que pasa el tiempo y en general las ciudades en desarrollo, no han podido adaptarse al rápido crecimiento urbano y a la falta de recursos necesarios para enfrentar los graves problemas existentes y futuros (CARTY, 1990).

En el segundo artículo, Martine (1995) presenta un análisis en profundidad a los países de Latinoamérica, argumentando las problemáticas de la población en relación al medio ambiente. Al realizar un análisis y comparación de diferentes teorías, se afirma que no es preciso establecer una relación entre el deterioro ambiental y el crecimiento poblacional, puesto que se basa en la hipótesis de que las problemáticas hacia el medio ambiente dependen de los procesos de desarrollo, la época y el lugar (Martine, 1995, p.272). Es decir, los procesos de urbanización requieren un estudio del contexto en sus factores históricos, la actividad económica del país y su efecto en el medio ambiente. Por consiguiente, al hablar de crecimiento urbano en América Latina, está directamente relacionada a la transición de la fecundidad y en términos de migración del campo a la ciudad, las tres cuartas partes de latinoamericanos ya viven en áreas urbanas, lo que permite afirmar que no existe evidencia futura de un alto porcentaje de inmigrantes, mientras no sea un país pequeño y tenga un alto porcentaje de pobreza (MARTINE, 1995). Lo anterior deduce que, los problemas ambientales no se relaciona a un crecimiento poblacional sino a la distribución espacial que dependen de muchos factores de estudio socioambientales.

Por último, para señalar un enfoque más claro en el contexto, se destaca el tercer artículo con una investigación vinculada en Colombia; su relación con la urbanización y el aumento de los impactos ambientales. Según Vélez y Henao (2020), si el proceso del desarrollo se vincula con la urbanización y las transformaciones tecnológicas; la población que vive en zonas urbanas presentara un aumento en el proceso del campo a ciudad y como efecto una alta demanda de recurso e impactos negativos en los ecosistemas. Por otro lado, todos los factores que impulse la

expansión en la urbanización, se relaciona con el consumo de energía por tres diferentes razones: Primero, La migración ha causado en la agricultura un desarrollo acelerado con la industrialización y tecnología, en segundo lugar, la demanda de movilidad que requiere la conectividad de áreas urbanas con las áreas rurales. Y por último, la industrialización ha requerido un aumento de energía para satisfacer las demandas del mercado en las ciudades (Vélez-Henao, 2020, p13). En efecto se comprueba una relación significativa entre la urbanización y el consumo de energía que trae consigo amenazas al medio ambiente, mediante un modelo de tecnología que estudia los impactos ambientales causados por la producción de bienes y servicios, resultado que puede estar asociado con los impactos de la huella ecológica (VÉLEZ-HENAO, 2020).

En general, las tres perspectivas distintas en los artículos, deduce que la mayoría de los países en vía de desarrollo, tienen un efecto en el medio ambiente y está directamente relacionado con la población, abarcando temas como la migración, demanda de movilidad, desigualdad, consumo de energía, alta demanda de servicios o distribución espacial.

### **7.3 Marco Normativo**

Según el Centro de Información Municipal para la Planificación Participativa (CIMPP 2019), la normativa existente y elementos técnicos aplicables en el municipio de Ibagué basados en la estructura ecológica principal son:

**Tabla 3:** Marco Normativo aplicable en las nuevas estrategias de expansión de Ibagué.

Nacional	
Ley 99 de 1993	"Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones"
Ley 388 de 1997	"Estrategias territoriales del uso y ocupacion y manejo del suelo"
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"
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"
Local	
Acuerdo 116 de 2000	"Creación Sistema Nacional Ambiental"
Decreto 726 de 2005	"Estudio geológico, geotécnico del municipio de Ibagué"
Decreto 0823 de 2014	"Adoptación EEP urbana (Metología IDEAM) y Adoptación estudios detallados de riesgo"
Resolución 3793 de 2015	"Definición de acotamiento de las rondas hidricas"

Fuente: Elaborado a partir de CIMPP (2019)

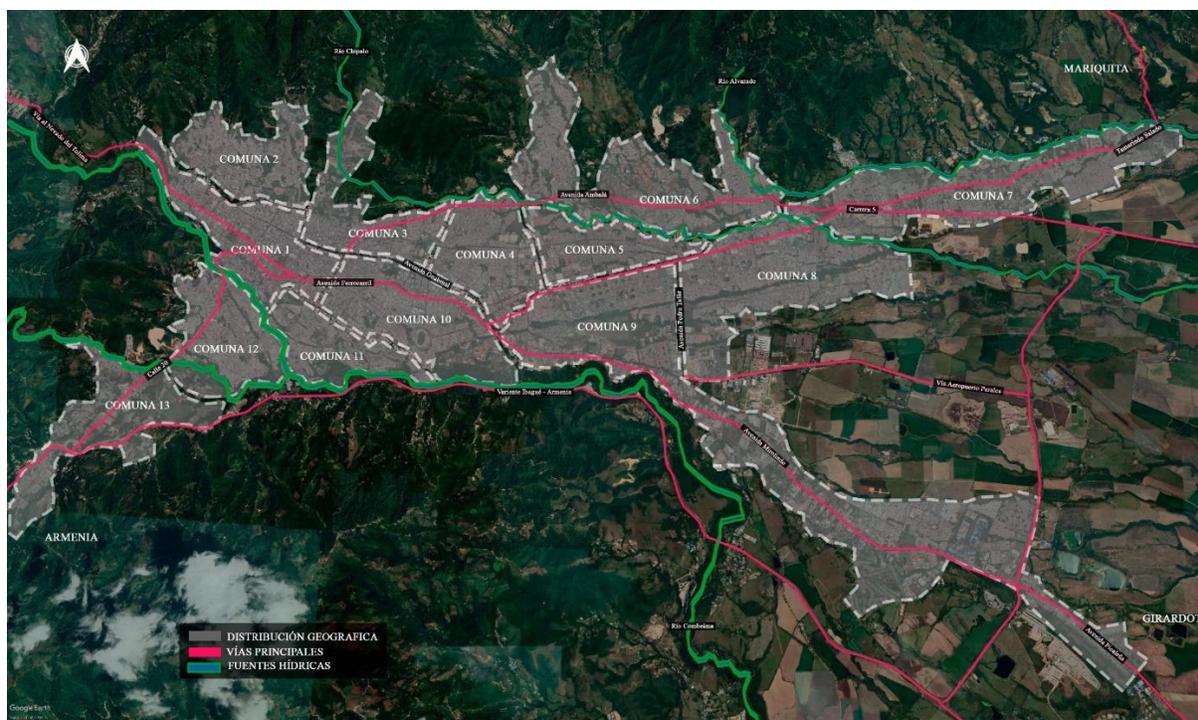
## 8. CONTEXTO

Su área urbana se divide en 13 comunas y su zona rural en más de 17 corregimientos, 144 veredas y 14 inspecciones. De acuerdo con los estimados poblacionales, las comunas 8 y 9 concentran el 25% de la población de Ibagué, con un total de 140.619 habitantes. En contraste, la comuna con menor número de habitantes es la 13 con un 2,8% del total. Acorde a la anterior información, se evidencia la mayor densidad poblacional en la comuna 4 con 205.8 habitantes por hectárea, seguido se ubica la comuna 12 con 204.3 y en tercer lugar la comuna 2 con 191.4 habitantes por hectárea; las comunas con menor densidad poblacional son la 13 con 56 habitantes por hectárea y la 9 con 51.6, según la Unidad de Salud de Ibagué (2019). El área municipal cuanta con los ríos Alvarado, río Combeima, río Chípalo. Adicional a esto cuenta con conexiones viales de escala metropolitana como, carrera 5 y A.v Ambalá, y urbanas como, Av. Guabinal, A.v 37 y Calle 60.

**Tabla 4:** Características actuales de las comunas de Ibagué

Comuna	Metros 2	Hectáreas	Población total	M2/ha b	Hab/Hec
C1	2.508.413	2,508,413	30895	81,2	123,2
C2	2.141.672	2,141,672	41000	52,2	191,4
C3	2.449.196	2,449,196	24009	102,0	98,0
C4	2.119.333	2,119,333	43610	48,6	205,8
C5	1.811.506	1,811,506	30309	59,8	167,3
C6	4.237.700	4,237,700	50056	84,7	118,1
C7	5.252.743	5,252,743	43685	120,2	83,2
C8	4.367.800	4,367,765	77048	56,7	176,4
C9	10.693.800	106,938	63571	168,2	59,4
C10	2.508.177	2,508,177	44230	56,7	176,3
C11	1.625.200	1,625,157	31008	52,4	190,8
C12	2.104.477	2,104,477	43003	48,9	204,3
C13	2.879.150	2,857,915	16004	179,9	56,0

Fuente: Elaboración propia a partir del Anuario Estadístico Municipal de Ibagué 2016-2017.



**Imagen 2:** Territorio actual de la ciudad de Ibagué.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 9. ANÁLISIS

El proyecto a realizar, presenta una importancia para la ciudad, puesto que es una propuesta para la solución a una problemática de afectación en las zonas de expansión propuestas en el año 2014 como plan parcial de la ciudad, debido a que permite determinar el grado de deterioro en diferentes zonas que generan problemas movilidad, mediante la investigación de las características actuales del territorio, con el objetivo de analizar de forma cualitativa y cuantitativa, los conflictos sociales, económicos y ambientales que esto produce en los ecosistemas, y de este modo, identificar y proponer estrategias urbanas en las zonas donde hay impacto y efectos negativos de movilidad del municipio.

