



LAS CUENCAS URBANAS COMO UNIDAD TERRITORIAL DE PLANIFICACIÓN  
HACIA LA SOSTENIBILIDAD: MICROCUENCA QUEBRADAS LAS PANELAS Y  
LA Balsa – IBAGUÉ – TOLIMA - COLOMBIA

ANDRÉS FABIÁN OSPINA SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN DESARROLLO REGIONAL Y PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO

MANIZALES

2019

LAS CUENCAS URBANAS COMO UNIDAD TERRITORIAL DE PLANIFICACIÓN  
HACIA LA SOSTENIBILIDAD: MICROCUENCA QUEBRADAS LAS PANELAS Y  
LA Balsa – IBAGUÉ – TOLIMA - COLOMBIA

Autor

ANDRÉS FABIÁN OSPINA SÁNCHEZ

Proyecto para optar al título de Magister en Desarrollo Regional y Planificación del  
Territorio

Tutora

Mg. MÉLIDA CRISTINA FRAUME RESTREPO

Línea de Profundización:

Gestión Territorial

Grupo de Investigación:

Desarrollo Regional Sostenible

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN DESARROLLO REGIONAL Y PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO

MANIZALES

2019

## DEDICATORIA

El tomar la decisión de realizar la maestría en Desarrollo Regional fue mi sueño, fue un proyecto de vida en el cual participaron muchas personas... recorrer este camino no fue fácil, tropecé muchas veces, me levanté y seguí adelante para hoy finalizar... gracias a Dios, quien con sus bendiciones me dio fortaleza y sabiduría, me rodeo de ángeles, personas maravillosas que de una u otra manera me tendieron la mano en distintos momentos.

Gracias a mis padres Pedro y Consuelo y mi hermana Soraya, por brindarme siempre su amor, su apoyo incondicional e impulsarme a ser un mejor ser, a mis hijos Juan Andrés y Edna Sofía, por comprender el tiempo que les quite durante estos años de estudio, les dejo este ejemplo de superación y perseverancia para su vida personal, académica y profesional, a mi esposa Lorena, por ser cómplice de mi sueño, por que a través de sus consejos, de su amor me ayudo a concluir mi meta.

En memoria de mis abuelos, Alejandrino y Paulina, Pablo y Adela, por su sonrisa, por su alegría, por su apoyo y por esas extensas jornadas de juegos y charlas, los extraño ...

!!! Los amo mucho!!!

## **AGRADECIMIENTOS**

A María Eugenia Arango, por su apoyo, por sus consejos, por no dejarme decaer, a Cristina Fraume, por su orientación, apoyo y formación, a los expertos de mi ciudad que me dieron grandes luces para finalizar este proceso y a todos los otros que de una manera u otra aportaron en la realización de este trabajo.

¡¡¡Gracias mil...!!!

## RESUMEN

La explosión demográfica en el mundo y especialmente en el territorio colombiano tratado en este documento, incide directamente en los impactos ambientales que pueden presentar por los asentamientos humanos que se ubican en los sectores de las cuencas y microcuencas hidrográficas lo que ha generado por décadas el deterioro de los recursos naturales, especialmente del patrimonio hídrico agua comprometiendo la biodiversidad de la que aún se dice gozar en el territorio colombiano.

Por consiguiente, las condiciones de sostenibilidad y sustentabilidad del territorio se ven afectado lo cual no permite dimensionar los posibles daños que se deben afrontar en un futuro no muy lejano en cuanto a disponibilidad y calidad del agua, crecimiento demográfico, condiciones socioculturales de la comunidad en general, impactos ambientales en el suelo, aire, flora, fauna y agua.

El presente trabajo, realizó un estudio y análisis de la situación actual de la microcuenca de las Quebradas Las Panelas y La Balsa como unidad de ordenamiento territorial desde el enfoque de la administración del territorio lo cual requiere de la exposición de aspectos subyacentes al territorio que inciden en el mantenimiento y/o deterioro de las microcuencas hidrográficas.

**Palabras Clave:** Crecimiento urbano, ordenamiento territorial, cuenca hidrográfica, POT.

## ABSTRAC

The demographic explosion in the world and especially in the Colombian territory dealt with in this document, directly affects the environmental impacts that can be presented by the human settlements that are located in the watershed and micro-watershed sectors, which has generated deterioration for decades of natural resources, especially the water heritage, compromising the biodiversity of what is still said to be enjoyed in the Colombian territory.

Therefore the conditions of sustainability and sustainability of the territory is affected which does not allow to size the possible damages that must be faced in the not too distant future in terms of water availability and quality, population growth, socio-cultural conditions of the community in general , environmental impacts on soil, air, flora, fauna and water.

The present project is a study and analysis of the current situation of the Quebrada Las Panelas and La Balsa microbasin as a territorial ordering unit from the territorial administration approach, which requires the exposition of underlying aspects to the territory that affect the management and / or deterioration of hydrographic micro-basins.

**Keywords:** Urban growth, territorial ordering, hydrographic basin, POT.

## CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN .....	16
2	ANTECEDENTES .....	19
2.1	LAS CUENCAS EN EL MUNDO .....	21
2.2	ACCIONES Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS .....	23
2.3	CUENCAS ANDINAS.....	27
2.4	LA IDEA DEL URBANISMO.....	29
2.5	CONDICIONES AMBIENTALES DE LAS CUENCAS ANDINAS.....	34
2.5.1	Importancia De Las Cuencas Tropicales Andinas .....	35
2.6	CONTEXTO COLOMBIANO.....	37
2.6.1	Acontecimientos Históricos.....	37
2.6.2	Limites Heredados .....	37
2.6.3	Reforma Agraria U Ordenamiento Territorial .....	40
2.7	PLANIFICACIÓN TÉCNICA .....	43
3	ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	48
4	JUSTIFICACIÓN .....	49
5	REFERENTE TEORICO .....	53
5.1	REFERENTE CONCEPTUAL .....	53
5.1.1	Sostenibilidad .....	54
5.1.2	La Cuenca Hidrográfica Como Unidad De Planificación Territorial .....	58
5.1.3	La gradación ecosistemica en la frágil red biofísica.....	63
5.1.4	Ordenamiento Territorial .....	67
5.1.4	Ordenamiento Territorial Sustentable O Sostenible .....	68
5.1.4.1	Planeamiento Territorial.....	69
5.1.4.2	Modelo Territorial Sostenible.....	69
5.1.5	Patrimonio.....	70
5.1.6	Desarrollo Sostenible.....	70
5.1.7	La Cuestión Social Y La Tugurización.....	72
5.1.8	Política, Gestión Y Realidad.....	73
5.1.9	Objetivos De Desarrollo Sostenible.....	74
5.2	REFERENTE NORMATIVO .....	75

5.2.1	Constitución Política De 1886 .....	79
5.2.2	Constitución Política de Colombia 1991 .....	79
5.2.3	Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Ibagué – Acuerdo 116 de 2000 .....	81
5.2.4	Resolución 1220 de 2010 – CORTOLIMA .....	91
5.2.5	Plan de Ordenamiento Territorial 2014 – Acuerdo 823 de 2014.....	94
5.3	REFERENTE CONTEXTUAL.....	95
5.3.1	El Contexto Internacional .....	97
5.3.2	Contexto Nacional .....	106
5.3.3	Contexto Regional .....	123
5.3.3.1	Fisiografía - Departamento de Tolima .....	124
5.3.3.2	Hidrografía - Departamento de Tolima .....	125
5.3.4	Contexto Local.....	126
5.3.4.1	Delimitación y localización de la microcuenca las Panelas y la Balsa.....	126
5.3.4.2	Fisiografía microcuenca Las Panelas y La Balsa .....	130
5.3.4.3	La microcuenca Las Panelas y La Balsa en su recorrido urbano .....	132
5.3.4.4	Gestión del riesgo.....	132
6	OBJETIVOS .....	138
6.1	OBJETIVO GENERAL.....	138
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	138
7	METODOLOGÍA.....	139
7.1	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	141
7.2	PROCEDIMIENTO PARA EMPLEAR LA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA O DIALOGO.....	141
8	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	142
8.1	REFLEXIONES SOBRE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	142
1.1	RESULTADO OBJETIVO ESPECÍFICO 1., DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO, POLÍTICO, ADMINISTRATIVO, INSTITUCIONA Y ECOLÓGICO DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LAS PANELAS – LA Balsa.....	144
8.1.1	Una Mirada Holística Del Territorio En Estudio.....	144
8.1.2	Caracterización Geográfica.....	145
8.1.2.1	Extensión.....	146
8.1.2.2	Fisiografía.....	146
8.1.2.3	Geología .....	148



8.1.3	Caracterización del Ecosistema .....	148
8.1.4	Hidrografía.....	150
8.1.5	Usos del Suelo .....	156
8.1.6	Áreas Protegidas .....	160
8.1.7	Áreas de Amenaza y Escenarios de Riesgo .....	162
8.2	RESULTADO OBJETIVO ESPECÍFICO 2., FORMULAR DIRECTRICES GUÍA PARA LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE LAS MICROCUENCAS URBANAS EN LA CIUDAD DE ÍBAGUÉ .....	164
8.3	OBJETIVO ESPECÍFICO 3. ORDENAR TEÓRICAMENTE LA MICROCUENCA QUEBRADA LAS PANELAS – LA BALSA.....	169
9	CONCLUSIONES .....	172
10	RECOMENDACIONES.....	176
11	REFERENCIAS .....	177
12	ANEXOS .....	191

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Algunos ejemplos de Estudios realizados en Cuencas Urbanas.....	23
Tabla 2. Principales Problemas de las Cuencas Urbanas en el Mundo .....	26
Tabla 3. Modelos de Urbanismo en la División Territorial.....	30
Tabla 4. Modelos de planificación territorial en Colombia.....	43
Tabla 5. Reglamentación Jurídica Referente al Ordenamiento Territorial urbano y la sostenibilidad .....	76
Tabla 6. Áreas Significativas del Sistema Hídrico Urbano Regional.....	89
Tabla 7. Rondas Hídricas Mínimas .....	89
Tabla 8. Áreas adicionales para la Protección de Cuerpos y Corrientes de Agua.....	90
Tabla 9. Polígono bajo el cual se enmarca a medida preventiva Resolución 2283 de 2009 .	94
Tabla 10. Disponibilidad del Recursos Hídrico.....	110
Tabla 11 Delimitación microcuenca de la quebrada las Panelas y la Balsa .....	129
Tabla 12. Fisiografía microcuenca de las quebradas las Panelas y la Balsa .....	130
Tabla 13. Condiciones físicas y de población – municipio de Ibagué .....	144
Tabla 14. Caracterización ecosistema .....	149

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Watersheds of the World – Primary Watersheds. Las Cuencas Hidrográficas del Mundo, Cuencas Primarias.....	22
Figura 2. Las Cuencas y las Culturas Precolombinas Fuente: Teresa Rojas Rabiela, John V. Murra, Germán Carrera Damas. Historia general de América Latina, 2012.....	27
Figura 3. Relación de armonía Hombre-Naturaleza - Ruinas de Cusco. Perú. Fuente: <a href="http://www.drccusco.ob.pe/dmdocuments/publicaciones/Guia%20informativa%20Parques%20Arqueologicos%20del%20Cusco.pdf">http://www.drccusco.ob.pe/dmdocuments/publicaciones/Guia%20informativa%20Parques%20Arqueologicos%20del%20Cusco.pdf</a> .....	29
Figura 4. Cordillera Central Fuente: <a href="https://altomira.co/2017/04/11/cordillera-central-de-colombia/">https://altomira.co/2017/04/11/cordillera-central-de-colombia/</a> .....	35
Figura 5. Ibagué y la cordillera central.....	36
Figura 6. Deslizamiento La Balsa Fuente: El Autor 2019.....	37
Figura 7. División Político-Administrativa del municipio de Ibagué, Tolima.....	50
Figura 8. Oferta de Abastecimiento Hídrico .....	51
Figura 9. Vista de la ocupación de la microcuenca .....	52
Figura 10. Tipologías de viviendas ubicadas en la microcuenca .....	55
Figura 11. Mapa Hidrología Rural del municipio de Ibagué, Tolima .....	58
Figura 12. Delimitación de la Cuenta Hidrográfica en un territorio .....	62
Figura 13. Mosaico de Paisajes .....	64
Figura 14. Interacción de Ecosistemas .....	65

Figura 15. Intersección de los Elementos Claves que engloba el Desarrollo Sostenible .....	71
Figura 16. Población Mundial con acceso a fuentes de agua potable mejoradas comparada con el crecimiento urbano mundial, 1990 - 2008 .....	104
Figura 17. Población mundial con acceso a saneamiento mejorado comparada con el crecimiento urbano mundial 1990-2008.....	104
Figura 18. Crecimiento Urbano 1958-2008. Bitácora Urbano- Territorial. Universidad Nacional de Colombia. 2013 .....	105
Figura 19. Metas establecidas para alcanzar el Pacto por la Sostenibilidad.....	108
Figura 20. Mapa el Agua en Colombia .....	109
Figura 21. Estructura de planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos.....	114
Figura 22. La cuenca hidrográfica como sistema .....	118
Figura 23. Mapa de la política de gestión integral del recurso hídrico (PNGIRH) .....	121
Figura 24. Estructura de Planificación. ....	122
Figura 25. Subzonas Hidrográficas y áreas objeto de POMCA .....	126
Figura 26. Cuencas Hidrográficas del municipio de Ibagué, Tolima.....	127
Figura 27. Localización de la microcuenca las Panelas y la Balsa .....	129
Figura 28. Delimitación de las microcuencas quebradas las Panelas y la Balsa .....	130
Figura 29. Barrios localizados en la microcuenca las Panelas y la Balsa .....	132
Figura 30. Deslizamiento por Ola invernal – mayo de 2019.....	133

Figura 31. Efectos Ola invernal – mayo de 2019 .....	134
Figura 32. La Gestión del riesgo en las fases del POMCA .....	137
Figura 33. División de comunas Ibagué .....	146
Figura 34 Área servida por acueductos Comunales Río Chipalo.....	150
Figura 35. Área servida por acueductos Comunales Río Chipalo.....	151
Figura 36. División Político – Administrativo municipio de Ibagué .....	152
Figura 37. Tributo quebrada la Balsa, quebrada las Panelas al río Chipalo.....	153
Figura 38. Acueducto comunitario Acuambalá, quebradas Las Panelas y Las Delicias....	154
Figura 39. Viviendas ubicadas en la malla verde - quebrada Las Balsa .....	155
Figura 40. Equipamiento .....	157
Figura 41. Modelo integrado de Ordenamiento Territorial Sostenible .....	158
Figura 42. Actividades agropecuarias .....	159
Figura 43. Equipamiento .....	160
Figura 44. Reserva forestal en área protectora .....	161
Figura 45. Mapa de las zonas de protección Comuna 6 Ibagué. ....	162
Figura 46. Áreas con restricciones derivadas de la identificación de amenazas urbanas en la Comuna 6 de Ibagué según decreto 726 de 2005 .....	163
Figura 47. Condiciones de ocupación y afectación por deslizamiento.....	164

Figura 48. Prospectiva. (Agredo G. , La Cuenca Urbana como unidad Territorial para la Planificación del Desarrollo Sostenible en ciudades de media montaña del trópico andino: Propuesta de una Metodología de Planificación y Diseño de la estructura construida, circulatoria, verde e híbrida ..., 2013).....	165
Figura 49. Sostenibilidad del Territorio. ....	166
Figura 50. Factores exógenos para la conservación del recurso hídrico. ....	167
Figura 51. Modelo integrado de Ordenamiento Territorial Sostenible .....	168
Figura 52. La cuenca urbana y su relación con las dimensiones de la sostenibilidad - equilibrio ecosistema – cultura. ....	169
Figura 53. Propuesta para ordenar la microcuenca.....	170

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado y Entrevista Paulina Ramírez.....	191
Anexo 2. Consentimiento informado y entrevista Yeimy Lastra Cáceres .....	199
Anexo 3. Consentimiento informado y entrevista Tito Lenid Narváez Echeverry .....	207
Anexo 4. Consentimiento informado y entrevista Oscar G. Linares.....	214
Anexo 5. Consentimiento informado y entrevista Consuelo Carvajal Fernández.....	220
Anexo 6. consentimiento informado y entrevista Pedro Antonio Chacón Moreno .....	226

## 1 PRESENTACIÓN

El interés personal de cursar la maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio, surge del gran vacío de mi disciplina de base, administrador de empresas, que a lo largo de los 10 semestres nunca nos introdujeron a los procesos de planificación y gestión territorial, siendo el objeto de estudio “administrar” los bienes y servicios de la sociedad, pero, sin ponernos de frente al territorio en el que se asienta, es así, cómo surge el interés de proponer un modelo de planificación y administración de un modelo de ordenamiento territorial sostenible en el municipio de Ibagué en la microcuenca las Panelas y la Balsa.

El desarrollo de una sociedad esta estrechamente ligado a la utilización del patrimonio hídrico, razón por la cual, el estudio de la cantidad y calidad de la oferta del patrimonio se convierte en un imperativo de la sustentabilidad ambiental del modelo de planeación y desarrollo regional vigente.

El desarrollo de Ibagué, como capital del departamento del Tolima no ha sido ajena al crecimiento demográfico y al desarrollo agropecuario e industrial que ha tenido Colombia en los últimos 50 años. De una población de 133.354 habitantes en 1966 paso a 558.805 habitantes en el ((DANE), 2016), sin embargo, la planeación urbana de la ciudad se dio de manera desordenada, sin prever el crecimiento de la población y la limitante de los recursos naturales para el establecimiento de las mismas. Así, muchas zonas urbanas y rurales de la ciudad no desarrollaron infraestructuras adecuadas originando presión a los recursos naturales y con ello creando muchos impactos ambientales que afectan actualmente el urbanismo y la naturaleza de la región.

Podemos mencionar que no existe un sólo aspecto de la vida del ser humano y de su entorno que no se vea influenciado o afectado por la expansión de la población y su concentración en zonas urbanas y rurales. Las zonas urbanizadas se ven, sin embargo, afectadas a su vez por las actividades que se realizan en su entorno, sobre todo por las acciones que se generan en las partes altas de las cuencas donde se asientan las poblaciones



y por las lluvias que caen directamente en las zonas urbanas. La interacción de los centros urbanos y áreas rurales, sus cuencas hidrográficas, las lluvias y las zonas de pendiente deben ser considerados adecuadamente en los planes de desarrollo municipales para prevenir riesgos, así como, garantizar el abastecimiento de agua para el consumo humano, una de las claves para lograr un desarrollo sustentable y/o sostenible ((CEPAL) C. E., 1999).

Este documento hace énfasis en el estudio de las microcuencas urbanas y su relación con el recurso agua y toma como unidad espacial las Quebradas las Panelas y la Balsa, las cuales vierten sus aguas en el río Chipalo, el cual desemboca en el río Totare siendo, este último, la base natural hídrica de los procesos de ocupación y aprovechamiento del territorio en el municipio de Ibagué. Por ello, es importante para una correcta planificación del territorio el conocimiento a todos los niveles de las cuencas hidrográficas, ya que ellas soportan los procesos de planificación ambiental urbano de manera positiva cuando se realiza de manera responsable, respetando las franjas de protección y cumpliendo la normatividad ambiental.

Por la importancia mencionada, a nivel hídrico una de las problemáticas está relacionada con la característica principal de las cuencas urbanas, que es el incremento de la impermeabilización y la reducción de la infiltración debido al revestimiento del suelo como consecuencia de la construcción de nuevos edificios, pavimentación de veredas, calles y avenidas, y la remoción de la cobertura vegetal. Estos factores incrementan el volumen y la velocidad de escorrentía produciendo caudales con pico mayores en comparación con la cuenca no intervenida (Gutierrez & Ayala, 2000), lo que nos lleva a evaluar alternativas para el saneamiento de arroyos urbanos, buscando en un inicio la recuperación de los cauces naturales que permita la materialización de una infraestructura de protección de los cuerpos de agua y la recuperación del ambiente natural urbano. Para la zona de estudio, las quebradas las Panela y la Balsa, se va a evaluar la factibilidad y efectividad que puede llevar al contar con plantas de tratamiento de aguas residuales y programas de reforestación, para la conservación de nacimientos y rondas hídricas, como también políticas de agricultura urbana como alternativa a la seguridad alimentaria.

Actualmente, para estas microcuencas no se ha puesto en marcha ningún programa de investigación que evalúe el impacto que pueden tener las cuencas urbanas dentro de la planeación de los planes de ordenamiento. Problemáticas como inundaciones, avalanchas en áreas ocupadas, contaminación del agua, suelo y aire; pérdida de la biodiversidad, construcción de viviendas en áreas de riesgos, entre otras amenazas, deben ser tenidas en cuenta (Torres et al.2006). Así mismo, información de calidad sobre los efectos de este ordenamiento en la ciudad de Ibagué y el departamento del Tolima son pocas, por lo que este tipo de estudios puede servir como base para la realización de estudios de planeación municipal en otros municipios de la región y del país.

De esta manera, este trabajo pretende abordar la problemática del estudio de las interacciones entre los diferentes modelos de planeación municipal utilizando las herramientas del diseño experimental y la teoría de cuencas urbanas. Los resultados nos aportan una descripción detallada de los factores ambientales y sociales que determinan las interacciones entre el desarrollo urbano y la naturaleza. Este trabajo de grado pretende sugerir posibles relaciones de causa y efecto de los fenómenos observados.

Todo esto, con el fin de responder a la necesidad regional de obtener información valiosa sobre las posibles consecuencias de una mala planificación ambiental para la creación de los planes de ordenamiento del territorio, y así proporcionar elementos objetivos y precisos para la toma de decisiones y la aplicación de políticas adecuadas de medio ambiente y de desarrollo urbano.

Así, el objetivo principal de este trabajo busca contribuir al conocimiento de las microcuencas urbanas para determinar algunos factores importantes en la evaluación de estas, que permita, definir la política administrativa para el desarrollo sostenible como unidad de planificación territorial usando como referencia la información recopilada en la microcuenca las Panelas y la Balsa.

## 2 ANTECEDENTES

En la actualidad, la contaminación difusa de los cuerpos de agua debido al crecimiento de los centros urbanos y las actividades domésticas y agro-industriales relacionadas, origina una desestabilización de los patrimonios hídricos que afecta potencialmente la salud pública, esta contaminación puede causar alteraciones sensibles en diferentes niveles tróficos, pudiendo originar problemas de bioacumulación de toxinas, desde los niveles más simples de organización hasta los más complejos, inclusive los seres humanos (Mesón et al., 2008).

De esta manera, estudios sobre contaminantes tales como herbicidas, metales pesados o vestigios de fármacos que se encuentran presentes en los sistemas de tratamiento de efluentes (ETAR) de actividades agrícolas, domésticas, mineras e pecuarias (Tan, 2007); (Lüring M. & Scheffer, 2007) muestran que estos afectan los ciclos de vida de los organismos acuáticos, deteriorando la diversidad y la sustentabilidad de los ecosistemas, siendo que las actuales evaluaciones ecotoxicológicas de rutina no determinan los impactos potenciales de los agentes contaminantes sobre los macroinvertebrados (Pluemsab W., 2007). Además, este tipo de contaminación se considera de difícil prevención debido al costo de las metodologías de análisis, de evaluación y valoración de riesgos.

La principal dificultad está asociada a los procedimientos de medición y control de las fuentes difusas de contaminación (Pires & Pires, 2000). De ahí que en la búsqueda de mecanismos de vigilancia y control, se explore el uso de organismos como bioindicadores; desarrollando diversas metodologías que utilizan una amplia variedad de organismos: bacterias, protozoarios, algas, macrofitas, peces, macroinvertebrados para tal fin (Zalewski, 2002), (Wolanski, 2004), (Jackson, 2006).

En Europa, el estudio de la composición y estructura de los organismos acuáticos, ha revelado ser una de las mejores herramientas para detectar perturbaciones o modificaciones difusas que se producen en los ecosistemas acuáticos porque están

relacionados con las señales ambientales de perturbaciones potenciales en el medio ambiente (Cairns, 1993); (Resh, 1993); (Barbour, 1999); (Czerniawska-Kusza, 2005).

De esta manera, para evaluar de forma comparativa y permanente el estado ecológico de los cuerpos de agua, se pueden usar características o propiedades estructurales y funcionales de los diferentes niveles de organización biológica (Segnini, 2003) siendo este tipo de análisis un complemento vital para la planeación ambiental de la región.

Estos niveles reflejan el estado ecológico de la biota acuática, que junto con la caracterización fisicoquímica de la calidad de las aguas a través de técnicas previstas (Métodos Analíticos), la obtención de espectros uv/vis y su respectiva desconvolución, y el estudio de metales pesados que afectan el equilibrio hormonal de los bioindicadores, se tornan herramientas indispensables para la monitorización y evaluación ambiental del recurso Agua.

Así, considerando los desafíos de la actual directiva del manejo integral del agua (IDEAM M. d., 2008) en Colombia, es sin duda indispensable desarrollar esfuerzos para evaluar biológicamente la eficiencia de funcionamiento de las estaciones de tratamiento de aguas residuales – ETAR, existentes como también sus impactos en los medios receptores, como también las descargas directas de materia orgánica al río.

En este sentido, la gestión adecuada de los sistemas de tratamiento de agua para abastecimiento público debe también incluir programas de biomonitorización, conservación y restauración de las cuencas hidrográficas colombianas, para mejorar el estado ecológico del agua, y en consecuencia, beneficiar la salud pública a medio y largo plazo.

En este caso, las principales cuencas hidrográficas del municipio de Ibagué abastecen agua potable a más de 558.805 habitantes (Proyección DANE 2016), siendo prioritaria para su monitorización, el desarrollo de estrategias de control y de medidas preventivas de acuerdo con la directiva del manejo integral del agua (IDEAM M. d., 2008),

permitiendo crear situaciones de referencia en la clasificación ecológica del estado actual de los cuerpos de agua superficiales (Huschek, 2006).

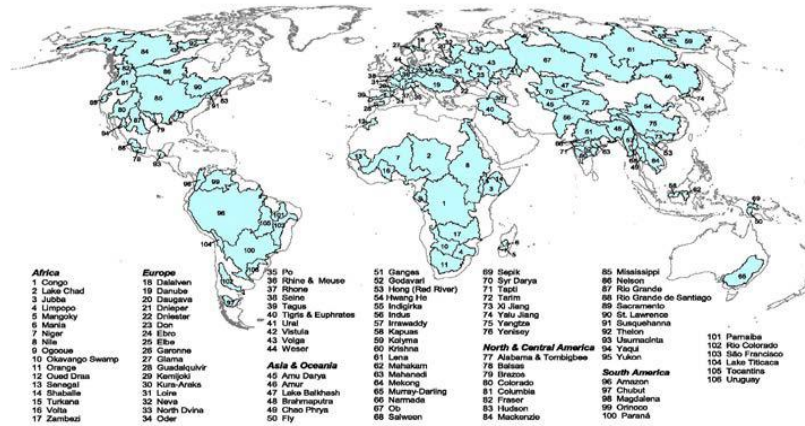
## **2.1 LAS CUENCAS EN EL MUNDO**

Todo lugar geográfico se encuentra ubicado sobre una cuenca; la posibilidad de oferta, de la que depende la sostenibilidad del ser humano, define la capacidad productiva y su vocación, bien sea como abastecedora de agua, producción forestal, biodiversidad, medio de protección, comercio, navegabilidad, generación de energía, riego, son motivos para establecer su demanda y la presión que se ejerce sobre ella. De esta manera las poblaciones asentadas en cuencas, manejan una relación directa y recíproca con el patrimonio natural existente, relación que se deteriora cuando la demanda de algunos de los elementos como el agua, es empleada en actividades productivas o actividades agrícolas para el riego o actividades industriales que sobrepasan el punto de equilibrio.

Cada ocupación de una cuenca y su transformación urbana conlleva a repercusiones ambientales, la desaparición del agua de escorrentía y la infiltración de los acuíferos subterráneos, la desecación de lagos y humedales es el resultado de los impactos que ocasionan las actividades humanas en las zonas urbanas a su entorno natural. Pero además de la producción económica, las cuencas urbanas son el depósito de agentes contaminantes, residuos industriales y residenciales; que retornan a los cauces mediante el proceso del ciclo del agua, llevando consigo tóxicos (Seoáñez, 2002), según observaciones realizadas en diferentes lugares de mundo.

**Figura 1.** Watersheds of the World – Primary Watersheds. Las Cuencas Hidrográficas del Mundo, Cuencas Primarias.

**Watersheds of the World - Primary Watersheds**



Map Projection: Robinson  
 Citation: Revenga, C., S. Murray, J. Abramovitz, and A. Hammond, 1998. Watersheds of the World. Ecological Value and Vulnerability. Washington, DC: World Resources Institute.  
 © Earth-Trends 2002 World Resources Institute. All rights reserved. Fair use is permitted on a limited scale and for educational purposes.

Fuente: Map Projection: Robinson Citation: Revenga, C., S. Murray, J. Abramovitz, and A. Hammond, 1998. Watersheds of the World: Ecological Value and Vulnerability. Washington, DC: World Resources Institute.

Según Carmen Revenga en Pilot analysis of global ecosystems: freshwater systems, para el 2025, si se proyecta el consumo de agua actual “por lo menos 3,5 millones de personas, o 48 por ciento de la población mundial proyectada, vivirá en cuencas fluviales con escasez de agua” (Nilsson, 2000). Además de los beneficios de las cuencas hidrográficas, las cuencas oceánicas juegan un papel importante en este mundo globalizado, aportando relaciones comerciales, movilidad, biodiversidad y como fuente de alimentación.

Las cuencas oceánicas generan corrientes cálidas y frías que influyen en el clima del planeta, de manera que el aumento o disminución de temperatura y la concentración de vapor de agua favorecen la humedad, determinante para la formación de arrecifes de coral en las márgenes de las cuencas, en estas, las corrientes oceánicas actúan de manera que regulan las fluctuaciones termales en la tierra haciendo las veces de termóstato, con efectos benéficos que liberan energía y facilitan la variedad de climas.

Además del plancton para los peces, los mares son la despensa alimenticia para la humanidad, de otra parte cumplen la función de sumideros de CO<sub>2</sub> (Quereda, 2001), bloqueo de rayos solares y un potencial para la producción energética, pero las aguas de las cuencas oceánicas reciben contaminación; los derrames de hidrocarburos y la recepción de las aguas de cuencas hidrográficas y urbanas con todo un material residual entre sedimentos y desperdicios tóxicos agrícolas e industriales, que amenazan y desaparecen algunas especies de la fauna marina.

Pero las cuencas oceánicas, también favorecen el comercio y la economía mundial, la intercomunicación por estas vías oceánicas determinan relaciones culturales. La naturaleza ha brindado los medios apropiados en las cuencas, bien sean oceánicas, hidrográficas y urbanas, en estas últimas se deben centrar las acciones para su ordenación, por ser el hábitat del ser humano, siendo estos los lugares que debido a la producción generan desórdenes en los ecosistemas y en el ciclo natural del agua.

## 2.2 ACCIONES Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS

A continuación, se muestran algunos ejemplos de estudios realizados en cuencas urbanas

**Tabla 1.** Algunos ejemplos de Estudios realizados en Cuencas Urbanas

<p><a href="http://ipsnoticias.net/nota.asp?idnewa=99621">http://ipsnoticias.net/nota.asp?idnewa=99621</a>  El renacimiento de la cuenca del río del Plata.  Por Marcela Valante. Buenos Aires, nov (IPS)-Un programa para la gestión sostenible de la cuenca del Plata, que involucra a cinco países latinoamericanos, comenzó a andar con una renovada voluntad política de preservar sus recursos naturales y muy rica biodiversidad</p>	<p>Extensión= 3,1 millones de Km<sup>2</sup>, segunda en extensión después del Amazonas y una población aproximada de 100 millones de habitantes, genera el 70% del PIB de 5 países, esto es una reflexión política para un proceso de gestión que le permite un buen manejo y protección del ecosistema y la conservación de fuentes de agua dulce</p>
---	---

<p><a href="http://www.condesan.org/cuencas_andinas/">http://www.condesan.org/cuencas_andinas/</a>  Proyecto: Cuencas Andinas. CONDESAN y el gobierno alemán (BMZ) en la GTZ</p>	<p>Uso sostenible de la tierra en cuencas hidrográficas, Consorcio para el desarrollo sostenible de la región andina. Intervienen en Colombia: Laguna de Funeque, La Miel, Afluentes directos al Cauca. En Ecuador: El Ángel y Ambato y en Perú: Piura, Jequetepeque, Arequipa y Alto Mayo</p>
<p><a href="http://earthtrends.wri.org">http://earthtrends.wri.org</a> Proyecto: Urban and Industrial Land Use by River Basin</p>	<p>Se lleva un registro cartográfico de la producción de energía en estas cuencas en el mundo, el suministro de redes para uso de alumbrado y actividades industriales, presentándose una reflexión sobre la importancia y generación de energía en economías menos desarrolladas</p>
<p><a href="http://www.wri.org/stories/2011/03/world-water-day-how-cities-cause-dead-zones">http://www.wri.org/stories/2011/03/world-water-day-how-cities-cause-dead-zones</a>  Proyecto: World Water Day: How Cities Cause “Dead Zones”</p>	<p>Algunos productos fertilizantes agrícolas al combinarse con aguas residuales urbanas, producen contaminación llamada eutrofización, en donde tiende a desaparecer el oxígeno, lo que produce muerte de peces y paulatinamente del ecosistema acuático</p>
<p>NOAA, WRI Release Watershed Analysis of OPuerto Rico and U.S. Virgin Islands</p>	<p>En estados Unidos y Puerto Rico, se evalúan las tasas de erosión y los sedimentos producidos en áreas de cuencas, el problema resulta de la construcción de carreteras y en pendientes más fuertes, afecta en particular las áreas de corales en zonas costeras y cambia el paisaje</p>
<p>A Geographic Overview of Panamá Pathway to the Continents and Link between the Seas.  Por: Eugene Palka  The río Chagres, Panamá. A Multidisciplinary Profile of a Tropical Watershed</p>	<p>La importancia del río Chagres en Panamá, por la complejidad del ecosistema que presenta. En este estudio se analiza la geología de origen volcánico y su rica biodiversidad que está expuesta a la actividad del canal interoceánico</p>



<p><a href="http://www.iucn.org/about/union/secretariat/offices/asia?8660/River-Basins-as-Urban-Water-Infraestructure">http://www.iucn.org/about/union/secretariat/offices/asia?8660/River-Basins-as-Urban-Water-Infraestructure</a> River basins as urban wáter infraestructura at the IWA congress</p>	<p>Se trata de una iniciativa que propende por el buen uso del agua por parte de los prestadores del servicio de potabilización, manejo adecuado de aguas residuales, específicamente en áreas urbanas y cuencas de abastecimiento, se convocó a profesionales con propuestas que mejoren la infraestructura local de los centros urbanos</p>
<p>Assessing and Restoring the Health of Urban Streams in the Puget Sound Basin</p> <p>Por: Sarah A Morley, James R. Karr.</p> <p>Aricle fist published online: 2 DEC 2002.</p> <p>DOI: 10.1046/j.1523-1739.2002.01067.x</p>	<p>Los arroyos en la ciudad presentan alto deterioro por la urbanización, esta destruye la vida acuática el estudio propone el uso de invertebrados que mejoren las condiciones biológicas del agua y del suelo. “Biorremediación”</p>
<p>Mapas de peligrosidad de avenidas e inundaciones: Métodos, experiencias y aplicaciones</p> <p>Por Andrés Diez H, Luis Lain H, Miguel Llorente I. Instituto Geológico y Minero de España</p>	<p>Empleando el método de predicciones, con ecuaciones de regresión, se aplican a las cuencas urbanas variables de predicciones, para definir las posibles inundaciones como resultado de los cambios climáticos en particular los fenómenos que se generan en la cuenca del Pacífico</p>

Fuente: El autor

La siguiente tabla muestra por cotinentes las principales problemáticas de las cuencas urbanas en el mundo

**Tabla 2.** Principales Problemas de las Cuencas Urbanas en el Mundo

PROBLEMÁTICA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS Y URBANAS										
Lugar geográfico	Países y/o Ríos	TIPO DE FENOMENO O PROBLEMÁTICA								
Cuencas Europeas									Procesos urbanísticos	Movimiento de tierras, infraestructuras y edificaciones.
Elba y Oder, en Alemania, y el Danubio, el Rhin, Ródano y Sena en Francia, el Támesis, en RU. Algunos afluentes que desembocan en El Mar Mediterráneo como el Llobregat, que abastece a Cataluña.									Alteración del régimen fluvial.	Cambio en el régimen de lluvias, variación en los caudales de agua superficial y subterránea.
Cuencas Asiáticas										Convenciones
En India el Ganges y Brahmaputra, Río Yamuna en la India y el Tigris en Turquía y Irak, en Bangladesh, y el Huang-Ho, y el Yang-Tsé-Kiang, Río Amarillo en China. El mar Caspio y el Aral, Río Citarium en Indonesia.									Degradación de los suelos	Transformación en la estructura del suelo-compactación, erosión y sedimentación.
Cuencas de África										Convenciones
El Río Nilo en Egipto, río Niger, Río Volta, en el continente en general el Río Ruhuhu, El Río Congo, El Río Senegal, El río Zambeze.									Actividades agrícolas y pecuarias	Consecuencias catastróficas por acción de plaguicidas y otros contaminantes químicos.
Cuencas de Oceanía										Convenciones
En Australia, el Río Torrens ,el Río Brisbane, el Río Canning, el Río Georgina, el Río King, el Río Loddon, el Río Cooper Creek, el Río Marnie, el Río Murray, , el Río Owens, e Río Swan, , el Río Warburton y el Río Yarra.Nueva Zelanda, Papúa Nueva Río Sepik, Guinea Río Fly.									Disminución de la biodiversidad.	Alteración de hábitats. Contaminación química y desecación de cauces, tala de selvas, pérdida de suelo orgánico.
Cuencas Norte Americanas										Convenciones
Río Missouri, Mississippi, Río Yukón, Río Grande, Río San Lorenzo Río Arkansas, Río Colorado, Río Rojo, Río Columbia.									Extracción minera, petrolera y carbón	Emisión de partículas de carbón. Sedimentan el agua y el suelo, residuos de la refinación petrolera
Cuencas de Centro América										Convenciones
Costa Rica, Río Grande de Tárcoles, el Río Virilla, en el Salvador el Río Lempa, Río Sucio, en Nicaragua Río Grande de Matagalpa, Río Coco, Río Kurinwas y Río Escondido, el Río San Juan, en México, Río Bravo, Río Pánuco, Río Papaloapan, Coatzacoalcos, Honduras Río Coco o Segovia, Río Patuca, Río Ulúa.									Contaminación de las aguas y los suelos	Efectos físico-químicos, residuos de actividades industriales y urbanas por aguas residuales.
Cuencas Andinas										Convenciones
Colombia, Río Magdalena, Río Bogotá, Argentina, Río de la Plata ,Río Paraná, Venezuela río Orinoco ,el Río Padamo, el Río Sipapo, el Río Caroní el Río Cuchivero, Río el Caura, el Río Aro, el Río Ventuari. Brasil Río Amazonas Río Uatumã, Río Iça, Río Paru, en Perú Río Tumbes, Río La Leche, Río Moche, Ecuador Río Arenillas, Río Quevedo, Río Guayllabamba, Río Machángara, Río Bombonaza.									Inundación de zonas urbanas	Aumento de la escorrentía superficial, por acciones de impermeabilización del suelo o por deforestación.

Fuente: (Agredo G. , La Cuenca Urbana como Unidad Territorial para la Planificación del Desarrollo Sostenible en ciudades de media montaña del trópico andino: Propuesta de una Metodología de Planificación y Diseño de la estructura construida, circulatoria, verde e híbrida, 2013)

Contrario a la pérdida de agua, se presentan inundaciones que son producidas por fenómenos climatológicos, conocidos como la Niña o el Niño, para el caso del área del pacífico (Klauer, 2006). La China, Venezuela, Colombia, Estados Unidos y algunos países europeos se ven afectados, por estos y otros fenómenos, que llevan corrientes oscilantes de temperatura, generando ciclones y tormentas que no distinguen entre países industrializados

y emergentes. La deforestación, la ocupación urbanística cerca a los cauces, la baja capacidad receptora de las cuencas hidrográficas, a la que se suma la escorrentía superficial de las cuencas urbanas por la impermeabilización del suelo, producen además del detrimento económico, la desaparición de poblados y de vidas humanas.

### 2.3 CUENCAS ANDINAS

Las culturas asentadas a lo largo del continente americano desarrollaron sus actividades a las orillas de los ríos, según los hallazgos arqueológicos (Universidad Autónoma de Campeche, 1994) de la ciudad Maya - Quiché. Así las cuencas hidrográficas ocupan un papel fundamental en la evolución de las culturas, desde la Patagonia hasta Norte América, donde se aprovecha al máximo el ecosistema tropical que oferta variedad de mamíferos, y en los ríos la abundante pesca. Los asentamientos Mayas, registran, centros religiosos y políticos desarrollados en una relación directa con las cuencas (Rojas, 1999). Estas cuencas proveen una red hidrológica rica en ríos, arroyos, pantanos, lagos, para la irrigación de cultivos y la selva como despensa de biodiversidad, en un concepto de cosmogonía que se fundamenta en el respeto a la naturaleza y que fortaleció su cultura.

**Figura 2.** Las Cuencas y las Culturas Precolombinas Fuente: Teresa Rojas Rabiela, John V. Murra, Germán Carrera Damas. Historia general de América Latina, 2012.



Las cuencas cumplían un papel importante porque los caminos se trazaban generalmente paralelos a los cauces de los ríos, adaptados a la sinuosidad del terreno, rutas que fueron empleadas por los conquistadores y que sirvieran de medio para la penetración y el dominio de los pueblos indígenas asentados en la región andina. Las cuencas, por lo tanto, sirvieron para la invasión del territorio, como ocurriría con el pueblo Chimillas en la gobernación de Santa Marta (Colombia), que facilitó su aniquilamiento (García, 1992). En la Cuenca del río Vilcanota - Urubamba se encuentra Machu Picchu un santuario de los Incas, donde además de un sistema hidráulico para la conducción de agua, este lugar religioso se integra a la red de caminos que el imperio tenía (Esquiroz, 2001), afirmando la importancia de este lugar geográfico, como una estrategia de localización territorial.

Desde la época de la conquista, España consolida el dominio en el nuevo territorio, es la inserción dinámica de lo urbano, bajo un modelo fundacional que se puede determinar como un fenómeno geopolítico, estratégico que le facilita la expansión e incorporación de una cultura bajo tres estrategias, política, económica y religiosa que la consolida como imperio. Expidiendo normas, implantando gobernantes e imponiendo modelos físicos urbanos que se desarrollan alrededor de una plaza donde orbitan los tres poderes de la corona.

Cuando se aborda el tema del planteamiento urbanístico, se reconoce que la planificación del territorio, en Latinoamérica y sus ciudades sufrieron un proceso fundacional heredado de modelos físicos espaciales impuestos, que influyen hasta hoy en el trazado de estas, urbanismos rígidos, formas en damero que se sobrepusieron al medio natural, pueblos forzados a asentarse en la montaña andina, en contradicción a ciudades como Machu Picchu por ejemplo que se localiza en la montaña en forma orgánica y adaptada al ecosistema a su entorno, en una relación armónica del hombre a su naturaleza.

**Figura 3.** Relación de armonía Hombre-Naturaleza - Ruinas de Cusco. Perú.

Fuente:<http://www.drccusco.ob.pe/dmdocuments/publicaciones/Guia%20informativa%20Parques%20Arqueologicos%20del%20Cusco.pdf>



## 2.4 LA IDEA DEL URBANISMO

Igualmente existe una relación entre la ciudad latinoamericana y los modelos europeos de los primeros planificadores urbanos, Ildefonso Cerdá Sunyer, Arturo Soria, Fourier , García Mercadal, (Gravagnuolo, 1998) que con la formulación de teorías sobre la “ciudad ideal” integradas al concepto moderno de Racionalidad, “*La Ciudad Lineal, la ciudad con los núcleos periféricos*”, (Munizaga, 2000) separaban las condiciones biogeográficas del territorio y su evolución ambiental, para aplicar el criterio de planificar la ciudad orientada a la función productiva de esta.

**Tabla 3. Modelos de Urbanismo en la División Territorial**

INFLUENCIA DE LOS MODELOS EN LA DIVISIÓN TERRITORIAL EN COLOMBIA			
ANTECEDENTES DE LA CIUDAD SOSTENIBLE			
MODELO DE CIUDAD	AÑO	REPRESENTANTE	DESCRIPCION
Damero	M. Antiguo 475-450 AC	Hipodamo de Mileto	Estructura reticular u ortogonal regularizada.
Modelo gromático-Romano -Territorio	M. Antiguo Roma	Frontino, Agenio Urbico, Higinio, Higinio Gromático y Siculo Flaco	Se aborda, por primera vez, la ordenación del territorio (definición del vocablo territorium) en el modelo romano de ciudad. Documentos y tratados de agrimensura.
Ideas renacentistas teorías sobre ciudades ideales	1432- 1509	León Bautista Alberti- Francesco de Giorgio Martín	Formas geométricas de poligonos regulares y planteamientos simétricos.
Leyes de indias	1513	Felipe II	Ordenamiento de calles y plazas.
La City Beautiful	1869	D. H. Burham	Se denominó "Teoría Orgánica" Ciudad proyectada en directa relación con el entorno.
La Ciudad Lineal	1882	Cerdà, Soria y Mata	Preocupación por mejorar la habitabilidad Urbana: Urbanizando el campo, ruralizado la ciudad. Forma espacial de Ciudad Jardín condicionada por la linealidad de la infraestructura de transporte Asegura el movimiento a lo largo de la ciudad (Movilidad).
La ciudad Jardín	1898	Ebenezer Howard	Planteó la necesidad de intervenir o detener la afluencia de la población a las ciudades con el fin de controlar el crecimiento urbano  Establece un nuevo orden de especialidad territorial manifiesto en la idea de descentralización. Ciudades satélites entorno a una ciudad central Jardín.
El Planeamiento Científico	1915	Cerda inspirado en la obra de Comte Patrick Geedes	Intención de hacer del planeamiento y del Urbanismo una ciencia se denominó politología. Su formulación se sustenta en la secuencia:  Información-análisis plan para posteriormente relacionarlo con la creación urbanística imagen Ideal-Plan.
La ciudad Funcional	1919	Walter Groppius Bahuaus	Establece organizar el espacio en función de las necesidades sociales. Planteó la racionalización de los procesos productivos  Propone nuevos conjuntos urbano, arquitectónicos. Diseño de la ciudad y los objetos funcionales.
Plan Voisin	1922	Le Corbusier	Nuevo concepto urbano basado en la reforma social y la solución del hábitat. La naturaleza se considera como un telón de fondo de la urbanización, y las zonas verdes como una más de las funciones que debe proporcionar la ciudad para el bienestar de sus habitantes

La ciudad Comunitaria	1929 1940	Clarence - Perry- Gaston - Berdet Gabriel-Alomar	Se denominó -Urbanismo Sociológico- trabaja la unidad vecinal como unidad espacial básica del tejido urbano y célula primaria de la estructura social. Elemento urbanístico - sociológico, que desarrolló la teoría de las comunidades urbanas autosuficientes-Comunitaria.
Brasilia	1930 1956	Lucio Costa Oscar Niemeyer	Desarrolló conceptos como descentralización, demográfica, localización industrial, planeamiento, desarrollo urbano y administración Urbana. Las ciudades se configuran a partir de la localización de actividades agrupadas por funciones, independencia de circunstancias, Simplicidad. Claridad de trazos y formas (Centralidades de poder Político y Económico. Las Ciudades Nuevas- New Towns. Esteticidad y volumetría escultórica.
Boadacre City	1934	Frank Lloyd Wright	El entorno natural se ve preservado y potenciado. Se da importancia a las visuales, el asoleamiento y las áreas verdes .Se define como Arquitectura orgánica.
La Ciudad Radiante	1940	Le corbusier Karl Brunner	Disolución de la forma tradicional urbana, perdida del patrimonio histórico, sectorización de la ciudad integrada por la red vial, nuevas tipologías de vivienda, funcionales y racionales, incorporación del paisajismo, industria periférica integrada al campo y un centro como polo de desarrollo.
Esquema director de la región de París	1965	P.Deluvrier	Sistema de equilibrio territorial tecnicista y mecanico con polos de desarrollo de industria y residencia, en una cadena productiva de edificios con fines empresariales
Teorías de Sistemas	1969	MacLoughlim	Enfoque sistémico del planeamiento, cuyo énfasis en la investigación- metodología valoró más el procedimiento que los resultados. Época en la cual la planeación se transformó en una actividad de especialista de laboratorio y de una élite intelectual. Los modelos sistémicos aplicados al urbanismo, produjeron construcciones complejas para tratar de representar aspectos del funcionamiento urbano.
La Nueva Ciudad del Urbanismo Moderno	1970	Leopoldo Rother Pedro Nel Gómez	Respuesta a los problemas desencadenados sobre la ciudad por la revolución industrial, dejó su huella sobre la configuración urbana de hoy Inclusión de la naturaleza en la ciudad, rescate de la salubridad, tratamiento separado del tráfico, barrios nuevos y ciudades nuevas.

La Ciudad Región	1975	Fals Borda Peter Brand	Apareció como una de las etapas más evolucionadas del territorio en la urbanización occidental. Algunos autores pronosticaron la evolución de las ciudades dispersas sobre un territorio con una potente red de infraestructura de comunicaciones.
La Ciudad Ambiental	1980	Michel Hermelin y Asociados	Hoy no puede pensarse la ciudad del futuro sin tener en cuenta la reflexión iniciada en los años 60 y relacionada con la limitación de los recursos naturales y el deterioro del planeta irrecuperable del planeta. Esta referencia se acentúa con una reflexión posterior elaborada a partir de la crisis energética.
Ecourbanismo	1989	Paolo Solari	Surge en USA la propuesta, como la ciencia que estudia el desarrollo de comunidades humanas sostenibles y de múltiples características, ubicadas en entornos construidos de manera armónica y equilibrada, el cual centra su máximo interés en los problemas sociales y medioambientales.
Bio -Regionalismo	1990	IDEA Grupos de trabajo Académico Estudios Ambientales Urbanos Arquitectura y Ciudad Arquitectura y Patrimonio Arquitectura y Hábitat	Se elabora el concepto de Biociudad en Manizales (IDEA Universidad Nacional de Colombia - Departamento de Planeación Urbana, DPU de la Universidad de Londres)
Sustentabilidad Urbana	1992	Roberto Fernández Universidad del Mar de Plata Argentina	La Conferencia de Río de Janeiro abre nuevas perspectivas hacia una visión de la ciudad contemporánea con énfasis en la administración ambiental en la configuración urbana-Sostenibilidad.
Sostenibilidad Urbana en América Latina	2005	Luz Stella Velásquez Barrero	Metodología de Planificación y medida de la Sostenibilidad de ciudades medianas en América Latina.
Elaboró	Tomado de la ponencia Biourbanismo : Diseño Urbano para la Ciudad Sostenible en Colombia Pág. 3 La experiencia del taller VII de Arquitectura. Arquitecta Luz Stella Velásquez Barrero.-Ampliado Gustavo Adolfo Agredo C. 2012		

Fuente: Agredo, G. La cuenca urbana como unidad territorial para la planificación del desarrollo sostenible en ciudades de media montaña del trópico andino. 2013.

En este sentido se cambian los roles sociales, se modifican funciones, con más atención a la transformación cultural y tecnológica del hombre, procesos del cambio en el territorio iniciado con la agricultura, pasando por la industrialización e impulsado por las tecnologías que lo alejan una y otra vez de la relación con la naturaleza no domesticada y lo llevan a ser exclusivamente urbano.



En este sentido no sólo diseña, moldea y transita por estructuras físicas que se expanden cambiando la concepción del territorio, sino que se han desbordado inclusive los límites propios de su hábitat, como lo confirman las megalópolis contemporáneas que han superado las posibilidades de sostenibilidad.

La Comunidad Andina expresa que “El concepto de desarrollo territorial contempla un panorama muy amplio de políticas que incluyen desde el ordenamiento territorial hasta el desarrollo de la capacidad competitiva de los actores que actúan en un territorio” (Comunidad Andina, 2006), temática que se debe abordar, a partir de un proceso metodológico atendiendo las particularidades ecosistémicas, de esta manera se propone una alternativa para los procesos urbanos, mediante un ejercicio de interpretación de los sistemas complejos que integren ecosistema y cultura, con un modelo de ocupación y planificación físico espacial, que incorpore la cuenca urbana como unidad territorial para el desarrollo sostenible de ciudades intermedias en América Latina.

El pensamiento político con la intervención territorial y urbanística, señala que existe una problemática ambiental, originada entre otras circunstancias, por la improvisada, y en ocasiones tardía planificación del ordenamiento territorial, que consecuentemente recae en la caótica ciudad latinoamericana y en el panorama particular colombiano (Pombo & Camacho, 2009), por la implantación de modelos formales en contraposición de la geomorfología del territorio, donde el verdadero modelo adaptativo y orgánico de las ciudades incas fue frustrado.

Durante los años sesenta se realizaron esfuerzos orientados al desarrollo y la planificación territorial por parte de los gobiernos locales en América Latina, todos ellos apuntaban con sus herramientas a elevar el nivel de vida y de bienestar en la región, pero los cambios políticos y económicos a nivel mundial enmarcados en la globalización hacen pensar que el desarrollo sostenible requiere de la participación social de las comunidades que conjugue con la realidad particular del lugar. *“Ya no tiene cabida el voluntarismo de planes y programas diseñados desde oficinas del centro del país, aisladas de la realidad social y ambiental, en base a compartimentos sectoriales definidos tecnocráticamente y*

*aplicados a fronteras administrativas no necesariamente relevantes para garantizar el flujo de los recursos y servicios ambientales sobre los cuáles se funda la viabilidad en el tiempo de las actividades humanas” (Guimaraes R.CTI (PNUMA, 2000)*

## **2.5 CONDICIONES AMBIENTALES DE LAS CUENCAS ANDINAS**

Las particularidades de la montaña tropical andina, sumado a las condiciones geográficas con una fisiografía dinámica, donde el relieve montañoso incorpora nevados y macizos volcánicos activos e inactivos, con una geomorfología variada que desciende a valles, la hace rica en sus suelos y diversificación en pisos térmicos, pero en los mismos la intervención humana por la ausencia o la deficiencia de una planificación adecuada y la carencia de control estatal, tiende a degradar zonas de ecosistemas frágiles.

Una amalgama de regímenes de lluvias aportan corrientes de agua, a la que se suman neblinas, nieves o glaciares, las que se forman en torrentes y afluentes de beneficio para los asentamientos humanos, en ciudades localizados a lo largo de la cordillera andina, pero estas mismas son un potencial para situaciones catastróficas sobre las poblaciones, cuando se presentan deslizamientos o movimientos de tierra, por cambios en los regímenes de lluvias, arrasando cultivos, animales, infraestructura y en muchas ocasiones vidas humanas.

Para tener en cuenta la geomorfología de territorio y para hacer énfasis, en el ordenamiento del territorio, las pendientes variables, generalmente de difícil acceso, susceptibles a procesos naturales, regímenes de lluvias, fenómenos climáticos, inundaciones, sequías, y sobre todo, situaciones geodinámicas como deslizamientos, de estas montañas, teniendo otro factor que es la alta sismicidad estimulada por la cadena de volcanes en la cordillera andina, de manera que hacen necesaria la planificación de cuencas urbanas, previendo atender la gestión del riesgo que presenta este espacio geográfico.

Esta fisiografía compleja, con riqueza ambiental que define cuencas hidrográficas, se ve afectada por los procesos de urbanización, por encontrarse Ibagué en la cordillera

central andina colombiana, donde se asienta las tres cuartas partes de la población del país, ese crecimiento exponencial, es común en países como Ecuador, Bolivia y Venezuela, siendo un detonante social y económico, haciendo vulnerable el entorno natural de las ciudades, de manera que la sostenibilidad es amenazada cuando se amplía la frontera urbana sobre la frontera agrícola.

### 2.5.1 Importancia De Las Cuencas Tropicales Andinas

Figura 4. Cordillera Central Fuente: <https://altomira.co/2017/04/11/cordillera-central-de-colombia/>



**Geografía dinámica:** La cordillera de los andes que nace desde el sur del continente americano, presenta ecosistemas tropicales, con variaciones climáticas, con nieves en las cumbres más altas hasta valles cálidos y selvas ricas en diversidad biológica. Su geología esta conformada por volcanes activos e inactivos, que en su formación generaron cuencas que desde sus vertientes desciende el agua. Esta riqueza ecosistémica es determinante para las actividades productivas que conducen al desarrollo de las ciudades

**Estacionalidad Climática:** La variación del gradiente altitudinal, representado en montañas de más de 3000 msnm, correspondiente al ecosistema de páramo, estas cuencas concentran grandes cantidades de agua por su evapotranspiración. Los vientos desplazan masas de humedad teniendo como barreras naturales las cordilleras, que posibilitan el

descender por la montaña la diversidad climática, bajo la forma de precipitación de lluvias y cambios de temperatura, beneficiando los ecosistemas de selvas andinas.

**Variación ecosistémica:** La selva húmeda en transición seca tropical, crea biomas y de esta forma escalona las zonas de vida y convierte a las cuencas andinas en un medio ideal para el florecimiento de una biodiversidad única.

**Valor paisajístico:** Las cuencas incrustadas en la cordillera de los andes, dispersan en su geografía, volcanes, nevados, mesetas y valles, nutridos por afluentes nacidos desde los glaciares y que baña las montañas, para extenderse en los valles. Este relieve montañoso es una oferta de vida, que ha permitido la supervivencia desde pueblos ancestrales, hasta actuales ciudades capitales de latinoamerica, siendo una reserva de especies desconocidas y una fortaleza para una economía emergente

Figura 5. Ibagué y la cordillera central



[https://www.google.com/search?tbm=isch&sa=1&ei=o5ooXeeaENGP5wLxkbNw&q=paisaje+de+ibague&oq=paisaje+de+ibague&gs\\_l=img.3..0i24.987019.991299..993000...0.0..0.186.2392.0j17.....0...1..gws-wiz-img.....0i67j0j35i39.A2Xn7FXFTnw#imgrc=vYJjOmAIHfGiQM:](https://www.google.com/search?tbm=isch&sa=1&ei=o5ooXeeaENGP5wLxkbNw&q=paisaje+de+ibague&oq=paisaje+de+ibague&gs_l=img.3..0i24.987019.991299..993000...0.0..0.186.2392.0j17.....0...1..gws-wiz-img.....0i67j0j35i39.A2Xn7FXFTnw#imgrc=vYJjOmAIHfGiQM:)

Figura 6. Deslizamiento La Balsa Fuente: El Autor 2019

**Inestabilidad Andina:** Las fuertes pendientes, con suelos derivados de cenizas volcánicas, la variación de lluvias desde suaves hasta torrenciales, la deforestación, la ampliación de la frontera agropecuaria, transforman la morfología del relieve, de manera que hace frágiles los ecosistemas, erosionando el suelo y destruyendo en muchas ocasiones asentamientos humanos y en otras ocasiones por acción sísmica por la actividad volcánica.

## **2.6 CONTEXTO COLOMBIANO**

### **2.6.1 Acontecimientos Históricos**

Los pueblos precolombinos se asentaron en la rivera de los ríos donde sus cuencas eran ricas en suelos propios para la agricultura, entre ellos se destacan sociedades Tribales Cacicales San Agustín, Tumaco-tolita (Gutiérrez Usillos, 2002), Ferrería, las mismas que por su localización tienen indicios de orígenes desde la cuenca amazónica. Los asentamientos humanos en la colonia se desarrollaron sobre los poblados indígenas, cercanos a las fuentes de agua, de esa manera las ciudades en la montaña tropical andina se fundan entre dos cuencas principales la del Magdalena y el Cauca.

### **2.6.2 Límites Heredados**

En un estudio reciente la Universidad Libre de Colombia, (García Ruiz, 2007) desarrolla para el caso latinoamericano la investigación: ¿Hacia Dónde debe Orientarse el Modelo Territorial en Colombia? Centralización, Regionalización o Federalismo. En ella, se toman como referencia las cartografías existentes en diferentes épocas y su correspondiente evolución. En un primer análisis de esta fuente de información, (Forero Pineda C. Fundación Social., 1998) puede observarse una división territorial expresada en: Virreinos, Capitanías Generales y Presidencias. Durante la época Colonial; América se dividía territorialmente para su gobernabilidad en virreinos, capitanías generales y presidencias. Solo durante el siglo XVI se crearon dos virreinos en América: uno llamado

el de nueva España o México en 1535 y el otro en Perú en 1544: posteriormente se crearon los de Nueva Granada en 1717 y años después el Río de la plata en 1776 (Pinto, 2005).

En el virreinato de la Nueva Granada para el año 1510 se establecieron las Gobernaciones de Santa Marta, Cartagena y San Juan, y las provincias de Caracas o Venezuela, Santa Fé de Antioquia, Popayán y Quito. Entre los años 1810 y 1819 aumentan las Provincias y se conforman los departamentos de Venezuela, Cundinamarca y Ecuador. Estas divisiones político-administrativas buscaban la consolidación del Estado. Como se puede apreciar históricamente Colombia, Ecuador y Venezuela desde su fundación, han tenido una división territorial con fronteras impuestas desde la Conquista y la Colonia.

La conquista y la colonia, empresa de la corona española, consolidan su poder político administrativo, cuando ésta domina el territorio y lo transforma, hace de las ciudades latinoamericanas un modelo físico espacial, con trazados de calles y plazas, que no responden a unas condiciones morfológicas del lugar, para convertirlas en un suelo de trama rígida, de rigor ortogonal propia de sistemas militares, que facilitan el control de la población y ejercen poder, determinante para su gobernabilidad.

Sin embargo, aun después de la independencia, las fronteras son el resultado de la influencia que ejercían las ciudades en el territorio, su cobertura administrativa se extendía en el perímetro de la ciudad, hasta donde el funcionario público alcanzaba a gobernar. Las razones para que Latinoamérica no consolide un estado federal y que las capitales como Santa Fé de Bogotá, aglutinen el territorio liberado de la corona española, se debieron a sus condiciones, como de normas de gobernabilidad, entre volver a la monarquía o la monarquía republicana (Colom González & Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2009), y por la falta de poder de influencia que las ciudades capitales no ejercían.

Las ciudades de la media montaña andina colombiana, ordenan el territorio con principios o acuerdos político-administrativos, que tiene herencia de la división territorial desde la época del descubrimiento y la conquista, primero en situaciones de hecho. La

fuerza y el poder de quienes llegaron a las nuevas tierras; adjudicando gobernaciones, cantones, capitanías, villas, entre otras. Sin embargo, en la actualidad, existen fronteras imaginarias, determinadas por grupos al margen de la ley, que redistribuyen el mapa territorial como en épocas anteriores.

Colombia define su división político administrativa, por norma o jurisprudencia, y propone la planificación y ordenación urbana, conservando figuras de límites territoriales, con líneas divisorias imaginarias, sin descifrar e interpretar la complejidad ambiental de la ciudad intermedia andina, que por su ubicación sobre la cadena montañosa de los andes suramericanos la hace muy particular, en su geomorfología, variedad de pisos térmicos, zonas de paramos y cuencas hidrográficas, además de niveles altos de concentración humana, e industrialización.

Precisamente la riqueza en fuentes hídricas debe hacer repensar la planificación de las ciudades, puesto que las precarias condiciones de habitabilidad y de carencia de infraestructura sanitaria, y de abastecimiento del agua, de algunos asentamientos de invasión, y aun los planificados sobre las cuencas urbanas, estimulan conexiones fraudulentas, e incorpora vertimientos contaminados a los cauces de las cuencas, e influye posteriormente en la deficiente potabilización de ésta. Las dos cuencas hidrográficas principales de Colombia, la del Cauca y la Magdalena, hacen parte de la red hídrica y de la contaminación.

En resumen, hoy la división político-administrativa de Colombia, está planteada desde la óptica jurídica y la división territorial, no corresponde con las características biogeográficas y ambientales, está determinada por decisiones del ámbito político, de la norma jurídica de la administración y del poder centralizado, como ocurre en países vecinos a Colombia, estos son Ecuador y Venezuela.

### **2.6.3 Reforma Agraria U Ordenamiento Territorial**

El ordenamiento territorial desde la colonia ha sido un proceso que está enmarcado en apropiación y despojo de tierras, las elites coloniales, al igual que la nueva clase social emergente de criollos, solo vieron en los indígenas un pretexto para argumentar justicia y una equidad en la distribución de tierras, cuando el manejo institucional de estas siguió los mismos lineamientos e inclusive se volvió más estricto con reformas durante el periodo de la República, como la de Tomas Cipriano de Mosquera (Paz, 2004) ,las cuales consiguieron apropiarse aún más de las tierras que pertenecían a los indígenas.

Lo más desafortunado, en la actualidad en un país que en su medio físico tiene tanta riqueza en ecosistemas y más en el subsuelo, se aleja de la equidad social. Las regalías del petróleo, por ejemplo, solo han servido para alimentar la corrupción de algunos gobernantes departamentales, que se han apropiado de este pago que entregan las compañías petroleras por su explotación. Hoy se habla por ejemplo del zar de las esmeraldas (Neville, 2001), casi un título o una escritura que define exactamente quién es el propietario de una bella gema, que además del color verde, se ha teñido de rojo con tanta pérdida de vidas humanas alrededor de un negocio que se mezcla con la ilegalidad.

Estas situaciones han causado daño al país, basta solo con recordar el conflicto de las bananeras, que fue un detonante para demostrar cómo se vulneraban los derechos de trabajadores campesinos y como la extraterritorialidad de intereses internacionales influyen en las decisiones de la nación. Desafortunadamente esa huella del conflicto sigue presente en el Urabá antioqueño, en donde se mezcla narcotráfico con grupos armados ilegales, amparados en antiguos terratenientes en muchos casos bajo la investidura política, disfrazan la concupiscencia con grupos narcotraficantes (Arenas & Solarte Lindo, 1998).

La estructura piramidal de la sociedad, en su clase menos dominante, pero más numerosa, ha visto como mecanismo de sobrevivencia, el estar aun bando o al otro de los grupos ilegales, los cuales ejercen sobre los oprimidos un control social (Duggan & Rettberg, 2005). Además, la única alternativa para aquellos que no tiene ningún grado de



escolaridad, es dedicarse a la producción de coca u otro tipo de cultivo para fines alucinógenos, o como mulas del narcotráfico y también el deseo de riqueza rápida, pero efímera. En una sociedad donde en los últimos años las elites son ejemplo indigno, demostrado como en el robo y despilfarro del erario.

Las políticas agrarias que no protegen al campesino minifundista, con subsidios a la producción agrícola son otorgadas a terratenientes como el escándalo agro ingreso seguro, las importaciones de granos y una firma de un tratado de libre comercio, solo desestimulan la actividad en el campo y fomentan la migración rural a la ciudad. Se suma por lo tanto en esta cadena, el campesino que ve como alternativa en su parcela la siembra de un producto que además de traerle problemas judiciales, incrementa los perjuicios ambientales, cuando las tierras cambian la vocación o uso.

La ausencia de una reforma agraria (Palacios Rozo & Safford, 2002), ha traído como consecuencia una reforma del territorio con fronteras ilegales o imaginarias, a la fuerza, donde las tierras son adquiridas por medio de la represión de grupos con intereses muy particulares en la producción ilegal de cultivos. Además de convertirse en una forma de lavado de dinero, si se adquieren por compra, o cuando se hace por medio del boleteo o forma de anuncio o notificación que con amenazas o extorción y se despoja de su propiedad o inmueble a las gentes del campo o en zonas urbanas.

Se manejan cifras que determinan que existen 2 millones de hectáreas de tierras despojadas y 4 millones de hectáreas de tierras abandonadas, en los últimos 30 años, según los datos incorporados por el (CID) Centro de investigaciones para el desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia.

Primero es la adquisición de tierras en cualquiera de las modalidades y segundo con (Banco de la República (Colombia, 1927) el abigeato (Banco de la República (Colombia) 1927) y producción de ganado, se presenta como alternativa para continuar con el lavado de activos, siendo Urabá y la Región Caribe, lugares óptimos para la actividad pecuaria y donde está el mayor despojo de tierras a campesinos de Colombia.

El desplazamiento forzado de la población campesina a las ciudades de manera que desbordan sus infraestructuras de una figura territorial que las ha absorbido como área metropolitana. Pero además de la pérdida de condiciones de habitabilidad y de bienestar de esta masa poblacional, se suman la decadencia de la identidad campesina, los valores sociales y morales se transforman, cuando la influencia del narcotráfico traspasa y se alimenta de la necesidad social.

Actualmente se cierne un panorama que causa un deterioro en los ecosistemas, la minería pasó de ser una actividad artesanal para convertirse en una producción industrializada, donde se han otorgado licencias ambientales a empresas transnacionales (Ramiro, González, & Pulido, 2007), que explotan el oro y comprometen parques que son reserva natural.

Si la sostenibilidad se basa en los conceptos de la equidad, en el bienestar presente y el mejor porvenir de las generaciones futuras, el primer factor detonante en Colombia es el injusto ordenamiento del territorio. Por lo tanto, la restitución de tierras, debe convertirse en una realidad, en la medida que los campesinos e indígenas, reciban por parte del Estado la aplicación de Justicia, protección (seguridad) e incentivos para la producción agropecuaria, los recursos para la inversión social y un acompañamiento del Estado pueden garantizar una esperanza en la disminución del conflicto.

Para el caso de la región andina colombiana, ella en mucho tiempo, fue el motor de desarrollo del país mediante la industrialización, hoy con dificultades en los procesos tecnológicos (Banco Interamericano de Desarrollo (Washington). Departamento de Integración y Programas Regionales., Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá). Fac. de Ciencias Económicas y Administrativas. Instituto de Estudios Rurales., & Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe., 2000), ha planteado en la actividad de la construcción edificatoria de las ciudades, un medio de producción económica, resultado de la ola migratoria del área rural, en un contexto ambiental frágil, donde se altera el medio físico natural que es la montaña, por lo que se hace necesario la implementación de medidas de mayor análisis territorial.

Otras alternativas al ordenamiento del país, es la posibilidad de ver en el territorio, particularidades del medio físico, en los ecosistemas, en la geomorfología, unidades territoriales que ofertan bienes y servicios que son las cuencas, bien sean estas oceánicas, hidrográficas y urbanas. Las cuencas oceánicas como medio de producción y comercialización, en una relación estratégica para la competitividad de la montaña andina, donde se pueden integrar cuencas hidrográficas en la oferta de agua dulce y las urbanas en los medios de producción.

## 2.7 PLANIFICACIÓN TÉCNICA

Colombia tiene aproximadamente 45,5 millones de habitantes, de los cuales cerca de los 34 millones corresponden al área urbana, en la actualidad el país está dividido para su administración en 32 departamentos y un distrito capital “la ciudad de Bogotá”, esta división y subdivisión territorial tiene características de orden político administrativo, donde son determinantes el número de habitantes y la capacidad de producción económica de los centros poblados con fuerte dependencia de los gobiernos centrales y consecuencias negativas en las políticas de descentralización. Además, existen otros modelos, como se presentan a continuación:

Tabla 4. Modelos de planificación territorial en Colombia

MODELO EXISTENTE	NIVEL DE ACTUACIÓN			TEORICO	POLÍTICO	JURIDICO	AMBIENTAL	APLICADO
	PAIS	REGION	CIUDAD					
Comuna								
POT								
Áreas metropolitanas								
LOT								
Distritos Especiales								
Resguardos Indígenas								
Ecoregión								

Ciudad región								
PIP								
Cuencas hidrográficas								

Fuente: (Agredo G. , La Cuenca Urbana Sostenible, Modelo de Unidad para la Planificación Territorial de ciudades intermedias en Colombia: Caso Biomanizales - Cuenca del río Chinchiná, Cuenca La Francia- Tesis de Maestría, 2007)

Las comunas como unidades político-administrativas durante el régimen de Pinochet en Chile, fueron reestructuradas con fines de control político, social y económico (Chile. & Chile. Contraloría General de la República. Sector Publicaciones., 1982), en Colombia son creadas con base en acuerdos municipales expedidos por los concejos de algunas ciudades y consisten en zonas que cobijan o aglutinan barrios, con la finalidad de hacer una redistribución y administrar los recursos que están dirigidos a obras de infraestructura y equipamientos. En el caso de Ibagué esta dividido y cuenta en su área rural con 17 corregimientos dividido en inspecciones de Policía y en su cabecera municipal en 13 comunas conformadas por barrios bajo parámetros político-administrativos

Sobre los POT o Planes de Ordenamiento Territorial, después de leyes como la reforma urbana surge en 1997 el marco conceptual que establece los lineamientos para este propósito y darle otra dinámica al país respecto al futuro del suelo urbano y rural.

Las áreas metropolitanas en Colombia son aquellas que se conforman por la cercanía o integración de dos o más municipios, donde se conjugan vinculaciones de empleo, movilidad entre otras actividades, estas se encuentran reglamentadas (Manrique Reyes, 2010), aunque los municipios tienen su autonomía estos podrán asociarse para fines comunes de su área metropolitana constituida.

De igual manera en el país se ha hablado la nueva Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOT) - Ley 1454 de 2011 - junio 28, se sanciona con el fin de establecer las normas generales que permitan una transformación política, económica y cultural, con una

visión de ocupación física del territorio que impacte sobre las transformaciones sociales que requiere el país.

En el acto legislativo 02 de 2007 del Congreso Colombiano, se establecen los distritos especiales, portuarios, ecoturísticos, biodiversos, históricos-culturales, los mismos que por la particularidad del territorio; este ente territorial tendrá un tratamiento fiscal exclusivo, pero con prioridades de atención e inversión para beneficio de la población.

Los resguardos indígenas nacen entre los siglos XVII y XVIII durante la colonia española, los indígenas, poseedores de las tierras vieron su situación marginada a zonas del territorio de poco interés para los invasores, sin embargo, aquellas tierras que tenían algún valor económico eran en ocasiones perdidas por los indígenas; al tener que arrendarlas o venderlas para poder cubrir deudas que habían adquirido para poder sobrevivir. La constitución de 1991, determinó los resguardos indígenas como entes territoriales, el manejo y gobierno corresponde a las propias autoridades indígenas comunitarias, en un efecto del reconocimiento al derecho ancestral.

La ecorregión, es un concepto de orden económico nacido de la relación hombre y campo, de las dinámicas agrologicas, en búsqueda de generar un impacto que supere lo local hasta el ámbito regional, que se sustenta además en coincidencias históricas y culturales. Por ejemplo Caldas pertenece a la Ecorregión eje cafetero incorpora e integra tres departamentos Caldas, Risaralda y Quindío en el contexto Colombiano; la idea es articular las oportunidades económicas que ofrece la región en cuanto a su identidad, rasgos étnicos y de familiaridad, la producción de café, a la que se incorpora el concepto de paisaje cultural cafetero, preservación de ecosistemas estratégicos y el arraigo territorial, entre otros aspectos, propuesta que debe ser adelantada también en el departamento del Tolima, Huila y Caquetá.

El término de ciudad región tiene aplicabilidad en Colombia en cuanto a la competitividad que ejerce un municipio por su localización estratégica y las posibilidades económicas de influencia en un entorno, o de otra manera, es la dependencia de los

municipios periféricos que requieren de los servicios de una ciudad principal, que presenta mejor dotación en sus infraestructuras, como las ciudades capitales Bogotá y Medellín que cuenta con servicios de salud especializados, oportunidades laborales y mayor presupuesto para la inversión entre otros aspectos económicos.

(Current Encyclopedia Co., 1902) y (Bauerfiend & Fokdal, 2012) consideran la Biociudad como una de las alternativas para la solución a los problemas energéticos y de la fragilidad de los ecosistemas en las ciudades, siendo esta formulación una alternativa al desarrollo urbano sostenible. En Manizales se retoma la idea y se propone desde la academia, el Biomanizales; que se socializa y se implementa por la administración municipal, convirtiéndose en una política de gobierno local.

La idea que se está implementado en la ciudad de Manizales, son las llamadas piezas intermedias de planificación (PIP); una visión que busca analizar la ciudad en forma pormenorizada, clasificando sus zonas homogéneas, para proponer una normatividad o código que establezca o defina alturas, densidades, retiros y usos que sean compatibles y similares. Sin embargo, esta propuesta ha creado en la actualidad discusiones e inconformidad entre propietarios de predios y constructores sobre los índices de ocupación y construcción, puesto que de ello depende la pérdida o utilidad económica, al variar el valor comercial del inmueble. Propuesta para una ciudad de ladera, que desconoce la necesidad de la densificación en altura.

El decreto 1729 de 2002, modificado por el 1640 de 2012, define el ordenamiento de las cuencas hidrográficas en Colombia, con el propósito de dar un uso sostenible al patrimonio natural, a su estructura biofísica y sus fuentes de agua, estas últimas como prioridad para el consumo humano y el decreto del 2012 incluye todos los aspectos relacionados con gestión del riesgo. Tal ordenamiento debe contar con un plan para su manejo y control.

Sobre la propuesta que se plantea en esta investigación, consiste de manera previa, el ver la ciudad bajo los aspectos ambientales, políticos, sociales y jurídico administrativos,

teniendo en consideración que las cuencas hidrográficas, han sufrido un proceso de cambio tecnológico, hasta convertirse en cuencas urbanas y así definir las como unidades para la sostenibilidad del territorio

### **3 ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Hasta este momento no se ha puesto en marcha ningún programa de investigación que evalúe el impacto potencial que puede tener el desarrollar cuencas urbanas como una unidad territorial para la Planificación del Desarrollo Sostenible en el municipio de Ibagué, es, por tanto, urgente contar con lineamientos bien fundamentados para legislar en los procesos de planificación urbanos y rurales. Asimismo, información de calidad sobre los efectos potenciales de los impactos ambientales a estas microcuencas podran servir como base para la estandarización de procesos de planificación sostenibles.

Igualmente, se pretende aportar en el conocimiento de las problemáticas que afectan las cuencas urbanas como son la contaminación del agua por ser vertimiento directo de cargas orgánicas, botadero de basuras a cielo abierto, contaminación por productos químicos, disminución de cobertura forestal protectora al margen de las quebradas, erosión del suelo producto de avalanchas e inundaciones en época de lluvias, disminución de caudales en la parte alta de la montaña por captación desmedida en actividades agropecuarias.

Al ser reconocida internacionalmente la cuenca hidrográfica como unidad básica de planificación ambiental territorial y al demostrarse que los procesos de planificación territorial urbano y rural del municipio de Ibagué (y muchos otros del país) no ha sido armonioso de acuerdo a la oferta biofísica del territorio, este trabajo de grado pretende delinear a través de un estudio de caso el modelo ambiental de planificación de una cuenca urbana que pueda ser repicable para las ciudades de montaña andina tropical.

#### **Pregunta de Investigación**

¿Es la cuenca urbana la unidad básica de planificación ambiental territorial en la cordillera de los Andes?



## 4 JUSTIFICACIÓN

La planificación urbana y sus modelos formales incorporados en Colombia, desde la colonia, conservan raíces históricas, que definieron las estructuras sociales, esta inserción con formas del racionalismo puro como es el diseño de damero ha repetido el patrón, en cada proceso fundacional, al punto que hoy la ciudad de media montaña andina con una geomorfología abrupta y sinuosa, ve en esta forma para el desarrollo urbanístico un obstáculo que riñe con su oferta biofísica.

La expresión constante en la formulación de un modelo para la ciudad generalmente ha surgido de premisas como la delimitación del espacio construido el cual se le ha llamado modelo morfológico, de otra parte, la movilidad y las relaciones que se establecen entre el comercio, las personas, sus lugares de descanso y labor, son criterios para el modelo funcional de ciudad.

Es apenas a finales de la década de los 90, nace en el país las directrices para el ordenamiento territorial con la ley 388 de 1997, que derroga, la ley 9° de 1989 que solo planteaba los planes de desarrollo municipal. Uno de los objetivos de la ley 388 es el:

Establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así, como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes. Obtenido de:

([https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=339](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=339)).

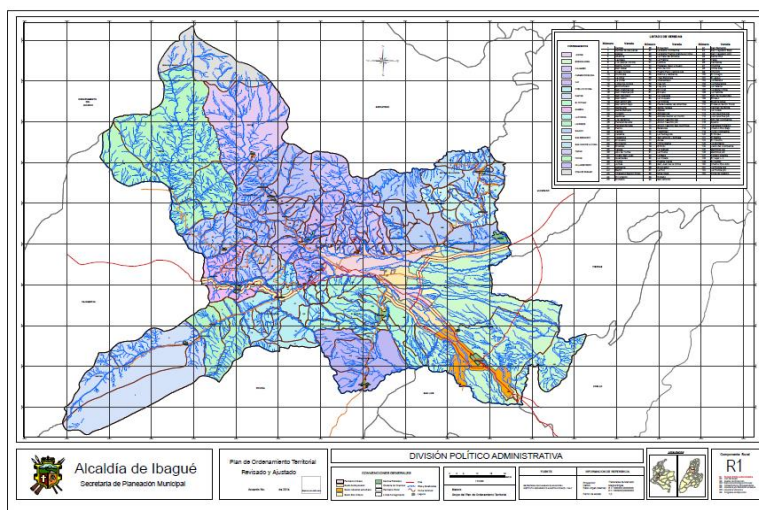
En el marco de la ley 388, el municipio de Ibagué actualiza su Plan de Ordenamiento Territorial – POT - a través del Decreto No.0823 de 2014, en donde, continua con la dicotomía urbano-rural, la primera, organizando el territorio a través de comunas y barrios, y la segunda, en corregimientos y veredas, sin responder a un proceso de planificación armonioso con la dinámica ecosistémica.

A inicios del siglo XXI, con una mirada visionaria, el IDEAM propone el ordenamiento del territorio en base a las cuencas hidrogáficas con el Decreto 1729 de 2002, que ordena las cuencas en asentamientos humanos, sistemas productivos, áreas de interés para la conservación de la biodiversidad y patrimonio hídrico; después del país apostarle durante 10 años nace el decreto 1640 de 2012 que derroga el anterior, se aclara, que continúa con los mismos lineamientos pero, incluye la gestión del riesgo.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, define la cuenca hidrográfica como la unidad fundamental de análisis para los procesos de planificación y administración del territorio, entendida esta, cómo el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural... que, a su vez, puede desembocar en un río principal o directamente al mar; la cuenca se delimita por la línea de divorcio de aguas, es decir, cota o altura máxima que divide dos cuencas contiguas.

Es así, cómo para el presente estudio, el POT del municipio de Ibagué, define el área de estudio al interior de la comuna 6 que incluye 64 barrios y urbanizaciones, sin embargo, desde el punto de vista ecosistémico, esta comuna, corresponde a la cuenca del río Chipalo, en la microcuenca las Panelas y la Balsa con los afluentes de las quebradas Mojicango, San Albeiro, Ambalá, Cerro Azul, Arroyuelo y la Arenosa o Mulita.

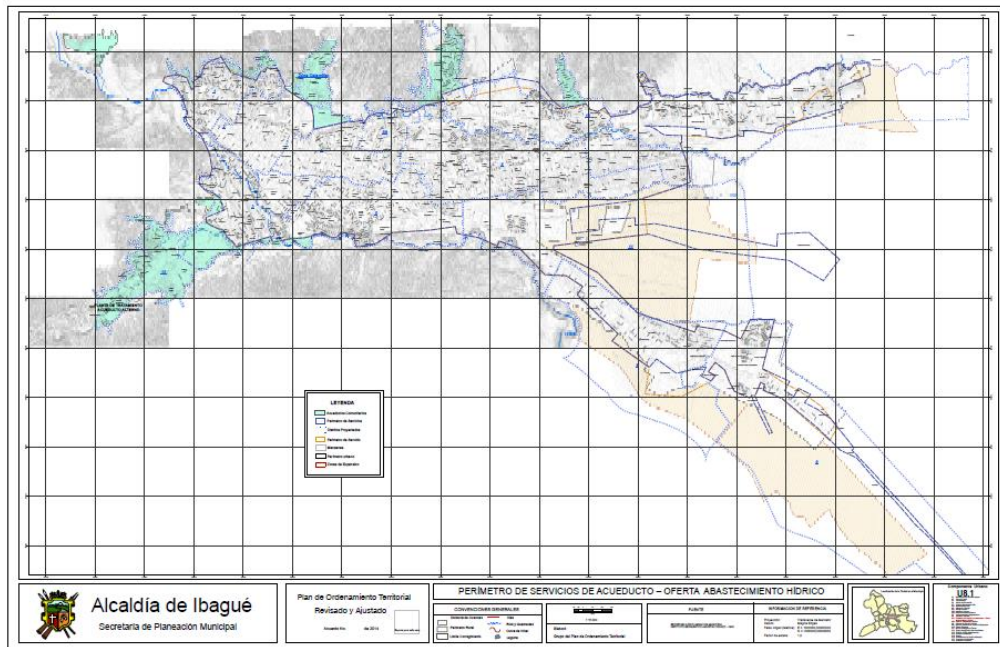
Figura 7. División Político-Administrativa del municipio de Ibagué, Tolima



Fuente: <https://www.ibague.gov.co/portal/seccion/contenido/index.php?type=3&cnt=5>

De acuerdo con lo anterior, esta comuna regada por numerosas fuentes hídricas en épocas de invierno presenta inundaciones y desbordamientos de las quebradas afluentes a las Panelas y la Balsa y hasta el río Chipalo. Es así, cómo es importante ordenar el territorio urbano a través de las cuencas hidrográficas como unidades físicas naturales que aseguren la sostenibilidad y el bienestar tanto de la población como la dimensión ecosistémica.

Figura 8. Oferta de Abastecimiento Hídrico



Fuente <https://www.ibague.gov.co/portal/seccion/contenido/index.php?type=3&cnt=5>

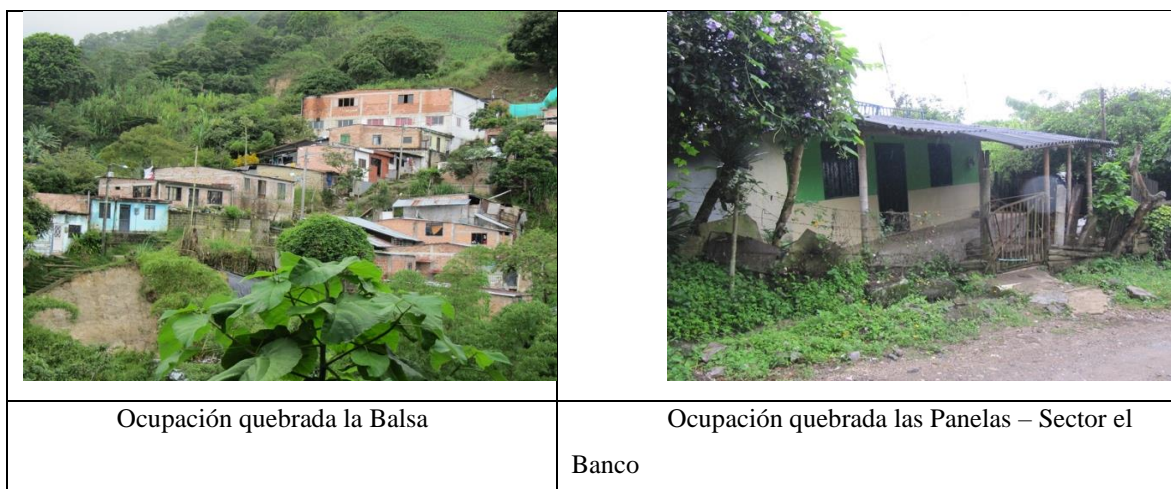
La producción de bienes y servicios, los sectores de la economía, la población y su estructura social en su base productiva, es el modelo de la estructura sectorial de la economía. De igual manera se puede apreciar la división de la ciudad a partir de los límites, o líneas imaginarias, que definen los perímetros o de áreas que conforman barrios, por medio de vías, que es el modelo político administrativo o jurídico.

¿Pero, dónde está el modelo ambiental? Ese que considera la ciudad como tejido que integra. El que supone el territorio como un todo y que pone en contexto su geomorfología y el ecosistema. El ordenamiento del territorio, por lo tanto, debe ser el resultado del análisis del contenido, sus relaciones, sus tramas donde se desarrolla la ciudad, en este caso la ciudad en la media montaña andina, nacida en cuencas hidrográficas y transformadas paulatinamente en cuencas urbanas.

Los límites políticos - administrativos como parte de un imaginario social deben unir el orden tecnológico con el orden natural, en concordancia con la naturaleza del ser humano. La búsqueda, por lo tanto, del planteamiento al orden territorial consiste en conjugar ecosistema y cultura u hombre y naturaleza.

Los efectos de la ocupación del territorio, el aumento de la población y los desarrollos tecnológicos, la degradación de los ecosistemas, como un problema mundial evidencian la necesidad de implementar o incorporar políticas de gestión que además de indicadores económicos, tengan indicadores climáticos, biológicos o de biodiversidad, indicadores de percepción ciudadana, cambiando un poco la perspectiva economicista del concepto sobre la sostenibilidad.

Figura 9. Vista de la ocupación de la microcuenca



Fuente: El Autor 2019

## 5 REFERENTE TEORICO

### 5.1 REFERENTE CONCEPTUAL

En Colombia el concepto sobre desarrollo sostenible se ha enfocado en los aspectos como la ecología y el medio ambiente, siendo los dos conceptos complementarios. La sostenibilidad entonces, como palabra o término es de origen “reciente”, se conoció y empleó después de los años setenta; pero desde la reglamentación que Simón Bolívar, militar, político, estadista y libertador de Hispanoamérica, (Lynch, 2010), expidiera; fue el primer acercamiento a ello como idea, al reglamentar y crear decretos que vieron su aplicación, en el inicio de la República Colombiana; actuación que sentó un precedente importante hasta nuestros días, para la preservación del patrimonio natural con énfasis en la sobrevivencia de la población y la biodiversidad.

En la actualidad las transformaciones urbanas y el proceso de industrialización son definitivos en la degradación, en la pérdida de suelos, la amenaza y extinción de la biodiversidad, junto a la contaminación de las fuentes hídricas, circunstancias que afirman la reflexión de los colombianos sobre su futuro, la equidad y el aprovechamiento del patrimonio natural. Por lo tanto, se promulga desde la Constitución de 1991 una reforma para las instituciones que velan por el medio ambiente, de forma que, con la expedición de la ley 99 de 1993, se crea el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA).

La importancia de la conservación de las cuencas hidrográficas y del buen aprovechamiento del agua, exige mediante tasas retributivas, se sancione a quienes realizan vertimientos a las fuentes de agua. Esto contribuye posteriormente para su descontaminación. Son parte de las acciones jurídicas de poca aplicabilidad desafortunadamente, al no tenerse conciencia, ni educación, se despilfarra el patrimonio natural por ser abundante, como es el caso del agua en Colombia.

Para el caso de la ciudad latinoamericana, se tienen algunos problemas que inciden en las condiciones sociales de sus habitantes y se ve la fragilidad del medio donde se

habita, pero también se reconoce que ella posee el 27% de las reservas de agua dulce mundial. Por eso la normatividad, tiende a implementar acciones que permitan a las generaciones venideras gozar la biodiversidad y de la riqueza natural que se posee, sin descartar la posibilidad de ofertar servicios ambientales.

Aunque en épocas anteriores la pérdida del territorio, por dominación extranjera, ha sido de gran impacto, otros tipos de amenazas a la sostenibilidad son los fenómenos naturales como los climatológicos que causan inundaciones y pérdidas económicas. Pero, al hablar desde el orden económico, las afectaciones son mayores cuando la producción es estimulada con políticas neoliberales, que sustraen del suelo las materias primas presentes en los ricos ecosistemas; sin garantizar a las generaciones futuras, un buen mañana, por un usufructo irracional de estos.

En Colombia, el desequilibrio también puede estar marcado por un desconocimiento del territorio actual, o bien por la inequitativa distribución económica y la ocupación del suelo. Áreas densamente pobladas y otra gran parte del país sin ocupar, sin producción, pero, en su interior tienen un amplio potencial en lo ambiental que está por descubrir y que la población inmersa en ellas, no tiene conciencia de lo que posee, como el departamento del Chocó, con sus cuencas hidrográficas de los ríos Baudó y San Juan (Motta, 1995), con su rica biodiversidad.

Los períodos que a continuación se desarrollan en forma abreviada ponen en contexto, que el paso a seguir; es la actuación política, el cambio de mentalidad y una educación, donde democráticamente se intervenga la riqueza de los ecosistemas presentes en las cuencas, para que con equidad se brinde oportunidades para la sostenibilidad de quienes habitan el territorio colombiano.

### **5.1.1 Sostenibilidad**

Aunque el concepto sobre el desarrollo sostenible, recoge las inquietudes sobre los efectos devastadores de la producción excesiva, la utilización irracional de materias primas

y de los daños ambientales que compromete el patrimonio natural de las generaciones futuras, el tema se hace visible desde los orígenes de la economía política y las ciencias sociales aproximadamente desde el año 1887, pasando por el Informe del Club de Roma (1971) elaborado por Meadows, sobre los límites del crecimiento (Agredo G. , La Cuenca Urbana como unidad Territorial para la Planificación del Desarrollo Sostenible en ciudades de media montaña del trópico andino: Propuesta de una Metodología de Planificación y Diseño de la estructura construida, circulatoria, verde e híbrida ..., 2013), (Bifani, 1999) luego Ignacy Sachs propuso la palabra “ ecodesarrollo”, hasta acuñarse el término que hoy se conoce con algunas variaciones semánticas.

Figura 10. Tipologías de viviendas ubicadas en la microcuenca



Fuente: El Autor 2019

Una sumatoria de factores parece contradecir el principio de la sostenibilidad, ese concepto que sigue moviendo al mundo, a masas o multitudes en cualquier lugar o región, que naciera de una sana reflexión, parece ajeno a los intereses políticos y económicos de los gobiernos, que ven en el consumo de energía y los bienes de producción un mejor futuro para la humanidad. La tarea es ardua y ella debe continuar con la formación, educación y creación de una conciencia a las generaciones que hoy, se les deja un mundo de transformaciones ecosistémicas, que precipitan más a la iniquidad. Por la ávida riqueza económica, que acerca al hombre a la pobreza de su patrimonio natural.

Así mismo, la sostenibilidad es frágil cuando las tendencias económicas y neoliberales son contrarias a la visión conservacionista, al ser mayor el interés por la producción excesiva en los países en vía de desarrollo por generar las materias primas que son consumidas fácilmente, para satisfacer los requerimientos de los países industrializados (Jiménez, 2006). Por citar un ejemplo, la producción de madera empleada en la elaboración de papel muestra a escala mundial un consumo per cápita de 45 kg, la diferencia radica en lo siguiente: Los países desarrollados consumen 150 kg de papel, mientras los países en vía de desarrollo solo 10 kg de papel. Si se continúa con esta tendencia, se prevé también que, para los próximos años, la demanda por los productos forestales en los países desarrollados seguirá en aumento, según informe de la FAO (Alexandratos, 1995).

Cuando se efectúan los estudios en las áreas rurales sobre producción y consumo, se tiene la tendencia a excluir a las ciudades, sin hacerse un reconocimiento de interrelación entre campo y ciudad. ¿Pero qué ocurre entre tanto en las urbes? El análisis de los fenómenos sobre los problemas ambientales son estudiados en forma exógena a la ciudad, al parecer, investigar el problema ambiental es preguntarse sobre las situaciones de impacto en las áreas de reserva de bosque o de protección que rodean generalmente las ciudades, cuando el problema real y ambiental, se encuentra al interior de la ciudad (Ruiz, 1998), es intrínseco a los procesos tecnológicos que el hombre ha ocasionado, debido entre otras cosas a la necesidad de crear o generar su propia energía y satisfacer sus necesidades, caprichos y consumos.

La educación, sobre la temática ambiental en la sociedad, es casi desconocida y en particular en la población que tiene menor grado de escolaridad (Jacobson, 1996); poco reconocida por las clases dirigentes y con escasos signos de interés en aquellos industriales, por estar en juego los beneficios económicos, donde su producción depende de materias primas no renovables o vegetales y animales.

A pesar del avance tecnológico y con las herramientas desarrolladas por el hombre, la aplicación de nuevas tecnologías implica altos costos en la investigación y en la producción para el mejoramiento ambiental de las ciudades, pero, no se ven reflejados estos en la



calidad de vida de los habitantes de la ciudad. Puesto que a la par del desarrollo tecnológico se involucra el consumo energético y sobre explotación de los ecosistemas.

La conciencia sobre el problema ambiental debe socializarse, democratizarse si ese es el término apropiado; esto permite al ciudadano involucrarse en actividades que deben ser promovidas por los dirigentes políticos y por las instituciones educativas. Las universidades tienen el compromiso social de exponer sus avances en la investigación, pero la comunicación con el ciudadano común debe ser en un lenguaje sencillo, apropiado para la recepción de una población que en ocasiones no comprende sobre el lenguaje científico, lo que crea la confusión y desestímulo.