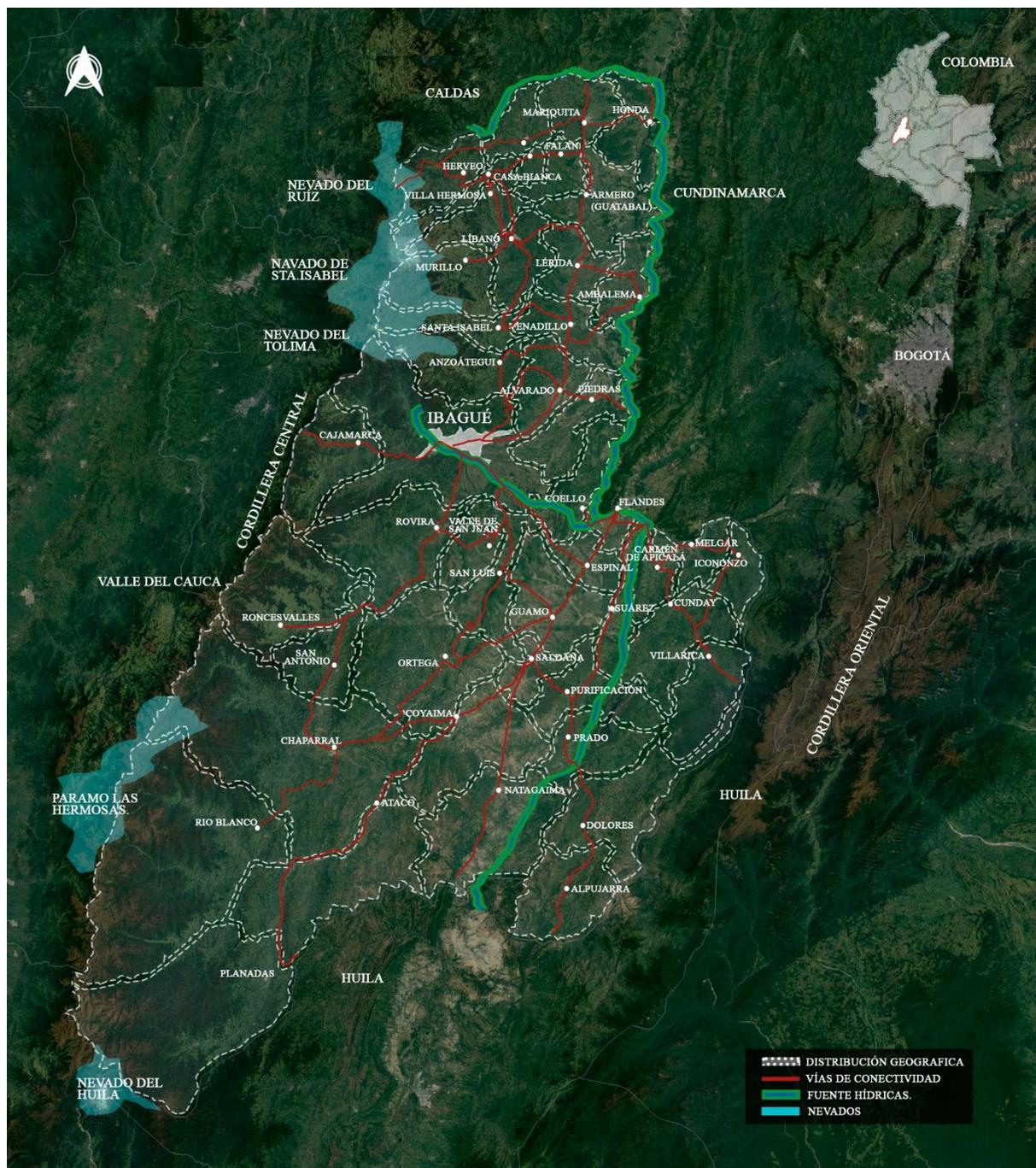


## 9.1 Localización

Ibagué es la capital del departamento del Tolima localizada a 1285 metros sobre el nivel del mar. Su área municipal cubre 1498 Km<sup>2</sup> los cuales se distribuyen en una zona montañosa que se extiende por la cordillera central y una amplia zona plana conocida como la meseta de Ibagué. Limitada al norte con Anzoategui y Alvarado, al oriente con Piedras y Coello, al sur con San Luis y Rovira, al occidente con Cajamarca y los departamentos de Quindío y Risaralda. (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2020).

Ibagué se tiende desde las cumbres nevadas de la cordillera central hasta las vecindades del río Magdalena, se destacan los nevados del Quindío y Tolima, los páramos de los Alpes y los Gómez, las cuchillas de Cataima, la Colorada, la Lajita, las Palmas, Mirador y San Cenón, y los altos de Florida, la cruz, loma alta, paramillo, pela huevos, sacrificio, alto de bella vista y San Juan de la Cruz. (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2020).

Ibagué cuenta con conexiones viales de escala nacional como es la vía Medellín - Cali, al convertirse en la vía Variante Ibagué-armenia y finalizando con la conectividad de la vía Bogotá -Cartagena. Vías de escala regional como es la Alvarado Ibagué y Avenida Picalaña.

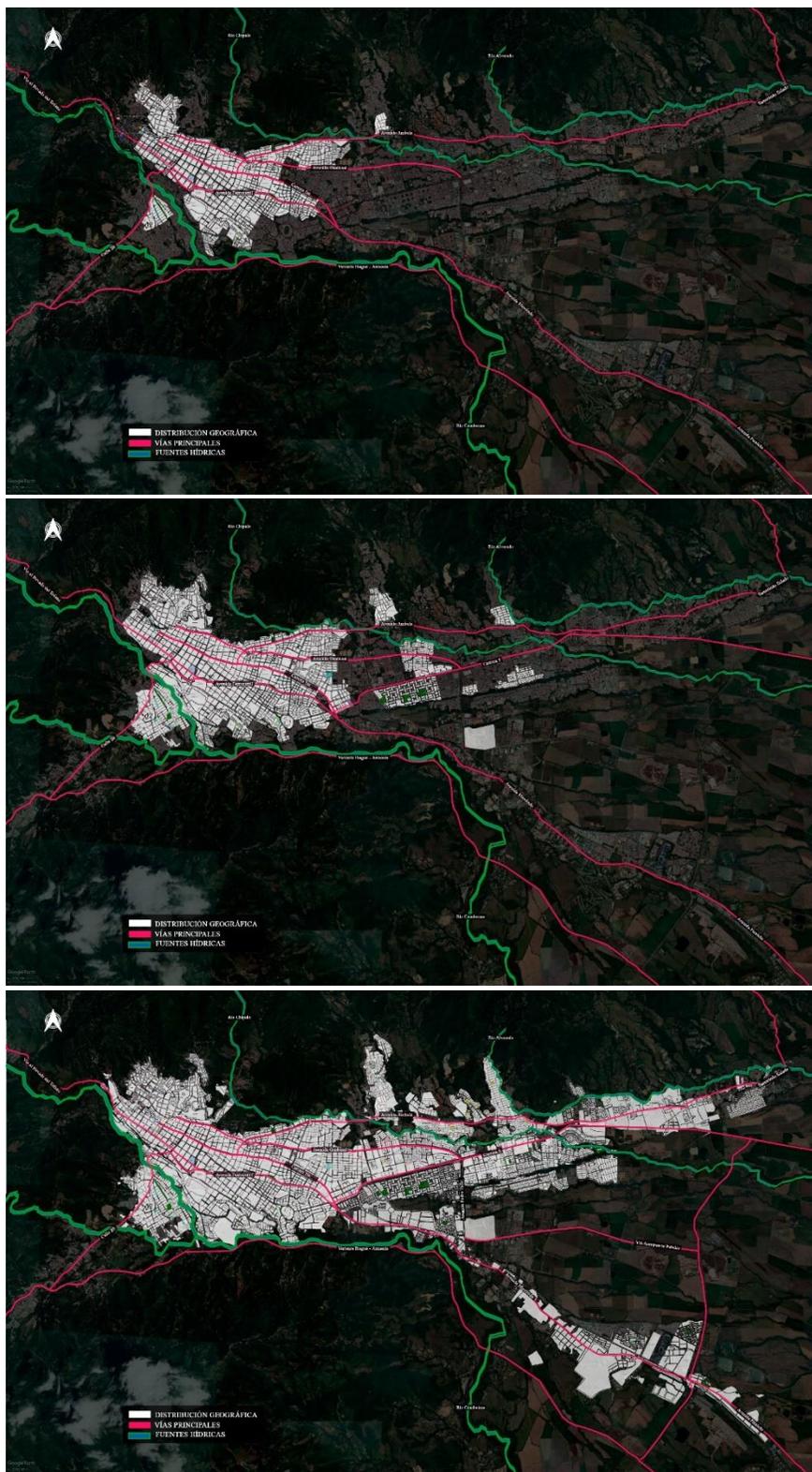


**Imagen 4:** Territorio actual del departamento del Tolima.  
**Fuente:** Elaboración propia.

## **9.2 Análisis histórico**

Se realiza un análisis en el crecimiento cronológico de la ciudad de Ibagué y las consecuencias en el desarrollo urbano y la estructura ecológica principal. (Ávila y Molina, 2018, p.30) concluye que Ibagué desde sus inicios de ocupación sigue un patrón basado en la colonización española, por la ubicación de sus edificaciones y hechos importantes como catedrales y plazas construidas en el centro de la ciudad, para dar un orden a los demás elementos o a partir de la morfología de las fuentes hídricas.

Se identifica cuatro etapas del desarrollo urbano en Ibagué, que provocó cambios en la demografía de la ciudad, a partir de las necesidades de la población, en periodos desde 1550 al 2000, cuando la ciudad empieza a expandirse alrededor de sus fuentes hídricas, como las cuencas del Río Chípalo y el Río Combeima (Ávila y Molina, 2018).

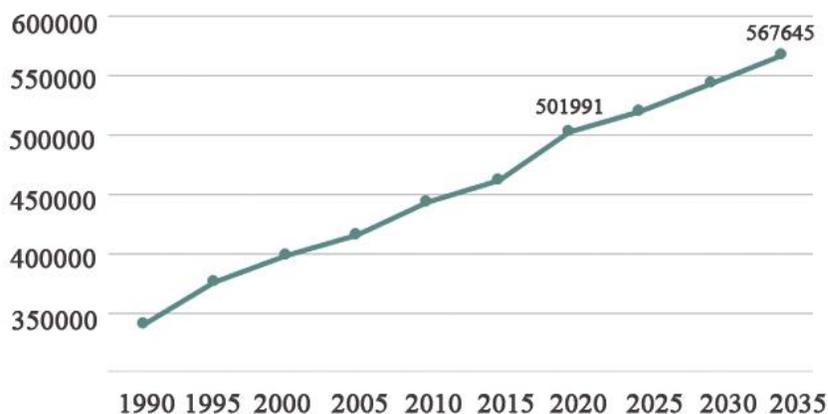


**Imagen 5:** Crecimiento urbano de Ibagué 1958 – 2018.

**Fuente:** Elaboración propia con base en la Revista Bitácora Urbano Territorial 23.

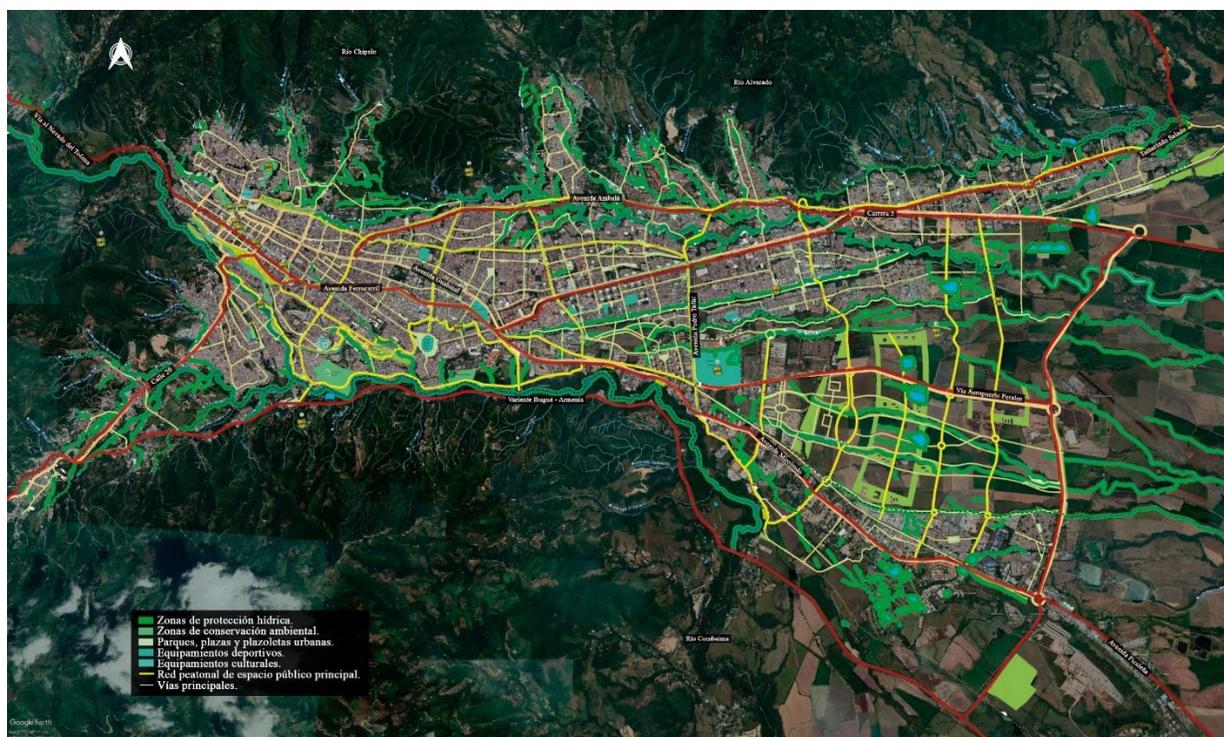
Desde su fundación y durante su proceso de crecimiento urbano, se vio influenciado por diferentes hechos como la reubicación de territorio cerca de la cordillera central por causa de ataques y saqueos indígenas. Lo anterior, conllevó a una ruta estratégica para el comercio, que responde a la conectividad con sus alrededores hasta convertirse en la capital del Tolima.

**Figura 3:** Crecimiento poblacional de Ibagué.



**Fuente:** Elaboración Propia a partir de DANE.

En razón a este crecimiento poblacional, Ibagué ha tenido problemáticas por factores externos e internos como la violencia, conflictos armados, pobreza o desastres naturales. Es decir, presenta conflictos sociales, económicos y ambientales debido a su patrón urbano de desarrollo no planificado y desordenado que se generó por el acelerado crecimiento poblacional entre finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI (Ávila y Molina, 2018). También, se identifica carencia de infraestructura básica como los servicios públicos, que influyen en el desarrollo, seguridad y desempleo de la ciudad.



**Imagen 6:** Ecosistema urbano de Ibagué.

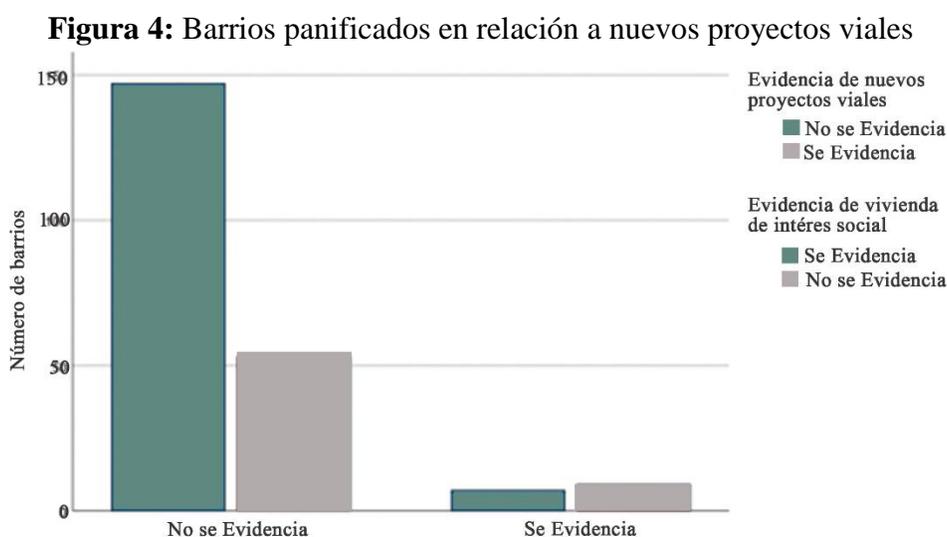
**Fuente:** Elaboración propia.

La primera etapa de urbanización de Ibagué se presenta en el año 1550, mediante el diseño de sus calles en ángulos rectos a partir de la Plaza Mayor ubicada en la zona céntrica con una población equivalente a 2808 habitantes. En el año 1800 se reconfigura el territorio con el crecimiento lineal en torno a las vías como la carrera 6 y la carrera 4 (PDA, 2020), continúa el proceso de expansión a nivel de vías-conexiones que ha dado lugar a cambios sociales como la desaparición de población campesina y conllevan a profundas implicaciones ambientales, al tratar temas como la extracción de recursos y disposición de elementos naturales para la construcción de nuevas estructuras que comprende la ciudad (RINCÓN; MARTÍNEZ-ALIER; MINGORRIA, 2019), como la existencia de nuevas vías con el propósito de conformar una red regional que integre la ciudad a otros municipios y al centro urbano.



el territorio que actualmente se está dando para el desarrollo son en zonas exteriores que podrían generar una mayor segregación socio-espacial al contar con proyectos de vivienda planificada dentro de un contexto que en su mayoría es vivienda informal.

La mayoría de proyectos de vivienda planificada han adoptado por ofrecer soluciones de construcción al diseño y ejecución de más infraestructuras para los automóviles, y sólo un número reducido de ciudades han logrado planificar sistemas de transporte público de una manera sostenible (ONU HABITAT, 2013). De hecho, según análisis estadísticos realizados en la herramienta SPSS, si es posible encontrar una relación entre la vivienda de interés social con los barrios que presentan nuevos proyectos viales.

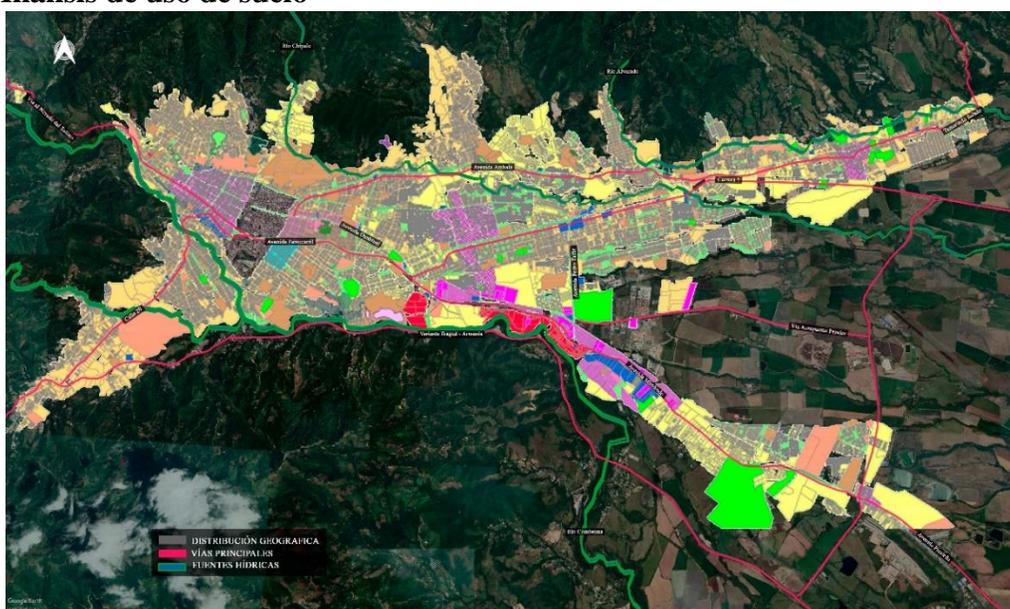


**Fuente:** Elaboración propia a partir de la herramienta SPSS.

Es decir, en las comunas siete, ocho y nueve se identifica que el 4,17% de los barrios que presentan vivienda planificada, está muy relacionado a la construcción de nuevas carreteras. De este modo, Ibagué continúa el diseño de una ciudad accesible que permite conexiones y el desarrollo de nuevas vías. Sin embargo, el sector de transporte sigue enfrentando desafíos que no necesariamente ha sido solucionado con la construcción de nuevas infraestructuras. Por ejemplo, un alto porcentaje de las emisiones de gases de efecto invernadero que afectan y provocan

cambio climático, contaminación, tráfico y accidentes (ONU HABITAT, 2013). Es decir, temas que afectan en su totalidad el área ambiental y social de la ciudad. Además, por ser un modelo de ocupación monocéntrico, concentra la mayor oferta de actividades, destinos, servicios y productos en el centro, y su planificación y diseño urbano construye una separación física entre las áreas residenciales con los lugares de trabajo, comercio y estudio que obliga a los ciudadanos a tomar un medio de transporte especialmente motorizado.

#### 9.4 Análisis de uso de suelo



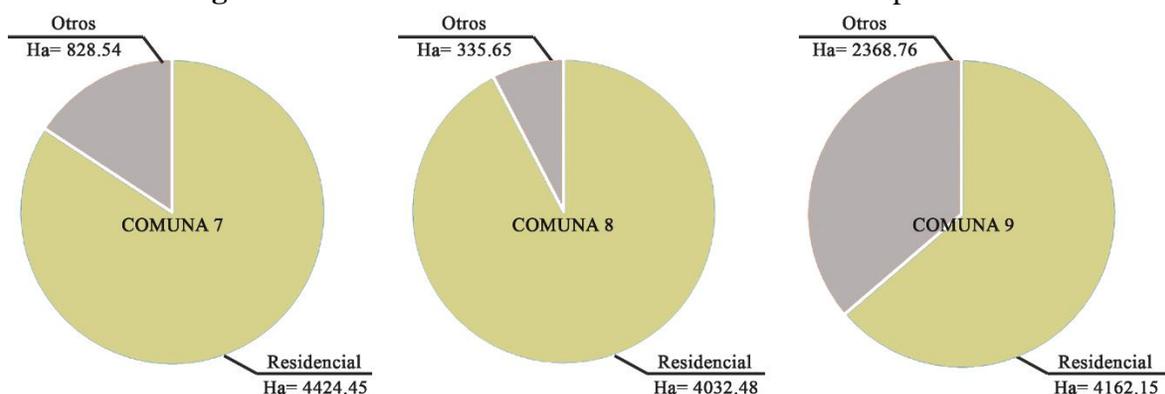
LEYENDA	
DESCRIPCION	USOS
Zona de Actividad Residencial	Residencial Primario
	Residencial Secundario
Zona de Actividad Comercial y de Servicios	Servicio Empresarial e Industrial
	Servicio Personal
	Servicio de Mantenimiento
	Comercio Especial
	Comercio Pesado
Zona de Actividad Industrial	Industria Establecida
	Industria de Bajo Impacto
Zona de Actividad Institucional	Equipamiento Esencial
	Equipamiento Colectivo
	Equipamiento Recreativo
Zona de Actividad Central	Central
	Múltiple
Zonas de Espacio Publico	Zona Receptora de Espacio Público
	Zonas Comunales
	Parques, Plazas y Plazoletas
	Zonas de Protección Ambiental

**Imagen 8:** Usos del Suelo Ibagué

**Fuente:** Elaboración propia con base a Curaduría Urbano Uno 2014.

Al realizar el análisis del uso de suelo de la ciudad, la comuna 7 presenta una actividad económica residencial con un mayor porcentaje del 84%, igual que la comuna 8 presenta un porcentaje mayor del 92%, y la comuna 9 por ser una zona industrial presenta un 54% de áreas residenciales.