De la misma forma cuando; con una visión antropocéntrica religiosa, al hombre se le ubica en la pirámide suprema de la creación (Chagollán, 2006); en la formulación de la teoría biológica, animales y plantas se organizan en comunidades bióticas, pero erróneamente la ciudad como hábitat del ser humano parece ajeno a este concepto, esta escisión entre ciudad y ecosistema, es la dicotomía de la sostenibilidad.

Al plantear una reflexión sobre la sostenibilidad mundial, ha de tenerse en consideración que la sociedad actual, está regida por el racionalismo cartesiano que domina la ciencia y reduce la naturaleza a fuerzas y cuerpos, donde todo puede ser calculable y medible, pero si es claro que las herramientas de medición no pueden ser las mismas, puesto que los desequilibrios económicos son profundos entre Estados con tecnologías avanzadas y otros países que no las poseen o son inadecuadas

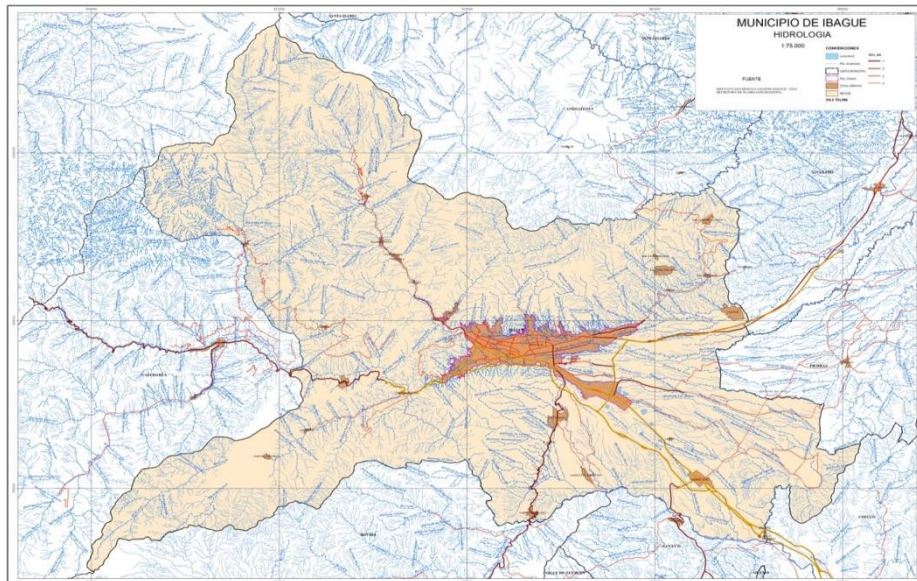
La ciudad es entonces un producto del racionalismo y las actividades sociales del hombre, por esa razón surgen las urbanizaciones, los edificios en altura, que van descomponiendo la complejidad de la ciudad, en piezas o fragmentos, tratando de dar solución a estas partes, buscando el funcionalismo, la forma, la estética, la descomposición del paralelepípedo (Midant, 2004). Pero el hombre en su origen fisiológico no difiere mucho de los otros seres vivos, el hombre también es naturaleza.

No se trata de desconocer las posibilidades que ofrece el raciocinio que nos acerca a los descubrimientos tecnológicos, interesa es la búsqueda del equilibrio para mejorar la calidad de vida del ser humano, considerando la capacidad de carga de los ecosistemas. Los conceptos de economía, sociedad, naturaleza e instituciones, deben ser el eje articulador, que facilite disminuir la pobreza y las desigualdades, en una medida armónica, reconociendo los límites físicos que eviten la depredación de los ecosistemas.

### 5.1.2 La Cuenca Hidrográfica Como Unidad De Planificación Territorial

La cuenca, no sólo es un territorio de comprensión geográfica, sino de interpretación ecocultural. Como metodología de investigación ambiental, el concepto de cuenca enriquece el modelo de relación rizomática entre ecosistema y cultura, sus interrelaciones hídricas entretejen los subsistemas biofísico y sociocultural en el gradiente altitudinal, que permite comprender las potencialidades, restricciones y tendencias de una región.

Figura 11. Mapa Hidrología Rural del municipio de Ibagué, Tolima



Fuente: (Alcaldía de Ibagué, Plan de Ordenamiento Territorial (POT), 2015)

La cuenca como espacio geográfico, delimitada físicamente por las “cejas de montaña”, recoge el agua de toda una zona y es el elemento de movimiento, que da VIDA y unidad a la cuenca, como un espacio físicamente cerrado pero social y energéticamente abierto. (Fraume M.C, modulo de fundamentación Ecológica, sin publicar)

Según la CEPAL la Cuenca “Es un sistema complejo, abierto, cuyos elementos biofísicos, sociales y económicos, se encuentran en estrecha interrelación, un sistema abierto a flujos, influencias y líneas de acción, que atraviesan sus fronteras; recibe y da”, en otras palabras, “Son unidades naturales que constituyen el marco práctico y objetivo, para la planificación, conservación y desarrollo sostenido de los recursos naturales, ya que permiten integrar la dimensión social con la productiva y la ambiental” ((CEPAL) C. E., 1990)

Por otra parte, el (CATIE, 1994), argumenta que la Cuenca hidrográfica como sistema permite entender las interacciones biofísicas y socioeconómicas, condiciones claves para una planificación y gestión ambiental sostenible. La cuenca como unidad geográfica natural, permite describir escenarios para la toma de decisiones de los planificadores, administradores y decisores. Su sistema hídrico, posibilita la evaluación para la intervención sobre el medio biofísico, para interpretar los conflictos y usos apropiados de los diferentes componentes, en sus tres estratos ecogeográficos: cuenca alta, media y baja.

La unidad cuenca define un territorio en donde se desarrollan unas relaciones sinérgicas entre los subsistemas biofísico, tecnológico, social, económico y cultural, diversos en su verticalidad altitudinal, caracterizados en la cuenca alta ó cabecera, por la regulación del patrimonio hídrico, la cuenca media y la baja por la presión de los sistemas urbanos y rurales, que para su comprensión es necesario separarlas en estos tres estratos, sin olvidar que para optimizar su aprovechamiento se debe comprender como un solo cuerpo, en el cual se entretujan los sistemas biofísicos y socioculturales.

La operatividad de este concepto busca armonizar entre la administración por unidad geográfica y las unidades político – administrativas. El enfoque por cuencas parte de

determinar la oferta ambiental en sus potencialidades y restricciones, armonizada con la tecnología, que induzca a fijar metas que integren los factores de calidad de vida, a diferencia del enfoque por regiones que parte de determinar las necesidades de crecimiento económico (demandas) para fijar luego metas de sustentabilidad ambiental y de equidad.

Por gestión en cuencas, se entiende la actividad ordenada y planificada que desarrolla el hombre dentro de un área física conocida como cuenca hidrográfica, para aprovechar los recursos naturales, buscando una producción óptima y sostenida que resulte en un incremento en el bienestar social y económico del hombre (Blair, 1982).

El manejo integral de cuencas ha llegado a representar en América Latina y el Caribe una de las actividades que mejor refleja el concepto de desarrollo sostenible. El hecho de que un ecosistema esté también delimitado geográficamente y regionalmente, ha permitido ensayar modelos metodológicos que evidencian la viabilidad y eficacia de un tratamiento integral de la planificación y de la gestión al interior de una cuenca hidrográfica ((CEPAL) C. E., 1990).

El enfoque sistémico para la gestión en cuencas, que la define como “el de la utilización de una concepción integradora por excelencia, interdisciplinaria, basada en un conocimiento completo del sistema cuenca”, aclara, que es necesario pasar por un primer momento disciplinario, o de conocimiento fragmentado de la totalidad, continuando con la construcción de matrices que vinculen los factores claves y lograr así el registro de las interrelaciones más importantes. Este enfoque hace referencia a la cuenca como ecosistema, como conjunto de elementos estratificados que interactúan para formar un todo unificado, a diferencia del enfoque analítico que concentra sus fuerzas en investigar cada componente por sí mismo.

La cuenca se puede considerar como un espacio cerrado físicamente, pero las relaciones entre las poblaciones, los diferentes pisos altitudinales, los patrimonios naturales que posee, conforman una red de interacciones complejas, que permiten decir que la cuenca es un espacio abierto en sus relaciones tanto internas como con los espacios externos. Una

cuenca es un área natural en la cual el agua se desplaza a través de un sinnúmero de corrientes, cuyos caudales son recogidos por un colector común, que sirve de eje de la zona. Su extensión puede variar, desde pocas a miles de hectáreas (Henao, 1998).

Conceptualmente y según cita (Agredo G. , La Cuenca Urbana Sostenible, Modelo de Unidad para la Planificación Territorial de ciudades intermedias en Colombia: Caso Biomanizales - Cuenca del río Chinchiná, Cuenca La Francia- Tesis de Maestría, 2007) Cuenca: f.//Territorio rodeado de alturas .//Territorio cuyas aguas afluyen a un mismo río, lago o mar.//Territorio que abraza las ramificaciones de una mina. Pequeño Larousse Ilustrado.1991. Según estas definiciones, la Cuenca es la región o territorio físico, con una depresión en su superficie, que facilita la convergencia de aguas, las que pueden drenar en un mismo río, lago o mar.

A las Cuencas también se les denomina hoyas, subcuencas, microcuencas, calificativo que depende de la morfología y la magnitud de la misma. En algunos casos, las cuencas toman nombres como cuencas hidrográficas o cuencas hidrológicas, las primeras drenan aguas superficiales, generalmente resultado de precipitaciones o lluvias y las segundas albergan en su interior escorrentías superficiales y profundas.

El límite geográfico de las cuencas se establece naturalmente por su línea de borde, “Cejas de Montaña” divisoria de aguas o parte aguas, que contempla la margen superior de ésta, hasta su límite inferior, poligonal imaginaria.

Figura 12. Delimitación de la Cuenca Hidrográfica en un territorio



Fuente: (Agredo G. , *La Cuenca Urbana Sostenible, Modelo de Unidad para la Planificación Territorial de ciudades intermedias en Colombia: Caso Biomanizales - Cuenca del río Chinchiná, Cuenca La Francia- Tesis de Maestría, 2007*)

Se puede decir que la cuenca es un conjunto de elementos biofísicos y culturales que funcionan de manera relacionada formando un todo unificado, es decir, es un sistema cuyos elementos son todos patrimonios naturales, el hombre y la interacción con su entorno: Ecosistema-Cultura que funcionan en forma interdependiente y deben ser considerados en su conjunto. Posee características geográficas, físicas y biológicas las cuales permiten su función como ecosistema. Es por lo anterior que la Cuenca Hidrográfica es la mejor unidad geográfica para la planeación del desarrollo regional.

En síntesis, la cuenca es un espacio geográfico cuyos componentes están delimitados por múltiples crestas naturales que tienen las montañas de las cordilleras andinas, en sus partes más altas, las cuales recogen el agua en toda una zona hasta conformar un río. El AGUA, es el elemento de movimiento que da VIDA y es a la vez la unidad de la cuenca. Todo este conjunto natural forma la cuenca.

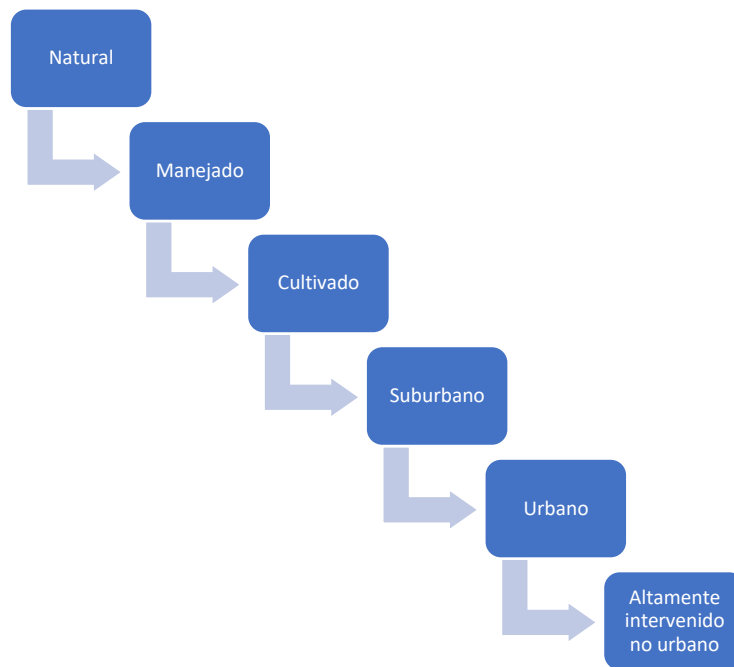
### 5.1.3 La gradación ecosistémica en la frágil red biofísica

La intervención en un ecosistema produce una gradación de la mínima a la máxima transformación. De acuerdo con Francisco Gonzalez puede tenerse:

- **Paisaje o ecosistema natural:** intervención indirecta o insignificante del hombre a la estructura y funcionamiento del ecosistema por ejemplo los parques naturales.
- **Paisaje o ecosistema manejado:** intervención en lo referido a cosechar lo producido naturalmente: Comunidades indígenas, sistemas de extracción extensiva.
- **Paisaje o ecosistema cultivado:** intervención por el reemplazo de la cobertura vegetal y la cadena trófica original; se generan agroecosistemas de reemplazo. Sistemas agropecuarios y sus asociados.
- **Paisaje o ecosistema suburbano:** la intervención además del reemplazo de la cobertura vegetal implica otro tipo de cobertura artificial. Sistema de asentamientos concentrados y dispersos, sistemas agropecuarios y sistemas de industrialización.
- **Paisaje o ecosistemas urbanos:** Intervención que implica el reemplazo total de la cobertura vegetal por cobertura artificial; se alteran ciclos hidrológicos, geomorfológicos y biológicos. Sistema de asentamiento y sistema de industrialización.
- **Paisaje o ecosistemas altamente intervenidos no urbanos:** explotaciones petroleras, mineras y grandes obras de infraestructura y servicios.

En los términos del autor, estas transformaciones se muestran como “un mosaico de paisajes” en diferentes grados de transformación, espacialmente relacionados. El esquema que a continuación se plantea tiene como objetivo representar la idea del autor en lo referente al mosaico paisajístico interrelacionado.

Figura 13. Mosaico de Paisajes



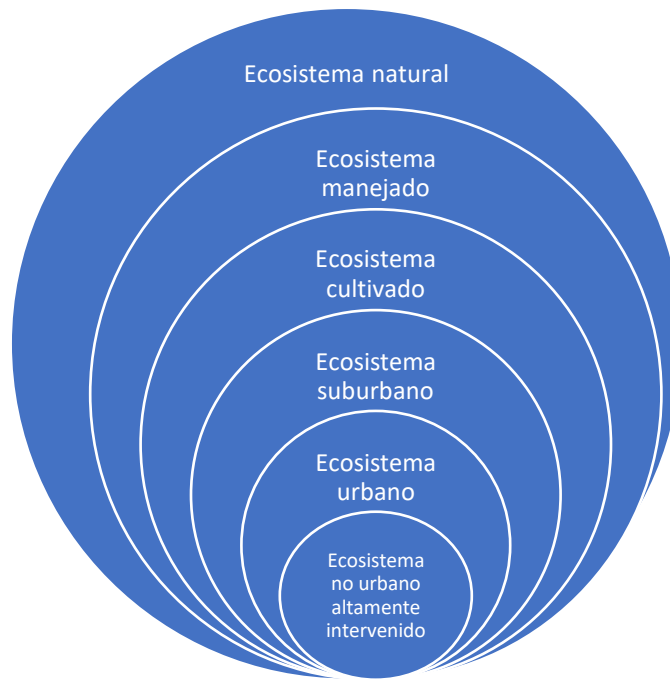
Fuente: *(Restrepo de Fraume, 2017)*

Una posible lectura puede indicarnos una secuencialidad lineal en función de la intervención antrópica al ecosistema. Obviamente puede considerarse que el punto de partida en progresión a la intervención es el ecosistema natural.

La progresión evidencia el avance seriado en perspectiva humana de transformación del ecosistema natural. Si consideramos la noción excluyente (tecnocientífica y cultural) del ser humano con el medio, pero a la vez interdependiente por su carácter biológico es posible realizar una lectura esquematizada de la siguiente manera.



Figura 14. Interacción de Ecosistemas



Fuente: (*Restrepo de Fraume, 2017*)

Una interpretación sistémica de las intervenciones sobre el ecosistema permite referir al ecosistema natural como el punto de partida. La intervención puede plantearse como una evolución histórica témporo espacial de la actividad del ser humano en su función de habitabilidad del ecosistema.

En términos de Francisco Gonzalez “el hombre... termina actuando de manera externa a un lugar y construye un sistema de extracción de recursos que rompe equilibrios logrados históricamente entre un sistema cultural y un sistema biofísico. Ahí surgen los problemas ambientales”. Es aquí, donde se plantea una evolución en términos históricos para lograr interpretar la gradación ecosistémica en perspectiva de la intervención mediante sistemas extractivos. Al plantear la aparición de los problemas ambientales puede leerse en Fraume:

*Se podrían definir los problemas ambientales como determinado tipo de interacciones pautadas entre las poblaciones humanas y el sistema biofísico de referencia, que interrumpen o alteran procesos de flujo de materia y energía o alteran la disposición funcional de los elementos en un sistema complejo generando cambios impredecibles que muchas veces implican la transformación total del mismo.* Es evidente que el centro del asunto es la relación entre ser humano – medio ambiente natural. Es en el último, en el cual el ser humano satisface sus necesidades y es él la base de los desarrollos y transferencias no sólo tecnológicas sino culturales.

El análisis de la Gradación en el interior de las gradaciones, permitirá plantear que cada una de las posibles intervenciones (mínima o máxima transformación) no son sistemas aislados y definidos en términos ecológicos, sino que permiten evidenciar un permanente traspaso de energía y materia, que no se realiza de manera lineal en series definidas y que para su explicación requiere de un enfoque sistémico en el que las condiciones de realimentación e interdependencia constituyen el punto de análisis para su comprensión.

Para este análisis es importante referir la interacción de los biomas antropogénicos sobre los biomas terrestres, de agua dulce y de agua salada. Para la concepción de un ecosistema como el agroforestal, por ejemplo, es necesario establecer su dependencia con el entorno en materia de flujos energéticos y de acciones biológicas reguladoras como sustento para el adecuado funcionamiento, externamente no puede definirse un sistema cerrado debido a que se requiere del continuo entrada y salida de energía suministrada no exclusivamente por medios naturales.

En el interior de uno de los ecosistemas antropogénicos se pueden establecer relaciones de intercambio entre diferentes componentes y a la vez con el exterior. El ecosistema cultivado, por ejemplo, requiere del ingreso de energía no sólo en términos de radiación solar sino de tecnología artificial, a la vez de sistemas de comunicación para el control y transformación humana. Las salidas se reflejan en obtención de materias primas recolectadas y en acción de intercambio biogeoquímico con los agentes climatológicos, y de suministro, recirculación y vertimiento de elementos necesarios como el agua. Por tanto,

no todos los procesos son eficientemente antropogénicos y se requiere de la relación con las características biofísicas de los biomas terrestres que incluyen la intervención humana.

Esta relación con las “transformaciones externas” permite plantear la posibilidad de gradaciones internas entre las gradaciones por su relación directa con factores ambientales como el agua, que no sólo regula los procesos de intercambio y aporte de nutrientes, suministro energético, control geomorfológico, lixiviación de suelos, sino que es el agente principal para el transporte de los sobrantes por exceso o por mal funcionamiento del ecosistema. Otro agente que interconecta y regula el funcionamiento con ecosistemas externos es el aire, que, con toda su dinámica, permite la entrada y salida de energía, nutrientes y sobrantes.

En función de las características cuantitativas y cualitativas de recursos como el agua y el aire, pueden de cierta manera romperse los límites físicos a los diferentes ecosistemas gradacionales, permitiendo así definir la relación sistémica que se da en el ecosistema natural, como se puede observar en el gráfico anterior, pero rompiendo límites amurallados y lineales, lo que permite para su interpretación y análisis, un trabajo con características interdisciplinarias desde las diferentes y posibles miradas de las ciencias naturales y sociales.

#### **5.1.4 Ordenamiento Territorial**

Según la (Carta Europea 1984 citado por (Hernández, 2010) definición sobre el ordenamiento territorial se plantea en los siguientes términos: "El ordenamiento territorial es la expresión espacial de una política económica, social, cultural y ecológica de cualquier sociedad. Al mismo tiempo, es una disciplina científica, un proceder administrativo y por ende una acción política. Actúa como una práctica interdisciplinaria en el orden científico, con base en una estrategia para un desarrollo y orden regional equilibrado".

#### **5.1.4 Ordenamiento Territorial Sustentable O Sostenible**

Según (Hernández, 2010) es un instrumento que permite, a través de un ejercicio prospectivo, generar un modelo de ocupación territorial donde se fortalecen las vocaciones de los territorios, y es posible tener criterios técnicos para subsanar los conflictos en el uso de los suelos, armonizando y salvando zonas de interés ambiental y cultural. En este sentido, el ordenamiento no debe concebirse como una obligación más, sino como un instrumento que permita construir sobre un territorio un orden deseado y orientado hacia el horizonte de una sustentabilidad ambiental.

Para (Ferrandis, 2016) el paradigma de la sostenibilidad está obligado a tener una nueva mirada sobre la realidad territorial. Se debe apostar por un nuevo concepto territorial, basado en la contención en el consumo de materiales y energía, en el vertido medido de residuos y el mantenimiento de la biodiversidad (Folch, 2003) citado por (Ferrandis, 2016). El espacio libre es un bien, sobre todo cuando se vuelve escaso. Este bien ha sido excluido durante décadas de la ecuación territorial, lo que ha permitido su consumo sin freno. Un abordaje sistémico y sostenibilista del territorio, no puede admitir que el concepto espacio sea apartado de la hoja de cálculo a la hora de valorar situaciones territoriales. En general, no se puede admitir que se deseche de la imprescindible matriz biofísica.

Es decir, para adelantar un proceso de Planeamiento Territorial Sostenible es necesario partir del inventario de bienes que se poseen en el territorio, para ser conscientes de la responsabilidad en su cuidado incluyendo de los recursos naturales y espacio público, es tomar el territorio como un todo de manera participativa vinculando a las comunidades quienes conocen su territorio y pueden aportar desde su dinámica y desde el empoderamiento de su territorio a un desarrollo acorde con la estructura biofísica y no basado únicamente con las necesidades del hombre.

#### *5.1.4.1 Planeamiento Territorial*

De acuerdo con lo planteado por (Ferrandis, 2016), cita la Carta Europea de Ordenación del Territorio, 1983, donde lo define como un instrumento de desarrollo global de los sistemas territoriales a los que se aplica, entendido éste en términos de calidad de vida. El desarrollo integral implica equilibrio, integración, funcionalidad, uso racional de los recursos, calidad ambiental, calidad de la gestión pública y coordinación administrativa. Cuando se habla de equilibrio territorial, lo que se pretende es prevenir y corregir los desequilibrios territoriales, ya que el equilibrio entre las diferentes unidades territoriales es garantía de progreso y estabilidad. Por tanto, el planeamiento territorial, debe controlar el crecimiento de las regiones demasiado dinámicas y estimular el de las retrasadas o las que entren en decadencia.

#### *5.1.4.2 Modelo Territorial Sostenible*

(Ferrandis, 2016) cita a Gómez Orea (2007, p. 101), tomando sus palabras textuales: “el Desarrollo Sostenible pasa ineludiblemente por la consecución de un modelo territorial sostenible. La consecución de tal modelo es indisociable de la Ordenación Territorial” y ésta es una función que deben asumir las Administraciones Públicas, orientadas a conseguir el Desarrollo Sostenible y equilibrado de la sociedad mediante la previsión de sistemas territoriales armónicos, funcionales y equilibrados capaces de proporcionar a la población una calidad de vida satisfactoria (Gómez Orea, 2007).

Según (Ferrandis, 2016) la implementación del modelo territorial sostenibilista, debe centrar su atención en actuaciones de especial relevancia funcional, con el objetivo de maximizar la eficiencia de sus inversiones. Por eso, es conveniente poner el énfasis sobre los umbrales admisibles de impacto sobre el medio ambiente, más que sobre la disposición de las actividades en el espacio;

- sobre los ritmos y los procesos de transformación, más que sobre el tipo de transformación;

- sobre el control de las redes de interrelación, además del control de los elementos individuales;
- sobre diferentes escalas geográficas, ámbitos sectoriales y horizontes temporales; y
- sobre la participación de los agentes socioeconómicos y políticos que intervienen en los procesos de transformación del territorio (Folch, 2003) citado por (Ferrandis, 2016).

### **5.1.5 Patrimonio**

(Ladrón de Guevara, 2004) lo define como bienes o sistemas de bienes que la comunidad considera fundamentales para la mantención y pervivencia de su cultura e identidad y que están fuertemente vinculados a la vida de las personas. Como tales, pueden en sí mismos significar valores culturales o representar físicamente expresiones inmateriales de dichos valores, y se desarrollan y articulan también con un territorio particular. Es así como no se puede dejar de vincular con otros elementos que son inherentes a éste: la sociedad que forma parte de él, su contexto natural y artificial y las decisiones políticas y económicas que influyen en su desarrollo. Según la fundamentación bibliográfica en este tema, el patrimonio hídrico se concentra en el valor incalculable de la abundante riqueza hídrica o hidrológica con que cuenta un territorio.

### **5.1.6 Desarrollo Sostenible**

(Ferrandis, 2016) Lo define como la garantía de continuidad en el tiempo de las características estructurales y funcionales de los valores y de los atributos de aquello a lo que hace referencia, ya sea un sistema, un recurso o una actividad (Gómez Orea, 2007) citado por (Ferrandis, 2016). Etimológicamente la palabra contiene connotaciones interesantes e importantes, pues se puede referir al hecho de apoyar un estado deseado, por el contrario, a soportar un estado no deseado. En términos generales, cuando se hace referencia a algo que es sostenible, se quiere identificar una acción o proceso que es capaz de ser mantenido o defendido. Al mismo tiempo, si se utiliza como un elemento más activo,

sugiere una disposición hacia algo, que transmite un mensaje prescriptivo de que algo hay que hacer, y que de hecho puede hacerse (Redclift, 2000) citado por (Ferrandis, 2016).

Es el proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la orientación de la evolución tecnológica y la modificación de las instituciones, están acordes y acrecientan el potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas. (Informe Brundtland, 1987, p. 19) citado por (Ferrandis, 2016).

También se define como la posibilidad de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. (Informe Brundtland, 1987, p. 21) citado por (Ferrandis, 2016).

Figura 15. Intersección de los Elementos Claves que engloba el Desarrollo Sostenible



Fuente: (Ferrandis, 2016)

(Hernández, 2010) lo define “como aquel que va más allá de un desarrollo sostenible, que se contenta con mantener la cantidad de recursos disponibles para unas generaciones futuras sobre las cuales se anticipa un conocimiento de sus deseos”. Esto se acerca más al planteamiento de Ángel (1994) citado por (Hernández, 2010), en el cual se concibe el desarrollo sustentable como aquel que indica los esfuerzos realizados por una sociedad para lograr mantener ciertos equilibrios básicos que permitan la continuidad de la vida, equilibrios sin los que una sociedad no podría perpetuarse como tal.

De acuerdo con este artículo y el planteamiento de la sustentabilidad en el país, un factor determinante a tener en cuenta es el crecimiento acelerado de la población urbana desde los años 50 y en consecuencia el Informe PNUD 2007 evidencia las tendencias demográficas para Colombia, con una tasa de crecimiento demográfico de 1,2% lo que en el año proyecta para el año 2015 que la población urbana llegará al 75,7%.

Este proceso de urbanización acelerado se encuentra asociado con fuertes transformaciones en el estado de los recursos ambientales. Al respecto, Márquez (2004) citado por (Hernández, 2010) señala que esta transformación es una destrucción de selvas y bosques, los cuales han desaparecido y se han convertido en potreros y en áreas de cultivo, zonas de asentamientos humanos e infraestructura. La urbanización y su consabida concentración de población generan transformaciones en la oferta y calidad de los recursos: suelo, agua y aire.

#### **5.1.7 La Cuestión Social Y La Tugurización**

El desplazamiento de la población rural a las zonas urbanas, bien por situaciones de violencia o por la búsqueda de nuevas oportunidades, van delineando cinturones de miseria en las ciudades, las condiciones de vivienda precarias y en muchos casos sin servicios básicos, contribuyendo a la degradación ambiental y a la disminución de la calidad de vida, el aumento de la informalidad, bajos ingresos, pérdida de escolaridad, son situaciones significativas que estimulan la desintegración social y dificultan los procesos de planificación en un contexto que hace parte de la realidad Colombiana.

Por la ausencia de programas de gestión para el ordenamiento de cuencas urbanas, no se ha incorporado a la comunidad en la visualización de los problemas y las posibles soluciones. Es común, por lo tanto, ver casos de ocupación territorial en las cuencas urbanas, algunas veces en zonas de las cuencas, no aptas para los asentamientos humanos, afectando el territorio por cambios en densidades poblacionales, que ejercen presión, con efectos en los ecosistemas y los drenajes de las cuencas, derivando en situaciones complejas desde el orden socioeconómico, hasta el de carácter constructivo.



### **5.1.8 Política, Gestión Y Realidad**

Como se vio anteriormente la carta magna de la ley en Colombia, la Constitución de 1991 junto a la ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, reconocen en los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas como entidades territoriales y permite la creación de otras entidades territoriales, ampliando de esta manera la posibilidad de organización, para la promoción y el desarrollo del espacio físico del país.

Analizar las políticas y normas que determinan el ordenamiento territorial en Colombia y proponer alternativas particularmente en la ciudad de media montaña en el trópico andino, bajo unidades ambientales que son las cuencas urbanas, para así efectuar una reflexión o comparación con indicadores ecológicos, ambientales y el agua como generador de vida, que faciliten la interpretación de la problemática originada por la carencia de las consideraciones ecosistémicas en el proceso de planificación.

Actualmente la división es político administrativo desde la óptica jurídica y la división territorial, no corresponde con las características biogeográficas y ambientales más bien, está determinada por decisiones del ámbito político de la administración y del poder centralizado, como ocurre en Colombia, Ecuador y Venezuela.

La carencia de equipamientos, las dificultades de movilidad, entre otros factores son los creadores de la ciudad informal, lo que hace cuestionar los procesos administrativos y de planificación territorial y perder la confianza de los ciudadanos en los mecanismos de gestión, con un avance en el deterioro físico y ambiental que profundiza la crisis de la ciudad. Así mismo la carencia de mecanismos de control en el ámbito urbanístico, la corrupción no solo de quien administra el sistema, que se apropia de los recursos públicos, sino también del ciudadano que construye en zonas no aptas, evadiendo el pago de expensas, sin norma técnica y aumentando el caos de la ciudad por falta de la cultura y educación ciudadana.

### 5.1.9 Objetivos De Desarrollo Sostenible

Los ODS representan principios básicos para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Se gestaron en la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Rio de Janeiro en 2012 sustituyendo lo ODM de 2000. Estos objetivos se pusieron en marcha en enero de 2016 y orientan las políticas y la financiación del PNUD durante los próximos 15 años. La presente investigación apunta a los objetivos 6 y 11, el objetivo 6: busca garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y saneamiento para todos. “El agua libre de impurezas y accesible para todos es parte esencial del mundo en que queremos vivir. Hay suficiente agua dulce en el planeta para lograr este sueño...”.

Con relación al objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles, plantea las Naciones Unidas que más de la mitad de la población mundial vive hoy en zonas urbanas. En 2050, esa cifra habrá aumentado a 6.500 millones de personas, dos tercios de la humanidad. No es posible lograr un desarrollo sostenible sin transformar radicalmente la forma en que construimos y administramos los espacios urbanos.

El rápido crecimiento de las urbes en el mundo en desarrollo -como resultado de la creciente población y del incremento en la migración- ha provocado un incremento explosivo de las mega urbes, especialmente en el mundo desarrollado, y los barrios marginales se están convirtiendo en una característica más significativa de la vida urbana.

Mejorar la seguridad y la sostenibilidad de las ciudades implica garantizar el acceso a viviendas seguras y asequibles y el mejoramiento de los asentamientos marginales. También incluye realizar inversiones en transporte público, crear áreas públicas verdes y mejorar la planificación y gestión urbana de manera que sea participativa e inclusiva.

## 5.2 REFERENTE NORMATIVO

Los antecedentes de la legislación colombiana presentes desde 1945 hasta el momento actual, demuestran la dificultad para formular una ordenación del territorio; se encuentran desde disposiciones sobre levantamientos de planos para determinar en las ciudades las áreas a expandir, así como un marcado interés por las áreas de bosques y la intervención en áreas rurales, confines de reformas agrarias. La Ley 388 de 1997 sobre los Planes de Ordenamiento Territorial, creada entre otros aspectos, con el interés de ordenar el territorio y que se valore el patrimonio ambiental colombiano, según expresa en ella, deja en los municipios la responsabilidad, pero cuestionada por la aplicación de políticas económicas que en realidad se alejan de los conceptos de territorio y sostenibilidad (Massiris Cabeza, 2006).

Colombia ha basado su distribución espacial, en principios o acuerdos político - administrativos, sin contemplar en las particularidades naturales de cada región o territorio, pasando por alto la complejidad ambiental de la ciudad intermedia andina, donde el grueso de la población del país se encuentra asentada. Las líneas que “ordenan” los barrios, ciudades y municipios, no tiene coincidencia con las determinantes ambientales, la separación del concepto jurídico administrativo con las líneas naturales del territorio, crean vacíos y dificultades de aplicación no solo del control ambiental, sino la gobernanza sobre territorios fragmentados, por la carencia de integralidad, que lo permitirían las cuencas urbanas, como alternativa para la sostenibilidad de la ciudad; que está inmersa en las cuencas hidrográficas desde la primera ocupación humana del territorio.

Tabla 5. Reglamentación Jurídica Referente al Ordenamiento Territorial urbano y la sostenibilidad

<b>Año</b>	<b>Entidad o temática</b>	<b>Normatividad y/o Principio</b>
1880	Planes Integrales de Desarrollo	Decreto Ley 1306
1908	Se crea el departamento de tierras baldías y bosques nacionales	Decreto 1279
1912	Código Fiscal Nacional de Bosques y Terrenos Baldíos	Decreto 1300. Fija mecanismos y sanciones referente a bosques
1946	Instituto de Fomento Forestal	Instituto de parcelaciones, colonizaciones y defensa forestal
1953	Medidas sobre cuestiones forestales	Decreto 2278
1954	Se crea la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC)	Preservación y uso del agua y tierra
1959	Economía Forestal	Ley 2
1961	Se crea el Instituto Colombiano de Reforma Agraria (INCORA)	Se definen 7 grandes reservas forestales
1968	Se crea el INDERENA: Fusión de la oficina de recursos naturales y el INCORA	Seguimiento y control a los recursos naturales
1968	Se crea el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), Instituto de investigaciones geológicas y mineras, ICA y el Servicio Colombiano de Meteorología e Hidrología	Para ampliar cobertura e inventario de los recursos naturales
1974	Código Nacional de los Recursos Naturales	Decreto 2811
1978	De las aguas no marítimas	Decreto 1541
1978	Control de la Contaminación del Mar	Ley 10
1979	Ley Sanitaria Nacional	Ley 9° Afianzando el sistema de salud
1984	Usos del agua y residuos líquidos	Decreto 1594

1985	Comisión de la Protección del Medio Ambiente (Procuraduría General de la Nación)	Resolución 026
1989	Ley de la Reforma Urbana	Ley 9°
1991	Otorga poderes en la planeación y protección del medio ambiente	Ley 3°
1993	Creación del Ministerio del Medio Ambiente y del Sistema Nacional Ambiental (SINA)	Ley 99. Gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables
1994	Mecanismos de Participación Ciudadana	Ley 134
1994	Servicios Públicos Domiciliarios	Ley 142
1996	Convenio de Diversidad Biológica – Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Ley 165
1997	Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua	Ley 373 y modificada Ley 812/2003
1997	Ley de Ordenamiento Territorial (POT)	Ley 388 y Decreto 2201/2003
2000	Primer Plan de Ordenamiento Territorial, municipio de Ibagué, Tolima	Acuerdo 116 de 2000
2002	Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas	Decreto 1729
2002	Disposición de Residuos Sólidos	Decreto 1713
2004	Tasas por Utilización de Aguas	Decreto 155 modificado por el Decreto 4742/2005
2004	Instrumentos de Planificación	Decreto 1200
2005	Adopción estudio de actualización geológico, geotécnico y de aptitud urbanística de la ciudad de Ibagué	Decreto 726 de 2005
2006	Emisiones de Gases	Resolución 601
2007	Reglamentación para otorgar Licencias Ambientales	Resolución 0108
2007	Creación del Sistema de Información del Recurso Hídrico	Decreto 1323

2007	Determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas (Estructura Ecológica)	Decreto 3600
2008	Comparendo Ambiental	Ley 1529
2009	Política Nacional de Biodiversidad	
2010	Política Nacional del Agua	
2010	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Decreto 2372
2010	Licencias Ambientales	Decreto 2820
2010	Áreas de Protección Ambiental en la zona urbana del Vergel - municipio de Ibagué, Cuenca del Río Chipalo y se establecen otras disposiciones	Resolución 1220
2011	Plan Nacional de Desarrollo	Ley 1450
2011	Normas orgánicas sobre Ordenamiento Territorial	Ley 1454
2012	mediante 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	Ley 1523
2012	Proyecto Ciudades Sostenibles y Competitivas en Colombia	Financiado Banco Interamericano de Desarrollo –BID-
2012	Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas	Decreto 1640
2012	Registro de usuarios del Recurso Hídrico	Decreto 303 y Resolución 955
2012	Usos del agua y vertimientos	Decreto 3039
2012	Tasas Retributivas por vertimientos puntuales	Decreto 2667
2013	Régimen para las áreas metropolitanas	Ley 1625
2013	Consejos de Cuenca	Resolución 509
2014	Revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Ibagué y se dictan otras disposiciones	Decreto 823

2015	Decreto Unico Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	Decreto 1076
2015	Plan Nacional de Gestión del Riesgo	Decreto 1523
2017	Determinantes Ambientales Definidas según acuerdo 003 del 15/abril/2016 y la resolución 3793 de 2015 emitidos por la Corporación Autónoma y Regional del Tolima	Resolución 164
2018	Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua	Decreto 1090

Fuente: (Agredo G. , La Cuenca Urbana Sostenible, Modelo de Unidad para la Planificación Territorial de ciudades intermedias en Colombia: Caso Biomanizales - Cuenca del río Chinchiná, Cuenca La Francia- Tesis de Maestría, 2007), actualizada por el autor 2019

### 5.2.1 Constitución Política De 1886

La constitución del año 1886 en Colombia presenta una visión centralista, que ordena el territorio en departamentos y municipios, y aborda el concepto de planes de desarrollo, tendientes a considerar la calidad ambiental de las ciudades, pero una visión más democrática en todos los ámbitos se logra con la Constitución de 1991. La anterior tabla ilustra, las normativas expedidas a partir del año 1880, respecto a la reglamentación jurídica sobre sostenibilidad ambiental.

### 5.2.2 Constitución Política de Colombia 1991

En la Constitución Política Colombiana de 1991, existen cuatro disposiciones de las cuales se desprende que el derecho al agua tiene rango constitucional, pero no hay un precepto específico destinado a consagrar en forma inequívoca el derecho al agua como un derecho individual, contrario a lo que sucede con otros derechos como “el derecho a la vida” o “el derecho al trabajo”.

Ciertamente, el artículo 49 consagra la garantía del saneamiento. A su vez, el artículo 79 determina el derecho a gozar de un medio ambiente sano y el artículo 366 consagra el mejoramiento de las condiciones de vida de la población mediante la solución

de las necesidades insatisfechas en materia de saneamiento ambiental y agua potable. Tales normas no pueden desarrollarse y materializarse sin la presencia del recurso hídrico, pero tampoco definen ni establecen en qué consiste el núcleo duro del derecho al agua y cuáles son los bienes jurídicamente protegidos con este derecho según (Sutorius, 2015).

Según (Sutorius, 2015) en su artículo “La fundamentalidad del derecho al agua en Colombia” realiza un análisis legal del derecho fundamental del agua, establece que es importante tener en cuenta que una cosa es el derecho al agua que indica la existencia de un derecho subjetivo y otra muy diferente es el derecho de aguas; se refiere a las servidumbres, vertimientos y propiedad sobre los cauces.

Por otra parte, en Colombia no existe escasez de agua para el consumo humano, lo que existe es un problema de disponibilidad del recurso hídrico, y ello hace que para muchas personas sea un recurso de difícil acceso, problemática que depende de la existencia de verdaderas políticas públicas. Sin embargo, una de las principales labores es el reconocimiento que se debe hacer del agua como derecho humano y fundamental. Colombia, al ser uno de los países con mayor disponibilidad de agua en el mundo, debería ser pionero en la reglamentación y amparo de este recurso, razón que motivó la realización del presente escrito, en el cual se ve el reflejo de un país con diversidad de normas sobre los usos que se le dan al agua pero, donde se ha olvidado prever el carácter antropocéntrico e individual para el goce efectivo del recurso por parte de toda la población, situación que presenta gran complejidad en un país tan desigual. Siendo esta una de las conclusiones de este artículo, se evidencia que en la constitución: *“no hay un precepto específico destinado a consagrar en forma inequívoca el derecho al agua como un derecho individual, contrario a lo que sucede con otros derechos como “el derecho a la vida” y el “derecho al trabajo”*.

Así, “el agua es un recurso natural limitado y un bien público fundamental para la vida y la salud. El derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente y es *condición previa* para la realización de otros derechos humanos” según el (Comité de Derechos Económicos, 2002).



En este orden de ideas define el derecho al agua como “el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico”<sup>13</sup>, estipulando como características la fundamentalidad y la autonomía del derecho, a la vez que establece los factores aplicables en *cualquier circunstancia*:

- La disponibilidad: “El abastecimiento de agua de cada persona debe ser continuo y suficiente para los usos personales y domésticos”.
- La accesibilidad: Comprende la accesibilidad física, económica, la no discriminación y el acceso a la información.
- La calidad: “El agua necesaria para cada uso personal o doméstico debe ser salubre” (Sutorius, 2015).

### **5.2.3 Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Ibagué – Acuerdo 116 de 2000**

El Acuerdo 116 de 2000 por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento de Ibagué y se dictan otras disposiciones, este acuerdo, tiene un total de seis títulos que se relacionan a continuación:

Titulo 1. Disposiciones Generales

Titulo 2. Componente General

Titulo 3. Componente Urbano

Titulo 4. Componente Rural

Titulo 5. Instrumentos de Gestión

Titulo 6. Disposiciones Finales

Su primer artículo, adopta el Plan de Ordenamiento territorial del municipio como el principal instrumento de planificación del territorio que aplica a toda la extensión del municipio de Ibagué conforme a los límites establecidos por el Instituto Agustín Codazzi (IGAC).

Titulo 1. Disposiciones Generales, está compuesto por los artículos del primero al 12 en los cuales se adopta el Plan de Ordenamiento, su aplicación, orientaciones para su comprensión denominadas “ayuda al lector”, glosario que contiene una amplia variedad de conceptos relacionados con el territorio, estructura, documentos integrales, vigencia, procedimientos para la revisión y ajuste, definición de las condiciones que ameritan una revisión o ajuste, vigencia y modificación de perímetros.

Titulo 2. Componente General, está integrado en su Primera Parte por la Planeación Estratégica del municipio en la que se encuentra la visión, objetivos de largo plazo, estrategias y políticas para la ocupación y manejo del territorio.

La visión del municipio de acuerdo con el Plan de Ordenamiento es “Ibagué Capital Musical de Colombia, municipio cabecera de aguas; polo de atracción de una región próspera en el centro del Tolima y Colombia; ciudad intermediadora, enlace entre las grandes ciudades del territorio colombiano; centro de prestación de servicios especializados”.

Que considera uno de sus objetivos de largo plazo así:

1. Consolidar la imagen de Ibagué como capital musical de Colombia, elemento clave del desarrollo social, cultural y económico.
2. Consolidar al municipio de Ibagué como un espacio geográfico productor de agua y reserva ecológica de la región central de Colombia.
3. Convertir a Ibagué en el polo de atracción de una región próspera en el centro del Tolima y Colombia.

4. Convertir a Ibagué en un punto de enlace entre las grandes ciudades del País.
5. Lograr el equilibrio entre la oferta y la demanda de los recursos naturales, la sostenibilidad del desarrollo y calidad de vida, mediante el uso racional del medio ambiente.
6. Fundamentar el desarrollo rural en la productividad ambiental protegiendo sus recursos naturales, su paisaje, su producción tradicional sostenible y las características de su hábitat.

Establece 15 Estrategias para la ocupación y manejo del territorio de las cuales la que se encuentra directamente relacionada con el tema de este documento es la estrategia número 6, *“Establecer un modelo de desarrollo territorial que priorice las relaciones externas del municipio, tanto a escala regional como nacional e internacional, integrándolo al desarrollo global y logrando la prosperidad sin el exagerado crecimiento físico de la ciudad”*.

Siendo éstas el soporte de las Políticas para la ocupación y manejo del territorio, son en total 36, de las cuales están relacionadas directamente con esta área de estudio, la política 4 “Desarrollar estudios e investigaciones que permitan explorar el agua subterránea y la utilización de técnicas de irrigación con bajo consumo de agua”, política 15 “Reubicar los asentamientos humanos localizados en zonas de alto riesgo y generar espacio público en las zonas desalojadas, como una estrategia para evitar su posterior reutilización”, política 17 “Optimización de los recursos naturales y de producción agropecuaria mediante la realización de estudios científicos y de investigación”, política 18 “Conservar los suelos mediante la adopción de usos alternativos y el mejoramiento y transformación de los sistemas de producción”, políticas 19 “Reducir la vulnerabilidad a amenazas y riesgos, de los habitantes de los asentamientos rurales, definiendo programas de reubicación para los asentamientos que se encuentren en zonas de riesgo”, política 20 “Mantener la condición natural y fortalecer la calidad ambiental, y las características propias de los elementos constitutivos del espacio público del suelo rural”, política 21 “Fomentar una cultura ecológica del manejo de residuos sólidos y líquidos”, política 22 “Gestionar recursos y

enfocar acciones para la implementación de programas de manejo y mitigación del riesgo en los asentamientos que se encuentran en zonas de riesgo y en áreas de amenaza”, la política 25 “Dotar al municipio de los sistemas de información (recolección, procesamiento y monitoreo) de la realidad ambiental y socioeconómica (censo, pret, SIG, cuentas municipales, nomenclatura, observatorio ambiental e inmobiliario, expediente urbano, monitoreo de riesgos)”, política 29 “Realizar el estudio de microzonificación como sistema de información determinante para la ocupación del suelo”, política 31 “Utilizar las cesiones gratuitas como la herramienta principal para la obtención del espacio público y los equipamientos municipales”, política 32 “Propender por la participación para lograr el compromiso en el desarrollo planificado del municipio de los sectores público y privado”, política 33 “Alcanzar la compatibilidad entre los usos actuales y los usos propuestos por este plan”, política 34 “Crear normas que conlleven a la sostenibilidad y consolidación del área urbana”, política 35 “Lograr la mitigación de los impactos naturales y artificiales que afecten el área urbana”, política 36 “Propender por la utilización racional del suelo en relación con la infraestructura existente y la proyectada”.

En la segunda parte de este mismo título II Contenido Estructural Artículo 17.- Modelo Territorial Regional, aprobado el presente acuerdo iniciará las gestiones necesarias para la conformación de la región centro del Tolima, y liderará el proceso para que la Administración Departamental convoque y adelante su reconocimiento legal conforme a la normatividad vigente, además, se establecen los siguientes sistemas específicos como instrumentos que serán la base para el logro de la imagen objetivo y el cumplimiento de los elementos básicos de la Ley, la competitividad, la sostenibilidad y el equilibrio.

- a. Sistema de Comunicación
- b. Sistema Ambiental
- c. Sistema de Equipamientos e Infraestructura
- d. Sistema de Negociación

A continuación, se presenta el Sistema Ambiental que es el instrumento de planeación regional que favorecerá el desarrollo sostenible entorno al potencial hídrico, y orográfico permitiendo el equilibrio de éste con los demás elementos del paisaje.