**Figura 5:** Actividad Económica Actual en Zonas de Expansión.



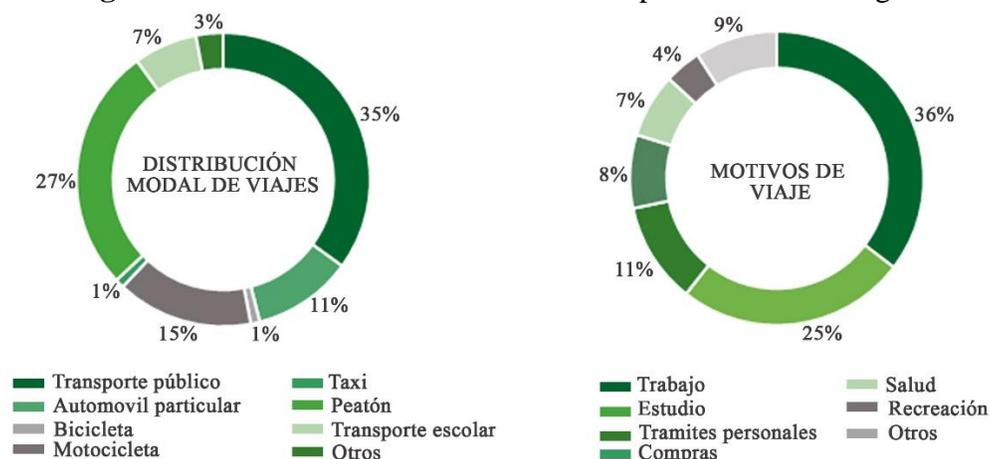
**Fuente:** Elaboración propia con base a Curaduría Urbano Uno 2014 y Anuario Estadístico Municipal de Ibagué 2016-2017.

Desarrollos de este tipo aumenta la necesidad de desplazarse, ya que las áreas residenciales y los lugares de trabajo están distribuidos de una manera desigual en el paisaje urbano y no cuentan con un modo de transporte público. Por eso, es común identificar atascos en horas pico, en las carreteras y la congestión de los servicios de transporte público que conducen desde las zonas residenciales hasta los lugares de trabajo, y en la dirección opuesta, al mismo tiempo, las carreteras y el transporte están vacíos.

Según el Plan Maestro de Movilidad y Espacio Público (PMMEP) de Ibagué (2017), en un día típico se realizan aproximadamente 905.000 viajes con un predominio del TPC con el 34,4 % y una baja participación de la bicicleta con 1 %. El transporte público a pesar de seguir siendo el modo de transporte predominante, entre 2008 y 2017 presentó una tasa media de decrecimiento

anual del 0,3 %, lo que coincide con un crecimiento del parque automotor ente 2005 y 2017 de 9 % anual en automóviles y 17 % en motocicletas (C&T, Findeter 2017). De este modo, la infraestructura funciona sólo a la mitad de su capacidad al presentar a futuro una problemática de movilidad para la ciudad, como la congestión vial, la contaminación ambiental y accidentes viales, afectando de manera significativa la calidad de vida de quienes habitan la ciudad. En cuanto a los principales motivos de viaje, el 61 % corresponde a actividades como el trabajo o el estudio, seguido de trámites personales con 11 %, compras 8 %, salud 7 % y recreación 4 %. Esto es congruente con la vocación de la ciudad que prioritariamente se orienta hacia los servicios y a la educación.

**Figura 6:** Análisis de uso en modos de transporte actual de Ibagué.

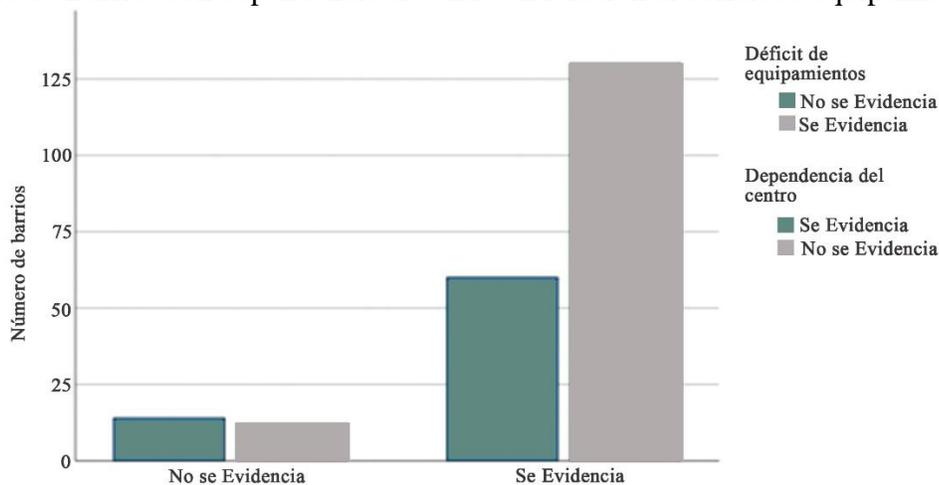


**Fuente:** Elaboración propia con el documento CONPES 4017 (2020).

La mejor manera en la planificación funcional de la ciudad, es favorecer el desarrollo de usos mixtos (residencial, comercio, recreación, dotacional, industrial) y fomentar el uso de modos no motorizados. Además, de ir a la mano con la mejora de la infraestructura del sistema de transporte público. Ibagué, por ejemplo, va en contra de esto, según análisis estadísticos se justifica que presenta barrios que dependen del centro para suplir sus necesidades básicas en

razón que presenta déficit de equipamientos. Los resultados indican que el 56% de los barrios presentan esta relación.

**Figura 7:** Barrios con dependencia al centro en relación al déficit de equipamientos



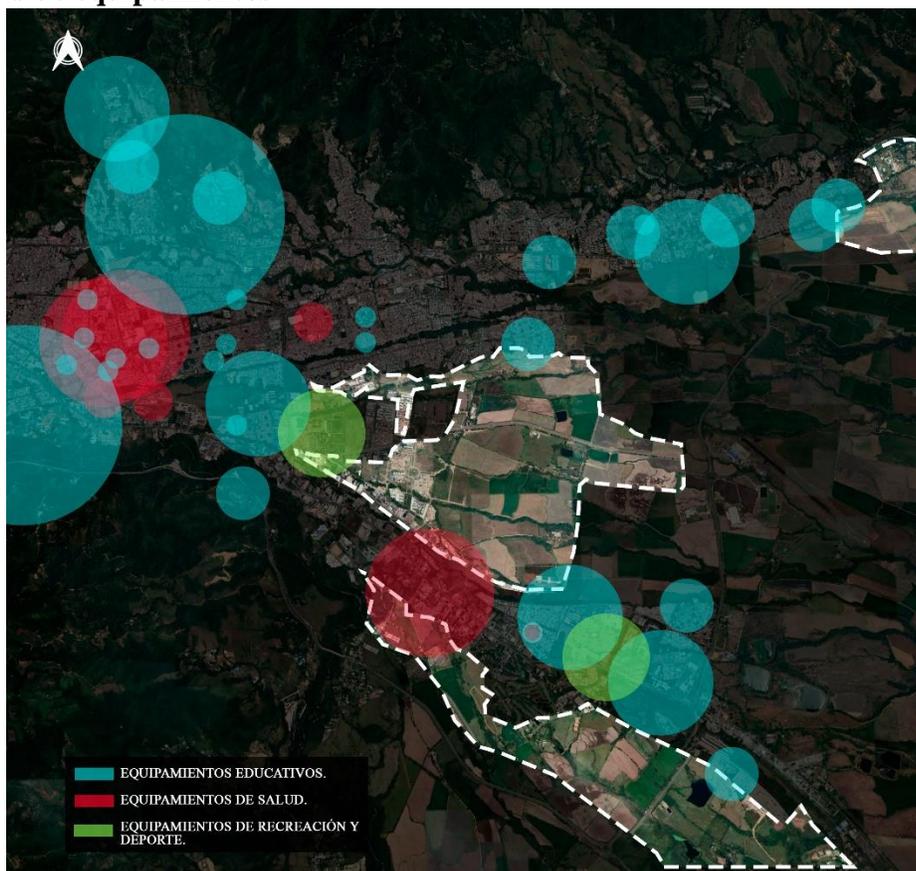
**Fuente:** Elaboración propia a partir de la herramienta SPSS.

Según Marengo (2013), el desarrollo en que el crecimiento urbano debe equilibrarse debe ser a partir de la extensión y la densificación dentro de su perímetro urbano, para lograr condiciones de mayor equidad y sostenibilidad con intensificación y mezcla de usos. Sobre todo, es necesario el compromiso político, para lograr una ciudad más integrada, densa y habitable. Facilitar la conectividad urbana en nuevas áreas residenciales y sobre todo no interrumpir el acceso a servicios y equipamientos sociales por parte de quienes viven cerca.

Con el propósito de determinar si existe déficit de equipamientos de uso educativo en las zonas de expansión de Ibagué, se realiza la medición de índices de cobertura por radios de aferencia promedio de 100 metros para jardines, 300 metros en los institutos educativos distritales (colegios) y 1000 metros para universidades quienes suplen una población directa. Por otro lado, para determinar si existe déficit de equipamientos de salud y hospitales se mide a través de su escala (urbana, metropolitana y regional) Mayorga (2010). De este modo, con el sistema métrico de radios se puede identificar la inexistencia del uso mixto del suelo, es posible

decir que, el desarrollo y planificación de la ciudad ha tomado el concepto de ciudades “zonificadas”, lo que genera problemáticas en el uso de infraestructuras de transporte, como atascos y congestión en los servicios de transporte.

### 9.5 Análisis de equipamientos



**Imagen 9:** Equipamientos actuales en zonas de expansión.

**Fuente:** Elaboración propia con base a Mayorga (2010).

Además, los análisis demuestran, que existe una relación entre los barrios con déficit de equipamientos educativos y los barrios que presentan déficit de transporte, y si es comparado con el plan maestro de movilidad (2017), la población concentra un mayor porcentaje de viajes por motivos de trabajo y estudio. Por tanto, se detalla como un elemento importante cualquier estrategia que logre cambios modales en la movilidad, en especial para la población estudiantil. Una vez más, es importante destacar una planificación de zonas dotadas de forma mixta para

suplir las necesidades básicas de cada usuario y barrios que integren a personas de distintos grupos sociales y de diferente nivel económico, enfocadas hacia la accesibilidad.