Los objetivos establecidos en el Sistema Ambiental son:

1. Adecuar los sistemas de producción agropecuaria y el manejo de los residuos sólidos y líquidos al desarrollo sostenible
2. Fortalecer la integración de los sistemas de interacción regional
3. Fortalecer el aprovechamiento de las unidades de paisaje en el desarrollo ecoturístico del territorio
4. Establecer el manejo integrado del manejo de las aguas y los desechos sólidos y líquidos, disminuyendo la propagación de los impactos negativos que estos generan

Y las estrategias que aportarán al logro de los objetivos así:

- a) Permitir el aprovechamiento racional de los recursos naturales en función a la topografía para cada una de las tipologías (cordillera y la meseta)
- b) Configurar un sistema de protección a las cuencas hídricas que vierten al río Magdalena, a través de tributos y compensaciones.
- c) Determinar el sistema de inversión de los recursos económicos en el orden municipal, departamental y nacional en el desarrollo regional
- d) Definir el costo beneficio en torno a la oferta y demanda ambiental de la región con relación a los municipios que la conforman

El artículo 18, establece el Modelo Territorial Municipal, definido como la estructura urbano regional e intraurbana y la estrategia general para la localización de actividades e infraestructuras que se localizan en concordancia con la imagen objetivo-propuesta por el Plan de Ordenamiento Territorial.

Este modelo territorial municipal está compuesto por los Sistemas del Modelo territorial municipal establecido en el artículo 19, y soportado en los siguientes planes los cuales son instrumentos para lograr la visión del municipio, así:

1. Sistema Vial y de Transporte
2. Sistema de Servicios Públicos.
3. Sistema de Determinación y Manejo del Espacio Público
4. Sistema de Vivienda de Interés Social
5. Sistema de localización de Equipamientos Municipales
6. Sistema de cesiones al espacio público y equipamientos.

En el capítulo 3 “Sistema de Espacio Público” del artículo 55 se define como los lugares dentro del territorio municipal que por su naturaleza, usos o afectaciones trascienden los límites de los intereses individuales de los habitantes para ejercer colectivamente el uso y disfrute de la cosa pública, de los bienes de uso público o los que este Acuerdo determine para este fin y así mismo los establecidos en el decreto 1504 de 1998, reglamentario a la ley 388 de 1997.

Así mismo, en el artículo 56 se establecen los Principios básicos del Sistema de Espacio Público, así:

- a) El Espacio Público como elemento jerárquico de la vida municipal.
- b) La prevalencia del Espacio Público sobre los demás sistemas estructurantes del territorio municipal.
- c) El Espacio Público como patrimonio colectivo que debe ser disfrutado sin ningún tipo de limitación por los habitantes en general.
- d) La interacción que se ejerce en el Espacio Público por los procesos socioeconómicos públicos y privados.
- e) La prevalencia del interés colectivo sobre el particular.

En el artículo 57.- Objetivos del Sistema de Espacio Público, se establecen:

1. Consolidar y configurar el espacio público Municipal como elemento articulador y estructurante fundamental del municipio a partir de los elementos constitutivos del mismo y las áreas de amenazas.
2. Propiciar la ejecución de acciones sobre el Espacio Público conforme a los principios de sostenibilidad ambiental, productividad y equilibrio donde prevalezca el interés general sobre el particular.
3. Generar parques de carácter urbano-regional y nacional con características y temáticas específicas que le den representatividad y competitividad al municipio en el contexto nacional y lo identifiquen como polo turístico y recreativo.
4. Suplir el déficit cuantitativo y cualitativo de espacio público a nivel urbano y rural.
5. Recuperar e integrar al sistema de espacio público las áreas para la conservación y preservación del sistema hídrico, fortaleciendo zonas de protección y fábricas de agua como insumo vital para la subsistencia municipal.
6. Recuperar e integrar al sistema de espacio público las áreas para la conservación y preservación del sistema orográfico.
7. Generar conciencia sobre la importancia que la cualificación y cuantificación del espacio público representa para el desarrollo de las diversas actividades urbanas.
8. Potenciar la oferta natural paisajística municipal para el obtener un mayor disfrute de la cosa pública.
9. Estructurar, generar, recuperar y conservar los espacios públicos del Municipio de Ibagué, de acuerdo con el modelo planteado en el presente Plan de Ordenamiento Territorial.
10. Propiciar a través del espacio público el mejoramiento de las condiciones ambientales y paisajísticas del municipio incrementando la calidad de vida.
11. Propender por el desarrollo y mejoramiento de los elementos constitutivos, así como el incremento de las áreas para el desarrollo de actividades colectivas.
12. Recuperar los elementos constitutivos del espacio público de alto valor simbólico, garantizando su uso y disfrute por parte de la comunidad.
13. Distribuir equitativamente los espacios públicos con relación a los requerimientos específicos en cada uno de los niveles municipales.

14. Propiciar la planificación para la incorporación de los espacios públicos al sistema estructurante municipal.

En el artículo 58, se establecen las estrategias para el Sistema de Espacio Público, en el artículo 59, se clasifica el Espacio Público conforme a su relevancia a nivel municipal siendo el primero Elementos Naturales y el segundo Elementos construidos, los cuales deben ser de alto significado para el municipio y sus habitantes por lo cual se hace necesario conservarlas. En el artículo 60, se realiza la clasificación según cobertura de los elementos construidos y naturales de relevancia a nivel municipal el primero Urbano Regional, el segundo Sectorial y el tercero Sectorial y el cuarto Local.

En el artículo 61.- Elementos naturales de relevancia a nivel municipal. Se establecen siete elementos naturales componentes del sistema estructural del espacio público los cuales se encuentran especializados en el Mapa de Espacio Público Municipal. Estos son:

1. Área del Parque Nacional Natural de los Nevados.
2. Zona Amortiguadora del Parque Nacional Natural de los Nevados.
3. Área del Parque La Martinica – El Tejar
4. Áreas Pertencientes al Sistema Hídrico y de Especial Interés Ambiental, Científico y Paisajístico.
5. Áreas Pertencientes al Sistema Orográfico y de Especial Interés Ambiental, Científico y Paisajístico.

En el artículo 62.- Identificación de las Áreas Pertencientes al Sistema Hídrico y de Especial Interés Ambiental, Científico y Paisajístico. Se establecen las siguientes cuencas hidrográficas con sus respectivos afluentes como estructurantes del sistema hídrico a nivel urbano regional:



Tabla 6. Áreas Significativas del Sistema Hídrico Urbano Regional

<b>Orden Urbano</b>	<b>Orden Regional</b>
Sistema Hídrico Urbano Regional	Ríos Combeima, Alvarado, Chipalo, Coello y Opia

Fuente: (Alcaldía de Ibagué, 2000)

Las Rondas Hídricas Mínimas son áreas para la Protección de Cauces: Áreas determinadas para su protección por el Decreto 1541 de 1978, con el objeto de darles como uso principal la preservación y recuperación de caudales (regulación hídrica y calidad del recurso); conservación de suelos y restauración; protección, conservación y restauración del bosque ribereño.

Tabla 7. Rondas Hídricas Mínimas

<b>Tipo</b>	<b>Aislamiento mínimo</b>	<b>Observaciones</b>
Ríos Combeima, Chipalo, Toche, Coello y Alvarado	30.00 m	A ambos lados del cauce, medidos por la horizontal y contados a partir de la cota máxima de inundación
Afluentes de los ríos Combeima, Chipalo, Toche, Coello y Alvarado	30.00 m.	A cada lado del cauce, contados sobre la horizontal a partir de la cota máxima de inundación
Nacimientos	100 m.	Radio mínimo medido a partir del centro del nacimiento
Lagunas	50 m.	Alrededor de la laguna a partir de la cota máxima del espejo de agua

Fuente: (Alcaldía de Ibagué, 2000)

Tabla 8. Áreas adicionales para la Protección de Cuerpos y Corrientes de Agua

<b>Tipo</b>	<b>Aislamiento</b>	<b>Adicional en suelo urbano</b>	<b>Adicional en suelo suburbano</b>	<b>Adicional en suelo rural</b>
Ríos Combeima, Chipalo, Toche, Coello y Alvarado	30m.	30 m.	50 m.	70 m.
Quebradas	30 m.	20 m.	30 m.	50 m.
Nacimiento	100 m.	50 m.	100 m.	100 m.
Lagunas	50 m.	50 m.	100 m.	100 m.
Represas	50 m.	50 m.	100 m.	100 m.
Canales abiertos	15 m.	15 m.	15 m.	15 m.
Colectores	10 m.	10 m.	10 m.	10 m.

Fuente: (Alcaldía de Ibagué, 2000)

En el artículo 130.- se establecen las Áreas Adicionales para la Protección de Cuerpos y Corrientes de Agua con el fin de consolidar los corredores de protección de las corrientes y cuerpos de agua, se establecen áreas opcionales que podrán ser solicitadas por los propietarios de predios en suelos urbanos o rurales y para las cuales, se definirán en los 12 meses siguientes a la aprobación del presente acuerdo, los incentivos tributarios en el cobro del predial, por parte del Honorable Concejo Municipal para las siguientes vigencias.

Titulo 3. Componente Urbano se compone de dos partes, la Parte I – usos del Suelo y Tratamientos Urbanísticos, integrada por siete capítulos entre los cuales se encuentran los usos del suelo en temas como uso residencial, comercial, institucional, de protección ambiental, estratos, aspectos urbanísticos, entre otros.

También se encuentra la Parte II – Planes Parciales relacionados con la Conservación Ambiental. Su objeto es la recuperación y conservación de áreas de especial significación ambiental o definidas como de amenaza con el objeto de establecer las condiciones de mitigación o conservación, considerando dos tipos:

Conservación por urbanismo. Su objeto es la recuperación y conservación de sectores urbanos caracterizados por la ubicación de edificaciones o conjuntos urbanos de valor patrimonial, histórico, cultural, artístico o ambiental.

Titulo 4. Componente Rural, definiendo acciones para la implementación de suelos rurales, uso, Parte I Condiciones de protección, conservación y mejoramiento de zonas de producción, Parte II Delimitación de las zonas de protección, Parte III Delimitación, ocupación y usos del suelo rural, Parte IV Identificación de centros poblados, Parte V Delimitación de los Sistemas del territorio Rural.

Titulo 5. Instrumentos de Gestión, son los medios o mecanismos de planeamiento, de actuación o de financiación, de que pueden valerse el Municipio de Ibagué y las entidades descentralizadas del orden municipal para realizar las acciones relativas a la función pública del ordenamiento territorial que les compete.

Titulo 6. Disposiciones Finales son los medios o mecanismos de planeamiento, de actuación o de financiación, de que pueden valerse el Municipio de Ibagué y las entidades descentralizadas del orden municipal para realizar las acciones relativas a la función pública del ordenamiento territorial que les compete (Alcaldía de Ibagué, 2000).

#### 5.2.4 **Resolución 1220 de 2010 – CORTOLIMA**

De otra parte, en el orden departamental es indispensable mencionar la Resolución No.1220 de 2010 – “Áreas de Protección Ambiental en la zona urbana del Vergel – municipio de Ibagué, subcuena del río Chipalo” emitida por la Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA, que incluye como uno de los considerandos que motivan estas disposiciones:

La Ley 2811 de 1974 establece, son bienes inalienables e imprescindibles del Estado, el álveo o cauce natural de las corrientes, el lecho de los depósitos naturales de agua, las playas marítimas, fluviales y lacustres, una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanentes de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho, las

áreas ocupadas por los nevados y los cauces de los glaciares y los estratos o depósitos de las aguas subterráneas.

Es importante anotar como las motivaciones de esta resolución se fundamentan en un robusto soporte legal y plantea: “Se entiende por cauce natural, conforme al artículo 11 del Decreto 1541 de 1978, la faja de terreno que ocupan las aguas de una corriente al alcanzar sus niveles máximos por defecto de las crecientes ordinarias y por lecho de los depósitos naturales de agua, el suelo que ocupan hasta donde llegan los niveles ordinarios por lluvias o deshielos”.

En el artículo 63 de la Ley 99 de 1993 establece que con el fin de asegurar el interés colectivo de un medio ambiente sano y adecuadamente protegido, y de garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones en materia ambiental por parte de las entidades territoriales se sujetará a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario ((CORTOLIMA), 2010).

El artículo 13, numeral 3 de la Ley 388 de 1997 señala que el componente urbano de los Planes de Ordenamiento Territorial deberá incluir la delimitación del suelo urbano y de expansión urbana, de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales ... y su Decreto Reglamentario 1504 de 1998 establece en su artículo 1 como deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. En el cumplimiento de la función pública del urbanismo, los municipios y distritos deberán dar prelación a la planeación, construcción, mantenimiento y protección del espacio público sobre los demás usos del suelo y en su artículo 5 señala el espacio público está conformado, entre otros elementos, por las áreas para la conservación y preservación del sistema hídrico... ((CORTOLIMA), 2010).

De otra parte, es necesario anotar que las Corporaciones Autónomas Regionales son las máximas autoridades ambientales en sus correspondientes jurisdicciones, siendo el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA, todo el

departamento del Tolima, área en la cual ejerce entre otras las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de usos del agua, suelo, aire y todos los recursos naturales renovables; la función de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres en coordinación con las demás autoridades competentes y la función de imponer y ejecutar medidas de policía y sanciones legalmente previstas en caso de violación a normas de protección ambiental de manejo de recursos naturales renovables y exigir la reparación de los daños causados según lo establece la Ley 99 de 1993 en artículo 31.

Así mismo, el Decreto Reglamentario 1504 de 1998 establece en el artículo 17 que las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán a su cargo la definición de las políticas ambientales, el manejo de los elementos naturales y las normas técnicas para la conservación, preservación y recuperación de los elementos naturales del espacio público.

En cuanto al municipio de Ibagué, en el Plan de Ordenamiento Territorial de Ibagué, establece que las zonas de conservación y restauración ambiental de las rondas hídricas de los ríos Combeima, Chipalo, Toche, Coello y Alvarado y sus afluentes nominados es de treinta metros a ambos lados del cauce, contados sobre la horizontal, a partir de la cota máxima de inundación.

Es de aclarar, que en la zona urbana del sector El vergel, ha sido recurrente las situaciones lesivas al medio ambiente en las zonas protectoras de los ríos y quebradas allí existentes, por lo que en la Resolución 2283 del 21/09/2009 CORTOLIMA determinó, como medida preventiva, que en ésta área, el aislamiento o área de ronda hídrica en las zonas inmediatas al cauce del Río Chipalo y sus afluentes, nominados y no nominados en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Ibagué, permanentes o no, en 30 metros contados a partir de la franja paralela a la línea de cauce de dichas fuentes, conforme a lo dispuesto en el artículo 83 del decreto 2811 de 1974, hasta tanto los estudios técnicos contratados no recomienden otra cosa. Siendo el polígono bajo el cual se enmarca la medida preventiva dispuesta en la Resolución 2283 es el siguiente:

Tabla 9. Polígono bajo el cual se enmarca a medida preventiva Resolución 2283 de 2009

<b>Puntos</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Puntos</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	875478	980497	12	877014	983533
2	876481	984474	13	876909	983561
3	876565	984381	14	876781	983561
4	876474	9841128	15	876547	983541
5	876979	984026	16	876340	983579
6	877311	983618	17	876150	983604
7	877483	983566	18	875995	983657
8	877494	983518	19	875906	983683
9	877456	983454	20	875816	983692
10	877294	983427	21	875706	983699
11	977171	983484	22	875615	983694

Fuente: ((CORTOLIMA), 2010)

Esta resolución, tiene un total de dieciocho artículos que promueven la protección de estas áreas ambientales entre ellos la realización de planes parciales de recuperación de áreas protectoras basados en el “Estudio estimación de las áreas de protección ambiental en la zona urbana del Vergel, municipio de Ibagué, Cuenca del río Chipalo”, lo cual traerá la conservación, preservación y mejoramiento de éstas áreas de protección y de las cuencas hidrológicas ((CORTOLIMA), 2010).

#### **5.2.5 Plan de Ordenamiento Territorial 2014 – Acuerdo 823 de 2014**

Gracias, que en el año 2014 se realizó el ajuste al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Ibagué, se modificó los componentes del Plan de Ordenamiento original de 2000.

Este proyecto de Acuerdo, es una revisión ordinaria de las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial, herramienta que va encaminado a definir para el municipio de Ibagué una nueva etapa de ordenamiento, basado en la experiencia de catorce

años, durante los cuales se le ha dado aplicación a los Acuerdos 0116 de 2000 que adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial de Ibagué; 009 de 2002 que adoptó la normativa general de usos, construcciones y urbanizaciones; 028 de 2003 que adoptó la normativa general de espacio público del municipio de Ibagué además de sus correspondientes actos reglamentarios contenidos en decretos, resoluciones y circulares. Ante ustedes, lo que constituye un instrumento de planificación para la construcción y consolidación del futuro municipal, ideado a través de la ley 388 de 1997, encaminado al desarrollo del territorio a fin de armonizar el crecimiento, regular la utilización, transformación y ocupación del suelo de forma que la organización física del espacio contribuya al desarrollo de la economía, del turismo, de los derechos civiles, políticos y sociales con criterios de equidad social y sostenibilidad ambiental.

Este proyecto de acuerdo va encaminado a definir para el municipio una nueva etapa de ordenamiento, luego de más de una década de experiencia desde que se emprendió esta formulación del Plan de ordenamiento territorial de segunda generación, en la actualidad Ibagué se enfrenta a grandes retos, siendo uno de los más importantes el de definir estratégicamente un modelo territorial que permita estar a las altura del dinamismo regional y global; otro gran reto se relaciona con la necesidad de incluir las dinámicas demográficas municipales como la gestión del riesgo y la estructura ecológica entre otros cambios de gran importancia, como la necesidad de proveer terrenos que permita el desarrollo de vivienda de interés prioritario entre muchos otros.

### **5.3 REFERENTE CONTEXTUAL**

Históricamente el aspecto formal de las ciudades implica condiciones sociales, económicas, ambientales y físicas, las cuencas hidrográficas determinan el modelo de ocupación en algunos casos de acuerdo a proyectos urbanísticos con áreas propias de esparcimiento que mueven a la población a ocupar los lugares que sean más convenientes para su bienestar lo que conlleva a transformar la naturaleza en forma productiva, para dinamizar una sociedad, así mismo, por otras circunstancias económicas o desplazamiento

producto del conflicto armado la población se asienta en áreas que le sean de fácil adquisición económica, aunque de gran susceptibilidad de impacto ambiental.

Igualmente, la planificación urbana y sus modelos formales incorporados en Colombia, conservan raíces históricas que definen las estructuras sociales, esta inserción con formas del racionalismo puro como el damero, repitieron patrón en cada proceso fundacional, la formulación de un modelo para la ciudad generalmente ha surgido de premisas como la delimitación del espacio construido el cual se le llama modelo morfológico; la movilidad y las relaciones que se establecen entre las personas, lugares de labor, descanso y comercio son criterios para el modelo funcional, la producción de bienes y servicios, la población, su estructura social y los distintos sectores de la economía en su base productiva estructuran el modelo sectorial de la economía.

Para el caso de Ibagué, sus cuencas hidrográficas han sido transformadas paulatinamente en cuencas urbanas, debido al efecto del aumento de la población, la degradación de los ecosistemas, la ocupación del territorio sin concebir los instrumentos y normas necesarios para alcanzar mejores condiciones en la calidad de vida de las poblaciones, por lo anterior, se ha identificado un problema que evidencia la necesidad de incorporar políticas de planificación respecto a la perspectiva sobre la sostenibilidad y así edificar un orden deseado donde se conjugue la naturaleza y el hombre.

Los antecedentes del presente estudio son trabajos de investigación realizados por (Agredo, 2007), quien desarrollo los primeros trabajos de planeación hacia la consecución de cuencas urbanas sostenibles; (Briguenti, 2005) que trabajó sobre geoindicadores en cuencas urbanas para medir los impactos ambientales; (Loaiza et.al. 2011) quien trabajo sobre modelos que determinaran el impacto de los recursos hídricos sobre las cuencas urbanas; (De Almeida 2010) quien determino el grado de vulnerabilidad del componente socioambiental al posible deterioro de la cuenca urbana en estudio y finalmente (Da silva 2006) quien correlaciono las áreas de preservación con el desarrollo productivo de las cuencas urbanas.



Estudios relacionados, a nivel regional y en Ibagué (2010) caracterizando las microcuencas son parte de la información de referencia planteada para las microcuencas urbanas: Quebradas las Panelas y la Balsa.

### **5.3.1 El Contexto Internacional**

Dice el Taller de Katmandú: “La gestión de cuencas hidrográficas ha evolucionado pasando por diversas etapas de desarrollo. En las primeras, formaba parte de la silvicultura y de la hidrología. La participación de la población no se tenía en cuenta. Se trataba de un asunto que competía a las dependencias forestales del gobierno. En la segunda etapa se relacionó con la gestión de los recursos naturales. Se incluyeron actividades que contemplaban el beneficio económico. Actualmente se dirige la atención a los beneficiarios. Hoy se trata de una gestión “participativa e integrada”, con el compromiso de la población local” ((FAO), s.f.).

En todo el mundo, los cambios ambientales, socioeconómicos y políticos representan un desafío para los cimientos en que se ha fundamentado la gestión de cuencas de los últimos 20 años. También trata el nexo de estas innovaciones con cambios paralelos que se han producido en otros ámbitos de las políticas de desarrollo y conservación de recursos naturales.

El manejo de cuencas atraviesa un período de experimentación en el cual todavía coexisten y se mezclan las viejas prácticas con las nuevas. La nueva generación de programas de gestión de cuencas que se están elaborando tiene un nuevo enfoque y una nueva estrategia ((FAO), s.f.).

Al proponer un modelo de ordenamiento territorial basado en cuencas hidrográficas, es necesario conocer los parámetros, metodologías y trayectoria de las cuencas a nivel internacional. Por esa razón, basado en la consulta de fuentes bibliográficas con el objeto de ampliar el panorama del manejo de las cuencas hidrográficas del mundo y su impacto en el

territorio a continuación se presente un interesante consolidado acopiado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO):

En la República Democrática Popular Lao, ha trabajado La cuenca hidrográfica del río Nam Tong, en la provincia de Vientiane, en el norte de la RDP Lao, tiene una superficie de 556 km<sup>2</sup>. La cuenca del Nam Tim, en la provincia de Bokeo, en el norte de la RDP Lao, tiene una superficie de 220 km<sup>2</sup>. En ella hay 23 aldeas con una población de unas 10 000 personas de distintos grupos étnicos. Otras 21 aldeas (6.500 personas) situadas fuera de la cuenca practican una agricultura trashumante en las zonas más altas de la cuenca. El gobierno construyó una presa para regar 1.200 hectáreas de esta zona.

La cuenca del Nam Nuey, en las provincias de Xieng Khouang y Huaphan, al noreste de la RDP Lao, es una zona montañosa de 6.881 km<sup>2</sup>. Unas 400 aldeas practican la agricultura trashumante y producen arroz en las tierras altas, crían ganado, recogen productos forestales no madereros y cultivan opio. El Área nacional de conservación de la biodiversidad de Nam Et Phou, en las provincias étnicos. Otras 21 aldeas (6 500 personas) situadas fuera de la cuenca practican una agricultura trashumante en las zonas más altas de la cuenca. El gobierno construyó una presa para regar 1 200 hectáreas de esta zona. La cuenca del Nam Nuey, en las provincias de Xieng Khouang y Huaphan, al noreste de la RDP Lao, es una zona montañosa de 6 881 km<sup>2</sup>. Unas 400 aldeas practican la agricultura trashumante y producen arroz en las tierras altas, crían ganado, recogen productos forestales no madereros y cultivan opio.

Entre 1994 y 1999 se realizaron unos 10.000 proyectos para cuencas hidrográficas en la India. En 2001-2002 esos proyectos atendían 6,2 millones de hectáreas de tierras de secano en 5.200 microcuencas hidrográficas, con un costo estimado de 175 millones de dólares EE.UU. Desde 2000, el Ministerio de Agricultura y Silvicultura aplica una estrategia de manejo integrado de las cuencas hidrográficas orientada a: 1) incrementar la conservación y mejorar la gestión de los recursos naturales de las cuencas a fin de mejorar su utilización en la producción económica sostenible; y 2) reducir la pobreza e incrementar las oportunidades de medios de vida sostenibles, en particular donde las necesidades

locales se satisfacen con los recursos naturales de las cuencas. (Pravongviengkham et al., 2005.)

En la India las cuencas hidrográficas se han convertido en eje de los programas de desarrollo rural. Las primeras se basaron en la hipótesis de que la inversión en gestión de cuencas produce repercusiones duraderas en los medios de vida de los pequeños campesinos ctrices de la India para el desarrollo integrado de las cuencas hidrográficas (1986) se cuyas tierras no son adecuadas para la irrigación en gran escala y la agricultura con alta tecnología. Un 60% de las tierras agrícolas de la India queda incluido en esta categoría. El objetivo central era incrementar la seguridad alimentaria rural y los ingresos mediante una gestión mejorada de los recursos naturales. Sin embargo, no hay datos fiables y exhaustivos del desempeño e impacto de estos proyectos (Sharma, 2005).

La República Unida de Tanzania y Granada El proyecto de CAMP en Sudáfrica se lleva a cabo en la cuenca de Luvuvhu, provincia de Limpopo, que alimenta el río Limpopo, en la frontera con Zimbabwe y Mozambique. Esta cuenca ilustra los agudos problemas que los cambios producidos por el hombre en la cubierta vegetal causan en el agua y la gestión del uso de las tierras. Se documentaron los cambios producidos entre el caudal del río y la evaporación, producidos por la modificación de la cubierta vegetal, y se evaluaron con modelos hidrológicos que tienen en cuenta el uso de la tierra, especialmente configurados para la cuenca de Luvuvhu. Asimismo, se elaboró un marco de los nexos entre el caudal del agua y su valor económico y para los medios de vida. (Calder, 2005.)

En Francia, en el altiplano de la Leysse está en la zona alta de la cuenca donde se ubica la ciudad de Chambéry y en el valle de la zona baja pueden producirse inundaciones. La cuenca alta tiene una superficie de 10 150 hectáreas, de la cual la mitad son bosques privados y públicos, y la otra mitad son tierras agrícolas y praderas, en parte abandonadas en los últimos 30 años. La conservación de esta zona está a cargo del parque nacional regional de los Bauges. En 2002, los propietarios privados de tierras, el parque y los seis municipios de la zona firmaron un acuerdo de gestión sostenible conjunta de las tierras y el paisaje, a fin de mantenerlos vitales y atractivos para los visitantes y promover la economía

local, basada en la agricultura y el patrimonio natural. Se estableció en consecuencia un consorcio intermunicipal para administrar un plan quinquenal y llevar a cabo programas anuales. El marco jurídico de esta iniciativa es una ley nacional que vela por la protección y la gestión del medio ambiente, a través de la participación pública en la gestión de los recursos naturales (Ley nacional de Francia número 95, de 2 de febrero de 1995).

Durante la concertación, la población local señaló los elementos que determinan la calidad de la vida de la zona. Se creó una asociación para coordinar la preparación de la iniciativa, cuyo plan determina en forma integrada sectores, zonas, medidas, medios y financiación específicos. El plan incluye, además, sensibilización de los jóvenes (Zingari, 2005).

En Italia se adelanta el programa de pactos territoriales, abarcan actualmente al 47% de la población italiana y el 53% del territorio del país estos pactos son pertinentes para el manejo de cuencas hidrográficas debido a su enfoque transectorial y a la inclusión de grupos sociales e instituciones de primera importancia. La principal característica de los pactos es que facilitan la concertación entre participantes locales diversos sin imponer condiciones externas: la participación es voluntaria e incluye a todos los sectores: la administración, la empresa, la banca, la investigación, el comercio, etc. El objetivo de los pactos territoriales es dar cohesión a las iniciativas en curso y a otras nuevas. Entre las actividades específicas que facilitan los pactos, destaca la gestión de los recursos naturales y el agua; más de la mitad de los pactos aprobados hasta 2003 incluyen actividades de recursos naturales e hidrología. El pacto territorial de la provincia de Rieti comprende 12 municipios y 13 comunidades de montaña, y otros 35 signatarios. Ha creado 227 nuevos empleos de tiempo completo y utilizó 18 millones de euros en dos actividades principales: fortalecimiento de la creación de capacidad para pequeñas y medianas empresas; e inversión en infraestructura, turismo y servicios ambientales, incluidas la agricultura y la silvicultura. (Zingari, 2005).

En Cuba, El Plan Turquino es un programa socioeconómico destinado para arraigar a la población de las montañas e independizar las zonas montañosas de los centros urbanos

en lo posible. La construcción de 300 escuelas y 42 hospitales elevó la cobertura de servicios de salud y educación en las montañas casi al nivel nacional. El Plan Manatí es un programa ambiental dirigido a mantener el equilibrio entre las zonas agrícolas, los bosques y las cuencas hidrográficas. En 1995, el Gobierno de Cuba unificó los dos planes en el Plan Turquino-Manatí, que atiende a toda la población de las montañas de 48 municipios de las cordilleras de Guanahunico, Guamuhaya, la Sierra Maestra y el macizo de Nipe-Sagua-Baracoa. (Berini, 2004)

En Dinamarca – Nepal, se estructuró una política para las cuencas hidrográficas basada en las partes interesadas que tienen que reconocer las demandas de las comunidades y territorios locales, mientras que las políticas nacionales deben tener en cuenta las características agroecológicas, sociales y culturales de los distintos territorios. Ambas dimensiones pueden trabajar juntas sólo cuando existen medidas fuertes para mejorar la difusión de información, fortalecer la capacidad en todos los niveles y organizar las zonas rurales. El principal desafío es incorporar las iniciativas de la comunidad local en un enfoque amplio se localizó en las cuencas de las Colinas Centrales de Nepal, abarcó 20 distritos, 24 cuencas secundarias y 700 comunidades con 30 000 hogares (Sthapit, 2005)

En Estados Unidos en la cuenca del Minnesota este programa promueve la realización de cambios en el uso de la tierra que diversifiquen el paisaje agrícola, sustenten la economía rural, mejoren el almacenamiento y funcionamiento hidrológico y la calidad del agua en la cuenca del Minnesota. Los grupos de aprendizaje iniciales formaron una red para mejorar y adaptar las prácticas de gestión. El programa buscó conducir a una diversificación continua del uso y gestión de las tierras, a un conocimiento mejor de los beneficios que se producirían en la cuenca a través de un mejor uso de las tierras, una mayor participación de ciudadanos más informados y, por último, a los cambios normativos necesarios para apoyar las prácticas sostenibles en el uso de las tierras. (Brooks, Current y Wyse, 2005.)

En Indonesia, 470 cuencas hidrográficas, de diverso tamaño y condiciones, muchas de las cuales están degradadas Se fijaron prioridades a través de consultas en el gobierno

central. Un grupo de funcionarios del gobierno, profesionales en materia de cuencas hidrográficas y académicos, decidió la importancia relativa de los factores biofísicos, socioeconómicos y otros que repercuten en las cuencas y rigen los beneficios de las intervenciones. Este enfoque pluralista redujo el sesgo de las disciplinas por el cual, por ejemplo, un hidrólogo tiende a atribuir la mayor importancia a los factores hidrológicos. Sin embargo, sobre el terreno, los funcionarios de gestión de cuencas y del gobierno local muchas veces no colaboraron, principalmente porque los confines de las cuencas no correspondían a la demarcación administrativa de otras iniciativas de gobernanza y desarrollo. Esto ha generado conflictos y complejos problemas que ninguna institución ha podido resolver por sí sola. (Anwar, 2005).

En Zimbabwe, La microcuenca del río Romwe está en el distrito de Chivi, en el sur de Zimbabwe, y tiene una escasa precipitación pluvial (de 450 a 600 mm al año). El acceso al agua se basa en la reciprocidad. Los beneficios que obtienen los dueños de los pozos de las personas que los utilizan incluyen el arriendo de tierras agrícolas, tracción animal para las labores agrícolas, mano de obra y capital social cuando las personas que comparten un punto de abastecimiento de agua emprenden juntas otros proyectos. Los acuerdos institucionales que rigen los recursos de agua colectivos y privados no suelen estar escritos, pero los miembros de la comunidad los conocen bien. Casi todos esos acuerdos se definen en forma muy general y dan acceso condicional a un uso apropiado. Esta falta de especificidad ofrece flexibilidad para resolver casos específicos, que los recientes llamados del Estado a codificar las reglas y reglamentos para el uso de agua no tienen en cuenta. En África, el registro oficial de la tenencia de la tierra incrementa los conflictos en torno a los derechos a las tierras, en particular cuando los grupos disfrutaban por costumbre de un acceso no oficial al recurso. Es necesario reconocer los derechos consuetudinarios de las comunidades locales a los recursos colectivos, así como el valor y la flexibilidad de estos acuerdos. (Nemarundwe, 2005). ((FAO), s.f.)

Según la anterior información, se evidencia que el ordenamiento territorial ha tenido deficiencias en el mundo lo cual ha producido diversidad de dificultades que inciden en el incremento de la pobreza y el deterioro de los recursos naturales por falta de una clara

política ambiental que desde su ordenamiento conllevara al cuidado y mantenimiento del recurso hídrico especialmente como un patrimonio de todos.

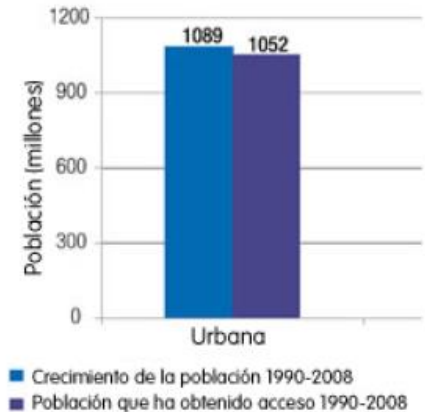
De otra parte, según el departamento de asuntos económicos y sociales de la organización de naciones unidas (ONU-DAES) en su artículo “Agua y ciudades” publicado el 24 de noviembre del año 2014, se considera el crecimiento urbano como un fenómeno espacial de importancia tanto en América Latina como en el mundo, que por su connotación de problema social debe ser controlado. Esta situación se generó debido al crecimiento demográfico en las ciudades por el traslado de la población rural por factores sociales y económicos como la búsqueda del mejoramiento de las condiciones de vida al tener acceso a servicios públicos básicos como acueducto y alcantarillado y el aumento de la capacidad adquisitiva, dinámica que ha ocasionado que casi el 60% de la población mundial habite en núcleos urbanos. (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas ONU-DAES, 2014) citado por (Avila, 2018).

Según la anterior información, se evidencia que el ordenamiento territorial ha tenido deficiencias en el mundo lo cual ha producido diversidad de dificultades que inciden en el incremento de la pobreza y el deterioro de los recursos naturales por falta de una clara política ambiental que desde su ordenamiento conllevara al cuidado y mantenimiento del recurso hídrico especialmente como un patrimonio de todos.

De otra parte, según el departamento de asuntos económicos y sociales de la organización de naciones unidas (ONU-DAES) en su artículo “Agua y ciudades” publicado el 24 de noviembre del año 2014, se considera el crecimiento urbano como un fenómeno espacial de importancia tanto en América Latina como en el mundo, que por su connotación de problema social debe ser controlado. Esta situación se generó debido al crecimiento demográfico en las ciudades por el traslado de la población rural por factores sociales y económicos como la búsqueda del mejoramiento de las condiciones de vida al tener acceso a servicios públicos básicos como acueducto y alcantarillado y el aumento de la capacidad adquisitiva, dinámica que ha ocasionado que casi el 60% de la población

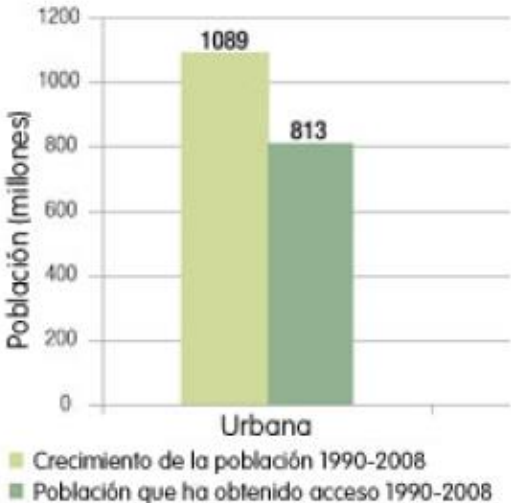
mundial habite en núcleos urbanos. (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas ONU-DAES, 2014) citado por (Avila, 2018).

Figura 16. Población Mundial con acceso a fuentes de agua potable mejoradas comparada con el crecimiento urbano mundial, 1990 - 2008



Fuente: (Avila, 2018)

Figura 17. Población mundial con acceso a saneamiento mejorado comparada con el crecimiento urbano mundial 1990-2008



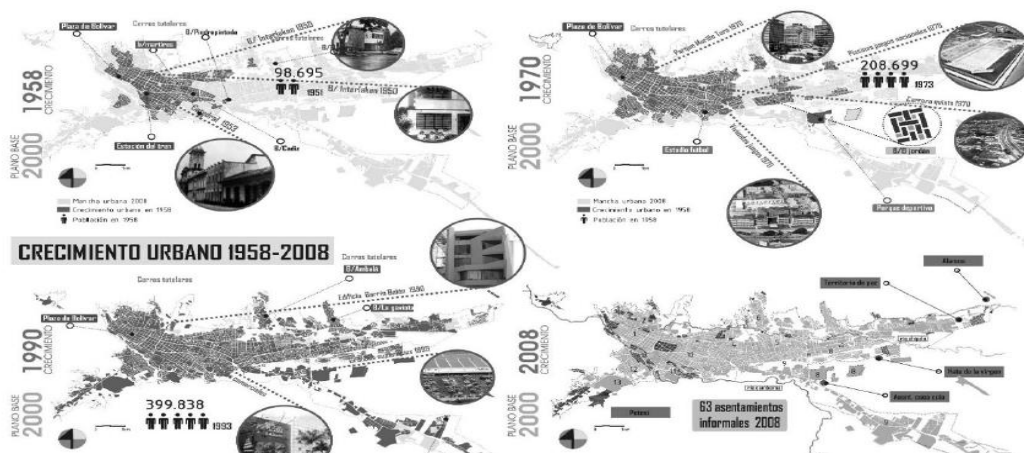
Fuente: (Avila, 2018)



Con las anteriores ilustraciones se evidencia que hubo un progreso o crecimiento en el saneamiento del agua, así, como el incremento en el suministro de agua potable, pero este es insuficiente al ser comparado con el crecimiento de la población especialmente en los centros urbanos.

Este crecimiento sostenido de la población mundial incide directamente en el incremento en el uso del recurso hídrico y según la Fundación Nueva Cultura del Agua en Zaragoza, España: Agua y Territorio, están íntimamente relacionados, por tanto, es necesario considerar el recurso hídrico como eje fundamental para el establecimiento de asentamientos humanos, dado que obedece a la satisfacción de una necesidad básica. El agua se considera elemento fundamental del medio, origen, soporte de vida y actividades económicas y el territorio conforma dinámicas dependientes del agua, que a su vez, producen alteraciones en calidad, circulación e infiltración del recurso, por lo que se puede deducir que los asentamientos humanos se establecen cerca de las cuencas hidrográficas, debido a la cercanía al recurso vital y por encontrar un lugar, para habitar y desarrollar diversas actividades que le permiten apropiarse y transformar el entorno de acuerdo a sus necesidades.

Figura 18. Crecimiento Urbano 1958-2008. Bitácora Urbano- Territorial. Universidad Nacional de Colombia. 2013



Fuente: (Avila, 2018)

En la búsqueda del desarrollo sostenible a través del enfoque del Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable, se pondrá énfasis en revelar los complejos procesos espaciotemporales de transformación territorial en su triple dimensión: económica, sociocultural y ambiental. Existe un amplio consenso a nivel mundial respecto de este enfoque de carácter integral, el cual pretende alcanzar los siguientes objetivos: económicos, ligados a la noción de competitividad o de inserción competitiva de las regiones y el país en la economía global; socioculturales, ligados a la idea de inclusión y cohesión social; y ambientales, vinculados a la idea de sustentabilidad ambiental del desarrollo.

Con tales propósitos y enfrentados a la complejidad de abordar el ordenamiento territorial de un espacio físico concreto, como son las cuencas hidrográficas es posible y práctico identificar y abstraer temporalmente unidades del mismo, las que denominaremos componentes de análisis territorial. Por componentes de análisis, entenderemos aquellas topologías y/o unidades territoriales – entendiendo el territorio en cuanto génesis humana –, que pueden ser constatadas al nivel del país en un gran número de lugares y ámbitos concretos, a diferentes escalas. Ello resulta metodológicamente adecuado, como un método de abordaje más simplificado, que permitiría conocer más precisamente el funcionamiento de cada componente, para luego integrarlos todos a nivel regional.

### **5.3.2 Contexto Nacional**

En cuanto al Plan de Desarrollo “Pacto por Colombia, pacto por la Equidad” se ha establecido que es una de las metas, específicamente la No.12 es Reducir la deforestación en un 30% con respecto al escenario actual y se evitará la deforestación de un área equivalente al municipio de Yopal. Esta será alcanzada mediante el logro de los siguientes objetivos: velar por el medio ambiente y el ordenamiento territorial y este se divide en componentes y regionales. Estas metas nacionales serán logradas exitosamente con la ejecución soportada de diferentes pactos entre ellos el Pacto por la Sostenibilidad producir conservando y conservar produciendo, buscando el equilibrio entre el desarrollo productivo

y la conservación del ambiente que potencie nuevas economías y asegure los recursos naturales para nuestras futuras generaciones.

Colombia ocupa el puesto No.40 entre los países que más emiten Gases de Efecto Invernadero en el mundo, en los últimos 6 años se ha perdido un área de bosque 926 mil equivalentes a canchas de fútbol, el 88% de los desastres en el país están relacionados con inundaciones, deslizamientos, sequías y avalanchas de lodo. El país tiene un bajo desempeño en el uso de agua, del suelo y consume 2,8 veces más materias primas que el promedio de la OCDE, Otro crimen ambiental como la extracción ilícita de oro, pudo haber afectado 1.150 ríos y quebradas del país.

Con este panorama se espera poder lograr los siguientes objetivos:

- Implementar estrategias e instrumentos económicos para que los sectores productivos sean más sostenibles, innovadores y reduzcan los impactos ambientales, con un enfoque de economía circular.
- Frenar la deforestación y otros crímenes ambientales a partir del control territorial y generar nuevas oportunidades económicas sostenibles a nivel local.
- Promover el conocimiento en la comunidad sobre los riesgos de desastres y el cambio climático para tomar mejores decisiones en el territorio.
- Fortalecer las instituciones ambientales, la investigación y la gestión pública, al tiempo que se propicia el diálogo y la educación ambiental en los territorios.

Figura 19. Metas establecidas para alcanzar el Pacto por la Sostenibilidad



Fuente: ((DNP), 2018)

Para este caso el Pacto por la descentralización cuyo objetivo principal es conectar territorios, gobiernos y poblaciones mediante el empoderamiento de las regiones y zonas rurales conectadas para un desarrollo con equidad territorial y que cuenta con una dinámica del 63,6% del PIB se genera en las grandes ciudades, las cuales ocupan únicamente el 3% del territorio nacional, ciudades intermedias y asentamientos rurales con alto potencial de desarrollo agropecuario aportan el 28,5% de la producción de bienes y servicios y ocupan el 37% del territorio, el 48% de la población está desconectada de las grandes ciudades y de sus beneficios de desarrollo, el 47% de los colombianos en asentamientos rurales están en condición de pobreza, en contraste con el 17% de las grandes ciudades.

En las ciudades, se presentan condiciones que afectan su productividad y conectividad: Las capacidades fiscales e institucionales de las entidades territoriales para gestionar sus ingresos y gastos son heterogéneas, así como la expansión desordenada, débil conectividad, acceso inequitativo a bienes y servicios, degradación de centros y escasez de recursos para financiar el desarrollo urbano que afectan el sistema de ciudades.

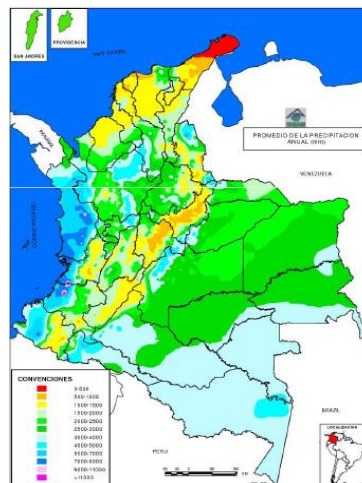
Por lo anterior, este Pacto por la descentralización se ha propuesto alcanzar los siguientes objetivos: conectar el territorio aumentando los vínculos entre la ciudad y el campo, aprovechar el potencial productivo y de desarrollo de los municipios incentivando

el trabajo conjunto entre éstos, para lograr proyectos de impacto regional; *dinamizar la productividad del Sistema de Ciudades mediante la planificación sostenible de la ciudad construida y su expansión, y la implementación de instrumentos de financiación para el desarrollo urbano*; contar con entidades territoriales modernas y fortalecidas, que generen y ejecuten recursos de forma inteligente y pensando en el bienestar de los ciudadanos.

Estos objetivos se garantizan con el cumplimiento de las siguientes metas: 6 mil hectáreas de suelo habilitadas para la promoción del desarrollo urbano ordenado, 600 municipios fortalecidos con mejores resultados en las coberturas de servicios públicos, 16 mil hectáreas de suelo habilitadas para la promoción del desarrollo urbano ordenado, 600 municipios fortalecidos con mejores resultados en las coberturas de servicios públicos, duplicar los Pactos Territoriales entre la Nación y los territorios para lograr movilizar recursos de diversas fuentes hacia proyectos de impacto regional e intervenir más de 15.000 km de vías terciarias para conectar los territorios ((DNP), 2018).

Según el IDEAM, Colombia presenta un caudal (58 l/s/km<sup>2</sup>) tres veces mayor que el promedio suramericano y seis veces mayor que la oferta hídrica específica promedio a nivel mundial, con precipitación anual de 3000 mm/año y un volumen nacional neto precipitado de 2112 kilómetros cúbicos por año.

Figura 20. Mapa el Agua en Colombia



Fuente: (IDEAM)

Según el IDEAM, Colombia es un país de paradojas, respecto al agua posee:

- 2.680.000 hectáreas de humedales
- 743.000 cauces de aguas de 15.519 kms de longitud fluvial en un área territorial de 1.141.748 kms. Actualmente con una población de 44.5 millones de habitantes y el deterioro creciente de los ecosistemas
- La oferta hídrica en Colombia calculada en 58 Litros/seg/Km<sup>2</sup>, siendo tres veces mayor que la oferta hídrica de Sudamérica y 6 veces mayor que el promedio mundial.

De acuerdo con el IDEAM y la Gestión Integral del Recurso Hídrico la disponibilidad del recurso hídrico de acuerdo con la precipitación y caudales específicos se encuentra determinado así:

Tabla 10. Disponibilidad del Recursos Hídrico

<b>Zona Geográfica</b>	<b>Precipitación media anual (mm)</b>	<b>Causal específica de Escorrentía Superficial</b>
Planetaria	900	10
Suramérica	1,600	21
Colombia	3.000	58

Fuente: (IDEAM)

Según el artículo “Nuestro patrimonio hídrico” en el país existen seis tipos de aguas, cuyo volumen y potencial está entre los más ricos del planeta:

Colombia es uno de los países con mayor cantidad de agua dulce en el mundo; de hecho, en los análisis de la década de los setenta la nación figuraba en el tercer lugar del planeta, en un ranking de agua dulce por kilómetro cuadrado de superficie, y ocupaba un

honroso segundo lugar en volumen de agua potable por habitante, excluidos claro está los casquetes polares.

Hoy por hoy Colombia figura en el noveno lugar en el primer rankign y en el décimo segundo en el segundo. Si partimos de la base de que el agua no es generada por la naturaleza, sino que es estable en la misma, deberíamos preguntarnos ¿Qué estamos haciendo para terminar a pasos agigantados con el más valioso de nuestros recursos?

En el país existen seis tipos de aguas: las aguas lluvias que, como su nombre lo dice, son aquellas que nos producen las lluvias; aguas superficiales, que son aquellas que se encuentran en los ríos lagos y lagunas; aguas subterráneas, que están bajo tierra y no siempre a bajas profundidades; aguas termo-minerales, que son producidas por efectos térmicos en el interior de la corteza terrestre; aguas de origen glacial, aquellas que provienen del deshielo de nuestros nevados; y aguas oceánicas y marinas, que son saladas.

Colombia, gracias a su ubicación, ha tenido entre las décadas de los sesenta y ochenta una precipitación promedio de 3.000 mm al año, mientras que la media del planeta fue de 900 mm y la de Latinoamérica de alrededor de 1.750 mm. Así las cosas, no se puede argumentar que hemos tenido un decrecimiento importante en nuestra pluviometría y, por lo tanto, el problema no está, hoy por hoy, en las aguas lluvias.

Este aprovisionamiento de agua está concentrado en varios sitios de interés para la industria extractiva y de poca presencia del Estado en su vigilancia, como son:

**1.El páramo de Sumapaz**, en el cual se produce agua suficiente para el país entero. Tiene en su seno el nacimiento de más de 25 ríos y surte de agua a 8 de las más importantes cuencas del país. En él se ha asentado tradicionalmente la guerrilla de las Farc, tiene importantes explotaciones mineras en el área de las canteras y se encuentran cultivos y ganadería por encima de los 3.000 metros e incluso de los 4.000 metros. Se puede decir que en los últimos 30 años se ha perdido cerca del 35 o 40% de su potencial hídrico.

2. **La Sierra Nevada de Santa Marta:** ella se conserva de mejor manera gracias a sus asentamientos indígenas; a pesar de ello la agricultura de sus laderas y los centros poblados que se han venido desarrollando deterioraron las corrientes que allí nacen y degradan al máximo ríos como el Manzanares, el Cesar y el Ranchería.

3. **El nudo de Almaguer:** se conoce como “La esponja hídrica de Colombia”. Allí se da vida a varios ríos, entre los que se encuentran el Magdalena, el Caquetá, el Cauca y el Patía. Aquí sí que existen problemas de deforestación masiva, amén de varios casos de minería criminal y de explotación agropecuaria ilegal.

4. **El páramo de Santurbán:** que por cierto se acaba de delimitar tratando de frenar su destroz y en el que se originan ríos como el Lebrija y el Zulia.

5. **Otros varios como el nudo de Huaca:** en donde nace entre otros el río Putumayo; el alto de Caramanta, donde nace, entre otros muchos, el río San Juan; o el nudo de Paramillo, en el que se origina el río Sinú; todos ellos con incidencia de la minería criminal o de los cultivos ilícitos.

6. **Parque Nacional Natural los Nevados:** se constituye en un eje articulador del corredor ambiental de la cordillera central desde el paramo de Sonson en el sur oriente de Antioquia, continuando con los paramos de San Félix en Caldas y extendiéndose hacia el sur por el páramo de Chili en el municipio de Génova hasta el Parque Nacional Natural las Hermosas. Es una de las principales áreas protegidas de carácter nacional que hace parte del proceso de ordenamiento ambiental del territorio, donde se viene consolidando un sistema regional de áreas protegidas para la ecorregión del eje cafetero.

De otra parte, el almacenamiento de aguas superficiales no está mejor. Aparte de los humedales que han venido desapareciendo del país en forma alarmante, existe una importante cantidad de lagos y lagunas, que se calcula en cerca de 1.650. Entre ellos se destacan la laguna de Tota, la laguna de La Cocha, la laguna de Fúquene, la laguna del Otún, el lago del Buey, el lago de Suesca, la laguna de Guatavita, la laguna de Santa Isabel



y el lago de la Magdalena. Además, existen importantes embalses, entre ellos se destacan los de Betania, Tominé, Chivor, el Guájaro, Guachanéque, el Sisga, Calima y las represas de Troneras, Río Prado y El Peñol. Todos estos almacenamientos se están viendo atacados por el mal uso que de ellos hacen sus usuarios y vecinos, así como por la falta total de control del Estado; más temprano que tarde tendremos que lamentarnos de no haber conservado esa riqueza que hasta ahora continúa siendo la envidia de muchas naciones.

Pero, no solo se está afectando el recurso hídrico por la acción directa sobre el mismo, según expone el profesor Peter Bunyard en su teoría de la “Bomba biótica”, el aumento de la tala de los bosques de la Amazonia significará un cambio en el comportamiento de los vientos alisios provenientes del desierto del Sahara y terminará por desertizar la parte central y oriental de nuestro país en un plazo relativamente corto.

Si se permitir que esto ocurra nuestro futuro es tener un país sin productividad agrícola, agua y bosques. Lo que hoy estamos permitiendo constituye una especie de suicidio colectivo, lento pero seguro.

Por último, y para empeorar el panorama, se tratar con cuidado el tema del calentamiento global. Este fenómeno aumenta las variaciones extremas del clima impidiendo el almacenamiento de precipitaciones extremas y aumentando los periodos de sequías. Con ello y el aumento de la temperatura promedio, se incrementa también el deterioro de nuestras reservas de agua superficial.

No es mucho lo que podemos hacer al respecto, pero hay que hacerlo y liderar un movimiento que involucre a los países desarrollados y que los comprometa a compensar en forma eficiente el daño causado. La oportunidad histórica que tiene el país con la elaboración adecuada de los POMCAS puede ser el inicio de una adecuada gestión (Sánchez A. , 2015).

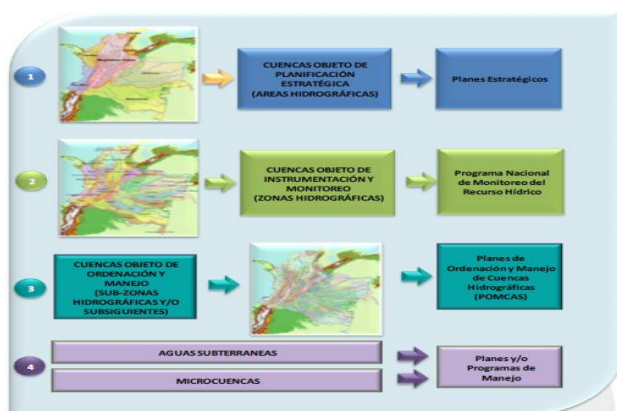
De acuerdo al panorama del agua en Colombia el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible desde el año 2010 expidió la Política Nacional para la Gestión

Integral del Recurso Hídrico y la Estructura de Planificación (PNGIRH) cuyo objetivo general garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.

La Política plantea seis objetivos específicos y 19 estrategias, las cuales son ejes estructurantes en los procesos de ordenación de las cuencas hidrográficas del país. Si bien, todos los objetivos específicos de la PNGIRH se desarrollarán en el marco de la gestión de cuencas, y todos tienen igual importancia por su aporte a la Gestión Integral del Recurso Hídrico, el primer objetivo específico de la PNGIRH: “*Conservar los sistemas naturales y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país*”, está directamente relacionado con las necesidades de planificación y ordenación de la cuenca hidrográfica como una de sus estrategias de Planificación.

El Decreto 1640 de 2012, coherente con la PNGIRH, plantea la planificación en cuatro niveles de cuencas hidrográficas, los cuales se definen a partir del Mapa de Zonificación Hidrográfica de Colombia elaborado por el IDEAM en el año 2011.

Figura 21. Estructura de planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos



Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS))

Los niveles de planificación establecidos en la PNGIRH son los siguientes:

*Áreas hidrográficas o Macrocuencas:* Corresponden a las cinco (5) macrocuencas o áreas hidrográficas del país (Magdalena-Cauca, Caribe, Orinoco, Amazonas y Pacífico), las cuales son objeto de Planes Estratégicos, entendidos como los instrumentos de planificación ambiental de largo plazo con visión nacional y constituyen el marco de formulación, ajuste, y/o ejecución de los diferentes instrumentos de política, planeación, gestión y seguimiento existentes en cada una de ellas, los Planes Estratégicos se formularán a escala 1: 500.000.

*Zonas hidrográficas:* Corresponden a las zonas hidrográficas, las cuales serán el espacio para monitorear el estado del recurso hídrico y el impacto que sobre éste tienen las acciones desarrolladas en el marco de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. El instrumento de planificación de las zonas hidrográficas es el Programa Nacional de Monitoreo Recurso Hídrico.

*Subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente:* Corresponden a las cuencas objeto de ordenación y manejo, en las cuales se formularán e implementarán los Planes de Manejo y Ordenación de Cuencas (POMCA). Escala 1:25.000 o 1:100.000.

*Microcuencas y Acuíferos:* Corresponden a las cuencas de orden inferior a las subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente que no hagan parte de un POMCA, así como, los acuíferos prioritarios; estos serán objeto de Planes de Manejo Ambiental a formularse a escala 1:10.000 para microcuencas y escala 1:25.000 para acuíferos. Por lo anterior, la aplicación de la presente guía en la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), articula además de lo dispuesto en la Política Nacional para la Gestión Integral de Recurso Hídrico y lo establecido en el Decreto 1640 de 2012, los diferentes instrumentos de planificación territorial y ambiental, teniendo como unidad de gestión y planificación la cuenca hidrográfica.

La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico y la Estructura de Planificación establece la cuenca hidrográfica como unidad de análisis, entendida como cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar. Art. 3 del Decreto 1640 de 2012.

La cuenca, se constituye en una unidad adecuada para la planificación ambiental del territorio, dado que sus límites fisiográficos se mantienen un tiempo considerablemente mayor al de otras unidades de análisis, además involucra una serie de factores y elementos tanto espaciales como sociales, que permiten una comprensión integral de la realidad del territorio. En este sentido, (Dourojeanni, Jouralev, & Chavez, Gestión del agua a nivel de cuencas: Teoría y practica, 2002) citado por (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)), mencionan las siguientes razones que explican este contexto:

*“Las características físicas del agua generan un grado extremadamente alto y en muchos casos imprevisible, de interrelación e interdependencia entre los usos y los usuarios en una cuenca, (...) formando un sistema integrado e interconectado”.*

*Las cuencas constituyen un área donde interactúan, en un proceso permanente y dinámico, el agua con los sistemas físico (recursos naturales) y bióticos (flora y fauna). Los cambios en el uso de los recursos naturales, principalmente tierra, acarrearán aguas arriba una modificación del ciclo hidrológico dentro de la cuenca aguas abajo en cantidad, calidad, oportunidad y lugar.*

*En las cuencas, se produce la interrelación e interdependencia entre los sistemas físicos y bióticos y el sistema socio económico (...) La dependencia de un sistema hídrico compartido y de los caminos y vías de acceso y el hecho de que deban enfrentar riesgos similares, confieren a los habitantes de una cuenca características socioeconómicas y culturales comunes.”*

Como resultado de las discusiones técnicas desarrolladas durante los talleres con expertos nacionales para la elaboración de la primera versión de la Guía, la ordenación y manejo de cuencas se entiende como:

*(...) “el proceso de planificación, permanente, sistemático, previsorio e integral adelantado por el conjunto de actores que interactúan en y con el territorio de una cuenca, conducente al uso y manejo de los recursos naturales de esta, de manera que se mantenga o restablezca un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura y la función físico-biótica de la cuenca.”*

Las cuencas hidrográficas se reconocen como un sistema, debido a la existencia de interacciones entre el sistema natural, entendido como el suelo, el agua, biodiversidad, el aire; y el sistema socioeconómico, que, si bien no tiene un límite físico, depende de la oferta, calidad y disponibilidad de los recursos naturales.

El enfoque sistémico es la esencia de todo proceso de ordenación y manejo de cuencas, en este sentido, la cuenca es un sistema real, abierto y complejo, compuesto por las interacciones de los subsistemas biofísico, económico, social y cultural.

Como subsistema biofísico la cuenca está constituida por una oferta ambiental en un área delimitada por la divisoria de aguas y con características específicas de clima, suelo, bosques, red hidrográfica, usos de suelo, componentes geológicos, etc. Como subsistema económico la cuenca presenta una disponibilidad de recursos que se combinan con diversas técnicas para producir bienes y servicios; es decir, en toda cuenca existen alguna o algunas posibilidades de explotación o transformación de recursos. El subsistema social involucra las comunidades humanas asentadas en la cuenca, acceso a servicios básicos, estructura organizativa, actividades, entre otros, que necesariamente causa impactos sobre el ambiente natural. También incluye el conjunto de valores culturales y tradicionales, creencias de las comunidades asentadas.

Figura 22. La cuenca hidrográfica como sistema



Fuente: Adaptado (*Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)*) 2013; IDEAM, 2004

En este sistema abierto existen influencias y dependencias entre y hacia los elementos de los subsistemas, lo cual se manifiesta en una dinámica de comportamiento que es compleja y que obliga a analizar la cuenca de forma integral.

Los elementos y procesos observados en esta ilustración muestran la cuenca hidrográfica con sus diferentes interrelaciones. La cuenca como unidad natural hidrológica presenta unos elementos biofísicos particulares (clima, suelos, geomorfología, vegetación, fauna, etc.) determinados por unas condiciones particulares de cada sitio y que señalan una oferta ambiental característica para cada unidad. Estos elementos esenciales en la cuenca conforman una malla natural de interrelaciones (flujos de materia y energía) donde cada uno cumple una función determinada que garantiza el equilibrio en la unidad.

Así mismo en este documento el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible ha establecido al Gobernanza del Agua entendida como el proceso mediante el cual los actores de una sociedad deciden sus objetivos de convivencia –los fundamentales y los coyunturales- así como las formas de coordinarse para realizarlos: su sentido de dirección y su capacidad de dirección. El concepto implica dos dimensiones fundamentales

de la vida humana en sociedad: la intencionalidad social, el rumbo, y la capacidad social de transformar las intenciones o propósitos en realidades concretas. El proceso de dirección de la sociedad genera (y/o consiste en, se fundamenta en) principios, normas, procedimientos, prácticas para decidir colectivamente sobre las metas comunes de la convivencia y sobre la manera de coordinarse socialmente para realizarlas. Ese conjunto de principios, normas y procedimientos da origen a un modo o patrón peculiar de dirección de la sociedad, que termina por generar un orden: un conjunto de instituciones políticas e instituciones político - administrativas. Por muchos motivos, particularmente de racionalidad operativa, la gobernanza genera (cuenta con) una instancia de gobierno, cuya función consiste obviamente en contribuir con sus actividades (normas, políticas públicas, gasto público, servicios públicos, gerencia pública...) a construir el sentido de dirección de la sociedad y mantener la coordinación del conjunto social a fin de realizar los objetivos sociales”. (Aguilar, 2005) citado por (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)).

Según (IDEAM), es necesaria la gestión integral del agua, es crítico definir posiciones frente a la construcción de gobernanza por el agua; por ello el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible empieza a abrir espacios, no solo de discusión sino de construcción de un proceso orientado desde el Programa Nacional de Cultura del Agua, cuya columna vertebral es la participación cualificada e informada.

En la medida en que se cualifica a los actores sobre la realidad del agua en Colombia, se abren espacios para la participación responsable en todos los niveles de la sociedad. La participación es efectiva cuando se pasa de la crítica sin contexto a la crítica contextualizada y enfocada en alternativas de solución. La participación informada promueve el ejercicio de los derechos y las responsabilidades colectivas e individuales, e inicia el camino de la gobernanza en la gestión integral del agua.

El trabajo técnico, entonces, se enriquece con la visión del territorio que tienen sus habitantes, y eso soporta la superación de obstáculos como la fragmentación sectorial, la pobreza, los presupuestos financieros congelados, la asistencia económica para el desarrollo

de la inversión en el sector del agua, que abre el camino para la implementación de políticas ambientales.

El Segundo Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, (ONU, 2006) establece que son los sistemas de gobierno y administración los que determinan quién obtiene una determinada clase de agua, cuándo y de qué manera, y deciden quién tiene derecho al acceso al agua y servicios conexos; no obstante, indica que esos sistemas no pueden limitarse únicamente a los “gobiernos” propiamente dichos, sino que deben incluir a los poderes públicos locales, al sector privado y a la sociedad civil, y deben considerar dinámicas demográficas, de salud, seguridad alimentaria, desarrollo económico, ordenamiento territorial y expansión urbana, los recursos financieros destinados al agua y la conservación de los ecosistemas estratégicos (IDEAM).

Actualmente el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) como ente encargado de la Gestión del Agua presenta la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) concentrada en un fin, garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente mediante el logro de seis objetivos específicos:

Objetivo 1. Oferta: Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país.

Objetivo 2. Demanda: Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país.

Objetivo 3. Calidad: Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico.



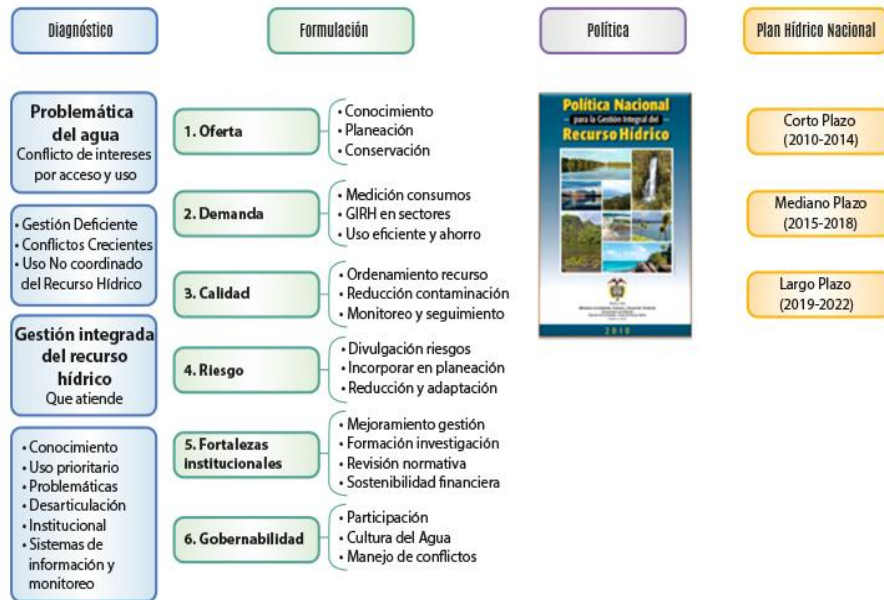
Objetivo 4. Riesgo: Desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del agua.

Objetivo 5. Fortalecimiento Institucional: Generar las condiciones para el fortalecimiento institucional en la gestión integral del recurso hídrico.

Objetivo 6. Gobernabilidad: Consolidar y fortalecer la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico ((SIAC), s.f.).

En la siguiente figura se muestra los pilares, ejes estratégicos de la Política para la Gestión Integral del Recurso Hídrico

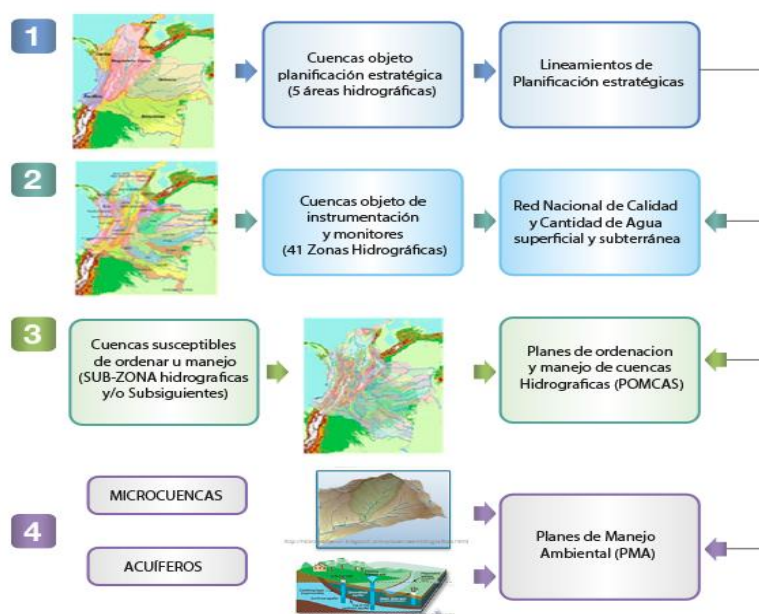
Figura 23. Mapa de la política de gestión integral del recurso hídrico (PNGIRH)



Fuente: ((SIAC), s.f.)

Así mismo presente la estructura de planificación del territorio basada en las cuencas hidrográficas.

Figura 24. Estructura de Planificación.



Fuente: ((SIAC), s.f.)

Se reitera que los Planes de Ordenación y Manejo Cuencas Hidrográficas son los instrumentos propicios para la construcción de la gobernanza del Agua, en su formulación implementación debe verse reflejado los acuerdos y compromisos entre los actores del territorio en los cuales exista una ponderación equitativa entre el poder público, la sociedad civil, las comunidades étnicas y los sectores económicos.

Esto como fundamento para establecer el desarrollo sostenible "El desarrollo sostenible [sustainable development] es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (Nuestro futuro común, p. 67).

Este concepto implica cuatro elementos fundamentales en la ordenación de las cuencas hidrográficas que son: el aprovechamiento adecuado de los recursos, una distribución más equitativa de los recursos manteniendo el equilibrio, la participación de la

población en la gestión y la conservación de la capacidad productiva de los ecosistemas intervenidos a fin que se mantenga el nivel de producción con características permanentes.

Es así, como la ordenación y manejo de cuencas responden al modelo de desarrollo sostenible, al determinar una unidad de análisis espacial que involucra aspectos no solo ecosistémico, sino también económicos y sociales. La cuenca hidrográfica se constituye en un espacio de interacción de las tres dimensiones del desarrollo, en donde por medio de la coordinación de acciones de gestión, se contribuye al equilibrio ecosistémico, social y económico (Avila, 2018).

### **5.3.3 Contexto Regional**

El departamento de Tolima tiene una extensión de 23.562 Km<sup>2</sup>, dividida en 47 municipios, de los cuales el más extenso es Chaparral con 2.229 km<sup>2</sup> y Planadas la población más distante por vía terrestre (241 Km.), municipios localizados en la zona suroccidental. Su población es de 1.316.053 habitantes, de los cuales 844.632 vive en las cabeceras municipales, mientras que 471.421 vive en la zona rural; de los cuales, el 50,8% de la población rural y el 19,6% de la población urbana tienen necesidades básicas insatisfechas (NBI) y se estima un índice de desempleo de 17,1 %. Su capital, Ibagué, concentra el 37% de la población total y el PIB departamental constituye el 2,34% del PIB nacional (Vicepresidencia de la República).

El departamento limita por el norte con el departamento de Caldas, por el sur con Huila, por el oriente con Cundinamarca, y por el occidente con los departamentos de Cauca, Valle, Quindío y Risaralda. Desde el punto de vista físico, el departamento está conformado por tres unidades morfológicas: la cordillera oriental; el piedemonte de la cordillera Central, en el cual habita la mayor parte de la población; y por último, las zonas comprendidas por el valle del río Magdalena. Es atravesado de oriente a occidente por la vía transversal más importante del país, que comunica a Bogotá con el puerto de Buenaventura, que le permite, igualmente, integrarse con el Eje cafetero y Valle del Cauca. A su vez, lo recorre de sur a norte la troncal nacional que da salida hacia la costa atlántica,

así como al sur del país. Además, Tolima es irrigado por dos importantes arterias fluviales, los ríos Magdalena y Saldaña, así como por una considerable malla de afluentes que conforman cuencas hidrográficas, con una extensión de 23.243 km<sup>2</sup> (Vicepresidencia de la República).

El departamento puede dividirse en 4 subregiones en términos de jurisdicciones locales o procuradurías provinciales: *Norte*, *Centro*, *Suroccidente* y *Suroriente*. La primera de ellas está compuesta por los municipios de Herveo, Fresno, Mariquita, Honda, Villahermosa, Casabianca, Palocabildo, Falan, Armero – Guayabal, Líbano, Murillo, Lérica, Ambalema, Santa Isabel, Venadillo, Alvarado, Piedras y Anzoátegui. Es una región plana influenciada por la zona cordillerana hacia Caldas y el valle del río Magdalena y está atravesada por una carretera que comunica de un lado a Honda con la Costa y Bogotá y por el otro, hacia Ibagué y el sur, por Huila. El dominio territorial de esta zona constituye un objetivo de primer orden para los grupos armados irregulares, puesto que permite su movilización y el tráfico de insumos y armas, al servir de corredor natural entre los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, Antioquia y Cundinamarca (Vicepresidencia de la República).

#### 5.3.3.1 *Fisiografía - Departamento de Tolima*

En el territorio del departamento de Tolima se observan cuatro unidades fisiográficas. La primera corresponde a la franja occidental, gran parte de la cual incluye el batolito de Ibagué y que en general se compone de bloque metamórficos; esta unidad se halla fuertemente fracturada en un sistema de fallas que la cruzan longitudinal y transversalmente, destacándose la falla de Ibagué; el relieve es escarpado con alturas superiores a los 5.000 m sobre el nivel del mar y vertientes profundas en las que son frecuentes movimientos en masa de gran magnitud.

La segunda unidad es el piedemonte de la cordillera Central, conformada por extensos depósitos cuyo origen está asociado con eventos volcánicos y sobre los cuales se ubica gran parte de la población y se desarrollan las principales actividades productivas del

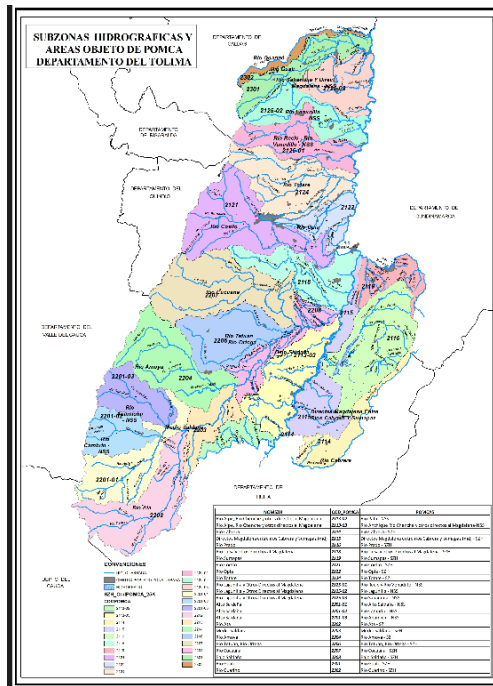
departamento. La tercera unidad la constituye el valle del río Magdalena y está compuesta de material sedimentario del terciario y cuaternario. La otra unidad es el piedemonte occidental de la cordillera Oriental, conformada por depósitos cuaternarios asociados en su mayoría con procesos glaciares (Gobernación del Tolima, 2012).

#### *5.3.3.2 Hidrografía - Departamento de Tolima*

El sistema fluvial del departamento de Tolima tiene como eje el río Magdalena que atraviesa el territorio de sur a norte. La cuenca más importante es la del río Saldaña con 9.800 km<sup>2</sup>, que equivale al 41,5% de área departamental; también se destacan la cuenca del río Coello, con 2.000 km<sup>2</sup>, Totare con 1.744 km<sup>2</sup>, y otras de menor superficie como las del Gualí, Sabandija, Recio, Lagunillas, Opía, Anchique, Chenche y Atá; estas cuencas se caracterizan por tener corrientes caudalosas de alta capacidad de arrastre, en varios casos alimentadas por los glaciares de los picos nevados.

Sobre la vertiente occidental de la cordillera Oriental se destacan las cuencas del Cabrera, Cunday y Prado, todas con origen en el páramo de Sumapaz y alimentan el embalse de Río Prado, el cuerpo de agua más importante en el departamento, con un área aproximada de 34 km<sup>2</sup>. Sobre el eje de la cordillera Central se encuentran numerosas lagunas de origen glaciar en las que nacen los principales ríos (Gobernación del Tolima, 2012).

Figura 25. Subzonas Hidrográficas y áreas objeto de POMCA



Fuente: IGAC

### 5.3.4 Contexto Local

#### 5.3.4.1 Delimitación y localización de la microcuenca las Panelas y la Balsa

El municipio de Ibagué se localiza en las coordenadas geográficas 4° 15' y 4° 40' latitud norte, y los 74° 00' y 75° 30' longitud oeste del meridiano de Greenwich, en la parte central de la región andina colombiana, con una extensión de 140.588,77 Has y una población de aproximadamente 511.600 habitantes para el año 2005 (DANE/06).

Ibagué se localiza en la vertiente oriental de la cordillera central en su confluencia con el valle del río Magdalena, presentando dos grandes paisajes, el de montaña con altas pendientes y gran riqueza hídrica y la planicie o llanura conocida como la meseta de Ibagué.



983.300 Norte

989.690 8

74.590 Este

878.020

La quebrada La Balsa nace a 1600 msnm en la vereda Ambalá parte alta y entregan sus aguas a 1020 msnm, en la cuenca media recibe las aguas de una gran quebrada sin nombre, y antes de ingresar al casco urbano le tributa la quebrada el Lago, en el sector del Vergel recibe a las quebradas Cerro Azul y el Arroyuelo, en sector del barrio Arcambuco – Antares recibe las aguas de Las Panelas y la Sapos a pocos metros de entregar sus aguas al río Chipalo

La quebrada Las Panelas nace a 2600 msnm y a los 1700 msnm recibe las Aguas de la quebrada Las Pavas, a los 1600 msnm re confluye la quebrada Guarumal, Las Pandelas atraviesa la vereda Bellavista e ingresa al casco urbano de Ibagué por la parte superior del sector del Vergel y sirve de límite entre los barrios Cañaveral y Chicala, entrega sus aguas a la Balsa a la par con la quebrada La Sapos en el barrio Antares

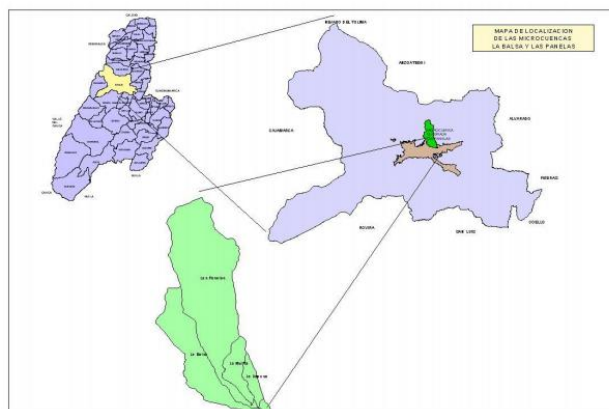
La microcuenca las Panelas y la Balsa, limita al norte con los cerros tutelares de Ibagué, al sur con el río Chipalo y las comunas 5 y 8, al oriente con la divisoria de agua del río Chipalo y las quebradas Chembe y la Tusa y la comuna 7 y al occidente con la comuna 4 y la quebrada Ambalá.

La Microcuenca cubre un área de 1.155 Ha, 292,6 Ha corresponden a la quebrada la Balsa, 87,6 Ha, a la quebrada la Mulita y 44,5 Ha a la quebrada la Sapos. La quebrada las Panelas alcanza una longitud de 9.014 metros y las Balsas de 5.674 metros. Esta microcuenca limita con las quebradas al norte la Florida, nororiental Chembe, suroriental la Tusa, Paujil y San Roque, al occidente con Ambalá y al sur con el río Chipalo.



Los siguientes planos muestran desde el departamento, el municipio de Ibagué y el detalle de la localización de la microcuenca y el siguiente la subdivisión hidrológica de la misma

Figura 27. Localización de la microcuenca las Panelas y la Balsa



Fuente Ibal, 2014

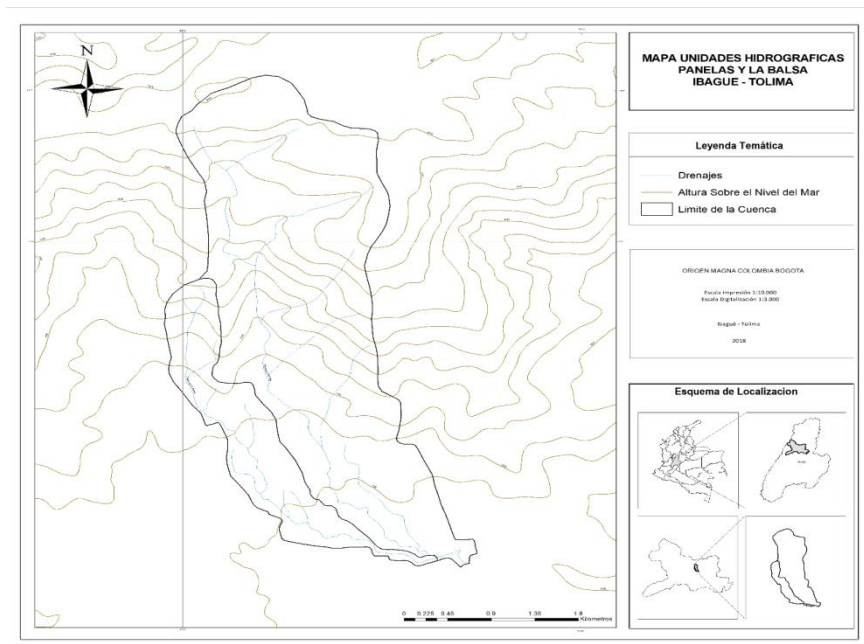
La delimitación de la microcuenca en estudio se observa en la siguiente tabla:

Tabla 11 Delimitación microcuenca de la quebrada las Panelas y la Balsa

<b>POSICIÓN GEOGRAFICA</b>	<b>LIMITE</b>	<b>EXTENSIÓN (Ha)</b>
Norte	Quebrada La Florida	1.155
Nororiente	Quebrada Chembe	
Suroriente	Quebradas La Tuza, Paujil y San Roque	
Sur	Rio Chipalo	
Occidente	Quebrada Ambalá	

Fuente: Plancha IGAC Escala 1:25000 N° 244 –II-D

Figura 28. Delimitación de las microcuencas quebradas las Panelas y la Balsa



Fuente: Elaboración del autor, 2018

#### 5.3.4.2 Fisiografía microcuenca Las Panelas y La Balsa

**Tabla 12.** Fisiografía microcuenca de las quebradas las Panelas y la Balsa

Unidad climática	Gran Paisaje	Paisaje y material litológico	Subpaisaje	Pendiente %	Proceso geomorfológico activo	Área (Ha)
Tierra en clima frío/húmedo	Relieve montañoso o erosional	Montañas erosionales en tonalitas curazomonzonitas y granodioritas (Batolito Ibagué)	Laderas superiores escarpadas	50 75%	Erosión hídrica laminar	25
Tierra en clima medio húmedo	Relieve montañoso erosional	Montañas erosionales en tonalitas curazomonzonitas y	Laderas superiores muy escarpadas	Mayor a 75	Erosión hídrica laminar moderada,	107

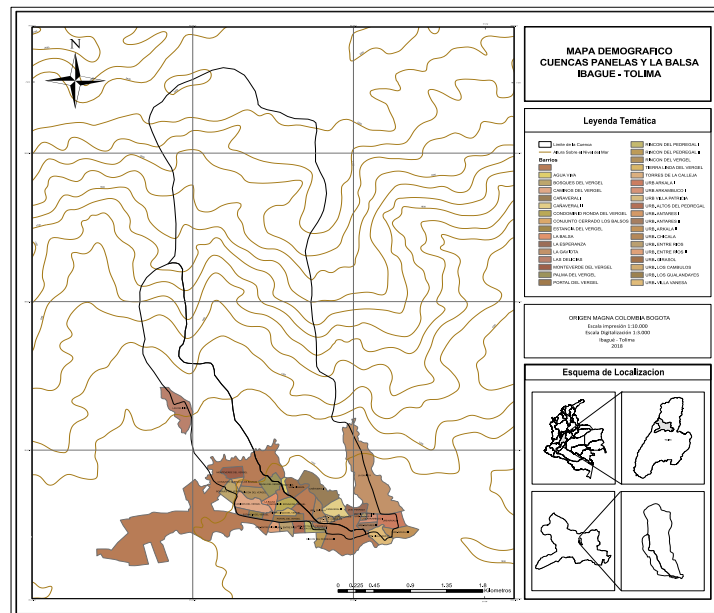
Unidad climática	Gran Paisaje	Paisaje y material litológico	Subpaisaje	Pendiente %	Proceso geomorfológico activo	Área (Ha)
ligeramente húmedo		granodioritas (Batolito Ibagué)			escurrimiento difuso concentrado, deslizamiento localizado	
			Laderas superiores escarpadas	Entre 50 - 75	Erosión hídrica laminar moderada,	638
	Relieve colinado erosional	Lomas y colinas en tonalitas y granodioritas (Batolito Ibagué)	Laderas reguladas fuertemente onduladas	12 - 25	Erosión hídrica laminar severa	69
			Laderas regulares onduladas	7 - 12	Erosión hídrica laminar moderada, deslizamientos localizados	28
	Piedemonte diluvio aluvial	Abanico coalescentes recientes, aluviones gruesos y finos	Ápice cuerpo	7 - 12	Escurrimiento concentrado principalmente por los drenajes y arrastre de materiales en época de alta lluvia	285

Fuente: elaboración propia

### 5.3.4.3 La microcuenca Las Panelas y La Balsa en su recorrido urbano

Esta microcuenca, esta conformada por las unidades hidrográficas de la Balsa, la Mulita, la Saposa y las Panelas, en su cuenca baja se localizan los barrio: Monteverde del Vergel, Conjunto los Balsos, Bosques del Vergel, Rincón del Vergel, Palma del Vergel, Camino del Vergel, Condominio Ronda del Vergel, Tierra Linda del Vergel, Estancia del Vergel, Portal del Vergel, Urbanización Girasol, Cañaverl I, Cañaverl II, Urbanización Chicalá, Urbanización los Gualandayes, Urbanización los Cábmulos, Torres de la Calleja, Urbanización Altos del Pedregal, Rincón del Pedregal I, Urbanización Antares II, Urbanización Villa Vanesa, Urbanización Arkala I, Urbanización Arkala II, la Gaviota como se observa el siguiente plano

Figura 29. Barrios localizados en la microcuenca las Panelas y la Balsa



Fuente: Elaboración del autor, 2018

### 5.3.4.4 Gestión del riesgo

El municipio de Ibagué por encontrarse rodeado de dos grandes redes fluviales, alimentadas por una serie de subcuenca que desembocan en perímetros cercanos a los

asentamientos humanos y por conformar terrazas de depósitos fluvio torrenciales en su topografía, presenta una alta amenaza en la población rivereña de los ríos Chípalo, Combeima y quebradas de aporte directo al cauce de estos dos ríos.

Figura 30. Deslizamiento por Ola invernal – mayo de 2019



Fuente: El Autor 2019

Es por esto por lo que se ve la necesidad de realizar un estudio detallado para sectorizar áreas que se encuentran en riesgo inminente, por eventos que se puedan presentar tales como inundaciones y remociones en masa, las que se generan por los cambios y desordenes pluviométricos e hidrológicos actuales. Son las vidas humanas, su integridad y vulnerabilidad la principal razón por la cual se desarrollan estos estudios, el grado de pérdida de un elemento que se genere, ya sea por su actividad económica, daños en propiedades o personas damnificadas, es de suma importancia saber el tipo de daño que puedan aparecer por la ocurrencia de un fenómeno natural, de una magnitud presentada, para establecer medidas y acciones que mitiguen el riesgo de dicha población.

Por medio de información base presentada en mapas con detalles de curvas de nivel, hidrológico, sectorización y otras que aportan una serie de datos para desarrollar el estudio de las posibles inundaciones y remociones en masa, al igual que visitas y levantamientos topográficos de los sectores mas expuestos, se obtiene el mapa de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en perímetro urbano y rural en el municipio de Ibagué ((CIMPP), Amenaza,

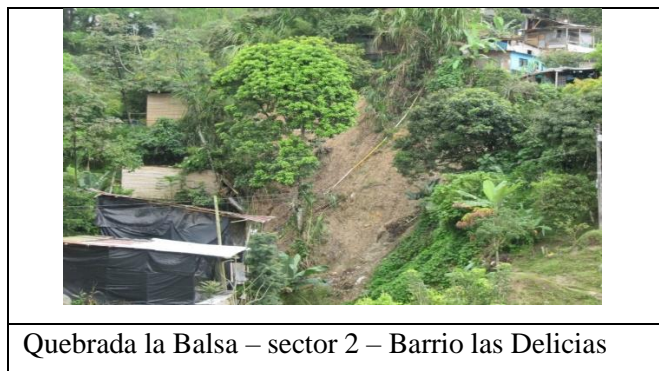
Vulnerabilidad y Riesgos por Remociones en Masa, Avenidas Torrenciales y Eventos Volcánicos en la ciudad de Ibagué, Tolima, 2017).

La Ley 1523 de abril de 2012 por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres plantea en su Artículo Segundo:

*La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano. En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.*

Como norma específica en el tema de riesgo asigna responsabilidades en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo del Desastre a las diferentes entidades públicas y privadas en el territorio nacional y el principio de sostenibilidad ambiental (Ley 1523 de 2012. Artículo 3. Numeral 9) plantea que ... *“El riesgo de desastre se deriva de procesos de uso y ocupación insostenible del territorio, por tanto, la explotación racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente constituyen características irreductibles de sostenibilidad ambiental y contribuyen a la gestión del riesgo de desastres”*.

Figura 31. Efectos Ola invernal – mayo de 2019



Por lo tanto, las CAR como parte del sistema nacional de gestión del riesgo: *“apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo. (Artículo 31. Ley 1523 de 2012) e integrar en los POMCAS... “el análisis del riesgo en el diagnóstico biofísico, económico y socioambiental y, considerar, el riesgo de desastres, como un condicionante para el uso y la ocupación del territorio, procurando de esta forma evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo. (Artículo 39 de la Ley 1523 de 20012).*

En el entendido que el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA), es el instrumento a través del cual se realiza la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca entendido como la ejecución de obras y tratamientos, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico – biótica de la cuenca y particularmente del recurso hídrico, la gestión del riesgo en este instrumento se orienta a:

Identificar las posibilidades de afectación de las condiciones físicos bióticos y socioeconómicos en la cuenca por la ocurrencia de eventos amenazantes.

Propender por la localización de las actividades socioeconómicas en la cuenca bajo los fundamentos de seguridad (Áreas seguras), sostenibilidad ambiental y adaptabilidad al cambio climático.

Determinar la tendencia del riesgo en la cuenca hidrográfica, proponer y concertar escenarios para que la disminución del riesgo este en consonancia con el desarrollo económicos, ambiental y social proyectado.

Señalar las restricciones de uso y aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y la necesidad de adelantar programas de conocimiento, reducción y

Rrecuperación por parte de los responsables del manejo del riesgo, de acuerdo con sus competencias en la cuenca hidrográfica (entidades territoriales y sectoriales). Lo anterior, según la resolución de la información de riesgos (tipo y calidad de información) adelantada durante la formulación del POMCA.

Coordinar los programas y establecer las prioridades de intervención a través de la formulación del componente de gestión del riesgo.

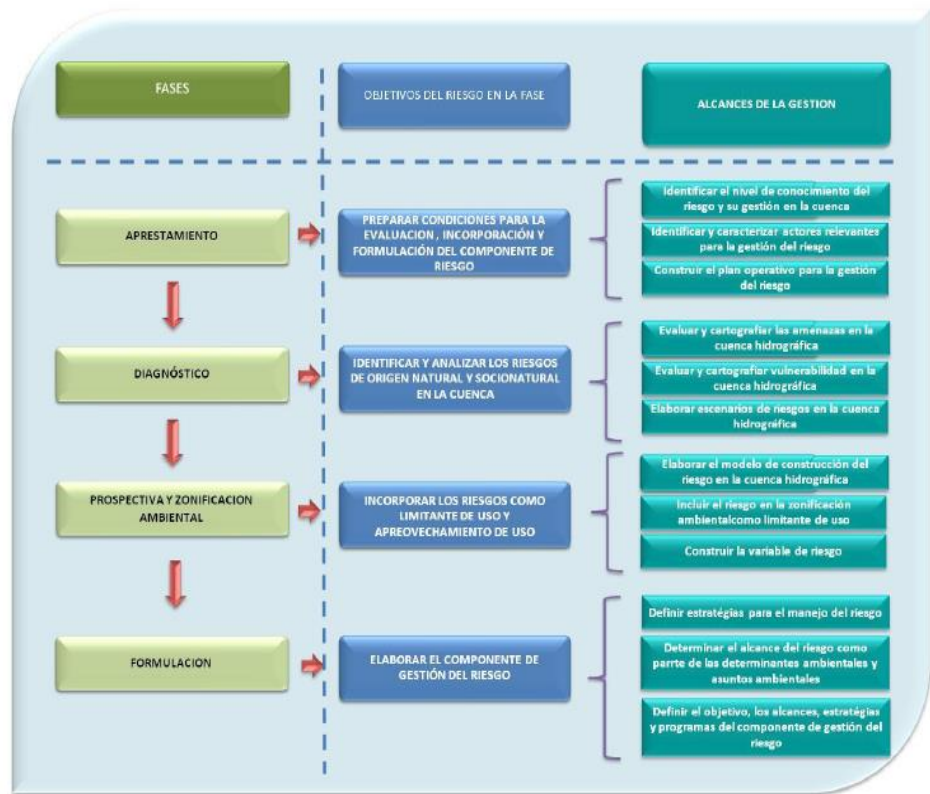
Por consiguiente, el objetivo de la gestión del riesgo en los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas es incluir en el ordenamiento ambiental de la cuenca, las restricciones o limitaciones por las probables o posibles afectaciones a las condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas debido a la ocurrencia de eventos de origen natural y socio-natural y por lo tanto, establecer las medidas necesarias para evitar el deterioro de los recursos naturales, la afectación del desarrollo económico y social y aportar en la localización segura de la población.

La vulnerabilidad de los recursos naturales renovables se analiza desde la oferta, calidad y demanda de estos. Los análisis propuestos al respecto colocan el énfasis en los impactos y tendencias, pero no se discriminan las causas. Por lo tanto, los resultados que arrojen estos análisis contienen, además de otras amenazas, los efectos de la variabilidad y el cambio climático.

En tal sentido, la definición de programas tendientes a disminuir los conflictos de los recursos (agua, suelo y flora y fauna) relacionados con la oferta, demanda y calidad, y la reducción del riesgo por eventos amenazantes sobre el territorio; aportan a la gestión ambiental, la gestión del riego por cambio climático y la gestión del riesgo de desastres.



Figura 32. La Gestión del riesgo en las fases del POMCA



Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS))

## **6 OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Cómo modelar la planificación ambiental territorial urbano entorno a la microcuenca quebrada las Panelas y la Balsa, Ibagué - Tolima

### **6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar socioeconómico - político, administrativo – institucional y ecológicamente la microcuenca quebrada las Panelas y la Balsa.
- Formular directrices, guía para los procesos de planificación territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.
- Ordenar teóricamente la microcuenca quebrada las Panelas y la Balsa.

## 7 METODOLOGÍA

La presente investigación se realizará a través del enfoque mixto, analizando datos de información secundaria y verificación en campo, con un estudio puntual de los expertos en las temáticas de manejo de cuencas, urbanismo y planificación, teniendo en cuenta que se requiere evaluar la situación actual de la microcuenca objeto de investigación, generando lineamientos para la planificación ambiental territorial, teniendo en cuenta la cuenca como unidad básica territorial de planificación.

Fase I. Elaboración del diagnóstico con información secundaria

Basados en información secundaria internacional, nacional y local contenida en: estudios realizados por CORTOLIMA, trabajos de grado, libros, artículos de revistas científicas, normatividad y aplicaciones que tratan temas de ordenamiento de cuencas, planificación territorial y desarrollo urbanístico.

Fase II. Corroborar en campo y ajustar el diagnóstico con expertos

Fase III. Propuesta de ordenamiento territorial con lineamientos.

Fase IV. Desarrollo trabajo de campo. Dialogo expertos

- Formulación de preguntas: Tono relajado y actitud dialogante – La persona que entrevista dirige la conversación, no la persona entrevistada. – Preguntas concretas y comprensibles para evitar respuestas indeseadas o deseadas – Preguntas breves – Mantener el flujo de la conversación con una conducta atenta y receptiva, verbal y no verbal - Desarrollar estímulos frecuentes a la persona entrevistada.

- Los datos de las entrevistas serán registrados: Grabación en formato sonoro y toma de notas al final del proceso, con las percepciones de las personas entrevistadas, conocido como diario de campo.

Fase V. Análisis – Transcripciones de las entrevistas.

Manejo de la información empírica primaria o directa: resultante de los datos y resultados obtenidos durante la fase 2, lectura de imágenes, aplicación de la normativa, lectura cartográfica de la microcuenca quebrada las Panelas y la Balsa de la ciudad de Ibagué.

Luego se desarrollará un análisis al contenido mediante **1.** Codificación de la transcripción en unidades categoriales, división de los temas principales – **2.** Enumeración de las frecuencias **3.** Análisis de cada una de las posiciones y discursos agrupados **4.** Generación de conclusiones que logren desarrollar los resultados.

Fase VI. Consulta de fuentes secundarias.

Después de tener un análisis de los resultados obtenidos a través de las fuentes primarias (expertos), esta información se apoyará nuevamente de consulta de fuentes secundarias, que apoyen los resultados obtenidos a través normatividad y teorías.