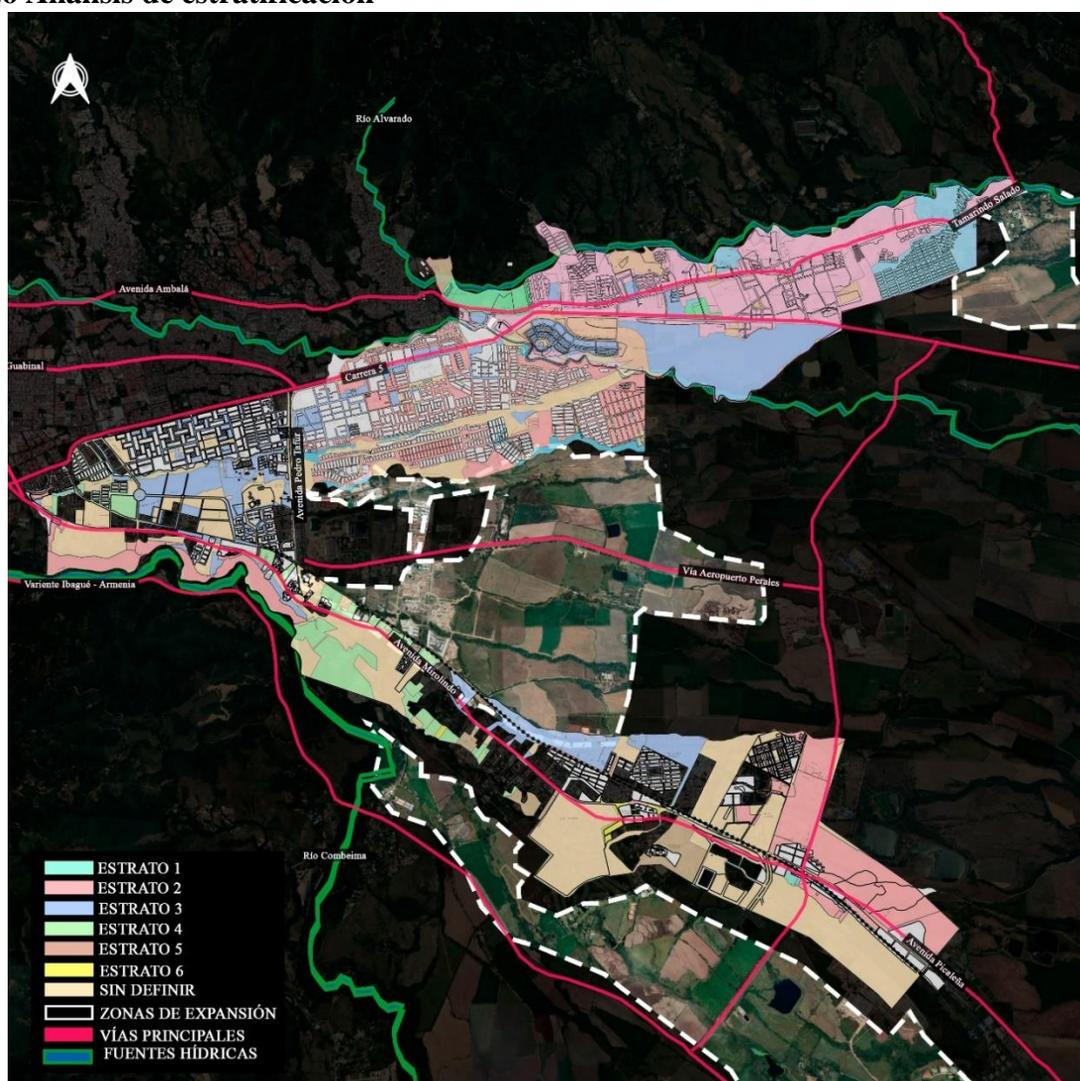
Sin embargo, Ibagué como la mayoría de las ciudades de América Latina, es característica por sus importantes desigualdades sociales y asociadas al modelo de expansión urbana, como la segregación residencial y la fragmentación urbana (MARENGO, 2013). En este sentido, Ibagué ha presentado homogeneidad social solo se en algunas áreas de la ciudad y la interrupción física del diseño vial sigue desarrollando discontinuidad geométrica del trazado. De hecho, en tiempo anteriores, la forma en que las condiciones socioeconómicas de Ibagué se dieron, fue a través de las tendencias de la época, en el centro se proyectaba la construcción de viviendas para los estratos altos y hacia la periferia estratos medios y bajos. Cuando comienza los proyectos por parte del estado para la población obrera en zonas rurales, se empieza a evidenciar la reubicación de estratos altos hacia la periferia como los barrios Interlaken, Cádiz, Piedra Pintada, El Vergel y otros. Algunos asentamientos informales se evidencian sobre las fuentes hídricas y zonas expuestas a riesgos como es la comuna 6, consecuencia del conflicto armado y el desplazamiento forzado de la población rural a la ciudad, generó un alto crecimiento de la población durante los años 1938 y 1951 que provocó un cambio en los ejes viales sobre la Avenida Ferrocarril, Avenida Ambalá y La Quinta al encontrar construcción planificada y no planificada de forma dispersa, como el barrio Belén, mientras que hacia la periferia siguió provocando el crecimiento de barrios de estratos bajos.

Ya para el año 1985 la ciudad sigue en proceso de desarrollo sobre la zona de Picalaña y el sector del Salado de una forma que se da por la informalidad de asentamientos que incluso son evidenciados sobre zonas inundables como el río Combeima (Ávila y Molina, 2018). En el año 1998 el municipio contaba con 451.781 habitantes y por la presencia de nuevas industrias y la

conexión hacia la vía Bogotá, la avenida Picaleña presenta un aumento de la huella urbana y la zona montañosa una expansión con asentamientos informales.

No obstante, al realizar el análisis socioeconómico en las comuna 7, 8 y 9 que se encuentran en proceso de desarrollo se evidencia que existe un mayor porcentaje de estrato 2 con un 61% en total, estrato 3 con un 20%, estrato 1 con 8%, estrato 4 con 7%, estrato 5 y 6 con 1% y los estratos sin definir el 2%.

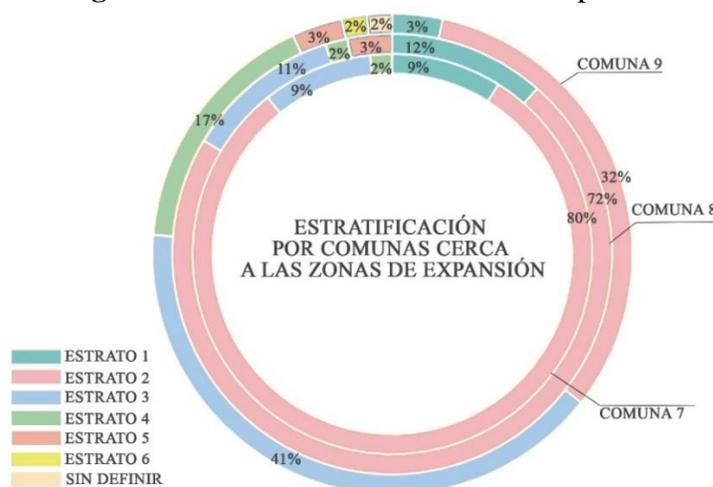
### 9.6 Análisis de estratificación



**Imagen 10:** Estratificación en zonas de expansión.

**Fuente:** Elaboración propia con base al Centro de Información Municipal para la Planeación Participativa (CIMPP).

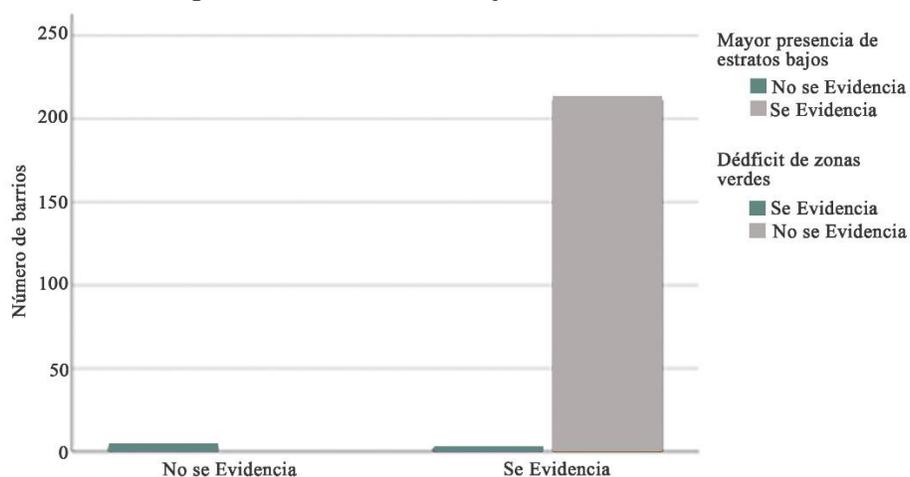
**Figura 8:** Estratificación en zonas de expansión.



**Fuente:** Elaboración propia con base al Centro de Información Municipal para la Planeación Participativa (CIMPP).

Por último, el desarrollo urbano de la ciudad actualmente se ha dado a partir del año 2014 cuando se aprueba la expansión territorial con las propuestas inmobiliarias que promueve el POT. Por ejemplo, como se revela hacia el sector del aeropuerto Perales y la Avenida Perales (PDA, 2020). Y según el Plan de Acción de Ibagué zonas rurales como El País, Parque Deportivo, Picalaña y Aparco; todas ubicadas en el oriente de Ibagué y zonas de expansión propuestas que son puntos de ingreso y salida de la ciudad, conexión con la región y las ciudades principales que a futuro se convertirán en zonas urbanas. Dichos proyectos, han impulsado diversos problemas relacionados a la calidad de vida de los habitantes al tratar con temas como la desigualdad, los conflictos sociales y ambientales de la ciudad (Gómez y Velázquez, 2016). Uno de los análisis estadísticos, demuestra que Ibagué se identifica como una de las muchas ciudades que no cuentan con la cantidad o superficie de área verde existente para la misma distribución socioeconómica de cada grupo. En primer lugar, al demostrar que existe una relación entre los barrios con bajos estratos y los barrios con déficit de zonas verdes.

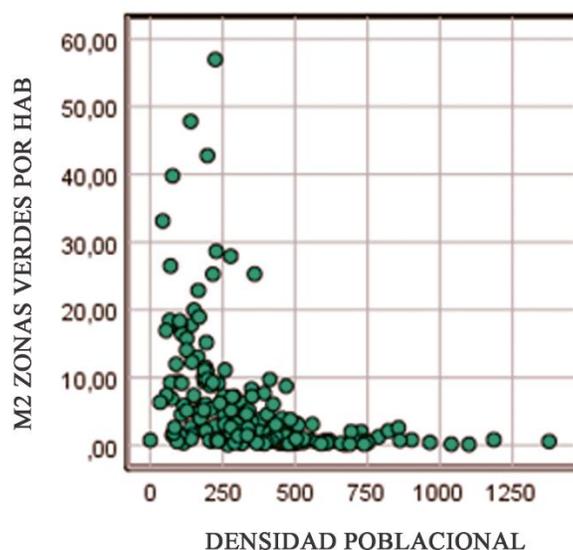
**Figura 9:** Barrios con presencia de estratos bajos en relación al déficit de zonas verdes.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la herramienta SPSS.

Es decir, en este contexto, se logra resaltar la relación entre la equidad social y la calidad de vida que debe generar los accesos públicos y comunitarios, que también deben provenir de los proyectos privados. De otra forma, Ibagué continuará presentando impactos ambientales como se demuestra en los análisis estadísticos, donde la ciudad entre más densa es, sus zonas verdes disminuyen.

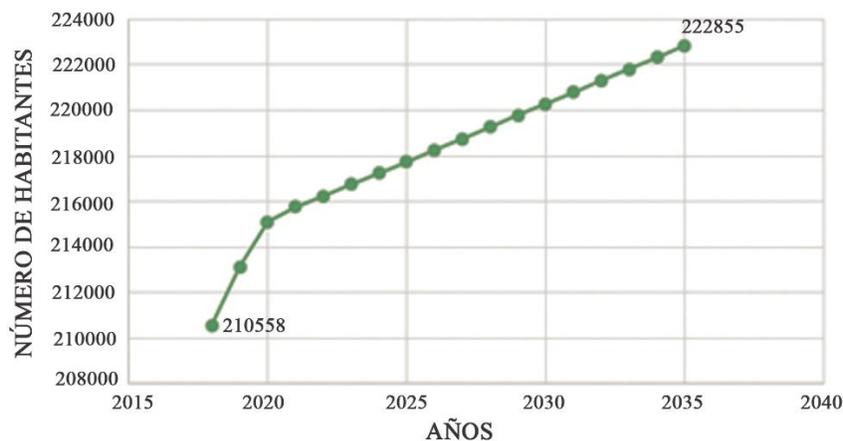
**Figura 10:** Densidad poblacional en relación a los M2 de zonas verdes por Hab.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la herramienta SPSS.

Es decir, si para el año 2018 existe un déficit de 4.51 m<sup>2</sup> de zonas verdes, comparado según la OMS que debería tener 15 m<sup>2</sup> zonas verdes por habitante, entonces para el año 2035, si la ciudad continua creciendo con las mismas características, aumentara su déficit a 4.77 m<sup>2</sup> de zonas verdes por habitante.

**Figura 11:** Proyección poblacional 2018 - 2035



**Fuente:** Elaboración propia a partir de DANE (2018).

No obstante, Ibagué por ser una ciudad que se encuentra en desarrollo, debe asegurar la integración el transporte urbano y las políticas de uso del suelo, para dar soluciones a problemáticas sociales, ambientales y económicas presentadas anteriormente.

Con el análisis de la normativa de Ibagué sobre las zonas de expansión, el Decreto Municipal Número 1000 – 0742 (2019), por medio de la cual adopta el plan parcial de expansión denominada “urbana”, se hace énfasis en el capítulo I del artículo 10 de los sistemas estructurantes de lo público. Así mismo, establece cuatro sistemas en que el territorio debe conformarse para dar soluciones a conflictos actuales de la ciudad relacionados al aprovechamiento del espacio.

## 9.7 Plan parcial según POT



**Imagen 11:** Sistema Estructurantes de lo Público Actual.

**Fuente:** Elaboración propia con base al Decreto Municipal N° 1000 – 0742 (2019)

En el sistema ambiental se establece la continuación de la malla estructural de los componentes principales hidrográficos de la ciudad, que permita conexiones con corredores ambientales, suelos de protección, sin dejar atrás, las propuestas de zonas verdes y parques, zonas duras y el conjunto de arborización urbana permitida según estudios. Por otro lado, para el sistema vial, se desarrolla en pro de mejorar la accesibilidad, conexión y continuidad, de forma motorizada y no motorizada, con elementos estructurales que hace parte integral de las vías locales, primaria, secundaria, de transporte y ciclorrutas. Para el sistema de servicios públicos, se exige las redes requeridas en que se realiza los estudios y diseños técnicos del trazado de red de agua potable, trazado de red de alcantarillado sanitario, trazado de red aguas lluvias, trazado de red eléctrica y servicios de gas domiciliario, telecomunicaciones y aseo. Por último, el sistema de espacio público general, son todos aquellos elementos arquitectónicos destinados a ser espacios colectivos, zonas verdes, parques, plazas y plazoletas que acompaña áreas destinadas a equipamientos comunales (cultural, educativo, de salud) y el diseño de elementos naturales, artificiales y complementarios, con fin último de lograr mejorar los indicadores de espacio público, en este caso, para las zonas de expansión equivale a 6.89 m<sup>2</sup>/hab.

Sin embargo, los análisis anteriores han sido la base para argumentar que la ciudad presenta una problemática principal al tratar con otro reto que no necesariamente se resuelve con las

estrategias que se plantea en el Plan parcial (2014). En concreto, se insiste en la necesidad de actuar para desarrollar sistemas de transporte sostenible, dedicar una atención a la planificación y el diseño urbano de modos de transporte público, reduciendo el transporte privado, aumentando la fiabilidad, la eficiencia y seguridad de estos. Para ello, es necesario incrementar las inversiones en infraestructuras a través del gobierno, proveedores, la población civil y el sector privado. De tal modo se pretende una ciudad completa, no solo para el movimiento de automóviles y camiones con el desarrollo de grandes vías, sino que el objetivo último del transporte urbano sea mejorar el acceso a destinos, actividades, servicios y productos, además, en función de una planificación en pro de generar un sistema que integre todas estrategias para el desarrollo de la ciudad.

De acuerdo con lo anterior, con el propósito de apoyar las propuestas del plan parcial (2014), se implementa como alternativa una quinta política que ayude a mejorar problemáticas existentes de movilidad, asociadas a la siniestralidad vial, contaminación ambiental y congestión vehicular.

### 9.8 Plan parcial propuesto

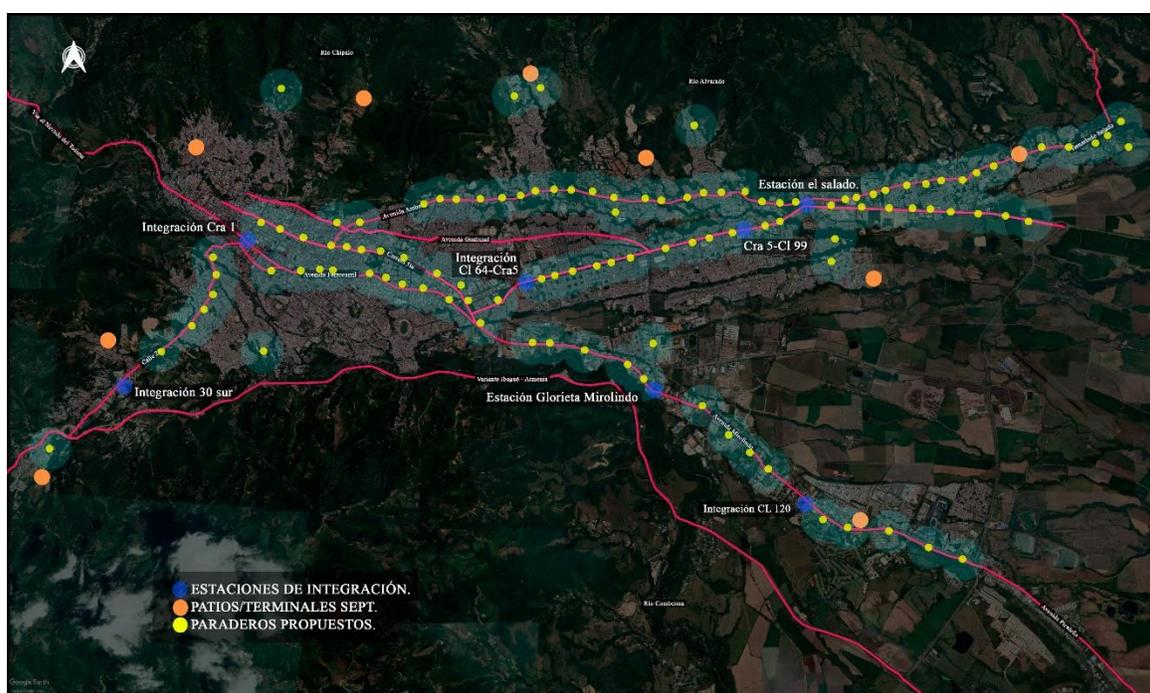


**Imagen 12:** Sistema Estructurantes de lo Público Propuesto.

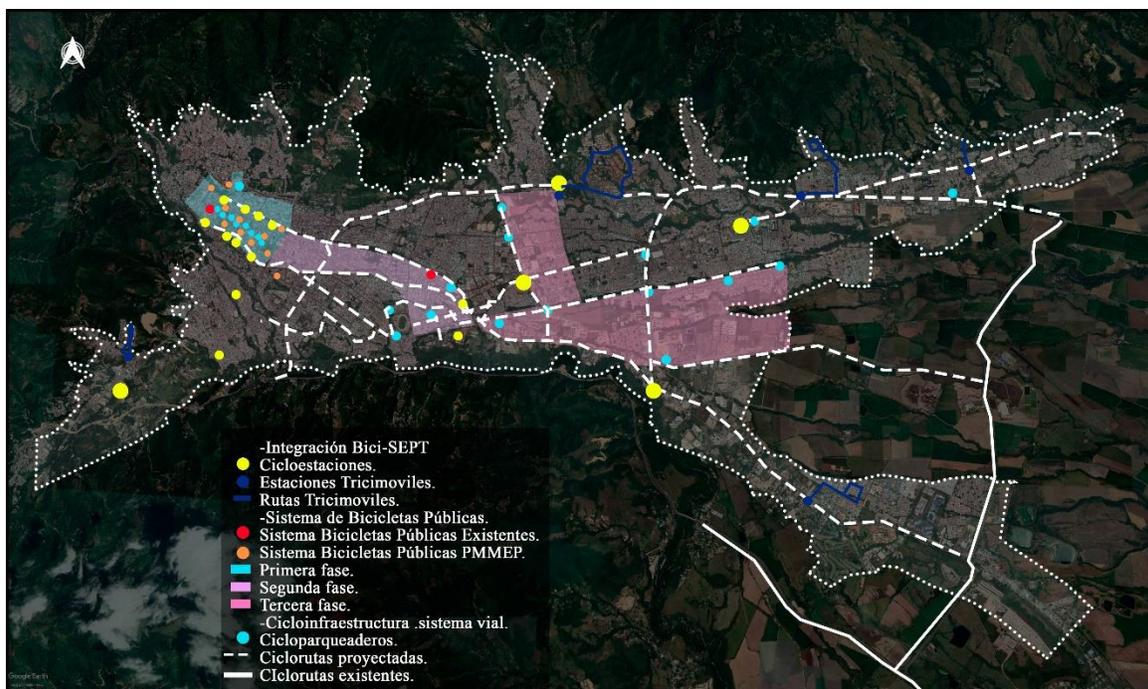
**Fuente:** Elaboración propia con base al Decreto Municipal N° 1000 – 0742 (2019).

En el municipio de Ibagué, existe un Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP), que garantiza aumento de cobertura, integración, flexibilidad, accesibilidad, eficiencia en los

tiempos de espera o recorrido y calidad del servicio para una demanda de 225.711 pasajeros en horas pico, para ello, se requiere cambios en la infraestructura vial, reflejada sobre vías principales. En general, el proyecto consiste en la conformación cerca de: “22,3 km de carriles preferenciales, 268 paraderos (sobre los carriles preferenciales y mixtos principales), 9 terminales, 7 estaciones de integración y 9 patio-talleres. Adicionalmente, se contempla la incorporación de infraestructura complementaria, como son las cicloestaciones, los cicloparqueaderos y demás cicloinfraestructura” CONPES (2020).