De la misma manera, se tendrán en cuenta las opiniones de un grupo de expertos que se encuentren directamente relacionados con el tema de investigación en dos sentidos, han trabajado la problemática de cerca a través de procesos participativos o investigativos o su experiencia laboral gira entorno a estos temas, es decir poseen conocimientos suficientes para aportar al desarrollo de los objetivos propuestos.

Fase VII. Estrategia de divulgación de resultados del proceso investigativo para la toma de decisiones.

Al lograr visibilizar el problema, se logrará exhibir las causas y los determinantes del proceso de planificación territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué, elementos que serán importantes para generar lineamientos y recomendaciones para un proceso de planificación territorial integral, amigable y sostenible de las microcuencas (quebradas), y se procederá a la elaboración del informe final.

## **7.1 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Existen gran variedad de técnicas de recolección de información. En esta investigación, se empleará la entrevista a un grupo de expertos, por otro lado, para obtener los datos cualitativos utilizaremos la siguiente estructura de trabajo, la entrevista con expertos. La entrevista semiestructurada es una técnica de investigación de tipo cualitativo, utilizada en los procesos de investigación social, como el que se desarrollará en campo.

En este caso, se aplicara la definición dada por la universidad de Valladolid, la cual define este tipo de entrevistas como la construcción de un dialogo entre dos personas en la cual una de ellas pretender obtener información valiosa sobre la otra, la conexión entre quien pregunta y responde este tipo de entrevista se da de acuerdo al grado de estructuración de la técnica, para ello el documento diseñado servirá como insumo para no perder el objetivo del trabajo y los determinantes que deseo identificar.

## **7.2 PROCEDIMIENTO PARA EMPLEAR LA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA O DIALOGO.**

- Simplemente se apoya de un guion, que busca no dejar escapar la idea inicial de la investigación. Los objetivos específicos, resultados que buscamos alcanzar en el proyecto y el diseño de la entrevista que contiene diferentes opciones serán insumos que le permitirán al investigador tener una reacción a tiempo si el dialogo toma otra trayectoria, surgen situaciones imprevistas o hay resistencia por parte del entrevistado.
- Los materiales de apoyo aconsejados serán fotografías, piezas audiovisuales que ayuden a enfocar la intervención y no olvidar aspectos importantes.
- El dialogo no presentara una duración establecida, va a tener un límite que es de 60 minutos, en este tiempo el investigador identificara en qué punto logro obtener la información que buscaba.
- La persona que entrevistara solamente guiara la conversación para que se traten los temas de interés.

## 8 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

*“El problema ambiental consiste, a mi modo de ver, en que los equilibrios culturales tampoco pueden traspasar ciertas barreras. La cultura tiene también límites de resiliencia, que, aunque no coincidan exactamente con los límites ecosistémicos, no por ello dejan de existir. La transformación tecnológica de los ecosistemas tiene que crear nuevos equilibrios en los que sea posible la continuidad de la vida. Ello no significa, como lo veremos, plantear la posibilidad de un desarrollo sostenible, sino afirmar la exigencia de la cultura como estrategia adaptativa.”* (Angel M., 2009).

### 8.1 REFLEXIONES SOBRE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Los problemas de las cuencas hidrográficas están relacionados con el ordenamiento del territorio; es evidente, que esta situación supera el ámbito local colombiano, latinoamericano y mundial. Las experiencias internacionales, nacionales, regionales, locales son ejemplos de la importancia y la actualidad del tema tratado sobre cuencas hidrográficas. La contaminación ambiental, la afectación del patrimonio natural, como la pérdida de biodiversidad y de fuentes de agua, la ocupación tecnológica paulatina, que va transformando las cuencas hidrográficas en cuencas urbanas, resultado de las actividades antrópicas, son entre otras causas, una problemática que pone en riesgo la sostenibilidad del planeta.

El proceso tecnológico que de la idealización de los hombres se plasma en la urbanización y se consolida en la ciudad; debe hacerse en forma planificada, desde las cuencas, sabiendo que el potencial hídrico se encuentra en ellas. En las ciudades, éstas, constituyen el hábitat del ser humano, en una dependencia directa de esta fuente de vida. Así se afectan las corrientes de agua de las ciudades, a la que se suma pérdida de las áreas verdes, desaparición de especies, inestabilidad de suelos, como la erosión, de las cuales son protagonistas las cuencas urbanas; en consecuencia, se presentan dificultades para una solución sostenible de estos espacios del ser humano, en parte por el caótico, improvisado e histórico; ordenamiento del territorio, mal aplicado en el contexto de la ciudad.

En el contexto global, los hechos actuales económicos, políticos, sociales y ambientales, son determinantes para tomar acciones, a favor de la importancia de la planificación y el ordenamiento del territorio en sus diferentes ámbitos, las posibilidades de los países no industrializados deben propender por el buen manejo del espacio físico y sus fuentes naturales como potencial para su desarrollo.

Aunque la economía es el motor que mueve el mundo urbano, no es menos importante la posición o el lugar geográfico, y el patrimonio natural que este posee; ello define las restricciones y potencialidades de producción y de comercialización. Aún más cuando se tiene puertos sobre las cuencas oceánicas, la producción de bienes industriales es favorecida, siendo el medio facilitador para intercambiar productos y servicios. De igual forma las cuencas hidrográficas como las cuencas urbanas con su riqueza natural, fijan las condiciones de oferta y demanda del lugar, pero solo el conocimiento, la buena relación, el equilibrio con el territorio y la planificación son determinantes para la sostenibilidad del ser humano.

El modelo propuesto mediante la investigación contempló aspectos de diferentes disciplinas, que aportan desde sus áreas científicas conceptos para la planificación de la ciudad, mediante un análisis de sus complejidades y las interacciones entre el sistema tecnológico con sus elementos socio - económicos y el sistema natural del cual depende el hombre, se espera, que la cuenca urbana sea el modelo de planificación ambiental sostenible.

La problemática sobre las Cuencas hidrográficas y Urbanas está estrechamente relacionada con el ordenamiento del territorio, y por ello debe ser encarado no como algo regional si no debe tener en cuenta el ámbito nacional, latinoamericano y mundial. Aspectos como la contaminación ambiental, la afectación del patrimonio natural, como la fauna y la flora, así, como las afectaciones al recurso agua y el cambio de uso del suelo de zonas de reservas a zonas de producción agropecuaria y de ocupación urbana, han transformado las cuencas hidrográficas en cuencas urbanas.

## 1.1 RESULTADO OBJETIVO ESPECÍFICO 1., DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO, POLÍTICO, ADMINISTRATIVO, INSTITUCIONA Y ECOLÓGICO DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LAS PANELAS – LA BALSA

### 8.1.1 Una Mirada Holística Del Territorio En Estudio

La siguiente tabla describe a grandes rasgos las condiciones físicas y población en el municipio de Ibagué.

Tabla 13. Condiciones físicas y de población – municipio de Ibagué

<b>MUNICIPIO DE IBAGUE</b>		
Localización	Flanco oriental de la cordillera central en su confluencia con el río Magdalena	Principales afluentes: Ríos Combeima, Chipalo quebradas Ambalá, Las Panelas, Las Balsas
Coordenadas	Latitud norte 4° 15´ y 4° 40´	Longitud Oeste 74° 00´ y 75°30´
Fundación	1550	Capitán Andrés López de Galarza
Altitud promedio	3420 – 812 msnm	En la cabecera 1.285 msnm
Población	520.974 habitantes	Densidad: 370 hab/km <sup>2</sup>
Temperatura promedio	Promedio entre 19,2 y 24 °C	
Área total	140.588,71 Ha	Urbana: 5.021,10 Ha
		Rural: 135.567,61 Ha
División político-administrativa	13 comunas con 516 barrios	Acuerdo 035 de 1990
	17 cooregimientos con 137 veredas	Acuerdo 037 de 1992

Fuente: Elaboración propia, 2019

En la ciudad de Ibagué, dadas las condiciones ambientales, una de las principales amenazas, se da por la variabilidad del clima con fuertes periodos de lluvias, ocasionando que en la estructura construida se genere más ocurrencias de fenomenos naturales tales como deslizamientos, inundaciones y avenidas torrenciales.

Para la microcuenca Las Panelas - La Balsa, la relación de estos cuerpos loticos con la ocupación sin control de las riberas de estos cauces, la pobreza y la segregación socioespacial, crea un contexto de fuertes desigualdades socioeconomicas, originando



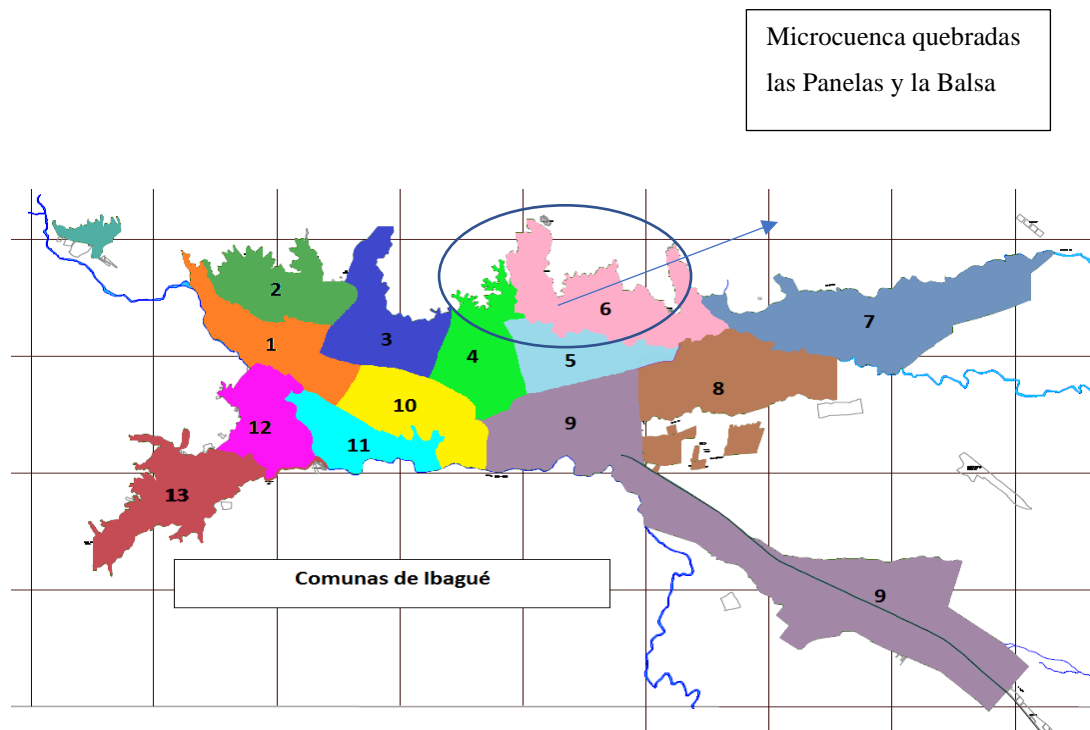
zonas que se denominan “territorios de riesgos”, donde se presentan diversas amenazas desde lo social y lo biofísico, causando una vulnerabilidad social ante la exposición diferenciada de fenómenos naturales potencialmente peligrosos.

### **8.1.2 Caracterización Geográfica**

Los aspectos territoriales de la microcuenca quebradas las Panelas y la Balsa, ubicada en la comuna 6, se determinan a partir de la descripción de los límites de la misma y las características más relevantes de su geografía; en este sentido, la participación en la Comuna se define de acuerdo con los diferentes tipos de usos de suelo, los tratamientos que especificaron para dichos usos, las áreas protegidas y las zonas de amenaza, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial de Ibagué aprobado mediante Acuerdo 116 del año 2000 y la cartografía Geológica – Geotécnica y de Aptitud Urbanística para la ciudad aprobada mediante decreto 726 del año 2005. El análisis de los diferentes componentes anteriormente enunciados, permitieron tener una aproximación a la vocación de la microcuenca quebradas las Panelas y la Balsa, ubicadas en la comuna 6 para contexto urbano, municipal y regional.

La zona urbana de Ibagué, esta conformada por 9 comunas, la microcuenca quebrada las Panelas y la Balsa están ubicadas en la comuna 6, como se observa en la siguiente figura:

Figura 33. División de comunas Ibagué



Fuente: (Alcaldía de Ibagué, Plan de Desarrollo Socioeconómico comuna 6, 2012)

#### 8.1.2.1 Extensión

Según el documento de Ibagué en cifras 2008 – 2009, la Comuna 6 donde se ubica la microcuenca quebrada las Panelas y la Balsa, tiene un área de 377.42 hectáreas.

#### 8.1.2.2 Fisiografía

Es el estudio y la descripción de las formas externas de la tierra dada por los fenómenos que en ella suceden, tales como fallas geológicas, procesos geomorfológicos e incidencia de factores climáticos, sin dejar de lado la cobertura vegetal y los suelos que hacen parte del paisaje terrestre. Según la Memoria explicativa del mapa fisiográfico de suelos del Municipio de Ibagué, la comuna 6 presenta diferentes relieves, entre los que sobresalen:

### ***Relieve montañoso erosional***

Se encuentra al norte del territorio, forma un cordón montañoso, por donde drenan una serie de riachuelos y quebradas. Están situadas en alturas comprendidas entre los 1.000 y 2.000 msnm, el relieve está conformado por fuertes pendientes que van desde muy escarpadas hasta fuertemente quebradas. Los procesos erosionales han configurado un relieve montañoso abrupto, con cimas e interfluvios agudos y redondeados, laderas empinadas y con intensa disección.

### ***Relieve colinado erosional***

Se ubica al norte de la microcuenca formando un gran cordón colinado, por donde drenan una serie de riachuelos y quebradas. Están situadas en alturas comprendidas entre los 900 y los 1.300 msnm, el relieve está conformado por lomas y colinas de pendientes que van desde ligeramente onduladas a escarpadas. Los procesos erosionales han configurado un relieve colinado con cimas e interfluvios agudos y subredondeados, laderas empinadas y con intensa disección.

### ***Ápice – cuerpo (TPCI)***

Parte proximal e intermedia de los abanicos, caracterizados por un patrón de drenaje distributivo, moderadamente inclinado de pendiente entre 7 a 12%, de forma convexa y compuesto por una serie de aluviones finos y gruesos hacia el ápice.

Presentan escurrimientos difusos concentrados por los drenajes que bajan de las partes altas, arrastre de materiales y deslizamientos en épocas de alta pluviosidad, afectando los asentamientos establecidos en las zonas bajas (barrios de la Comuna 6).

### 8.1.2.3 Geología

La microcuenca quebrada las Panelas y la Balsa, se encuentra sobre un piedemonte resultado principalmente de abanicos aluviales formados por la depositación de sedimentos provenientes de la erosión y de fenómenos de remoción en masa que ocurren en la zona montañosa y que han sido arrastrados por las quebradas que drenan el territorio.

Sobresalen en el territorio la falla de la Victoria, la cual provoca fenómenos de remoción en masa en la parte alta de las quebradas San Antonio, Ambalá y las Panelas; la falla del Vergel deriva su nombre de la mina de feldespatos, se localiza en línea recta, aproximadamente 6 Km al oriente de la Comuna; este sitio presenta los mejores rasgos geomorfológicos y texturales consistentes en planos de fricción (planos de falla), superficies estriadas y epidotizadas, escalones, sillares de fallas, etc., que permiten su identificación como una falla de plano vertical y movimiento en el mismo sentido.

De otra parte, en los Cerros del Norte, se identifica la zona conocida como Batolito de Ibaqué, su origen está relacionado a los procesos de sedimentación de materiales arrastrado por las quebradas que nacen en esta zona y que se generan principalmente en épocas de fuertes aguaceros.

### 8.1.3 Caracterización del Ecosistema

Para el desarrollo del territorio, es importante que las personas que lo habitan se familiaricen con las características de la tierra, el paisaje, los recursos naturales que posee su territorio, así como la riqueza en fauna y flora, los usos del suelo y su destinación, entre otros aspectos que no son trabajados cotidianamente. Estos son algunos de los elementos que se tienen en cuenta para desarrollar la caracterización del ecosistema, como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 14. Caracterización ecosistema

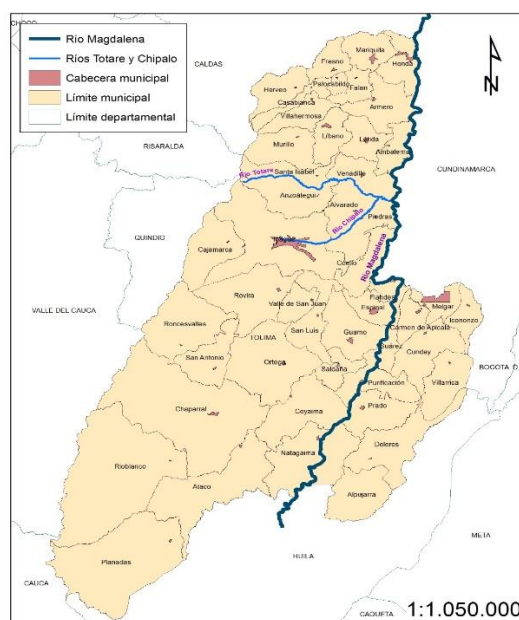
Rangos altitudinales	990 – 1.285
Clima (según zonificación ambiental CORTOLIMA)	Templado semi-húmedo
Geomorfología	Relieve montañoso erosional
	Laderas regulares quebradas escarpadas
	Piedemonte diluvio aluvial
Pendiente	12% - 25%
Geología	Depósito coluvio – aluviales
Procesos	Urbanización y loteo informal
	Contaminación de fuentes
	Deforestación
	Erosión hídrica laminar moderada
Textura del suelo	Franco arenosa
Composición del suelo	Arena 70%, arcilla 20%, limos 10%
Fauna	50 especies identificada (guatín, azulejo, murciélago, perico, torcaza, mirla, lagartija, hormiga arriera, mariposa, guacharaco, loro, pava, perdiz, toche, grillo)
Vegetación natural - tipo	Herbácea y arbustiva
Vegetación natural - composición	94 especies identificadas (cordia alliodora, cecropia, vismia, pinus, tabebuia resea, trichanthera gigantea, mangifera indica, inga edulis, citrus)
Uso y cobertura	Urbano
	Asentamientos subnormales
	Pastos
	Estracción material
	Bosque ribereño

Fuente: (Alcaldía de Ibagué, Plan de Desarrollo Socioeconómico comuna 6, 2012)

### 8.1.4 Hidrografía

Las principales fuentes hidrográficas del departamento del Tolima son: río Magdalena. Principal eje ya que atraviesa el departamento de sur a norte. Luego es el río Saldaña La cuenca más importante, Cuenta con 9.800 km<sup>2</sup>, que equivale al 41,5% de área departamental, continua el río Coello con 2.000 km<sup>2</sup>, río Totare con 1.744 km<sup>2</sup>, río Prado el cuerpo de agua más importante en el departamento, con un área aproximada de 34 km<sup>2</sup>. Finalmente están los ríos Recio, Guali, río Sabandija y río Lagunilla.

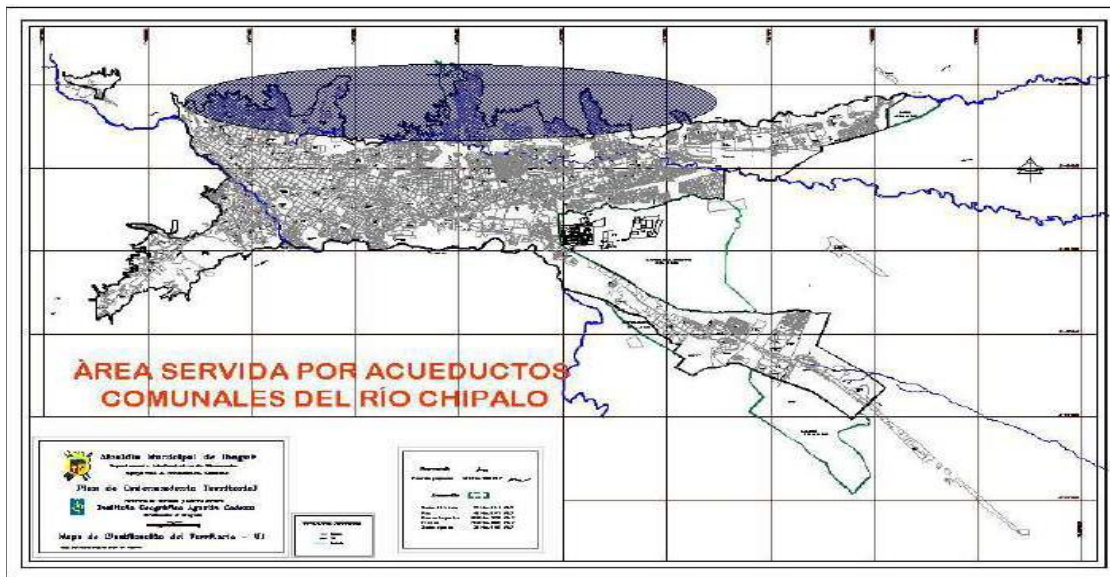
Figura 34 Área servida por acueductos Comunales Río Chipalo



Fuente: (Alcaldía de Ibagué, 2012)

La cuenca alta del río Chipalo es el sistema principal que drena en la Comuna 6, todas las microcuencas que descienden de los cerros, en esta zona confluyen en la margen izquierda del mencionado río.

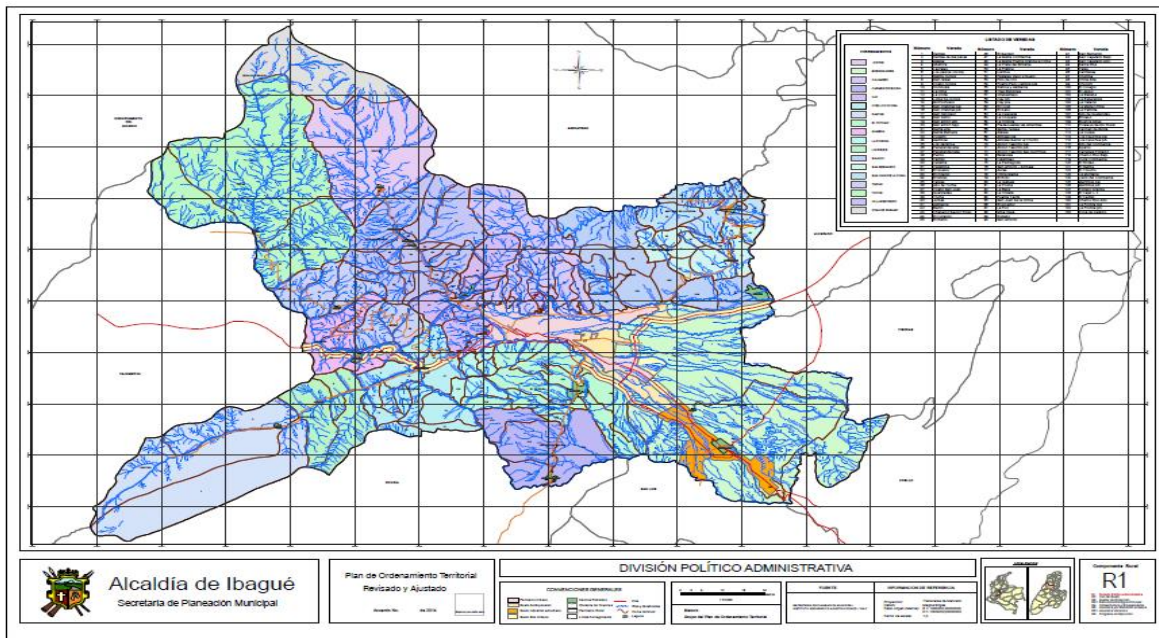
Figura 35. Área servida por acueductos Comunales Río Chipalo



Fuente: (Alcaldía de Ibagué, Plan de Desarrollo Socioeconómico comuna 6, 2012)

La cuenca posee en general áreas de captación con topografía entre pronunciada y fuertemente escarpada, alta pendiente racional en sus cauces, condiciones que se traducen en agua de mayor turbulencia, mejor oxigenación y mineralización, mayor capacidad de erosión y transporte y que no tiene conexión con el aparato volcánico, se constituye en uno de los principales sistemas hídricos del municipio ya que surte los acueductos de una gran proporción de la población urbana, se utiliza como sistema de desagüe de aguas servidas de la ciudad y además, provee recurso para el riego de un importante sector de la Meseta de Ibagué en la cual se desarrolla la agricultura mecanizada o intensiva, especialmente el cultivo del arroz, actividad que tradicionalmente ha sido pilar del sistema económico de la ciudad.

Figura 36. División Político – Administrativo municipio de Ibagué

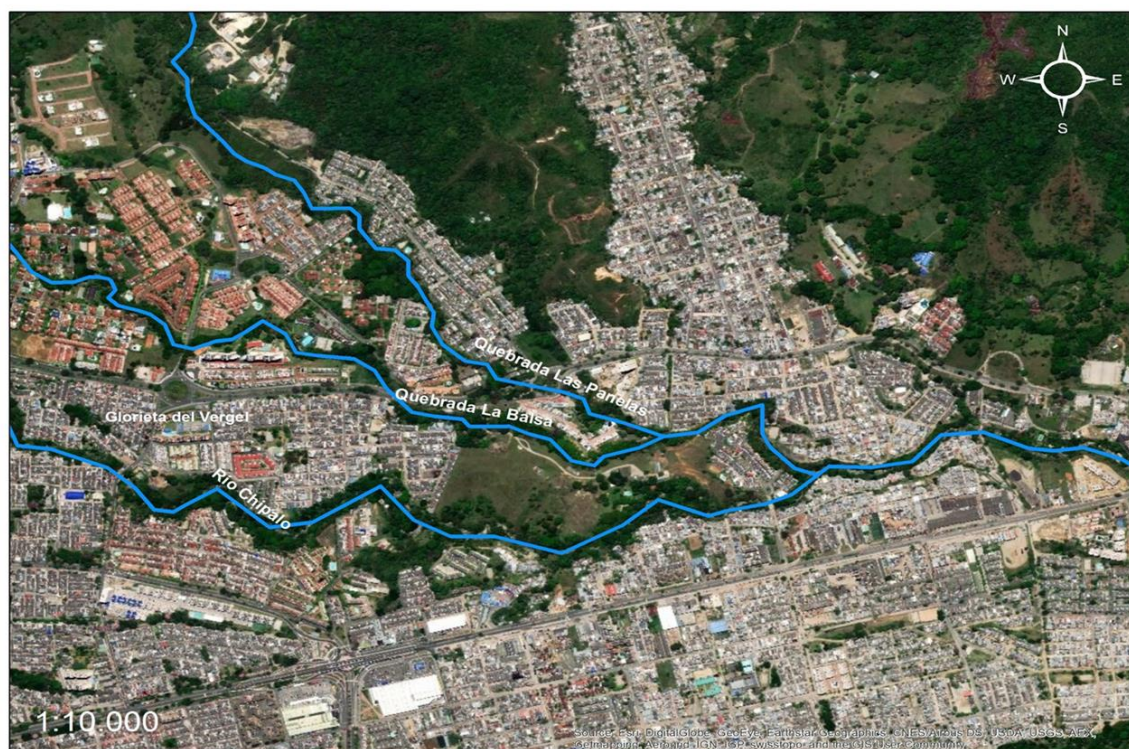


Fuente: (Alcaldía de Ibagué, Plan de Ordenamiento Territorial (POT), 2015)

Esta situación genera una serie de relaciones que refuerzan la caracterización del área de estudio como ecosistema estratégico urbano - rural, al poseer una oferta ambiental de bienes y servicios significativa para el territorio municipal. Un factor poco analizado, pero que reviste una importancia capital para el futuro del suministro de agua en el municipio, es el referido a las aguas subterráneas y en este caso, también el área de estudio tiene un papel principal en el contexto municipal, los cerros del Norte se constituye en pieza fundamental del sistema de aguas subterráneas en el entorno inmediato del área urbana debido a sus características geológicas y geomorfológicas y de su conservación depende entonces un recurso importantísimo que podría garantizar en el futuro el desarrollo de áreas tan importantes como la zona industrial especial propuesta por el POT para Buenos Aires y el funcionamiento de los equipamientos de orden nacional propuestos en la meseta y que constituirán la plataforma de servicios que deben permitir la materialización de los modelos de ocupación regional y municipal.



Figura 37. Tributo quebrada la Balsa, quebrada las Panelas al río Chipalo



Fuente El Autor

Es de aclarar, las quebradas las Panelas y la Balsa junto con otras mas, tributan al río Chipalo, y las aguas de este río son empleadas para la agricultura intensiva, razón por la cual, CORTOLIMA, la Alcaldía Municipal y otras entidades no financian la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR, para su tratamiento; las aguas del río Chipalo, son trasvasadas al río Opia e ingresan al colector Chipalo para ser distribuidas en los distintos canales de riego utilizados para irrigar los suelos utilizados en actividades agrícolas. Actualmente Ibagué, cuenta con 2 PTAR, el Tejar y Comfenalco –las Américas.

Las quebradas del presente estudio consolidan 2 acueductos comunitarios (Acuambalá de la quebrada Las Panelas y Las Delicias de la misma quebrada y de La Balsa), sin embargo, para el resto de la comuna existen otros 5 así: San Antonio y el Triunfo de la quebrada Ambalá, Gaviota de la fuente hídrica La Tusa, Bellavista y Los

Ciruelos de la quebrada Ambalá, estos 7 acueductos surten de agua potable a un aproximado de 29 mil habitantes.

Figura 38. Acueducto comunitario Acuambalá, quebradas Las Panelas y Las Delicias



Fuente: El Autor

## Clima

La Comuna 6 tiene una temperatura media anual de 25°C y una precipitación bimodal, es decir, con dos períodos de lluvias. El primero comprende los meses de marzo, abril, mayo y junio, y el segundo, en septiembre, octubre y noviembre. Los períodos secos van comprendidos de diciembre a febrero y de junio a agosto. De acuerdo con el POT y la Zonificación Ambiental de CORTOLIMA, la comuna 6 se inscribe dentro de una provincia climática (Caldas-Lang) que es la siguiente:

**“Templado Semi-húmedo (TSH):** Con una altura entre los 956 a 1.898 m.s.n.m., temperatura entre los 17.5 y 24 °C. “En los registros correspondientes se evidencia la variación de la temperatura media anual y valores extremos máximos y mínimos en las estaciones Aeropuerto Perales y Chapetón. Durante el periodo comprendido entre Julio y octubre se incrementan los valores de temperatura en la estación Aeropuerto Perales. Los

*valores característicos de temperatura en esta estación son: promedio anual de 23.9° C, máxima absoluta de 36.4° C y mínima absoluta de 14.4°C.”*

La caracterización climatológica depende de la cobertura espacial de la red de estaciones, la calidad de la información, el periodo de registro y la existencia de dichos registros para cada uno de los factores requeridos. Para este caso, solamente se cuenta con dos estaciones (Chapetón y Aeropuerto Perales) localizadas fuera de la zona lo que hace que la información no sea óptima.

### **Calidad de la Malla Verde**

La zona de manejo y protección ambiental como zona de reserva forestal la determinan los Cerros del Norte que hacen parte del área de transición urbana rural de la Comuna 6 como su zona de influencia inmediata. La existencia de un mosaico de vegetación que cumple función protectora de los cauces de agua, fauna silvestre y la calidad de los suelos hace necesaria la construcción del Distrito Integrado y con ello la protección de áreas verdes.

Figura 39. Viviendas ubicadas en la malla verde - quebrada Las Balsa



Fuente: El Autor, 2019

Los bosques más representativos de la microcuenca están localizados en Ñancahuazú y la institución educativa Hermann Gmeiner SOS; Frente a las demás zonas del territorio se evidencia la afectación a las quebradas, como resultado de proyectos urbanísticos que no respetan la ronda hídrica y no tienen ningún control por parte de las autoridades municipales y ambientales. Se hace necesario mejorar y enriquecer la malla verde actual y contribuir al establecimiento de zonas de esparcimiento y recreación de carácter ambiental que a su vez propenda por una cultura de la sostenibilidad. Esto contribuirá valiosamente al mejoramiento de la calidad de vida.

#### **8.1.5 Usos del Suelo**

Los usos del suelo son determinados por el Plan de Ordenamiento Territorial y permiten definir su representatividad en diferentes componentes frente al área urbana. Según el Acuerdo 116 de 2000, en la clasificación de los usos del suelo para la Comuna 6, la mayor proporción del territorio se clasifica como uso “*Residencial Secundario*” que representa el 48,90% del área total de la Comuna, que corresponde a sectores desarrollados en forma irregular y con deficiencia en infraestructura para equipamientos. Este documento, plantea además que este territorio es un — *Área cuyo uso principal es la residencia y donde se presenta el emplazamiento de sectores de comercio y servicios, localizados sobre centros, ejes o corredores*” (Alcaldía de Ibagué, Acuerdo No.116 P.O.T, 2000)

Figura 40. Equipamiento

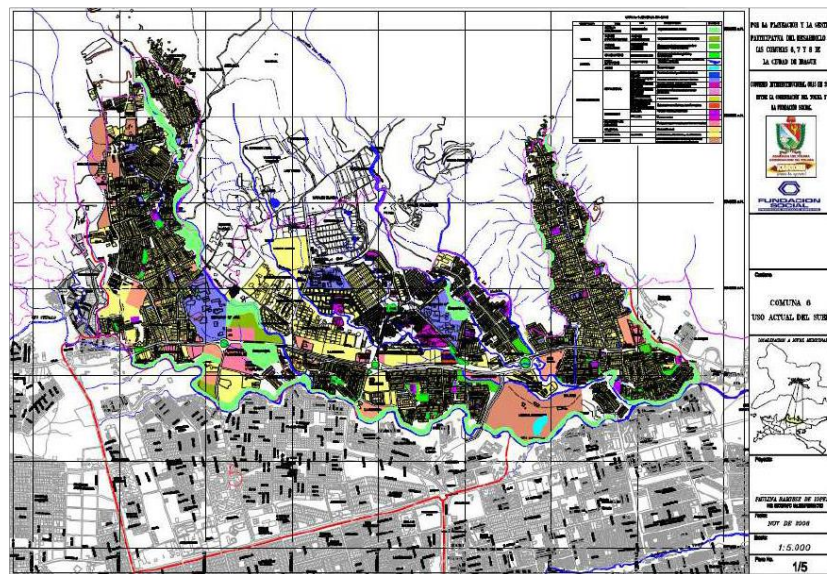


Quebrada las Panelas – Barrio Cañaveral

Fuente: El Autor 2019

Es de mencionar, que según el Acuerdo No.116 del año 2000, en la clasificación del uso del suelo para la comuna 6, esta representa el 10,43% de uso residencial primario, el 8,34% representa el uso residencial secundario y el 6,89% representa el total de suelo para uso institucional colectivo. Por consiguiente, en sus orígenes la comuna 6 presento un uso del suelo de vocación agrícola y pecuaria, pero, de acuerdo con las dinámicas de ocupación del territorio, su uso cambio y se emplea principalmente para unidades residenciales, complementando con equipamientos para mejorar la calidad de vida de las personas que habitan la parte media, donde se encuentran los estratos 3, 4, 5 y 6 asentados.

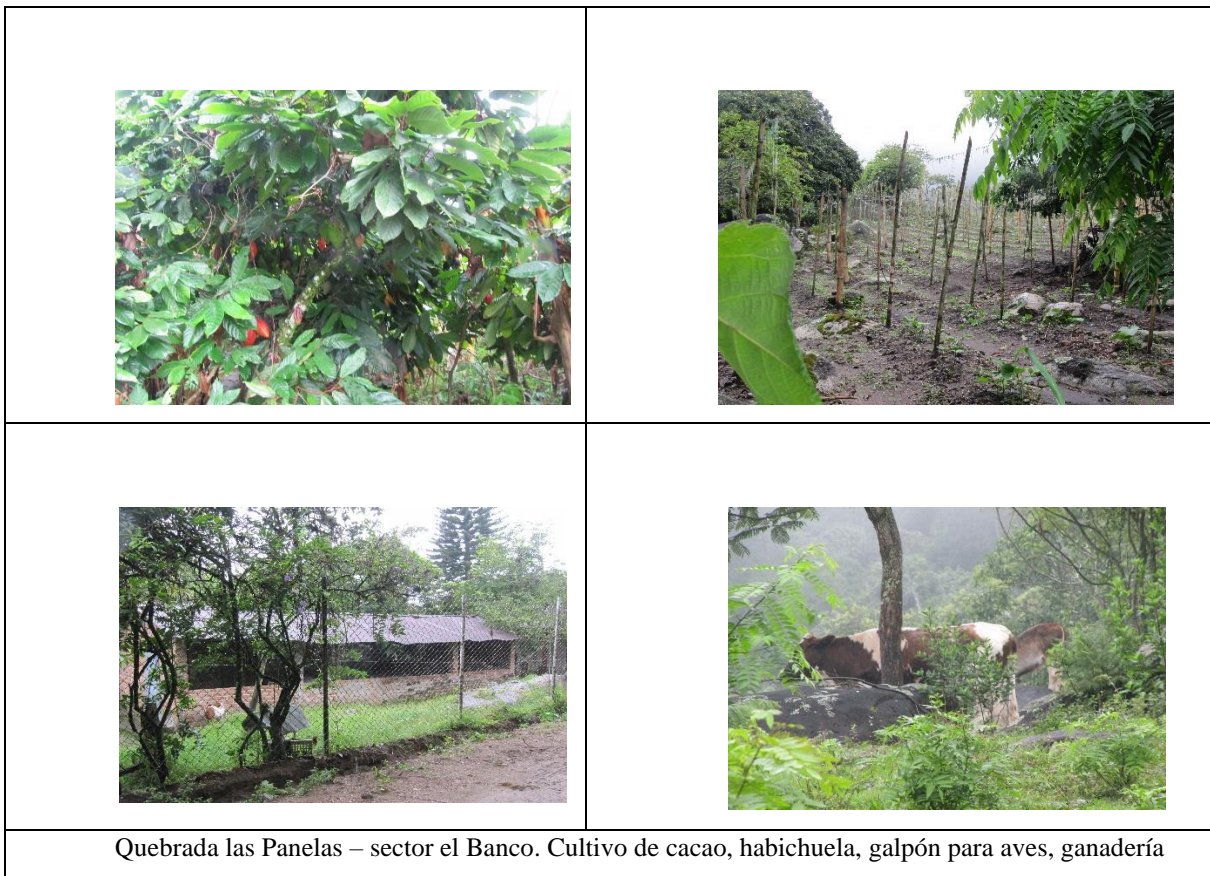
Figura 41. Modelo integrado de Ordenamiento Territorial Sostenible



Fuente: (Alcaldía de Ibagué, Plan de Desarrollo Socioeconómico comuna 6, 2012)

Es de aclarar, que, en la parte media – alta, se continúa desarrollando actividades agrícolas como son los cultivos de plátano, aguacate, maíz, yuca, habichuela, cacao y café, así mismo, actividades pecuarias como lo son la ganadería y especies menores, aves (gallinas – codornices), porcicultura. Estas actividades se realizan a pequeña escala y es la fuente de ingresos de los campesinos que habitan la microcuenca quebrada las Panelas.

Figura 42. Actividades agropecuarias



Fuente: El Autor 2019

Para la microcuenca, quebrada la Balsa, la dinámica de uso del suelo y ocupación es totalmente diferente a la quebrada las Panelas, en la parte media alta, se ubican familias que por motivos económicos o desplazamiento invaden la franja protectora de la quebrada estando a tan solo unos metros de su cause, por tal motivo geraneran contaminación con residuos solidos y residuos generados de la actividad del diario vivir, así mismo, exponen sus vidas y los pocos elementos que poseen en temporada de lluvias; por motivo, que la quebrada se desborda. Las familias que habitan esta microcuenca y que han contado con la posibilidad de un trabajo, mejoraron sus viviendas e incluyen en algunos casos los servicios básicos, este mejoramiento lo realizan sin ninguna orientación técnica o programa de

capacitación impartido por la alcaldía municipal, en cabeza de la Secretaría de Planeación Municipal planificación respecto al área donde habitan.

Figura 43. Equipamiento



Quebrada las Panelas – Barrio Cañaveral sector 2 y sector el Vergel

Fuente: El Autor

### 8.1.6 Áreas Protegidas

Las áreas de protección según el Artículo 174 del Acuerdo 116 de 2000 “*son aquellos sectores del suelo urbano en donde se designan áreas, a las que por sus características especiales se les asigna usos específicos con el fin de conservarlas y protegerlas*” (Acuerdo 116 de 2000).



Figura 44. Reserva forestal en área protectora

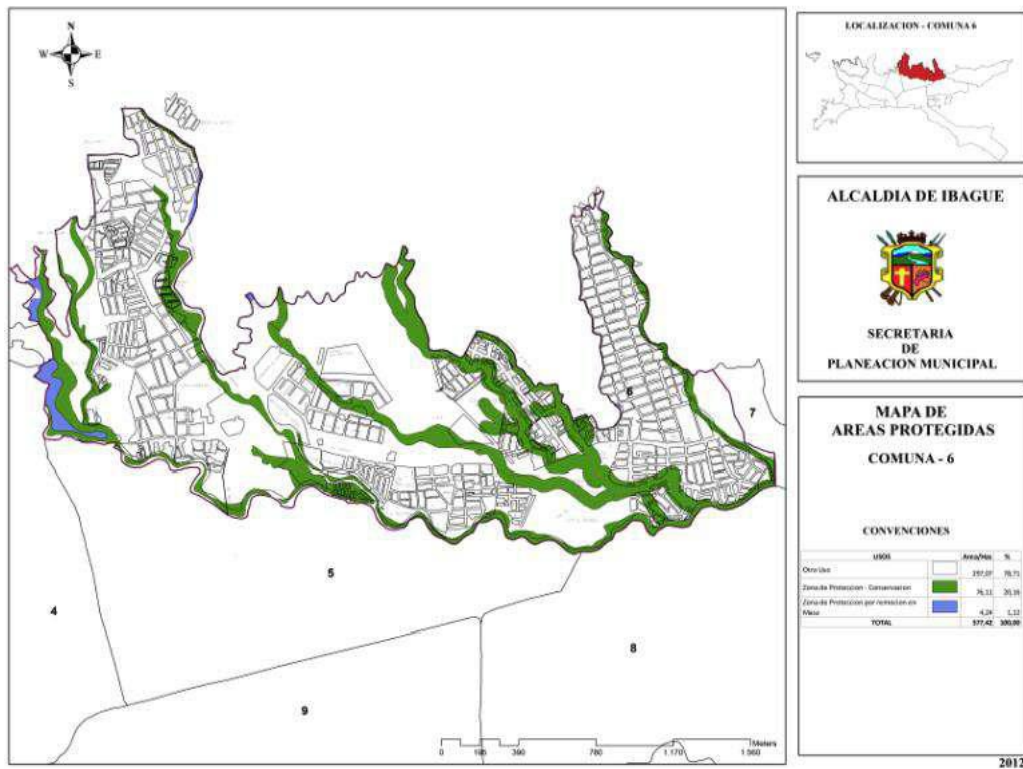


Quebrada las Panelas – sector el Banco

Fuente: El Autor 2019

Según el plano U4. Usos y ocupación del suelo - Acuerdo 166 de 2000, (Alcaldía de Ibagué, Acuerdo No.116 P.O.T, 2000) el Suelo de Protección se determina con dos criterios: uno, porque son áreas que por sus características Ambientales deben ser protegidas (Conservación ambiental, parques, plazas y plazoletas, áreas para conservación y restauración ambiental, para la protección de cauces) y; dos, porque son áreas que presentan o están afectadas por alguna amenaza natural y por lo tanto se catalogan estas áreas como de protección (Protección por amenaza natural, amenaza sísmica, amenaza volcánica, amenaza por flujos hídricos, amenaza por fenómenos de remoción en masa). Por lo anterior, se han implementado programas de adquisición de predios en áreas de la microcuenca por parte de CORTOLIMA, entidades públicas y privadas, donde se resalta el buen manejo realizado por las entidades para la conservación del recurso hídrico, así como de la flora y fauna que habita en esta área.

Figura 45. Mapa de las zonas de protección Comuna 6 Ibagué.



Fuente: (Alcaldía de Ibagué, Plan de Desarrollo Socioeconómico comuna 6, 2012)

Como se observa en el mapa anterior, la Comuna 6 posee 80,35 hectáreas que son suelos objeto de protección por sus características ambientales o porque presentan amenazas que hacen imposible su desarrollo urbano; estas áreas corresponden al 21,29% del total de área de extensión de la comuna.

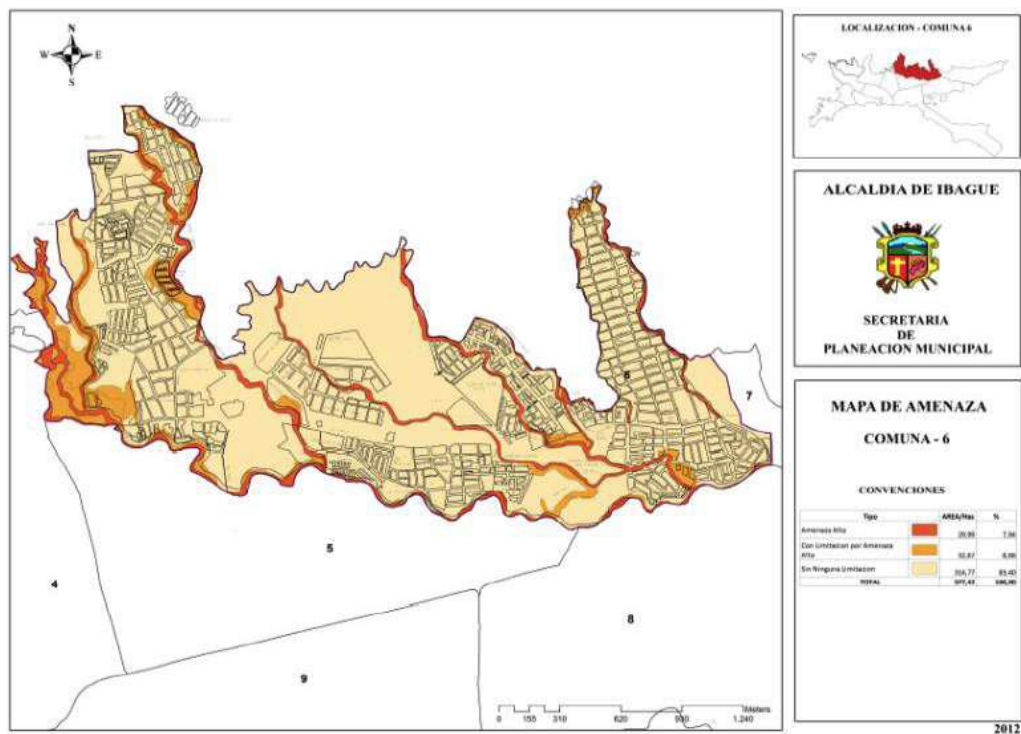
### 8.1.7 Áreas de Amenaza y Escenarios de Riesgo

Aquí se describe la estructura de la Comuna en función de las amenazas identificadas en el decreto 726 de 2005, (Alcaldía de Ibagué, Decreto 0726 Actualización Geológica, Geotécnica y de Aptitud Urbanística, 2005), clasificando el territorio en aquellas áreas que tienen alguna limitación para los desarrollos urbanos (Limitación por amenaza alta), los que no tienen ninguna limitación (Sin ninguna limitación) y aquellos que

definitivamente no pueden mitigarse, y en consecuencia, no pueden ser desarrollados urbanísticamente (Amenaza alta).

En La Comuna 6, como se observa en la Imagen No.6, existen tres criterios de amenaza: Amenaza Alta, Con limitación por Amenaza Alta y Sin ninguna limitación, siendo este último tipo el de mayor representación según área por hectárea.

Figura 46. Áreas con restricciones derivadas de la identificación de amenazas urbanas en la Comuna 6 de Ibagué según decreto 726 de 2005



Fuente: (Alcaldía de Ibagué, Plan de Desarrollo Socioeconómico comuna 6, 2012)

En lo que respecta al criterio de *Amenaza Alta*, comprende en la microcuenca quebrada las Panelas y la Balsa un área de poca extensión con 29,99 hectáreas que representa solo el 7,94% del total de las áreas de las microcuencas ubicadas en la Comuna; este tipo de amenaza comprende los cauces de las quebradas que surcan la Comuna, en lo que respecta a su cota de inundación, porque son áreas que se ven afectadas ante un

aumento de caudal de estas fuentes hídricas, entre las que se encuentran las siguientes: Quebradas Mulita, Panelas, La Balsa, Ambalá, La Tusa y La Soca.