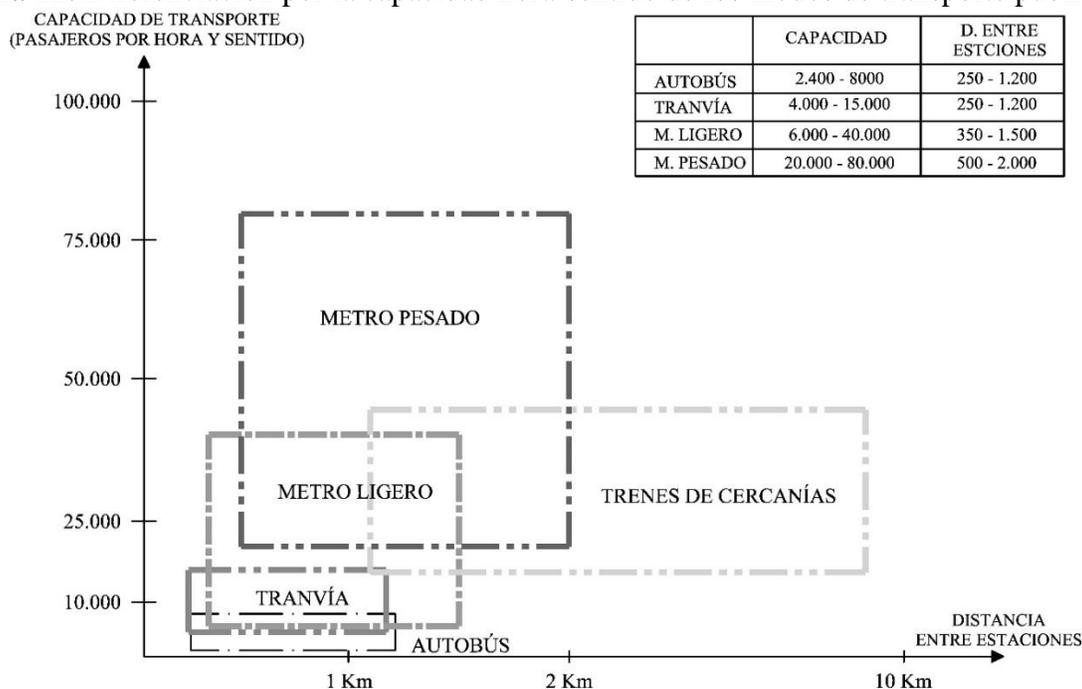
**Imagen 13:** Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) Actual.  
**Fuente:** Elaboración propia con el documento CONPES 4017 (2020).



**Imagen 14:** Sistema Complementario Estratégico de Transporte Público (SETP) Actual.  
**Fuente:** Elaboración propia con el documento CONPES 4017 (2020).

Como resultado, se pretende realizar una conexión vinculada a las redes de movilidad mediante diferentes prácticas sociales como: caminar, viajar en bicicleta, vehículos particulares, y un modo de transporte público que se presenta como propuesta diferente a la actual. Es decir, el objetivo es implementar un sistema de menor escala al que se propone, por tal motivo, se propone el sistema de tranvía que permita la capacidad de la población que existe en cada zona de expansión.

**Figura 12:** Diferenciación por la capacidad hora-sentido de los modos de transporte público.

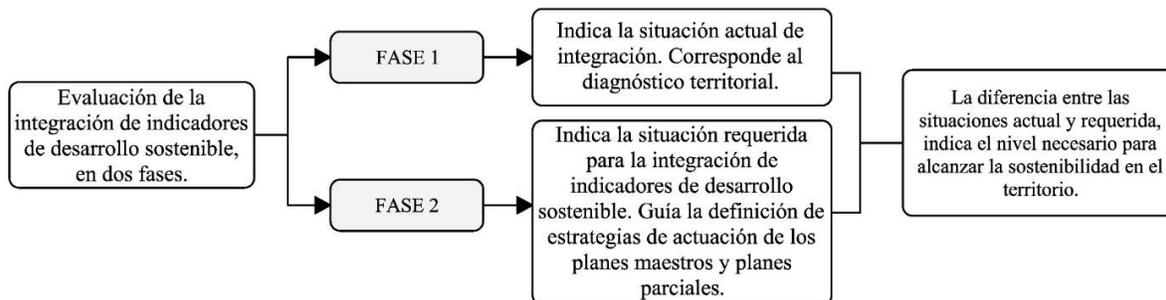


**Fuente:** Elaboración a partir de (Maynar and Fernández 2008).

## 9.9 Indicadores de sostenibilidad

Con el fin de generar una red de estrategias existentes y propuestas, se identifica si existe la integración de indicadores de desarrollo sostenible, para ello, se implementa el modelo *Sustainable Project Management Maturity – SPM3* de Silvius & Shipper (2015). Está diseñado por una parte, para evaluar el nivel de integración de los indicadores de desarrollo sostenible en los territorios objeto de estudio. Y posteriormente, para definir la integración requerida. Para alcanzar estos propósitos, el modelo está basado en dos fases como se expone a continuación:

**Figura 13:** Fase de medición del modelo SPM3.



Fuente: Elaboración a partir de González (2018, p. 4);  
Silvius y Schipper (2015, p. 22).

La diferencia entre la situación actual y requerida, indica las mejoras necesarias para alcanzar la sostenibilidad en los territorios. La situación requerida, además incluye los procesos constructivos de nueva urbanización, la disminución del consumo de recursos naturales y el respeto o recuperación de la estructura ecológica principal. Así mismo, esta fase involucra la definición de estrategias en los planes maestros o parciales, para la integración de indicadores de desarrollo sostenible, según la estructura de la triple línea base en económicos, sociales y ambientales (Silvius and Schipper 2015).

La selección de los indicadores de desarrollo sostenible a ser integrados en proyectos de diseño urbano, se realiza con base en los indicadores definidos por la Organización de Naciones Unidas (UNSD, 2019), y que siguen la estructura de la triple línea base mediante su categorización en sociales, ambientales y económicos, clasificación también acogida por la ONU. A continuación en la tabla 3, se exponen los 16 indicadores establecidos específicamente para el caso de proyectos de diseño urbano.

**Tabla 5:** Indicadores de desarrollo sostenible definidos para proyectos de diseño urbano.

<u>Indicadores de Sostenibilidad</u>	<u>Descripción</u>
<b><u>Económicos</u></b>	
1. Desarrollo económico	Disposición del territorio para generar riqueza de manera equitativa para todos los stakeholders.
2. Agilidad	Posibilidad de modificación y adaptación del territorio en función a las necesidades vinculadas a la evolución poblacional.
3. Capacidad Productiva	Suficiencia de un territorio para generar actividades que suplan las necesidades vinculadas al abastecimiento, la transformación de materias primas y suministro de servicios.
4. Funciones principales del territorio	Las funciones críticas del territorio seguirán funcionando a pesar de las incidencias o nuevas contingencias.
5. Equidad (cargas y beneficios)	El territorio permite la promoción y acceso a los equipamientos y actividades económicas generadoras de empleo y emprendimiento.
6. Reducción de Riesgos	La evaluación del riesgo incluye los efectos a largo plazo y los impactos en los componentes sociales y ambientales.
<b><u>Ambientales</u></b>	
7. Transporte	El transporte permite el acceso a: los bienes y servicios, el trabajo, la educación, el ocio y todas las actividades que generan desarrollo en el territorio.
8. Energía	El uso de energía toma en cuenta la emisión de gases de efecto invernadero y escasez de sus fuentes (por ejemplo, el petróleo)
9. Agua	Aprovechamiento de aguas lluvias por medios de colección.
10. Ecosistema	Respeto e integración en el proyecto de la estructura ecológica principal.
11. Gestión logística	Incorporación de modos para la disposición de sustancias y desechos. Así mismo, accesibilidad de mercancías y materias primas para soportar las actividades territoriales.
12. Materiales y Recursos	Los materiales usados en el proyecto consideran: escasez, fuentes no renovables y reusabilidad después de su apropiación inicial.
13. Emisiones	Reducción de emisiones de fluidos, gases y otras sustancias provenientes de las actividades territoriales, que después son dispuestos en la tierra, el agua y el aire.
14. Molestias	Mitigación de ruido, vibraciones, polvo y suciedad por encima que afectan a las comunidades.
<b><u>Sociales</u></b>	
15. Equipamiento	Cobertura de equipamientos colectivos para satisfacer las necesidades de los grupos poblacionales.
16. Participación	Inclusión proactiva de todos los <i>stakeholders</i> con respecto a la definición de: programas, esquemas funcionales y usos que permiten la incorporación de diversas actividades.

**Fuente:** Elaboración a partir de González (2018, p. 6); (Simionescu and Silvius 2016), p. 461);

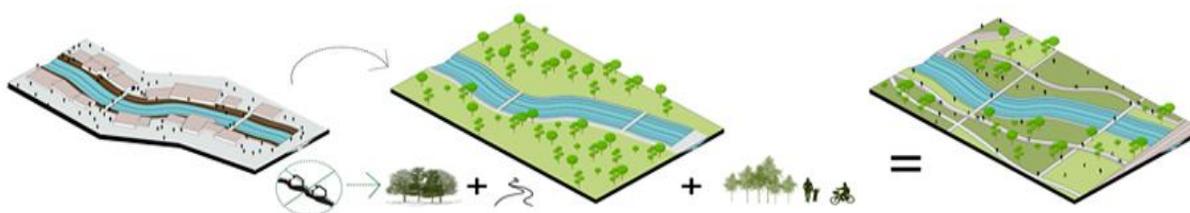
Silvius y Schipper (2015, p. 21).

A fin de conocer las estrategias expuestas en el plan parcial, se toma el modelo SPM3 para identificar la importancia de estas en una ciudad en desarrollo y si existe un desarrollo sostenible que disminuya las problemáticas existentes del territorio.

### 9.10 Estrategias de planificación

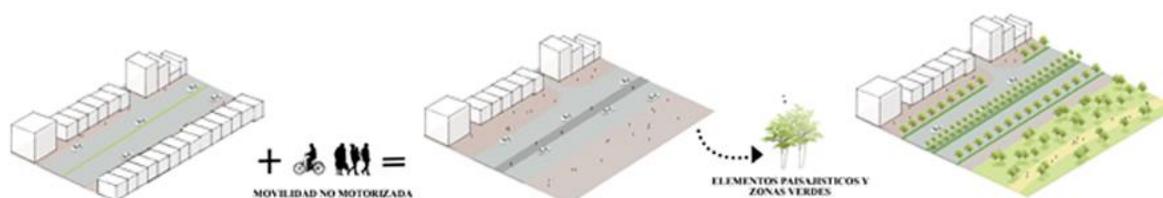
Según el Plan maestro de Movilidad y Espacio Público (2020), Ibagué presenta problemáticas de degradación y desarticulación de elementos naturales, segregación del espacio público y movilidad en periferia, incremento vehículos particulares y externalidades, déficit cuantitativo de espacio público efectivo y déficit cualitativo de espacio público efectivo. Es importante el reconocimiento de los efectos negativos que las ciudades en crecimiento inducen a dinámicas de expansión urbana que ocasionan pérdida y degradación de áreas verdes, que a la vez deterioran la calidad de vida de los habitantes por la pérdida de espacios verdes abiertos.

El objetivo de la primera política y relacionado con la cuarta política, se pretende realizar una articulación del espacio público urbano y la movilidad al paisaje natural, conformar un sistema transversal de espacio público, fomentar un modelo de movilidad sostenible, generar un nuevo espacio público y recualificación y resignificación del espacio público, que pretenda desarrollar estrategias sostenibles en espacial ambientales.



**Imagen 15:** Política 1.  
Fuente: Elaboración propia.

Los proyectos urbanos que se han desarrollado en la ciudad reconoce la importancia en el desarrollo de la movilidad en la ciudad, al enfrentar nuevas formas de calidad de vida de sus habitantes y en su nivel de productividad y competitividad. Por esta razón, se ha evidenciado proyectos importantes que están ligados para enfrentar el desafío del aumento de las necesidades de viajes, producto del crecimiento de las ciudades. Este comportamiento ha producido oferta de nuevas vías que responda de manera inmediata a las necesidades de desplazamiento de los habitantes. Lo anterior está muy relacionado a la segunda política, cuyo objetivo es promover proyectos de infraestructura sostenible, al generar una conexión con el sistema verde y fomentar el uso de modos no motorizados y que no pongan en riesgos áreas de conservación natural, ni áreas de distribución de fauna.