Figura 47. Condiciones de ocupación y afectación por deslizamiento

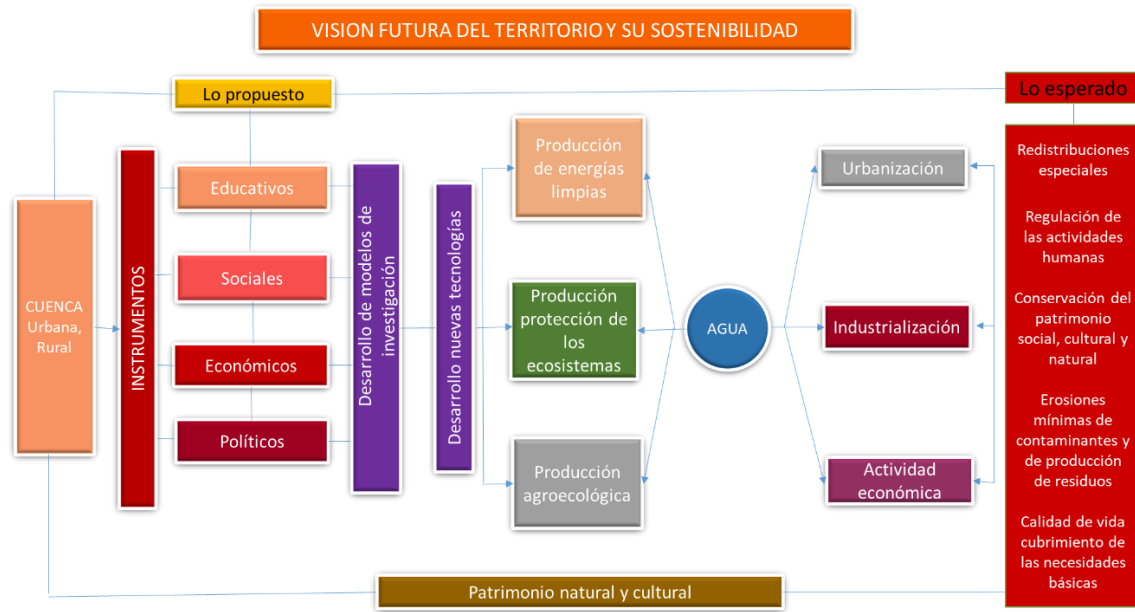


Fuente: El Autor 2019

## **8.2 RESULTADO OBJETIVO ESPECÍFICO 2., FORMULAR DIRECTRICES GUÍA PARA LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE LAS MICROCUENCAS URBANAS EN LA CIUDAD DE ÍBAGUÉ**

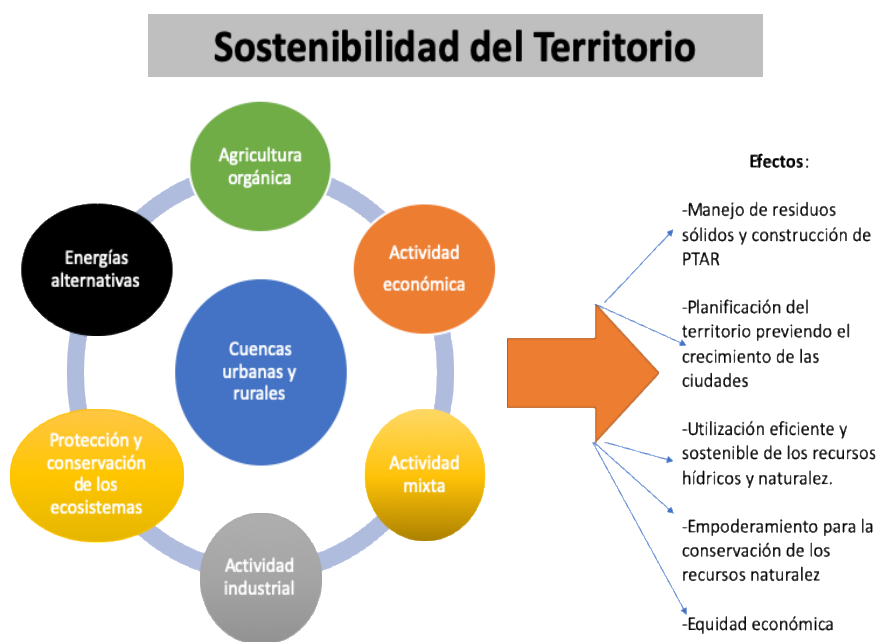
El establecimiento de políticas públicas que promuevan la prevención de los riesgos potenciales de orden natural a la que están expuestos los asentamientos ubicados en las cuencas urbanas y la implementación de programas que faciliten la atención de la población vulnerable y su reubicación como prioridad debido a la ausencia de planificación del suelo.

Figura 48. Prospectiva. (Agredo G. , La Cuenca Urbana como unidad Territorial para la Planificación del Desarrollo Sostenible en ciudades de media montana del trópico andino: Propuesta de una Metodología de Planificación y Diseño de la estructura construida, circulatoria, verde e híbrida ..., 2013)



La necesidad de dar participación a las decisiones que conciernen con la inversión pública, especialmente en lo relacionado a la planificación del territorio y el cumplimiento de las normas establecidas para este fin.

Figura 49. Sostenibilidad del Territorio.



Elaboración el Autor.

La planificación del territorio, fundamentada en la cuenca hidrográfica permite generar una cultura del cuidado del agua como patrimonio hídrico y fuente de desarrollo para las comunidades aledañas.

El desarrollo de una estrategia de ordenamiento consolidada que incluya los componentes sociales, políticos, ambientales, económicos y físicos espaciales, aportará a la sostenibilidad de los territorios y a la sustentabilidad del territorio.

Figura 50. Factores exógenos para la conservación del recurso hídrico.

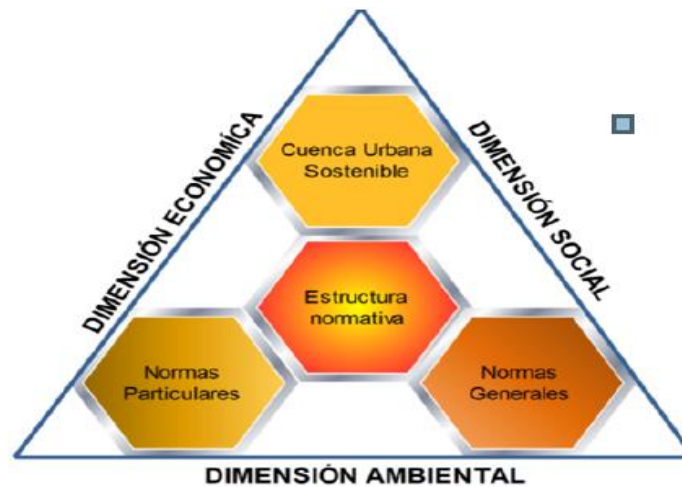


Elaboración el Autor.

Así mismo, se hace necesario implementar para la planificación de la ciudad de Ibagué respecto a sus cuencas urbanas, un modelo de producción que determine la transformación de la ciudad generando desarrollo económico para dinamizar los distintos sectores y así generar cambios sociales, los ciudadanos contarán con poder adquisitivo lo que permitirá que las personas vivan mejor, generando mayores calidades de satisfacción.

Para alcanzar el modelo de ordenamiento territorial sostenible, se fundamente en la siguiente estructura:

Figura 51. Modelo integrado de Ordenamiento Territorial Sostenible



Fuente: (Agredo G. ..., 2017)

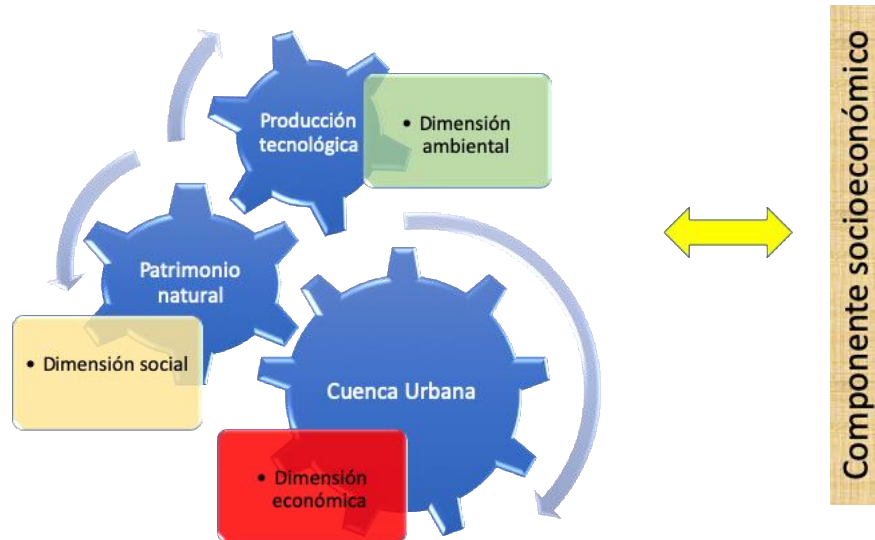
La problemática sobre las Cuencas hidrográficas y Urbanas esta estrechamente relacionada con el ordenamiento del territorio, y por ello debe ser encarado no como algo regional si no debe tener en cuenta el ámbito nacional, latinoamericano y mundial. Aspectos como la contaminación ambiental, la afectación del patrimonio natural, como la fauna y la flora, así como las afectaciones al recurso agua y el cambio de uso del suelo de zonas de reservas a zonas de producción agropecuaria y de ocupación urbana, han transformado las cuencas hidrográficas en cuencas urbanas.

En Colombia, dadas las condiciones ambientales uno de los principales problemas sociales por construcción de asentamientos humanos, se da por la variabilidad de nuestro clima con fuertes periodos de lluvias, que modifican el ciclo hidrológico natural ocasionando que en la estructura del territorio se den mas ocurrencias de fenómenos naturales (Deslizamientos de tierra, inundaciones). Por lo tanto, se plantea las siguientes dimensiones de sostenibilidad para obtener equilibrio ecosistema – cultura.



Figura 52. La cuenca urbana y su relación con las dimensiones de la sostenibilidad - equilibrio ecosistema – cultura.

## La cuenca urbana y su relación con las dimensiones de la sostenibilidad equilibrio ecosistema – cultura



Elaboración el Autor.

### 8.3 OBJETIVO ESPECÍFICO 3. ORDENAR TEÓRICAMENTE LA MICROCUENCA QUEBRADA LAS PANELAS – LA BALSA

De acuerdo, a la profundización sobre la planificación y gestión de ordenamiento territorial sostenible en el municipio de Ibagué, se plantea el siguiente modelo de planificación sostenible respecto a las cuencas urbanas, caso: quebradas las Panelas y la Balsa:

Figura 53. Propuesta para ordenar la microcuenca



Elaboración el Autor.

Cómo resultado del proceso de investigación se sugiere: la reubicación de la población ubicada sobre la parte alta y media de la quebrada la Balsa, por su situación de peligro a causa de una creciente o deslizamientos de tierra, realizar campañas de reforestación con árboles nativos de la zona. Estas jornadas deben contar con la participación de los entes públicos (Gobernación y Alcaldía), así como entidades privadas (constructoras) e involucrar activamente a la comunidad para así empoderarla en el cuidado y conservación de los recursos hídricos, la fauna, flora y los bosques.

Adicional, se debe crear un grupo de observadores ambientales, ciudadanos interesados en proteger la cuenca y quienes se encargarán de acompañar jornadas ambientales para el cuidado del agua, reforestación, recolección de residuos sólidos, jornadas de capacitación en temas y legislación ambientales entre otras.

Se requiere la construcción de parques, senderos ecológicos y corredores ambientales que contribuyan a la conservación del conjunto, fomentando la conservación y

el uso sostenible de la biodiversidad de la cuenca para facilitar los desplazamientos de la fauna a través de paisajes transformados, permitiendo la recolonización de hábitats y el restablecimiento de poblaciones, los corredores ambientales aumentan la diversidad paisajística. También se requiere el cuidado de las aves para desarrollar actividades de avistamiento de aves.

Finalmente, es necesario la construcción de un bioparque, para educar a sus visitantes sobre el papel del hombre en la conservación del recurso hídrico y de la biodiversidad, el uso sostenible de los recursos naturales y el bienestar animal, para así buscar un cambio de actitud y comportamiento de las personas.

## 9 CONCLUSIONES

La carencia de una planeación urbana en la ciudad de Ibagué en los 80 y parte de los 90 y un crecimiento de la población que no fue previsto generó que la población ocupara las rondas hídricas de las microcuencas sin control, sin tener en cuenta los recursos naturales y sin prever las consecuencias a futuro con los es la desaparición de fauna y flora nativa, el desgaste de los suelos que origina derrumbes en épocas de invierno, la contaminación de las rondas hídricas con basuras, materias grises, productos químicos resultantes de actividades agrícolas y pecuarias y todo lo que no sirve o es arrastrado por las crecientes súbitas de las quebradas.

Se evidenció, que en la microcuenca quebrada las Panelas y la Balsa se realizó una investigación que evaluó el impacto de las quebradas en la planificación urbana, este estudio se denominó “Fase Aprestamiento de la microcuenca quebradas las Panelas y la Balsa, Plan de ordenación y manejo ambiental de la microcuenca de las quebradas las Panelas y la Balsa”, este estudio se realizó durante los años 2008 y 2011 por parte de CORTOLIMA, la Alcaldía de Ibagué y el IBAL. Actualmente el documento reposa en el archivo de las entidades participantes sin ningún tipo de uso.

La expansión de los conjuntos residenciales que fueron creados bajo la premisa de tranquilidad y lo natural, donde los constructores solo les interesaba vender una idea que llevada a la realidad no respetó las franjas mínimas de conservación que se observa en los conjuntos residenciales ubicados sobre las quebradas las Panelas y la Balsa, por consiguiente, genera una sobre carga inmobiliaria y presión a los recursos naturales; la desaparición de un ecosistema propio de la zona, en el cual hoy en día crece solo lo ornamental en los estratos más altos ubicados en la parte media – baja de las microcuencas. En la parte media – alta, proliferan todas aquellas familias que por no contar con recursos económicos ya que víctimas del conflicto armado o víctimas de alguna situación social deben ubicarse sobre las microcuencas al no tener una mejor condición para construir su vivienda.

La falta de políticas en la generación de ingresos produjo que en la parte media – alta de la microcuenca se desarrollen actividades agropecuarias tales como porcicultura, avicultura, ganadería y cultivos de cacao, café, arveja y frijo entre otros, los cuales prosperan debido al piso térmico en el que se desarrollan y el productor al no tener otra fuente de ingresos realiza estas actividades de manera tradicional.

Debido a la sobre ocupación de este polígono, fue necesario la construcción de dos (2) acueductos comunitarios que surten de agua para el consumo humano, así mismo, CORTOLIMA, realizó la compra de terrenos en la parte alta para preservar los bosques y la producción de agua.

La falta de un diseño de planificación en la ciudad de Ibagué se asemeja al modelo de insostenibilidad desarrollado por Agredo (Agredo G. , La Cuenca Urbana como unidad Territorial para la Planificación del Desarrollo Sostenible en ciudades de media montaña del trópico andino: Propuesta de una Metodología de Planificación y Diseño de la estructura construida, circulatoria, verde e híbrida ..., 2013), se observa que en la microcuenca de la quebrada las Panelas y la Balsa una situación por ocupación del territorio de manera desmedida y sin una planificación ambiental acorde a las condiciones morfológicas del terreno, las personas que no cuentan con recursos se apropiaron de lugares sin medir consecuencias a futuro como: pérdida de flora y fauna nativa, inundaciones y avalanchas en épocas de invierno, malos olores, proliferación de enfermedades en épocas de verano entre otras, para esta microcuenca, la relación de cuerpos lóticos con la ocupación sin control de las riberas de estos cauces, la pobreza y la segregación socioespacial, crea un contexto de fuertes desigualdades socioeconómicas, originando “territorios de riesgos”, donde se presentan diversos peligros desde los ámbitos sociales y naturales, causando una vulnerabilidad ambiental y social ante la exposición diferenciada de fenómenos naturales potencialmente peligrosos para el ser humano.

En este sentido, la ciudad de Ibagué cuenta con tres (3) plantas de tratamiento de aguas residuales las cuales son: Comfenalco, las Américas y el Tejar; se aclara, que las microcuencas quebradas las Panelas y la Balsa, vierten sus aguas en el río Chipalo, el cual

desemboca en el río Totare, inicialmente se planteo la factibilidad de construir una planta de tratamiento de aguas residuales para el río Chipalo sector Norte y Chipalo sector Sur, la viabilidad de construcción y operación de las PTAR esta condicionada a la aprobación del plan de saneamiento y manejo de vertimientos - PSMV – que la empresa de acueducto y alcantarillado IBAL debe presentar ante CORTOLIMA, pero, las aguas del río son empleadas en actividades de riego para cultivos u otras actividades productivas antes de desembocar en el río Totare (Alcaldía de Ibagué, 2014).

Igualmente, el agua es el eje central en la ocupación del territorio, y la explotación desmedida de los recursos naturales, la deforestación, los distintos usos que se le han dado al suelo, desde actividades agrícolas, pecuarias, mineras generan un desgaste y esterilización de este, lo que conlleva a deslizamientos cada vez mas seguidos y en las mismas zonas donde se presentan, generan incertidumbre en las personas que habitan estos lugares cada vez que inician la temporada de lluvias.

Igualmente, el Plan de Ordenamiento Territorial, ajustado según decreto No.0823 de 2014, menciona en los artículos 30, 31, 32, 57, 58 y 75 lo que se debe hacer respecto a la implementación de actividades de conservación y preservación, mas carece en ejecución. La mala planificación ambiental ha permitido que personas inescrupulosas afecten en medio ambiente y el desarrollo humano de manera sostenible, toda la normatividad requerida sobre este tema existe, pero, la carencia y/o falta de aplicabilidad conlleva a la toma de decisiones y aplicación de las políticas de manera inadecuadas respecto a la planificación y ordenación del territorio.

De acuerdo al modelo futuro del territorio sostenible, se debe educar a la población que habita este pólígono en la normatividad existente que regula la gestión del agua tanto para el municipio como para Colombia, asímimo, identificar las instituciones educativas ubicadas en la microcuecas para capacitar a los niños en protección del agua y manejo de los recursos naturales y formar un grupo de jóvenes, que serán observadores ambientales, capacitados y que actuaran cómo líderes en la protección del agua.

En lo social, es necesario identificar la población más vulnerable y genera alternativas para que accedan a lugares donde puedan vivir mas dignamente, sin tener que afectar las zonas que aun contienen flora y fauna, así como las microcuencas.

En lo económico, se debe capacitar a todas aquellas personas, que, por motivos de desplazamiento, no cuentan con una habilidad o conocimiento para desarrollar actividad económica que les genere ingresos para subsistir dignamente, estas personas, deben ser capacitadas a través del SENA y se les debe realizar acompañamiento para la creación y puesta en marcha de su propia empresa de manera asociativa garantizando la comercialización de sus productos a través de empresas que los apadrinen.

Respecto a lo político, se debe revisar la normatividad existente y ser mas drásticos ante la carencia en su aplicación. Ya no se pueden crear mas leyes... se debe hacer buen uso de las que existen, ajustar las que requieran ser actualizadas y eliminar las que no tienen aplicabilidad en el contexto presente.

Se requiere apropiar a la comunidad sin importar el nivel socioeconómico en el cuidado del medio ambiente, en el cuidado de las fuentes hídricas, se debe aprovechar estas zonas verdes con campañas de reforestación, campañas de limpieza, generación de corredores verdes para que las personas disfruten, conozcan, aprendan y cuiden de la biodiversidad ubicada en la microcuenca quebrada las Panelas y la Balsa antes de perderla definitivamente.

Finalmente, respecto a los resultados obtenidos en esta investigación y con lo mencionado durante el desarrollo de esta investigación, de manera concreta puedo precisar, que la cuenca es la unidad territorial para el análisis y planificación del territorio; las fuentes hídricas permiten la supervivencia de las ciudades y no viceversa.

## 10 RECOMENDACIONES

1. La cuenca es la unidad de planificación territorial base para cualquier proceso.
2. El agua como eje articulador y estratégico para la toma de decisiones.
3. Se debe lograr una articulación en el proceso de planificación territorial entre la administración municipal, CORTOLIMA, la academia y los constructores, para llegar a acuerdo reales y que se cumplan.
4. El espacio público debe respetar y estar en armonía con el agua
5. Reasentamiento como proceso de planificación, para buscar y/o mejorar las condiciones de vida de las personas menos favorecidas que ocupan el área de inundación de las microcuencas.
6. Construcción de parques lineales como instrumento para rescatar las zonas de retiro de las microcuencas y proveer zonas verdes como espacios públicos naturales.
7. Construcción y mejoramiento de equipamiento para realizar actividades complementarias proporcionando servicios de bienestar y otras actividades.
8. Exención de impuestos para las personas o empresas que realicen recuperación de zonas verdes, jornadas de reforestación y cuidado de árboles, recolección de residuos sólidos entre otras.
9. A través de CORTOLIMA, realizar jornadas de formación en educación ambiental.
10. Crear un grupo de observadores ambientales y/o vigias ambientales (con sueldo)
11. Construcción de senderos ecológicos para que la comunidad se apropie de su cuidado, protección y conservación.
12. Embellecimiento de fachadas verdes, para así crear espacios paisajísticos agradables para la comunidad y visitantes.



## 11 REFERENCIAS

- (APHA), A. P. (1995). Standar methods for the examinatio of water and wastewater.  
*American Public Health Association (APHA)/AWWA/WEF. 19a edición.*
- (CEPAL), C. E. (1990). *Primer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas.* CEPAL.
- (CEPAL), C. E. (1999). Gestión de Cuencas y Ríos vinculados con Centros Urbanos.  
*Documento Técnico.*
- (CEPAL), C. E. (2013). *Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe.* CEPAL.  
Documento Técnico.
- (CIMPP), C. d. (2017). *Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos por Remociones en Masa, Avenidas Torrenciales y Eventos Volcánicos en la ciudad de Ibagué, Tolima.* Obtenido de <https://cimpp.ibague.gov.co/wp-content/uploads/2017/10/CAPITULO-5.2-AMENAZA-POR-AVENIDAS-TORRENCIALES-URBANO.pdf>
- (CIMPP), C. d. (2017). *Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos por Remociones en Masa, Avenidas Torrenciales y Eventos Volcánicos en la ciudad de Ibagué, Tolima.*
- (CORTOLIMA), C. A. (2010). Resolución No.1220 de 2010 - Areas de Protección Ambiental en la zona urbana del Vergel - municipio de Ibagué, Cuenca del Ríos Chipalo. *Resolución No.1220 de 2010.* Ibagué, Tolima, Colombia.
- (DANE), D. A. (2016).
- (DNP), D. N. (2018). Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>
- (FAO), O. d. (s.f.). *www.fao.org.* Obtenido de <http://www.fao.org/3/a0644s/a0644s09.pdf>

(SIAC), S. d. (s.f.). Obtenido de <http://www.siac.gov.co/gestionagua>

Agredo, G. .. (2017). La cuenca urbana como unidad territorial para el desarrollo de ciudades de media montaña en el Trópico Andino Colombiano: la estructura hídrica en la cuenca urbana sostenible. *Labor & Engnho, Campinas [SP], Brasil, volúmen 11, No.1, enero a marzo*, p. 18-29.

Agredo, G. (La Cuenca Urbana Sostenible, Modelo de Unidad para la Planificación Territorial de ciudades intermedias en Colombia: Caso Biomanizales - Cuenca del río Chinchiná, Cuenca La Francia- Tesis de Maestría de 2007). *Biblioteca Digital Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de Biblioteca Digital Universidad Nacional de Colombia: <http://bdigital.unal.edu.co/10843/>

Agredo, G. (2007). *La Cuenca Urbana Sostenible, Modelo de Unidad para la Planificación Territorial de ciudades intermedias en Colombia: Caso Biomanizales - Cuenca del río Chinchiná, Cuenca La Francia- Tesis de Maestría*. Obtenido de Biblioteca Digital Universidad Nacional de Colombia: <http://bdigital.unal.edu.co/10843/>

Agredo, G. (2013). *La Cuenca Urbana como unidad Territorial para la Planificación del Desarrollo Sostenible en ciudades de media montala del trópico andino: Propuesta de una Metodología de Planificación y Diseño de la estructura construida, circulatoria, verde e híbrida ...* Obtenido de Biblioteca Digital Universidad Nacional.

Agredo, G. (2013). *La Cuenca Urbana como Unidad Territorial para la Planificación del Desarrollo Sostenible en ciudades de media montaña del trópico andino: Propuesta de una Metodología de Planificación y Diseño de la estructura construida, circulatoria, verde e híbria*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/315972158\\_La\\_cuenca\\_urbana\\_unidad\\_territorial\\_para\\_el\\_desarrollo\\_sostenible\\_de\\_ciudades\\_de\\_media\\_montana\\_en\\_el\\_tropico\\_andino\\_colombiano](https://www.researchgate.net/publication/315972158_La_cuenca_urbana_unidad_territorial_para_el_desarrollo_sostenible_de_ciudades_de_media_montana_en_el_tropico_andino_colombiano)

- Alba-Tercedor J., J.-C. P.-C.-O.-A. (2004). *Caracterización del estado ecológico de Rios Mediterráneos Ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP)*. *Limnetica* 21 (3-4), p.175-185.
- Alcaldía de Ibagué. (2000). *Acuerdo No.116 P.O.T.*
- Alcaldía de Ibagué. (2000). *Plan de Ordenamiento Territorial* . Ibagué.
- Alcaldía de Ibagué. (2005). *Decreto 0726 Actualización Geológica, Geotécnica y de Aptitud Urbanística*.
- Alcaldía de Ibagué. (Noviembre de 2012). *Plan de Desarrollo Socioeconómico y Territorial: Comuna 6 2012 - 2015*. Recuperado el 9 ... de Julio de 2019
- Alcaldía de Ibagué. (2014). *Plan de Ordenamiento Territorial (POT) 2014. (Decreto 0823 de 2014). Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica y mayor del río Totare – POMCA río Totare*.
- Alcaldía de Ibagué. (2016). Obtenido de <https://www.ibague.gov.co/portal/seccion/contenido/index.php?type=2&cnt=57>
- Alcaldía de Ibagué, Plan de Ordenamiento Territorial (POT). (19 de junio de 2015). *Alcaldía de Ibagué, Secretaria Administrativa*. Obtenido de <https://www.ibague.gov.co/portal/seccion/contenido/index.php?type=3&cnt=5>
- Alexandratos, N. (1995). *Agricultura Mundial: Hacia el año 2010*. Madrid, España: Rome: Mundi-Prensa.
- Almeida, L. (2010). *Vulnerabilidades sociomambientales de ríos urbanos: bacía hidrográfica do rios Maranguapinho, regiaometropolitana de Fortaleza, Ceará. Rio Claro (doctorado)* . Brasil: Universidade Estadua Paulista - Instituto de Geociencias e Ciencias Exatas.

- Avila, L. &. (2018). *Análisis Multitemporal del Crecimiento Urbano de Ibagué y su relación con el deterioro de las microcuencas urbanas: Quebrada Las Panelas - La Balsa y Quebrada Hato de la Virgen (1985-2018)*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15982/2019johanmolina.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Ayala, G. &. (2000).
- Barbour, M. G. (1999). *Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. Second edition. Epa 841-B-99-002. U.S. Washington D.C.: Environmental Protection Agency; Office of Water.*
- Bifani, P. (1999). *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Madrid: Iepala.
- Blair. (1982).
- Briguenti, E. C. (2007). Identificação de riscos hidrogeomorfológicos em unidades geossistêmicas da bacia do Ribeirão das Anhumas, Campinas/sp. *XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada – Natal – RN - 2007 Comunicações Livres - Eixo 9 - A Geografia Física e a.*
- Cairns, J. P. (1993). A history Biological monitoring used benthic macroinvertebrates. in D. M. Rosemberg & V. H. Resh (Eds): *Freshwater Biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman & Hall, New York.* , p. 10-27 .
- Cárdenas, J. V. (2016). Agricultura y Desarrollo Rural en Colombia 2011-2013. *CENES ISSN 0120-3053. Volumen 35, No.62. julio - diciembre* , p. 87-123.
- Carta Europea 1984 citado por (Hernández, Y. 2. (2010). El ordenamiento territorial y su construcción social en Colombia: ¿un instrumento para el desarrollo sustentable? *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía. Número 19, 2010. ISSN electrónico 2256-5442. ISSN impreso 0121-215X.*, p. 97 - 109.

CATIE, C. A. (1994).

Chagollán, F. (2006). Relaciones entre las Organizaciones Comunitarias de Abastecimiento de Agua con empresas municipales y el Estado en zonas peri-urbanas de América Latina. *Educación Ambiental. Centro de AGUA, UMSS.*, p. 22-32, 48-49.

Comité de Derechos Económicos, S. y. (2002). Período de Sesiones 2002. *Observación General No.15, No.29. Sesiones de período 2002.*

Comunidad Andina. (2006). *Scielo*. Obtenido de <http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/DTrabajo/SGdt372.doc>

Cortolima citado por IDRC –OPS/HEP/CEPIS. (s.f.). Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/e/proyecto/complemen/casos/ibague.pdf>

Crossette, B. (1 de enero de 2011). *Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA) - Estado de la Población Mundial 2011*. Obtenido de <http://www.unfpacolombia.org/noticias.php?id=63>

Czerniawska-Kusza. (2005). Comparing modified biological monitoring working party score system and several biological indices based on macroinvertebrates for water-quality assessment. En Czerniawska-Kusza. *Limnologica* 35.

Da Silva, F. (2006). *Áreas de preservação permanente na bacia do ribeirão das anhumas: estabelecimento de prioridades para recuperação por meio de análise multicriterial*. . Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agrônômico. p. 108.

Esquiroz, J. G. (2001). *Machu Picchu: santuario Histórico = historical sanctuary*. Lima, Perú: INTEGRA AFP.

Fernández, F. E. (1994). Ordenação de comunidades usando DCA e CCA. . *Ecography* 17(4): , p. 305-313.

- Ferrandis, M. A. (2016). Planeamiento territorial sostenible: Un reto para el futuro de nuestras sociedades. Criterios aplicados. *Cad. Metrop., São Paulo*, v. 18, n. 37, set/diez 2016, p. 743-763.
- García, P. &. (1992). *Conquista y Resistencia en la Historia de América: [Encuentro debate, Barcelona1991]*. Universidad de Barcelona: Barcela.
- Gobernación del Tolima. (2012). *Plan Departamental de Gestión del Riesgo del Tolima*. Ibagué, Tolima: Secretaría de Gobierno, Dirección de Prevención y Atención de Desastres.
- Gonzalez, F. (s.f.).
- Gravagnuolo, B. (1998). Obtenido de <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/dmaah/noticias/noticias/9/7359/P7359.xml&xsl=/dmaah/tpl/plf.xsl&base=/dmaah/tpl/top-bottom.xsl>
- Guimaraes R.CTI (PNUMA, C. P.-H.-1. (2000).
- Gutierrez & Ayala. (2000).
- Henao. (1998).
- Hernández, Y. (2010). El ordenamiento territorial y su construcción social en Colombia: ¿un instrumento para el desarrollo sustentable? *Cuaderno de Geografía. Revista Colombiana de Geografía. Número 19. ISSN electrónico 2256-5442. ISSN impreso 0121-215X*, p. 97 - 109.
- Huschek, G. &. (octubre de 2006). Ecotoxicological classification of the Berlin river system using bioassays in respect to the European Water Framework Directive. *Environmental Monitoring assessment*. 121(1-3). p.15-31. .

Ibagué, A. d. (2014). *Plan de Ordenamiento Territorial (POT) 2014 - (Decreto 0823 de 2014). Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica y mayor del río Totare – POMCA río Totare*. Ibagué, Tolima.

IBAL. (2010). *Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Microcuenca de las Quebradas Las Panelas y La Balsa*. Alcaldía de Ibagué. Ibagué: IBAL.

IBAL citado por IDRC –OPS/HEP/CEPIS. (s.f.). *Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental*. Obtenido de Sistemas Integrados de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales en América Latina: Realidad y Potencial, :  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/e/proyecto/complemen/casos/ibague.pdf>

IDEAM. (s.f.). *El Ideam y la Gestión Integral del Recurso Hídrico*.

IDEAM, M. d. (2008). *Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua*. p. 29.

IDRC –OPS/HEP/CEPIS. (s.f.). *biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental*. Obtenido de  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/e/proyecto/complemen/casos/ibague.pdf>

Inag, P. (2008). *Manual para a avaliação Biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos*. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do .

Jackson, J. &. (2006). Long-term studies of freshwater macroinvertebrates: a review of the frequency, duration and ecological significance. . *Freshwater Biology* 51, p. 591–603.

Jacobson, W. J. (1996). *Programa de formación continua en educación ambiental para profesores y asesores de ciencias de Enseñanza secundaria*. . Bilbao: Los Libros de la Catarata; Unesco.

- Jiménez, J. (2006). *Los dogmas de la antiglobalización. Sant Vicent Raspeig*. Alicante: Club Universitario.
- Karr, J. R. (1999). Restoring life in running waters: Better biological monitoring. *Island Press*, p. 23.
- Klauer, A. (2006). *El niño - la niña el fenómeno océano - atmosférico del pacífico sur, un reto para la ciencia y la historia*.
- Ladrón de Guevara, B. (2004). Patrimonio y territorio: huellas del aprendizaje en tres años del Area de Patrimonio del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT). *Conserva No.8*.
- Loaiza-Ceron W., R. A. (2011). Modelo para el Monitoreo y Seguimiento de Indicadores de Sostenibilidad del Recurso Hídrico en el Sector Agrícola Cuadernos de Geografía. Vol. 20 No.2 julio - dicimebre. ISSN: 0121-215X . *Revista Colombiana de Geografía / Vol. 20, N° 2, julio-diciembre*, p. 77-89.
- Ludwing, J. &. (1998). Statistical Ecology. John Wiley and Sons. . En J. &. Ludwing, *Statistical Ecology. John Wiley and Sons*. (pág. p. 337 ). New Cork. N.Y. .
- Lürling M. & Scheffer. (2007). Info-disruption: pollution and the transfer of chemical information between organisms. *Trends in Ecology & Evolution, Volume 22, Issue 7,*, p. 374-379.
- Lynch, J. &. (2010). *Simón Bolívar. Barcelona: Crítica*. Barcelona, España.
- Magurran, A. (1988). Ecological diversity and its measurement. En A. Magurran, *Ecological diversity and its measurement*. (pág. p.179). New Jersey: Princenton University Press,.
- Margalef, R. (1972). El Ecosistema. Ecología Marina. . En R. Margalef, *El Ecosistema. Ecología Marina*. (pág. p. 321). Barcelona: Dossat. .



- Martinez, J. &. (2015). *Análisis del índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano – IRCA y su relación con variables meteorológicas y ubicación geográfica para el departamento de Tolima en los años 2012 – 2013. Tesis Ingeniería Ambiental y Sanitaria*. Bogotá: Universidad de La Salle.
- Masera, O. A.-R. (2000). *El Marco MESMIS. En Sustentabilidad y Sistemas Campesinos*. México D.F.: Mundiprensa.
- Massiris Cabeza. (2006).
- McAlece, N. (10 de noviembre de 1997). *BioDiversityPro*. Obtenido de BioDiversityPro: <http://www.sams.ac.uk/dml/projects/benthic/bdpro/index.htm>
- Mesón et al. (2008).
- Midant, J. C. (2004). *Diccionario akal de la arquitectura del siglo XX. Tres Cantos*. Madrid:: Akal Ediciones.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (s.f.). Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/col130738anx.pdf>
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. . *M&T- Manuales y Tesis SEA, Vol. I Zaragoza, , p. 84*.
- Motta, N. (1995). *Enfoque de Género en el Litoral Pacífico Colombiano: Nueva Estrategia para el Desarrollo. : Universidad del Valle*. Santiago de Cali: Facultad de Humanidades.
- Munizaga, G. (2000). *Diseño urbano Teoría y método (2ª ed.)*. México: Alfaomega Ediciones Universidad Católica de Chile. México: Alfaomega Ediciones.

Needham, J. &. (1978). Guia para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. En J. &. Needham, *Guia para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces*. (pág. p.131). Barcelona: De Reverté, S.A.

Nilsson, C. &. (2000). Freshwater ecosystems. . *World Resources Inst.*

Ovalle, M. (2010). *Principales Causas de Insatisfacción de los Usuarios en el Servicio de Urgencias de la E.S.E. Hospital San Francisco; Ibagué-Tolima. Alternativas viables de solución*. . Bogotá: Universidad EAN - Especialización en Auditoría y Gerencia de La Calidad.

Pires, J. S., & Pires, A. (2000). Análise de riscos ambientais no entorno de uma Unidade de Conservação (Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP), In: Santos, J.E.; Pires, J.S.R. (eds. *Estação Ecológica de Jataí, Volume 2. RiMa Editora, São Carlos*, p. 73-93.

Plannig Ltda y Cortolima - Red Hidrológica del Tolima citado por IDRC – OPS/HEP/CEPIS. (s.f.). *Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental*.  
Obtenido de  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/e/proyecto/complemen/casos/ibague.pdf>

Pluemsab W., F. Y. (2007). Cyclodextrin-linked alginate beads as supporting materials for *Sphingomonas cloacae*, a nonylphenol degrading bacteria. . *Bioresource Technology*, Volume 98, Issue 11, p. 2076-2081.

Pombo & Camacho. (2009).

Quereda, J. (2001). *Nuestro porvenir climático. Un escenario de aridez?* . [Castelló de la Plana]: Universitat Jaume I.

- R., L. J. (2011). Desarrollo de Modelos Hidrológicos y Modelación de Procesos Superficiales Caso de estudio para vertientes de alta montaña. . *Gest. Ambient.*, *Volumen 14, Número 3. ISSN electrónico 2357-5905.* , p. 23-32.
- Reice, S., & Wohlenberg, M. (1993). Monitoring freshwater benthic macroinvertebrates and benthic processes: measures for assessment of ecosystem health. Chapman & Hall. En *Rosemberg, D.M.; Resh, V.H. New York:* (pág. p. 488). New York: Chapman & Hall.
- República de Colombia, P. d. (s.f.). *Función Pública*. Obtenido de [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf-php?i=339](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf-php?i=339)
- Resh, V. &. (1993). Rapid assessment approaches to biomonitoring using benthic macroinvertebrates. *D. M. Rosemberg & V. H. Resh (Eds): Freshwater Biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman & Hall, New York. NY.*, p. 195-223. Obtenido de In D. M. Rosemberg & V. H. Resh (Eds): *Freshwater Biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman & Hall, New York. NY.* p. 195-223.
- Restrepo de Fraume, M. (2017). *Módulo de Fundamentación Ecológica*. sin editar.
- Rodríguez. (1993).
- Rojas, T. (1999). Historia general de américa latina. 1., *Las sociedades originarias / dir: Teresa rojas rabiela. Paris: UNESCO.*
- Rosenberg, D. &. (1993). Introduction to Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrate in: *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrate.* . *Rosenberg and Resh eds*, p. 488.
- Ruiz, M. d. (1998). *Desarrollo Urbano y Problemática Ambiental de la ciudad de Puertollano (ciudad real)*. Altagracia: Cuenca: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Castilla - La Mancha.

- Sánchez, A. (15 de febrero de 2015). *Periodico El Nuevo Siglo*. Obtenido de <https://elnuevosiglo.com.co/articulos/2-2015-nuestro-patrimonio-hidrico>
- Sánchez, G. (2002). Desarrollo y Medio Ambiente: una mirada a Colombia. *Organización de las Naciones Unidas (ONU)*.
- Sansón, G. (1988). Atlante per il riconoscimento del macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. Provenza autonoma di Trento. Stazione Sperimentale Agraria Forestale. Trento. p191. . En *Atlante per il riconoscimento del macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. Provenza autonoma di Trento. Stazione Sperimentale Agraria Forestale. Trento*. (pág. p. 191). Italia.
- Segnini, S. (2003). El uso de los macroinvertebrados bentónicos como indicadores de la condición ecologica de los cuerpos de agua corriente. *Sociedad Venezolana de Ecología Ecotropicos*. 16(2) , p. 45 -63.
- Seoáñez, M. B. (2002). *Tratado de la Contaminación Atmosférica: Problemas, tratamiento y gestión*. . Madrid: Mundi-Prensa Ediciones.
- Sutorius, M. y. (2015). La fundamentalidad del derecho al agua en Colombia. *Revista Derecho del Estado*. 35 (dic. 2015), DOI:<https://doi.org/10.18601/01229893.n35.09>., 243-265.
- Tachet, H. B. (1987). Tachet, H., Bournaud, M. & Richoux, P. 1987. Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces. Université Lyon-Association Française de Limnologie, Paris. p.155. En H. B. Tachet, *Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces*. (pág. p.155). Paris.: Université Lyon-Association Française de Limnologie,.
- Tan, D. H. (2007). Comprehensive study of endocrine disrupting compounds using grab and passive sampling at selected wastewater treatment plants in South Last Queensland, Australia. *Environment International*, Volume 33, Issue 5, p. 654-669.

Torres. (1989).

Torres, J. M. (1995).

Universidad Autónoma de Campeche. (1994). *Encuentro “Los Investigadores de la Cultura Maya”*.

Varela, M. (2010). *Evaluación de Sistemas de Producción Agroecológicos incorporando Indicadores de Sostenibilidad en la Sabana de Bogotá. Tesis Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales.

Vicepresidencia de la República. (s.f.). *Diagnóstico del Tolima. Observatorio del Programa Presidencial de DDHH y DIH*.

Vogel, C. a. (2004). Vulnerability and Global Environmental Change: Rhetoric and Reality. Environmental Change and Security Project and the International Development Research Centre. *Information Bulletin on Global Environmental Change and Human Security, No. 13*.

Whittaker, R. (1972). Evolution and measurement of species diversity. . *Taxon*, 21 (2/3), p. 213-251.


Whittaker, R. (1977). Evolution of species diversity in land communities. *Evol. Biol.*, 10: 1-67. Wilson, M.V. & A. Shmida. 1984. Measuring beta diversity with presence-absence data. . *Journal of Ecology*. 72, p. 1055 – 1064.

Wolanski, E. B.-S. (2004). Ecohydrology as new tool for sustainable management of estuaries and coastal waters. . *Wetlands Ecology and Management*, p.1-42.

Zalewski, M. (2002). Ecohydrology—The use of ecological and hydrological processes for sustainable management of water resources. . *Hydrological Sciences–Journal–des Sciences Hydrologiques*, 47(5). , p. 23.

## 12 ANEXOS

### Anexo 1. Consentimiento informado y Entrevista Paulina Ramírez

	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES</b>	<b>CÓDIGO: GIN-FOR-16</b>
		<b>VERSIÓN: 1</b>
		<b>FECHA: 4/JUN/2015</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO REGIONAL SOSTENIBLE  
FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN  
INVESTIGACIONES**

**Investigación: Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas - Ibagué - Tolima**

Ciudad y fecha: Ibagué, Mayo 30 de 2019  
Yo, Paulina Ramírez una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación, autorizo a **ANDRES FABIAN OSPINA SANCHEZ** estudiante de la **Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio** de la Universidad Autónoma de Manizales, para realizar entrevista semiestructura con experto.

Adicionalmente se me informó que:

Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, y estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento. No recibiré beneficios personales de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano partiendo de las cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del líder de investigación en Desarrollo Regional Sostenible. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas. De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación **sin riesgos**. Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Paulina Ramírez  
Firma de experto

Cedula de ciudadanía No. 41697502 de Bogotá  
Profesional en Ingeniería Geográfica.

\* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM:

## HOJA 2

**Título:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué - Tolima

**Objetivos:** Proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano para el caso de estudio de la microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué – Tolima

**Justificación:** Los límites políticos administrativos como parte de un imaginario social deben unir el orden tecnológico con el orden natural, en concordancia con la naturaleza del ser humano. La búsqueda por lo tanto del planteamiento al orden territorial consiste en conjugar ecosistema y cultura u hombre y naturaleza.

Los efectos de la ocupación del territorio, el aumento de la población y los desarrollos tecnológicos, la degradación de los ecosistemas, como un problema mundial evidencian la necesidad de implementar o incorporar políticas de gestión que además de indicadores económicos, tengan indicadores climáticos, biológicos o de biodiversidad, indicadores de percepción ciudadana, cambiando un poco la perspectiva economicista del concepto sobre la sostenibilidad.

**Riesgos Esperados:** De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación (entrevista semiestructurada a un grupo de expertos), no presenta riesgos, por cuanto solo se va a conversar con expertos mayores de edad.

**Beneficios:** Formular directrices, guía para los procesos de planificación territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Metodología:** La presente investigación se realizará a través del enfoque mixto, analizando datos de información secundaria y verificación en campo, con un estudio puntual de los expertos en las temáticas de manejo de cuencas, urbanismo y planificación, teniendo en cuenta que se requiere evaluar la situación actual de la microcuenca objeto de investigación, generando lineamientos para la planificación ambiental territorial, teniendo en cuenta la cuenca como unidad básica territorial de planificación.



# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**

## **Maestría en desarrollo regional y planificación de territorio**

### **Entrevista semiestructurada con expertos**

**Título de la investigación:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas Las Panelas y La Balsa – Ibagué - Tolima

**Objetivo de investigación:** Establecer los factores determinantes de la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Objetivo Instrumento:** Identificar la percepción de los expertos respecto de la ocupación del territorio teniendo en cuenta las microcuencas urbanas objeto de estudio.

**Profesión:** Ingeniera Geográfica – Paulina Ramírez

**Ocupación:** Profesional universitaria Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA

#### **PREGUNTAS:**

Describa su percepción de la ocupación de la microcuenca quebradas Las Panelas y La Balsa en la ciudad de Ibagué

R// Estas quebrada La Balsa y Las Panelas nacen directamente en el seno rural. Lo que quiere decir que, como empiezan a discurrir las aguas desde la parte rural, cuando

llegan al suelo urbano llegan con mayor recepción de agua, o sea, en la parte alta el agua es digamos que menos caudal que la parte urbana, van recogiendo sus aguas hasta llegar a la parte urbana, lo que implicaría que estas quebradas en el suelo urbano tuvieran más cuidado, pero no es así. Los objetivos digamos de protección para estas quebradas no se tuvieron en cuenta desde que se inició a desarrollar el municipio de Ibagué en su cabecera municipal, entonces la intervención del desarrollo urbanístico ha sido muy cerca al cuerpo de agua, entonces esto nos está generando digamos que un problema de manejo en cuanto a los cuerpos de agua. El manejo no es el adecuado, no es el apropiado.

¿Con una palabra describa cada una de las quebradas objeto de la investigación y por qué?

R// - Primero sería la quebrada La Balsa: Armonía y para Las Panelas: Torrencialidad.

- ¿Por qué la balsa es armonía?

- Porque esa va del pie de monte y como su nombre lo indica el pie de monte va suavizando, va suavizando hasta llegar a la parte urbana, entonces el agua nunca se ha vuelto torrencial siempre mantiene libre. Mientras que para Las Panelas es más torrencial porque nace en una parte más inclinada entonces a medida que va transcurriendo, va arrastrando más material.

3. ¿Considera usted que la presión inmobiliaria que se está presentando en la ciudad ha incrementado la ocupación del territorio respecto de las microcuencas urbanas?, ¿en cuáles principalmente?

R// Si, si claro que sí, se está considerando ese desarrollo urbanístico dentro de las microcuencas. Digamos que la microcuenca es el área que cubre todos los servicios de la función de este cuerpo de agua. No solamente es el drenaje, sino que es toda la parte que cubre lo social lo económico toda la parte de la dinámica poblacional desde una cuchilla

hasta la otra cuchilla, o sea, las partes más altas, o sea que, la presión que se está ejerciendo es muy alta.

4. Desde su profesión y competencia y/o experticia, ¿cuáles considera, que son los determinantes de ocupación de estas dos quebradas? Descomponer cada uno.

R// Hoy en día estamos hablando de la estructura ecológica urbana. La estructura ecológica urbana se define de acuerdo a los elementos naturales (ecosistemas) que se encuentran dentro de esta microcuenca pero que prestan un servicio eco-sistémico. Esos servicios eco-sistémicos son importantes porque o brindan un servicio de regulación de estructura o un servicio de regulación del agua o un servicio de estabilidad, o sea, la parte cultural se basta en esa se llama cultural. Entonces esa estructura ecológica principal urbana hoy en día ha sido muy importante y debe ser una determinante ambiental para el desarrollo de la microcuenca. Lo primero que se debe identificar en una microcuenca es la estructura ecológica principal, de tal forma, que ya después lo que no sea estructura ecológica principal es lo que podíamos desarrollar.