**Imagen 16:** Política 2.  
Fuente: Elaboración propia.

La calidad de vida, como factor importante para el bienestar de vida de los habitantes, se complementa con la tercera política propuesta en el plan parcial (2014), en el que se decreta que todos los proyectos urbanos, deben contar con los servicios públicos domiciliarios, suministro de agua, gas, electricidad y recolección de basuras, en el que se debe generar un diseño de red de agua potable, red de aguas negras y red de aguas lluvias, una red de electricidad, red de gas y red contra incendio que cumplan con los requerimientos exigidos.

El objetivo de las zonas de expansión en este plan parcial es el desarrollo residencial, por ello, es importante desarrollar una quinta política que implemente un diseño de transporte público, en este caso, se genera la propuesta de un tranvía, que complete el sistema de espacio

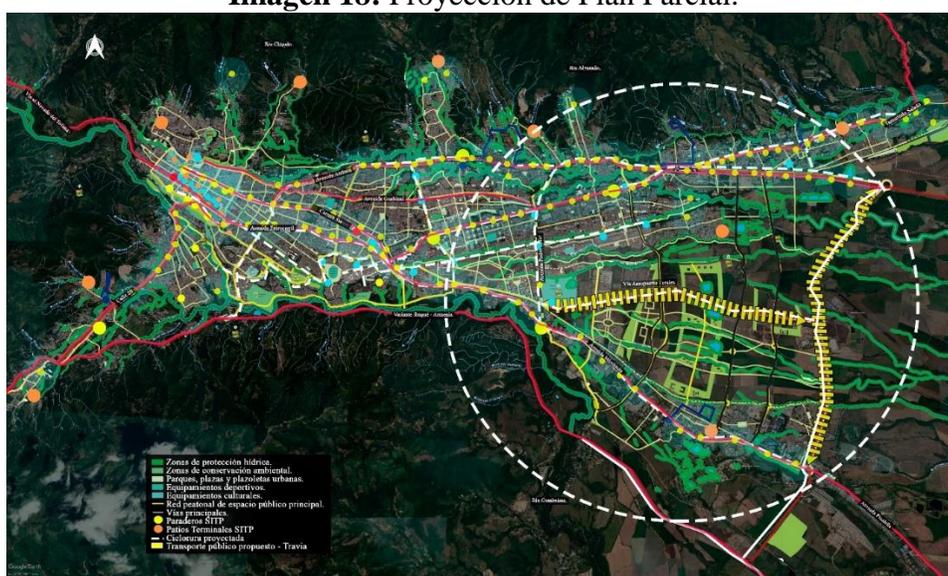
público y movilidad, en muchas ciudades ha funcionado como sistema sostenible, como diseño de transporte eléctrico que ayuda con las emisiones contaminantes y gases de efecto invernadero, la contaminación sonora, y que mejora la integración en el tejido urbano, permitiendo el aumento de la armonía con el entorno. Para estas zonas de expansión que se van desarrollando como mini ciudades dentro de una metrópolis, es importante generar un aporte con un sistema que mitigue las problemáticas actuales de transporte, con un sistema que genere una red de espacio público y movilidad que mejore las condiciones de vida de los habitantes y sus alrededores.



**Imagen 17:** Política 5.  
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo anterior, como instrumento de apoyo para el desarrollo sostenible de las nuevas zonas de expansión, se plantea un sistema estructural de cada política, que disminuya las problemáticas existentes del territorio.

**Imagen 18:** Proyección de Plan Parcial.



Fuente: Elaboración propia.

## 10. CONCLUSIONES

- El enfoque actual de la ciudad no debe ser construir más avenidas para que transiten más carros y estimular su uso, sino mejorar la infraestructura actual y al transporte público.
- La propuesta en diseñar una ciudad con la mezcla de usos en distintos sectores de la ciudad, permite reducir el uso de transporte motorizado, disminuye problemas ambientales que actualmente presenta la ciudad.
- Si la ciudad se planifica como un sistema y los proyectos futuros cumplen las diferentes políticas como sistema estructural de la ciudad, se cumple un desarrollo sostenible para no seguir los mismos conflictos que se lleva desde años anteriores.

## 11. BIBLIOGRAFIA

CARTY, W. P. The ravages of environmental deterioration in Third World cities. *Pop Sahel : bulletin d'information sur la population et le developpement*, n. 14 Suppl, p. I, 1990.

DERIBEW, K. T. Spatiotemporal analysis of urban growth on forest and agricultural land using geospatial techniques and Shannon entropy method in the satellite town of Ethiopia, the western fringe of Addis Ababa city. *Ecological Processes*, 9, n. 1, 2020.

MARENGO, C. Urban sprawl and housing interventions. The case of the city of Córdoba (Argentina). *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 6, n. 12, p. 280-301, 2013.

MARTINE, G. Population and environment: lessons from the Latin American experience. *Notas de población*, n. 62, p. 261-310, 1995.

RINCÓN, V. R.; MARTÍNEZ-ALIER, J.; MINGORRIA, S. Environmental conflicts related to urban expansion involving agrarian communities in Central Mexico. *Sustainability (Switzerland)*, 11, n. 23, 2019.

VARGAS-DÍAZ, I. C.; JIMÉNEZ-MORALES, E. Socio-spatial integration of informal settlements in Ibagué-Colombia.: A development project. *Bitacora Urbano Territorial*, 23, n. 2, p. 117-128, 2013.

VÉLEZ-HENAO, J. A. Does urbanization boost environmental impacts in Colombia? An extended STIRPAT–LCA approach. *Quality and Quantity*, 54, n. 3, p. 851-866, 2020.

MAYA, E. (2014) *Métodos y técnicas de investigación: Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines*.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. FERNÁNDEZ-COLLADO, C. & BAPTISTA-LUCIO, P. (2006) *Metodología de la Investigación: Cuarta edición*.

D, ARMENTERAS. T, GONZÁLEZ1. L, VERGARA., F, LUQUE1. N, RODRÍGUEZ1. M, BONILLA (2015). Asociación Española de Ecología Terrestre - AEET. Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación.

RAE. (2020). «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Retrieved from <http://dle.rae.es/>

MACLAREN, V. W. (1996). Urban sustainability reporting. *Journal of the American Planning Association*, 62(2), 184-202. doi:10.1080/01944369608975684.

SALUD, O. M. D. L. (2018). OMS. WHO.

doi:entity/mediacentre/commentaries/2018/health-urbanplanning/es/index.html.

ONU-Hábitat. (2006). «Organización de las Naciones Unidas» - Respondiendo a las principales tendencias urbanas.

ONU-Hábitat. (2013). Planificación y diseño de una movilidad urbana sostenible: Orientaciones para políticas- Informe mundial sobre asentamientos humanos 2013

CIMPP. (2019) «El centro de información municipal para la planeación participativa» - Actualización Estructura Ecológica Principal Urbana de Ibagué.

ÁVILA, L. MOLINA, J. (2018). Análisis multitemporal del crecimiento urbano de Ibagué y su relación con el deterioro de las microcuencas urbanas: Quebrada las Panelas y Quebrada Hato de la Virgen. (1985- 2018).

ALCALDÍA MUNICIPAL DE IBAGUÉ. (2020). Retrieved from <https://www.ibague.gov.co/portal/seccion/contenido/index.php?type=3&cnt=5>

## 10.1 Anexos

**Tabla 6: Referentes bibliográficos**

NOMBRE DE ARTICULO	AUTOR	CITA	BIBLIOGRAFÍA
Spatiotemporal analysis of urban growth on forest and agricultural land using geospatial techniques and Shannon entropy method in the satellite town of Ethiopia	Kiros Tsegay Deribew	"La alta tasa de expansión urbana y desarrollos de infraestructura debido al cambio de la presión demográfica siguiendo el nuevo plan maestro de Addis Abeba y la migración de personas pobres urbanas al margen oriental de la ciudad en busca de oportunidades de empleo en desarrollos inmobiliarios, industrias, y se descubrió que los desarrollos de infraestructura eran los principales impulsores".	Deribew, K. T. (2020) Spatiotemporal analysis of urban growth on forest and agricultural land using geospatial techniques and Shannon entropy method in the satellite town of Ethiopia, the western fringe of Addis Ababa city. <i>Ecological Processes</i> , 9.
Socio-spatial integration of informal settlements in Ibagué-Colombia	Vargas-Díaz, Ingrid Carolina; Jiménez-Morales, Eduardo	"Desde mediados del siglo XX, los grandes procesos de migración en Latinoamérica han impulsado un rápido crecimiento urbano, un fenómeno que también ha contribuido a la proliferación de tejidos informales en muchas de estas ciudades".	Vargas-Díaz, I. C. & E. Jiménez-Morales (2013) Socio-spatial integration of informal settlements in Ibagué-Colombia.: A development project. <i>Bitacora Urbano Territorial</i> , 23, 117-128
Does urbanization boost environmental impacts in Colombia?	Johan - Andrés Vélez - Henao	"En las últimas décadas, el proceso de urbanización en Colombia ha experimentado una importante aceleración; el porcentaje de población que vive en áreas urbanas aumentó del 40% en 1960 al 80% en 2018 (BancoMundial 2019 ). Estas dinámicas han aumentado la demanda de recursos y han establecido nuevas presiones sobre los ecosistemas".	Vélez-Henao, J. A. (2020) Does urbanization boost environmental impacts in Colombia? An extended STIRPAT-LCA approach. <i>Quality and Quantity</i> , 54, 851-866
Métodos y técnicas de investigación	Esther Maya	"Investigación aplicada. Depende de los avances de la investigación básica, busca la aplicación y consecuencias prácticas, sobretudo a nivel tecnológico de los conocimientos. Lleva a la práctica los resultados de la investigación básica"	Maya, E. (2014) Métodos y técnicas de investigación: Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines.
Metodología de la Investigación	Hernández-Sampieri, R. Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P.	"Los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una "fotografía" más completa del fenómeno".	Hernández-Sampieri, R. Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P. (2006) Metodología de la Investigación: Cuarta edición.
Revisión del concepto de ecosistema como "unidad de la naturaleza" 80 años después de su formulación.	D, Armenteras, T, Gonzálezl. L, Vergara., F, Luque1. N, Rodríguezl. M, Bonilla	"Ecosistema es el conjunto de organismos y su medio físico interactuando en un lugar",	D, Armenteras, T, Gonzálezl. L, Vergara., F, Luque1. N, Rodríguezl. M, Bonilla (2015). Asociación Española de Ecología Terrestre - AEET. Revisión del concepto de ecosistema como "unidad de la naturaleza" 80 años después de su formulación.
Análisis multitemporal del crecimiento urbano de Ibagué y su relación con el deterioro de las microcuencas urbanas: Quebrada las Panelas y Quebrada Hato de la Virgen.	Ávila, Luisa - Molina Johan	"En razón al crecimiento poblacional acelerado que ha experimentado la ciudad de Ibagué en las últimas décadas (Díaz, 2015), se ha provocado un elevado crecimiento urbano sobre las áreas de reserva de las microcuencas localizadas en la zona urbana"	Ávila, L. Molina, J. (2018). Análisis multitemporal del crecimiento urbano de Ibagué y su relación con el deterioro de las microcuencas urbanas: Quebrada las Panelas y Quebrada Hato de la Virgen. (1985- 2018).

Fuente: Elaboración propia.