6. En términos de desarrollo urbanístico, ¿cree usted que Ibagué cuenta con una mirada a futuro sobre la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas?

R// Pues diríamos que en parte no por la administración municipal, sino por las acciones populares, desde la parte jurídica se nos está llamando en la atención porque haga un plan de manejo ambiental a las microcuencas urbanas y se han desarrollado aquí planes de manejo ambientales a las microcuencas urbanas, pero por la acción popular mas no por directrices de la administración municipal. La administración municipal sí le está aportando, pero solamente lo que es ronda hídrica, no a la microcuenca sino a la ronda hídrica, pero busca conveniencias de área para beneficio de construcción mas no para beneficio de la parte ambiental.

7. ¿Qué recomienda para lograr un proceso de gestión sostenible de las microcuencas desde sus procesos de intervención y planificación?

R// Ya lo había mencionado, definir primero una estructura ecológica para analizar cuáles son los servicios eco-sistémicos que están allí, por un lado. Por otro lado, dentro de la sostenibilidad hoy en día estamos hablando con conservación y protección, pero no es necesario decir que conservar es dejar quieto o proteger es dejar quieto. Nosotros podemos proteger para algo o conservar para, ¿qué quiere decir esto? si yo busco un objetivo de conservación porque hay elementos naturales importantes dentro de la microcuenca, ya sea una especie arbórea, ya sea una especie faunística, yo busco objetivos de conservación. Pero esta conservación, debo tener en cuenta que pueden existir áreas de preservación que es prácticamente dejar quieto o áreas de rehabilitación o restauración que es recuperar para poder cumplir la conservación. Pero hay otra área más importante y es el uso sostenible. El uso sostenible es aquel que yo puedo manejar una actividad dentro de la microcuenca pero aportándole a la conservación de la protección, o sea yo puedo tener mi predio pero si estoy con un objetivo de conservación en ese predio si yo tengo una zona verde llámese antejardín o llámese patio pero en verde, entonces yo voy a buscar como aportarle a la conservación sin moverme de allí, yo puedo seguir con mi casa aquí pero puedo aportarle colocando por ejemplo un techo verde, manteniendo la anteja en verde sin echarle cemento y eso sería uso sostenible porque le estoy aportando a la conservación. Entonces eso es lo que estamos buscando hoy en día, que podamos realizar actividades dentro de la microcuenca, pero aportándole a la protección y a la conservación.

8. ¿Qué estrategias de intervención aplicaría en cada una de las quebradas con miras a lograr una planificación ambiental territorial sostenible de las mismas?

R// Yo diría que dos, básicamente dos estrategias. Una hay que mirar que la parte baja del suelo urbano donde llegan estas quebradas no se ha generado socavamiento o nos puede generar hasta subir un poquito los niveles de agua entonces es cómo manejar obras de infraestructura que ayuden a sostener el caudal y encaucen bien el agua, esa sería una estrategia para evitar riesgo. Y otra estrategia directamente con la parte ambiental de la conservación, que no solamente las administraciones municipales o la corporación tenga que propender por esta protección sino que los mismos habitantes y pobladores que estén dentro de la microcuenca también aporten, que ellos se apersonen, que digan: si yo tengo

esta zona verde que no es de mi casa pero que hace parte de la microcuenca, yo me apersono de esta zona, la sostengo, que esté bonita, que le aporte al paisaje o que también le aporte al servicio ecosistémico. Dos estrategias, una para mirar digamos que la gestión del riesgo y la otra la conservación y protección.

#### 9. Comentarios adicionales.


¿Tiene aportes adicionales?

R// Sí, yo creo que en las microcuencas de estas dos se presentan varias zonas de diferentes tipos socioeconómicos. Hoy en día las llaman zonas homogéneas o zonas que por estratos las están separando. Es tan diversa esta digamos que fraccionamiento entre los estratos seis, que lo tenemos allí, hasta el estrato uno, que lo estamos teniendo todos los estratos. Entonces cómo lograr que esa parte socioeconómica impulse desde el estrato seis hasta el estrato uno impulse ese sostenimiento o ese desarrollo ambiental porque es que el estrato seis siempre busca comodidad y confort, entonces en el estrato seis queremos ver un confort con áreas verdes amplias, con áreas que digamos que, suficientes... mientras que el estrato uno que está en la parte más alta de las microcuencas se conforman con su habitación y lo básico y no más, pero entonces tocaría compensar entre los dos. Compensar entre los dos para que como que busquen el equilibrio no tanto del área sino del servicio que le pueden aportar, el servicio eco-sistémico que se le puede aportar a la microcuenca, por ejemplo, si yo arriba tengo tres habitaciones, tres casas en un área que abajo tendría una sola ¿Yo cómo puedo compensar arriba? Entonces buscaré por ejemplo que la construcción sea sostenible. Cuando hablo de arquitectura sostenible: que tengan los techos verdes, que las áreas estén direccionadas con el clima, que manejemos llaves ahorradoras, que manejemos en lo posible la energía solar, todo lo que le apunte a la seguridad. Los que se pueden para que le aporten a los que están arriba que no tienen esa posibilidad, pero, le pueden compensar, o sea es como buscar un equilibrio no en lo socioeconómico que está físicamente allí sino el equilibrio ambiental de la microcuenca.

¿Qué otro experto considera que puede ser entrevistado?

R// Oscar Linares –área Recurso Hídrico - Ingeniero forestal con maestría en cuencas.

**Anexo 2. Consentimiento informado y entrevista Yeimy Lastra Cáceres**

	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-16
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 4/JUN/2015

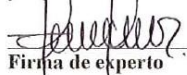
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**  
**GRUPO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO REGIONAL SOSTENIBLE**  
**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES**

**Investigación: Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué - Tolima**

Ciudad y fecha: Ibagué, Junio 11 de 2019  
 Yo, Yeimy Lastra Cáceres una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación, autorizo a **ANDRES FABIAN OSPINA SANCHEZ** estudiante de la **Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio** de la Universidad Autónoma de Manizales, para realizar entrevista semiestructura con experto.

Adicionalmente se me informó que:

Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, y estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento. No recibiré beneficios personales de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano partiendo de las cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del líder de investigación en Desarrollo Regional Sostenible. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas. De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación **sin riesgos**. Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

  
 Firma de experto

Cedula de ciudadanía No. 1110487189 de Ibagué  
 Profesional en Biología - especialidad en Gestión Ambiental y Educación de impacto ambiental

\* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM:

## HOJA 2

**Título:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué - Tolima

**Objetivos:** Proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano para el caso de estudio de la microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué – Tolima

**Justificación:** Los límites políticos administrativos como parte de un imaginario social deben unir el orden tecnológico con el orden natural, en concordancia con la naturaleza del ser humano. La búsqueda por lo tanto del planteamiento al orden territorial consiste en conjugar ecosistema y cultura u hombre y naturaleza.

Los efectos de la ocupación del territorio, el aumento de la población y los desarrollos tecnológicos, la degradación de los ecosistemas, como un problema mundial evidencian la necesidad de implementar o incorporar políticas de gestión que además de indicadores económicos, tengan indicadores climáticos, biológicos o de biodiversidad, indicadores de percepción ciudadana, cambiando un poco la perspectiva economicista del concepto sobre la sostenibilidad.

**Riesgos Esperados:** De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación (entrevista semiestructurada a un grupo de expertos), no presenta riesgos, por cuanto solo se va a conversar con expertos mayores de edad.

**Beneficios:** Formular directrices, guía para los procesos de planificación territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Metodología:** La presente investigación se realizará a través del enfoque mixto, analizando datos de información secundaria y verificación en campo, con un estudio puntual de los expertos en las temáticas de manejo de cuencas, urbanismo y planificación, teniendo en cuenta que se requiere evaluar la situación actual de la microcuenca objeto de investigación, generando lineamientos para la planificación ambiental territorial, teniendo en cuenta la cuenca como unidad básica territorial de planificación.



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

## Maestría en desarrollo regional y planificación de territorio

### Entrevista semiestructurada con expertos

**Título de la investigación:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas Las Panelas y La Balsa – Ibagué - Tolima

**Objetivo de investigación:** Establecer los factores determinantes de la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Objetivo Instrumento:** Identificar la percepción de los expertos respecto de la ocupación del territorio teniendo en cuenta las microcuencas urbanas objeto de estudio.

**Profesión:** Bióloga

**Ocupación:** Profesional especializado Grupo Ordenamiento Territorial Sostenible - Secretaría de Planeación - Alcaldía de Ibagué

#### PREGUNTAS:

1. Describa su percepción de la ocupación de la microcuenca quebradas Las Panelas y La Balsa en la ciudad de Ibagué

R// Actualmente nosotros dentro de nuestro ejercicio profesional hemos identificado que dentro de la microcuenca quebradas La Balsa-Las Panelas hay bastante conflicto de uso de suelo principalmente por actividades agropecuarias no permitidas lo que ha generado una gran cantidad de vertimiento ya sean de residuos de la actividad agropecuaria como de

residuos o aguas grises por los asentamientos que se generan dentro de la ronda hídrica. Adicionalmente, este tipo de asentamientos lo que hace es una disminución de la cobertura de la capa vegetal lo que aumenta procesos de remoción en masa, procesos de avenidas torrenciales ya que, como ustedes, saben la cobertura vegetal lo que hace es ofrecer una disminución de la escorrentía, una garantiza la estabilidad de los suelos entonces todos estos procesos que se están generando en la parte alta de la microcuenca nos están generando problemas en la parte baja que corresponde a la zona urbana, entonces hemos tenido muchísimos problemas en los asentamientos aguas abajo por procesos de avenidas torrenciales sobre todo en épocas de lluvia.

2. ¿Con una palabra describa cada una de las quebradas objeto de la investigación y por qué?

R// Se me ocurriría: “Conflicto” precisamente por lo que te argumentaba en la pregunta anterior son quebradas o microcuencas con un alto potencial ambiental y con una gran prestación de servicios eco-sistémicos por los bienes naturales que poseen, sin embargo, así mismo tiene una gran cantidad de conflictos. Como te decía, no solamente esas actividades agropecuarias sino asentamientos que se generan ahí por estar pegadas muy cerca de las zonas urbanas, pues entonces se empiezan a generar asentamientos campestres, por decirlo así, y allá no existe acueducto ni alcantarillado entonces tenemos esos vertimientos directos que nos están generando esos problemas de contaminación aguas abajo.

3. ¿Considera usted que la presión inmobiliaria que se está presentando en la ciudad ha incrementado la ocupación del territorio respecto de las microcuencas urbanas?, ¿en cuáles principalmente?

R// Sí, claro que sí. Por ejemplo, la ciudad de Ibagué ha crecido considerablemente y eso genera una expectativa sobre todas las actividades que se realizan en la zona predio-urbana, es donde se comprende la microcuenca Las Panelas y La Balsa. Entonces como te decía anteriormente encontramos actividades rurales como cría de codornices, cerdos y otro

tipo de animal de especies menores sino que también encontramos esas parcelaciones de vivienda campestre que se empiezan a generar porque son zonas muy cercanas al perímetro administrativo urbano, entonces eso empieza a cambiar considerablemente la destinación del uso de suelo y nos disminuye mucho la prestación de esos servicios eco-sistémicos que son de soporte, no solamente para las personas que viven en ese sector, sino para toda la población ibaguereña.

4. Desde su profesión y competencia y/o experticia, ¿cuáles considera, que son los determinantes de ocupación de estas dos quebradas? Descomponer cada uno.

R// Primero es la falta de la capacidad administrativa y financiera que tiene el municipio para lograr la vigilancia de esos sectores. También hay otra parte que son personas que están dedicadas precisamente a invadir porque han encontrado ese cuello de botella, o ese limbo que hay entre la acción administrativa y la acción policiva entonces eso empieza a generarles una serie de derechos de reubicación, entonces no solamente presentan esa microcuenca sino varias microcuencas urbanas y predio-urbanas que presentan esos procesos de ocupación subnormal que no precisamente están derivados de personas que tienen problemas económicos o problemas sociales, sino que son personas que ya están dedicadas a eso, entonces empiezan a vender lotes que primero, no son propiedad de ellos y segundo estafan a las personas de escasos recursos, entonces ahí tenemos un problema grande. Y pues por último si es el problema económico de las personas que no tienen la capacidad adquisitiva de adquirir un apartamento o una vivienda, entonces empiezan a asentarse en esos lugares donde el suelo es económico.

Desafortunadamente, aquí en el país las zonas de riesgo, las zonas de ronda hídrica que son las que presentan esa cantidad de bienes y servicios ambientales en lugar de ser las que mayor valor económico tienen, precisamente por esa prestación de servicios eco-sistémicos son las de menor valor entonces eso hace que haya mayor cantidad de conflictos por ocupación subnormal.

5. En términos de desarrollo urbanístico, ¿cree usted que Ibagué cuenta con una mirada a futuro sobre la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas?

R// Hasta el año 2014 que se aprobó el nuevo plan de ordenamiento territorial, se identificaban los elementos naturales, sin embargo, no se miraban como una unidad de planificación. Sin embargo, en este nuevo decreto 823 de 2014 con la incorporación de la estructura ecológica principal, ya se empieza a mirar que todos esos elementos deben generar unas directrices de planificación. Se empiezan a generar términos como lo son la construcción sostenible para las áreas que se encuentren dentro o cerca de la estructura ecológica principal y ahí ya se va incorporando la planificación ambiental como un eje importante dentro del desarrollo territorial del municipio.

6. ¿Qué recomienda para lograr un proceso de gestión sostenible de las microcuencas desde sus procesos de intervención y planificación?

R// Para la gestión sostenible de las microcuencas es indispensable el conocimiento del Estado actual, es decir una línea base establecida que nos permita conocer la calidad de los ecosistemas y qué procesos de conflictos se realizan ahí si es por ocupación, si es por vertimiento, si es por desarrollo de actividades que no van acorde con el uso que se ha establecido. Ya cuando se tenga ese conocimiento que es precisamente algo que se logra desde los planes de manejo ambiental, pues se van a poder plantear esas medidas de intervención que se requieren para cada uno de los elementos de la microcuenca, eso principalmente.

7. ¿Qué estrategias de intervención aplicaría en cada una de las quebradas con miras a lograr una planificación ambiental territorial sostenible de las mismas?

R// Desafortunadamente la normatividad ambiental en términos de protección para las zonas rarámpicas está establecida hace muchos años, sin embargo, ha sido difícil el contener esos procesos de ocupación subnormal que se presentan en las microcuencas, así mismo como los vertimientos directos y la disposición de residuos. Entonces principalmente para cada uno de estos conflictos se recomienda primero, censar a las personas que están en este momento habitando y vertiendo de manera directa y establecer unas medidas temporales mientras se realizan ya sean los procesos de reubicación, o si es el caso de conexión con sistemas sépticos o plantas de tratamiento de aguas residual en los

sectores. Todo eso viene derivado del plan de manejo ambiental que es el que nos dice eso y qué estudios son los que se van a requerir. Posteriormente la identificación de los vertimientos directos y medidas policivas que es lo que yo les decía anteriormente porque si bien es cierto la normatividad puede estar, los instrumentos de planificación están, se están generando, se están actualizando la agenda ambiental regional, la agenda ambiental municipal, la estructura ecológica. Todos esos son herramientas de planeación en la cual nos establece a nosotros todos los bienes y servicios que nos prestan estas microcuencas pero que desafortunadamente desde la administración y desde los mismos grupos locales se requiere una vigilancia y un control para poder contener esos tres principales conflictos que se nos presentan. Entonces esas medidas policivas son supremamente importantes ya que desafortunadamente se ha venido implementando el comparendo ambiental, que es algo un poco más de conciencia, educativo, pero eso no ha generado ningún tipo de mejoría.

#### 9. Comentarios adicionales.

- ¿Tiene aportes adicionales?

R// Todas las herramientas de planificación con las que actualmente cuenta el municipio están basadas en estudios generales acerca de la fauna y la flora del municipio de Ibagué y es así como hemos logrado identificar unas zonas de importancia ambiental, no solamente rurales sino también urbanas, sin embargo con gran asombro nos hemos dado cuenta haciendo una revisión de la información secundaria que desafortunadamente en términos de investigación para identificar corredores biológicos urbanos de algún tipo de especie endémica o de especies migratorias (particularmente en temas de aves) no se encuentran estudios existentes, entonces sería muy valioso y bastante importante empezar a vincular a las universidades y a todas las entidades educativas volcarse precisamente para empezar a estudiar esa fauna y flora urbana. Si bien es cierto con el arbolado urbano se ha avanzado en gran manera, se debe seguir estudiando precisamente para identificar el potencial ambiental del municipio y fortalecer las herramientas de planificación sobre todo en temas de biodiversidad. Entonces vincular a toda la parte educativa es algo que nos queda como tarea y también el trabajo con las comunidades es algo supremamente

importante porque ya en el tema local vemos que las comunidades tienen una falta de pertenencia respecto a su espacio público ya sea efectivo, no efectivo entonces el empoderamiento del espacio público, de los bienes ambientales es un factor determinante para la gestión territorial sostenible.

- ¿Qué otro experto considera que puede ser entrevistado?

### Anexo 3. Consentimiento informado y entrevista Tito Lenid Narváez Echeverry

	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-16
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 4/JUN/2015

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO REGIONAL SOSTENIBLE  
FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN  
INVESTIGACIONES**

Investigación: Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas - Ibagué - Tolima

Ciudad y fecha: Ibagué, Junio 11 de 2019  
Yo, TITO LENID NARVAEZ ECHEVERRY una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación, autorizo a **ANDRES FABIAN OSPINA SANCHEZ** estudiante de la **Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio** de la Universidad Autónoma de Manizales, para realizar entrevista semiestructura con experto.

Adicionalmente se me informó que:

Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, y estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento. No recibiré beneficios personales de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano partiendo de las cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del líder de investigación en Desarrollo Regional Sostenible. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas. De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación **sin riesgos**. Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma de experto

Cedula de ciudadanía No. 80239347 de BOGOTÁ D.C.  
Profesional en ING. CATASTRAL Y GEODÉSIA ESP. ING. AMBIENTAL

\* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM:

## HOJA 2

**Título:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas - Ibagué - Tolima

**Objetivos:** Proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano para el caso de estudio de la microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas - Ibagué - Tolima

**Justificación:** Los límites políticos administrativos como parte de un imaginario social deben unir el orden tecnológico con el orden natural, en concordancia con la naturaleza del ser humano. La búsqueda por lo tanto del planteamiento al orden territorial consiste en conjugar ecosistema y cultura u hombre y naturaleza.

Los efectos de la ocupación del territorio, el aumento de la población y los desarrollos tecnológicos, la degradación de los ecosistemas, como un problema mundial evidencian la necesidad de implementar o incorporar políticas de gestión que además de indicadores económicos, tengan indicadores climáticos, biológicos o de biodiversidad, indicadores de percepción ciudadana, cambiando un poco la perspectiva economicista del concepto sobre la sostenibilidad.

**Riesgos Esperados:** De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación (entrevista semiestructurada a un grupo de expertos), no presenta riesgos, por cuanto solo se va a conversar con expertos mayores de edad.

**Beneficios:** Formular directrices, guía para los procesos de planificación territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Metodología:** La presente investigación se realizará a través del enfoque mixto, analizando datos de información secundaria y verificación en campo, con un estudio puntual de los expertos en las temáticas de manejo de cuencas, urbanismo y planificación, teniendo en cuenta que se requiere evaluar la situación actual de la microcuenca objeto de investigación, generando lineamientos para la planificación ambiental territorial, teniendo en cuenta la cuenca como unidad básica territorial de planificación.



## **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**

### **Maestría en desarrollo regional y planificación de territorio**

#### **Entrevista semiestructurada con expertos**

**Título de la investigación:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas Las Panelas y La Balsa – Ibagué - Tolima

**Objetivo de investigación:** Establecer los factores determinantes de la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Objetivo Instrumento:** Identificar la percepción de los expertos respecto de la ocupación del territorio teniendo en cuenta las microcuencas urbanas objeto de estudio.

**Profesión:** Ingeniero Catastral y Geodesta

**Ocupación:** Profesional especializado Secretaría de Planeación - Alcaldía de Ibagué

#### **PREGUNTAS:**

1. Describa su percepción de la ocupación de la microcuenca quebradas Las Panelas y La Balsa en la ciudad de Ibagué

R// La mayor parte de las quebradas, en especial La Balsa y Las Panelas en Ibagué siempre han tenido un problema en su ocupación y en su localización con respecto a las viviendas contiguas. La mayor parte de la construcción de Ibagué se ha localizado demasiado cerca a las rondas hídricas que tiene cada una de las quebradas y esa ocupación lamentablemente no ha sido bien controlada por parte de las administraciones municipales de su momento, no quiere decir con ello que no se haga algún tipo de control. Lo cierto es que los constructores, sacan un tipo de licencia y la verdad es que en terreno ocupan otro tipo de terreno, otro tipo de área, situación que siempre nos ha llevado a minimizar los cauces y contaminarlas en buena medida.

2. ¿Con una palabra describa cada una de las quebradas objeto de la investigación y por qué?

R// Yo diría que disminución en los cauces, en los caudales debido a la cercanía que ha tenido cada una de las edificaciones de estratos altos como donde el manejo político que se da en el municipio de Ibagué ha incidido a que se haga un control más conciso sobre cada una de ellas.

3. ¿Considera usted que la presión inmobiliaria que se está presentando en la ciudad ha incrementado la ocupación del territorio respecto de las microcuencas urbanas?, ¿en cuáles principalmente?

R// Claro que sí. Esa es una de las mayores problemáticas que hemos tenido en los últimos años. Con el bono inmobiliario que ha sufrido Ibagué en la última década hemos visto que lamentablemente esos sectores de ronda hídricas de las quebradas que surten y que pasan por el municipio de Ibagué por la parte urbana han venido presentando esa ocupación y esa presión, sin dejar a un lado el tema ambiental con respecto a la Corporación Autónoma quien debería estar al frente de este tipo de trabajos y este tipo de control. Lamentablemente también hay que decirlo, la Alcaldía de Ibagué y la Corporación Autónoma trabajan mancomunadamente en algunos momentos, pero la mayoría lamentablemente no hay una comunicación directa ni una coordinación para atacar este tipo de problemáticas que día a día nos van aumentando en el municipio de Ibagué.

4. Desde su profesión y competencia y/o experticia, ¿cuáles considera, que son los determinantes de ocupación de estas dos quebradas? Descomponer cada uno.

R// Ahí en primera medida hay que entrar a evaluar sobretodo el tema de aislamientos o rondas hídricas. Hay que tener claro que en el municipio de Ibagué hay una normativa municipal a través del ordenamiento territorial y que a partir de ahí tenemos que tomar unas medidas preventivas y unos lineamientos que se supone deben ser concertadas con la autoridad ambiental. Lamentablemente el plan de ordenamiento territorial vigente, decreto 823 de 2014, tuvo una concertación ambiental con la Corporación Autónoma pero no se acataron todas las medidas y todas las determinantes que estableció la autoridad ambiental. Por eso en este momento tenemos muchas discrepancias entre lo existente en la norma municipal y lo existente en las directrices establecidas por la autoridad ambiental que es la Corporación Autónoma. Hay que tener muy claro que esta determinante en este momento es fijada por la autoridad ambiental y deben ser adoptadas por planeación municipal o por el municipio de Ibagué en contravía del plan de ordenamiento territorial, puesto que como no hubo esta coordinación en primera instancia, tenemos que entrar a dirimir con la Corporación algunos aspectos de esas quebradas y esos aislamientos que son supremamente importantes para que sigan su normal cauce.

5. En términos de desarrollo urbanístico, ¿cree usted que Ibagué cuenta con una mirada a futuro sobre la planificación ambiental territorial de las microuncas urbanas?

R// Yo creería que en buena medida sí. A pesar de que el plan de ordenamiento territorial no quedó del todo perfecto, si tiene unas políticas a grandes rasgos ambientales donde se dejó establecido el compromiso de establecer y definir la estructura ecológica del área urbana de Ibagué. En esos trabajos actualmente están trabajando la Secretaría de Planeación y la Corporación Autónoma de manera conjunta para adoptar con esta estructura ecológica esos sitios o esas localizaciones de espacios que van a servir para que el municipio se mantenga ambientalmente sostenible, entre ellos está obviamente el manejo de las cuencas y sus rondas hídricas sobre todo por el sector urbano de Ibagué que es donde más ha sido afectado por la comunidad.

6. ¿Qué recomienda para lograr un proceso de gestión sostenible de las microcuencas desde sus procesos de intervención y planificación?

R// Yo pienso que sobretodo tener claro cuáles son las normativas que debe de respetar los constructores y la comunidad, primero. Segundo, fortalecer notablemente el tema de control urbano. El control urbano en el municipio de Ibagué lamentablemente no está funcionando, no se está dando de manera adecuada y eso es un tema clave para que esas personas que mantienen ocupando de manera ilegal las áreas de protección y rondas hídricas de las quebradas, de alguna manera tengan una afectación o una sanción por esa ocupación ilegal, entonces con el control y con el conocimiento de esa normativa municipal, creo que los entes municipales pueden realizar ese tipo de control sobre la mismas áreas y de alguna medida mitigar toda esa intervención que se está dando actualmente.

7. ¿Qué estrategias de intervención aplicaría en cada una de las quebradas con miras a lograr una planificación ambiental territorial sostenible de las mismas?

R// En Ibagué se está dando mucho el tema de las quebradas con respecto a sus aislamientos se está generando un cambio en la mirada, en la mirada como se está manejando este tipo de sectores o de zonas de protección porque anteriormente se estaban dejando los respectivos aislamientos pero es estaba dejando abandonada, significa que la población lo cogía de botadero de basura, lo cogía de lavadero de carros, lo cogía inclusive para vivir y ese tipo de abandono por parte de la administración municipal y por la autoridad ambiental es lo que ha suscitado para que todo el mundo se apropie de eso, que no sea de nadie. Entonces yo creería que una de las estrategias que ha venido implementando las últimas administraciones municipales es darles una mirada a esas áreas, de alguna manera intentar de que esos predios colindantes se apropien de buena manera de esas áreas no sin intervenirlas con construcciones sino dándole una utilidad para el mismo territorio sea con algunas actividades de tipo contemplativo, paisajístico y de alguna media de recreación pasiva. Entonces con estas estrategias, a comunidad podría ayudarnos a cuidar esas áreas y alguna media poder informar a las autoridades en el momento que haya cualquier tipo de afectación.

## 9. Comentarios adicionales.

- ¿Tiene aportes adicionales?

R// Sí, yo creería que en Ibagué como en otras ciudades intermedias el paso de las fuentes hídricas es inevitable. Lo que hay que hacer es aprovechar esas fuentes para integrarlas al territorio y a la planificación. Lo que ha venido pasando en Ibagué es un fenómeno que ha venido en todas las ciudades intermedias donde vemos que la presión inmobiliaria ya nos está copando y lamentablemente no hay quien haga algo. Entonces yo creo que es la hora que en estos momentos donde hay coyuntura con respecto a las revisiones y ajustes del ordenamiento territorial logremos incorporar esta variable ambiental con la estructura ecológica principal y con los temas ambientales que las corporaciones autónomas ambientales saben muy bien cuáles son las que hay que tener en cuenta dentro de las determinantes ambientales para lograr una buena integración entre el ser humano y la naturaleza. Con estas revisiones y ajustes de los planes de ordenamiento la idea es fortalecer el territorio y de alguna medida mejorar la construcción en pro de un ambiente sostenible.

- ¿Qué otro experto considera que puede ser entrevistado?

**Anexo 4. Consentimiento informado y entrevista Oscar G. Linares**

	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES</b>	<b>CÓDIGO: GIN-FOR-16</b>
		<b>VERSIÓN: 1</b>
		<b>FECHA: 4/JUN/2015</b>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO REGIONAL SOSTENIBLE  
FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES**

**Investigación: Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué - Tolima**

Ciudad y fecha: Ibagué, Mayo 30 de 2014  
Yo, Oscar G. Linares una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación, autorizo a **ANDRES FABIAN OSPINA SANCHEZ** estudiante de la **Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio** de la Universidad Autónoma de Manizales, para realizar entrevista semiestructura con experto.

Adicionalmente se me informó que:

Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, y estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento. No recibiré beneficios personales de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano partiendo de las cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del líder de investigación en Desarrollo Regional Sostenible. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas. De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación **sin riesgos**. Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma de experto

Cedula de ciudadanía No. 79798603 de Bagade  
Profesional en Ingeniero Forestal M.Sc. Planificación y Manejo ambiental de cuencas hidrográficas.

\* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM:

## HOJA 2

**Título:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué – Tolima

**Objetivos:** Proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano para el caso de estudio de la microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué – Tolima

**Justificación:** Los límites políticos administrativos como parte de un imaginario social deben unir el orden tecnológico con el orden natural, en concordancia con la naturaleza del ser humano. La búsqueda por lo tanto del planteamiento al orden territorial consiste en conjugar ecosistema y cultura u hombre y naturaleza.

Los efectos de la ocupación del territorio, el aumento de la población y los desarrollos tecnológicos, la degradación de los ecosistemas, como un problema mundial evidencian la necesidad de implementar o incorporar políticas de gestión que además de indicadores económicos, tengan indicadores climáticos, biológicos o de biodiversidad, indicadores de percepción ciudadana, cambiando un poco la perspectiva economicista del concepto sobre la sostenibilidad.

**Riesgos Esperados:** De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación (entrevista semiestructurada a un grupo de expertos), no presenta riesgos, por cuanto solo se va a conversar con expertos mayores de edad.

**Beneficios:** Formular directrices, guía para los procesos de planificación territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Metodología:** La presente investigación se realizará a través del enfoque mixto, analizando datos de información secundaria y verificación en campo, con un estudio puntual de los expertos en las temáticas de manejo de cuencas, urbanismo y planificación, teniendo en cuenta que se requiere evaluar la situación actual de la microcuenca objeto de investigación, generando lineamientos para la planificación ambiental territorial, teniendo en cuenta la cuenca como unidad básica territorial de planificación.

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

## Maestría en desarrollo regional y planificación de territorio

### Entrevista semiestructurada con expertos

**Título de la investigación:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas Las Panelas y La Balsa – Ibagué - Tolima

**Objetivo de investigación:** Establecer los factores determinantes de la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Objetivo Instrumento:** Identificar la percepción de los expertos respecto de la ocupación del territorio teniendo en cuenta las microcuencas urbanas objeto de estudio.

**Profesión:** Ingeniero Forestal Oscar Linares

**Ocupación:** Funcionario Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA

#### PREGUNTAS:

1. Describa su percepción de la ocupación de la microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas en la ciudad de Ibagué

R// La percepción que tengo sobre estas quebradas es que su ocupación sigue siendo espontánea. No hay una ocupación planificada, dirigida sobre esta área, sigue ocupando de



una forma espontánea la llegada de personas fuera de la ciudad por diferentes motivos de desplazamiento, necesidades laborales, que hacen que ocupen sin ningún proceso normal - adecuado el espacio en las microcuencas.

2. ¿Con una palabra describa cada una de las quebradas objeto de la investigación y por qué?

R// Pienso que, para las dos quebradas, son unas quebradas dinámicas, por el ingreso de las personas, por esta actividad que en ellas se genera el flujo constante de personas que llegan a la ciudad a tener actividades laborales, académicas tal vez (principalmente laborales) y hacen que su espacio sea ocupado sin ninguna planificación y esto va conjugando también otros procesos como deteriorar la calidad de suelo, deteriorar la calidad del agua, deterioran los ecosistemas que estén allí. Entonces toda esta ocupación no planificada por parte de las personas que llegan ahí hace que la cuenca tenga esta connotación dinámica no controlada.

3. ¿Considera usted que la presión inmobiliaria que se está presentando en la ciudad ha incrementado la ocupación del territorio respecto de las microcuencas urbanas?, ¿en cuáles principalmente?

R// Es correcto. Ibagué en este momento está presentando un proceso de ocupación. Cada vez es más común ver en las zonas verdes, en lotes que estaban por lo general engorde, ver que allí se están desarrollando proyectos urbanísticos. Se sabe que Ibagué se está convirtiendo en una ciudad de vivienda de fin de semana, entonces es evidente que hay un mayor número de personas los fines de semana. Esto hace que sean más densas las dinámicas sociales en este territorio.

4. Desde su profesión y competencia y/o experticia, ¿cuáles considera, que son los determinantes de ocupación de estas dos quebradas? Descomponer cada uno.

R// Considero que, como determinantes ambientales, en este sitio están los cauces de los cuerpos de agua que hace que deban ser conservados, protegidos por lo menos su faja forestal, la que corresponde a ese aislamiento por el cuerpo de agua y debe ser

respetado, sin embargo, por esta misma situación es evidente que se ha perdido ese espacio en las microcuencas.

5. En términos de desarrollo urbanístico, ¿cree usted que Ibagué cuenta con una mirada a futuro sobre la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas?

R// Indiscutible esta administración y las anteriores han desarrollado mecanismos e instrumentos de planificación que ordenen el territorio, que pretendan ordenar el territorio. Tengo entendido que acá (CORTOLIMA) está laborada la estructura ecológica principal, que de alguna manera pretende eso, identificar los espacios naturales ofertantes servicios eco-sistémicos. Sin embargo, la dinámica es compleja, no se ha podido lograr, por ejemplo, retirar algunos barrios o zonas ya urbanizadas que están ocupando el cauce o parte de esa ronda de protección sobre el río Combeima, por ejemplo, en el otro sector de la ciudad, pero que también se ve reflejado sobre este sector en el barrio Ambalá donde se ubican estas dos microcuencas. Entonces hay iniciativas, la corporación (CORTOLIMA), la alcaldía ha apuntado a eso, pero tal vez en la práctica falte un poco más de concretarse.

6. ¿Qué recomienda para lograr un proceso de gestión sostenible de las microcuencas desde sus procesos de intervención y planificación?

R// Considero que esos mismos procesos de planificación de la administración municipal con colaboración de la Corporación, han adelantado sobre este sitio de esta microcuenca, ha invertido recursos, ha invertido iniciativas. Sin embargo, es importante recalcar algunas actividades, por ejemplo, que haya una reubicación de viviendas de esas que se localizan espontáneamente sobre el cauce, sobre esa faja forestal. Este tipo de vivienda no cuenta con ningún tipo de sistema de acueducto ni alcantarillado, entonces las acometidas que hacen en cuanto a vertimientos son directamente a los cuerpos de agua de estas microcuencas, contaminándolas. Ha habido una ocupación del espacio público, entonces se espera que para que la cuenca vuelva a tener una dinámica sostenible se liberen estas áreas de ocupación y queden destinadas nuevamente al espacio público y normalizar, regular la ocupación de las personas allí en esta área. Es importante porque si no se llega a

una instancia de sostenibilidad pues va a continuar un deterioro ambiental más desechos o sólidos, material de escombros que se generan en la que han depositado en espacio público, que han depositado en la ronda del cuerpo de agua. Entonces pienso que adelantar esas acciones, esas actividades que ya se han contemplado en instrumentos de planificación son las adecuadas y deben materializarse tal vez, con un poco más de voluntad política.

7. ¿Qué estrategias de intervención aplicaría en cada una de las quebradas con miras a lograr una planificación ambiental territorial sostenible de las mismas?

R// Sí, básicamente es eso, esas actividades, pensar en que las personas que lleguen a ocupar el espacio, pero de una forma adecuada, que tengan una disponibilidad o una disposición de servicios públicos adecuada. Que el entorno o el espacio geográfico, el espacio ambiental no se vea afectado por lanzamiento de residuos sólidos como escombros, depósitos de basura que es común en barrios populares de la ciudad encontrar eso.

#### 9. Comentarios adicionales.


- ¿Tiene aportes adicionales?

Sin comentarios adicionales.

- ¿Qué otro experto considera que puede ser entrevistado?

No menciona

**Anexo 5. Consentimiento informado y entrevista Consuelo Carvajal Fernández**

	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES</b>	<b>CÓDIGO: GIN-FOR-16</b>
		<b>VERSIÓN: 1</b>
		<b>FECHA: 4/JUN/2015</b>

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO REGIONAL SOSTENIBLE  
FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN  
INVESTIGACIONES**

**Investigación: Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué - Tolima**

Ciudad y fecha: Ibagué, Abajo 30 de 2019  
 Yo, Consuelo Carvajal Fernández una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación, autorizo a **ANDRES FABIAN OSPINA SANCHEZ** estudiante de la **Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio** de la Universidad Autónoma de Manizales, para realizar entrevista semiestructura con experto.

Adicionalmente se me informó que:

Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, y estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento. No recibiré beneficios personales de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano partiendo de las cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del líder de investigación en Desarrollo Regional Sostenible. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas. De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación **sin riesgos**. Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontanea.

  
 Firma de experto

Cedula de ciudadanía No. 38.233.449 de Ibagué  
 Profesional en Ingeniería Forestal

\* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM:

## HOJA 2

**Título:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué – Tolima

**Objetivos:** Proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano para el caso de estudio de la microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué – Tolima

**Justificación:** Los límites políticos administrativos como parte de un imaginario social deben unir el orden tecnológico con el orden natural, en concordancia con la naturaleza del ser humano. La búsqueda por lo tanto del planteamiento al orden territorial consiste en conjugar ecosistema y cultura u hombre y naturaleza.

Los efectos de la ocupación del territorio, el aumento de la población y los desarrollos tecnológicos, la degradación de los ecosistemas, como un problema mundial evidencian la necesidad de implementar o incorporar políticas de gestión que además de indicadores económicos, tengan indicadores climáticos, biológicos o de biodiversidad, indicadores de percepción ciudadana, cambiando un poco la perspectiva economicista del concepto sobre la sostenibilidad.

**Riesgos Esperados:** De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación (entrevista semiestructurada a un grupo de expertos), no presenta riesgos, por cuanto solo se va a conversar con expertos mayores de edad.

**Beneficios:** Formular directrices, guía para los procesos de planificación territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Metodología:** La presente investigación se realizará a través del enfoque mixto, analizando datos de información secundaria y verificación en campo, con un estudio puntual de los expertos en las temáticas de manejo de cuencas, urbanismo y planificación, teniendo en cuenta que se requiere evaluar la situación actual de la microcuenca objeto de investigación, generando lineamientos para la planificación ambiental territorial, teniendo en cuenta la cuenca como unidad básica territorial de planificación.

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

## Maestría en desarrollo regional y planificación de territorio

### Entrevista semiestructurada con expertos

**Título de la investigación:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas Las Panelas y La Balsa – Ibagué - Tolima

**Objetivo de investigación:** Establecer los factores determinantes de la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Objetivo Instrumento:** Identificar la percepción de los expertos respecto de la ocupación del territorio teniendo en cuenta las microcuencas urbanas objeto de estudio.

**Profesión:** Ingeniera forestal – Consuelo Carvajal Fernández

**Ocupación:** Funcionaria Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA

#### PREGUNTAS:

1. Describa su percepción de la ocupación de la microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas en la ciudad de Ibagué

R// Mi percepción es que esa ocupación es bastante compleja. Casi que desde el nacimiento de las quebradas ya hay inconvenientes porque hay bastantes predios urbanos y rurales, desde que nace en la parte rural hasta su desembocadura prácticamente, y lo más terrible es que en la parte rural y como parte inicial del área urbana la ocupación contrasta

bastante con la parte de la microcuenca, la parte media y baja de la microcuenca. Entonces en esa parte hay muchos tugurios, mucha zona bastante de invasión y eso lo que aloja son basuras, escombros, aguas residuales que de todas maneras interfieren bastante en la salubridad de la microcuenca. Pero además de eso, hay otro impacto en los barrios localizados en la parte media y baja de la microcuenca. Prácticamente que están localizados dentro de la quebrada también. Hay zonas donde uno ve que son barrios bien (barrios estrato seis) pero no han tenido en cuenta la zona protectora de las microcuencas.

2. ¿Con una palabra describa cada una de las quebradas objeto de la investigación y por qué?

R// Las Panelas: Tenaz, porque son contaminación sobre todo en la parte alta y La Balsa es una microcuenca que también tiene serios inconvenientes que estaríamos diciendo que la palabra “Descuido” porque las autoridades, la Secretaría de Planeación Municipal ni las curadurías han tenido en cuenta la protección de las microcuencas para otorgar permisos de urbanismo.

3. ¿Considera usted que la presión inmobiliaria que se está presentando en la ciudad ha incrementado la ocupación del territorio respecto de las microcuencas urbanas?, ¿en cuáles principalmente?

R// Sí claro, mucho. Casi que toda la zona de la microcuenca está urbanizada en la parte urbana de Ibagué. Está completamente urbanizada y los urbanizadores no han respetado el área protectora de la microcuenca aun así cuando existen unas determinantes ambientales para esas microcuencas. Genera desorden y problemas con la misma microcuenca.

4. Desde su profesión y competencia y/o experticia, ¿cuáles considera, que son los determinantes de ocupación de estas dos quebradas? Descomponer cada uno.

R// Yo pienso que el respeto de las microcuencas debe haberse dado desde hace mucho rato. Los problemas que hay, que van a venir siendo más fuertes se van a dar con el tema de que ya hay unas determinantes ambientales, porque la Corporación hizo unos

estudios en esta zona del Vergel absoluto (estudios de toda la microcuenca desde las quebradas la Balsa, las Panelas e inclusive quebrada Ambalá) y se dieron unos lineamientos que debieron haber sido tenidos en cuenta en su momento por los señores urbanizadores, por los constructores para haberles dado como un buen manejo a las microcuencas, en el sentido de que las quebradas en general no deben venir canalizadas, deben tener unas áreas aledañas que deben ser protegidas. La prioridad debe ser la conservación de las microcuencas.

5. En términos de desarrollo urbanístico, ¿cree usted que Ibagué cuenta con una mirada a futuro sobre la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas?

R// No, para nada. Porque se está construyendo sobre quebradas, si hay una quebrada en un área donde se ve que se debe hacer urbanismo pues sencillamente se taponan, se canaliza, se le hace algún tipo de manejo para evitar tener que dedicarle un espacio a la protección de esa microcuenca o esa quebrada y es mas sencillo porque se están ganando un espacio que igual nosotros sabemos que donde hay una quebrada, pues las quebradas no tienen propiedad privada, entonces es más fácil ganarse esos espacios haciendo actividades que son nocivas para las microcuencas pero eso va a repercutir algún día.

6. ¿Qué recomienda para lograr un proceso de gestión sostenible de las microcuencas desde sus procesos de intervención y planificación?

R// Yo lo primero que recomiendo son estudios de diagnóstico de las quebradas sobre todo del tema de las microcuencas urbanas, se ha dejado de lado en todas partes. (...). Los POMCAS no contemplan las microcuencas urbanas, los POMCAS se dedicaron únicamente a las áreas rurales. Por lo anterior, no se tuvo en cuenta las microcuencas urbanas. En Ibagué hay una red grandísima de microcuencas urbanas que están sin estudiar, entonces se han hecho estudios aislados, por ejemplo, en el caso de la microcuenca las quebradas Las Panelas y La Balsa se hizo a duras penas, se tiene un estudio, si hay un



estudio de caracterización, si hay un diagnóstico y si se formuló un plan de manejo que de pronto no se ha implementado, pero si hay.

7. ¿Qué estrategias de intervención aplicaría en cada una de las quebradas con miras a lograr una planificación ambiental territorial sostenible de las mismas?

R// Primero que todo hay que hacer los estudios biofísicos y socioeconómicos porque ya las microcuencas se involucran una cantidad vigente, entonces hay que trabajar con la gente, hay que contar con ella, o sea, un tema de participación, pero también los estudios nos tienen que decir cuál es la estrategia que debemos implementar para recuperar las quebradas. Para mí el tema es recuperación de esos espacios que se han perdido y en todos los sentidos, en el sentido ambiental, en el sentido social, o sea involucrando el tema social pero más dado hacia la recuperación de la microcuenca y del agua, porque las aguas ya son aguas contaminadas, son aguas que ya tienen muchos problemas, entonces, la idea es iniciar un proceso de descontaminación, un trabajo con la gente que hay que hacer necesariamente, para mí esa es la estrategia.

#### 9. Comentarios adicionales.


- ¿Tiene aportes adicionales?

R// Yo si pienso que el municipio se ha descuidado mucho y la corporación en el tema de trabajo de microcuencas urbanas y eso lo que ha generado es que se hayan perdido muchas quebradas que teníamos, “se han perdido” porque igual ellas se pueden estar visualizando pero el tema es tan importante que nosotros en este momento no podemos saber, qué se puede estar generando en el interior del subsuelo con todo este tema de las aguas subterráneas.

- ¿Qué otro experto considera que puede ser entrevistado?

R// Fernando Mauricio Castro y Einer Díaz (Ya no están en la Corporación), otra persona sería Pedro Chacón.

**Anexo 6. consentimiento informado y entrevista Pedro Antonio Chacón Moreno**

	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES</b>	CÓDIGO: GIN-FOR-16
		VERSIÓN: 1
		FECHA: 4/JUN/2015

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**  
**GRUPO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO REGIONAL SOSTENIBLE**  
**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES**

**Investigación: Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad; Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué - Tolima**

Ciudad y fecha: Ibagué, Tolima 31 de 2014  
 Yo, Pedro Antonio Chacón Moreno una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación, autorizo a **ANDRES FABIAN OSPINA SANCHEZ** estudiante de la **Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio** de la Universidad Autónoma de Manizales, para realizar entrevista semiestructura con experto.

Adicionalmente se me informó que:

Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, y estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento. No recibiré beneficios personales de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano partiendo de las cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del líder de investigación en Desarrollo Regional Sostenible. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas. De acuerdo a la política de recolección de información que se aplicara en esta investigación **sin riesgos**. Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y responsable.

Firma del participante

Cedula de ciudadanía No. 98601053 de Ibagué  
 Profesional en Ingeniería Civil - Magister en Recursos Hídricos

\* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM:

## HOJA 2

**Título:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué - Tolima

**Objetivos:** Proponer un modelo de planificación ambiental territorial urbano para el caso de estudio de la microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas – Ibagué – Tolima

**Justificación:** Los límites políticos administrativos como parte de un imaginario social deben unir el orden tecnológico con el orden natural, en concordancia con la naturaleza del ser humano. La búsqueda por lo tanto del planteamiento al orden territorial consiste en conjugar ecosistema y cultura u hombre y naturaleza.

Los efectos de la ocupación del territorio, el aumento de la población y los desarrollos tecnológicos, la degradación de los ecosistemas, como un problema mundial evidencian la necesidad de implementar o incorporar políticas de gestión que además de indicadores económicos, tengan indicadores climáticos, biológicos o de biodiversidad, indicadores de percepción ciudadana, cambiando un poco la perspectiva economicista del concepto sobre la sostenibilidad.

**Riesgos Esperados:** De acuerdo a la técnica de recolección de información que se aplicara en esta investigación (entrevista semiestructurada a un grupo de expertos), no presenta riesgos, por cuanto solo se va a conversar con expertos mayores de edad.

**Beneficios:** Formular directrices, guía para los procesos de planificación territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Metodología:** La presente investigación se realizará a través del enfoque mixto, analizando datos de información secundaria y verificación en campo, con un estudio puntual de los expertos en las temáticas de manejo de cuencas, urbanismo y planificación, teniendo en cuenta que se requiere evaluar la situación actual de la microcuenca objeto de investigación, generando lineamientos para la planificación ambiental territorial, teniendo en cuenta la cuenca como unidad básica territorial de planificación.

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

## Maestría en desarrollo regional y planificación de territorio

### Entrevista semiestructurada con expertos

**Título de la investigación:** Cuencas urbanas como unidad territorial de planificación hacia la sostenibilidad: Microcuenca quebradas Las Panelas y La Balsa – Ibagué - Tolima

**Objetivo de investigación:** Establecer los factores determinantes de la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas en la ciudad de Ibagué.

**Objetivo Instrumento:** Identificar la percepción de los expertos respecto de la ocupación del territorio teniendo en cuenta las microcuencas urbanas objeto de estudio.

**Profesión:** Ingeniero civil - Pedro Antonio Chacón Moreno

**Ocupación:** Funcionario Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA

#### PREGUNTAS:

1. Describa su percepción de la ocupación de la microcuenca quebradas La Balsa - Las Panelas en la ciudad de Ibagué

R// La percepción de la ocupación de estos dos afluentes hídricos tiene lo siguiente: Primero la quebrada La Balsa en su recorrido atraviesa uno de los barrios de estrato social más altos de la ciudad de Ibagué, esa ocupación se da más por una oferta ambiental dentro de las propiedades de estas áreas, teniendo en cuenta que para ellos es un condicionamiento ambiental paisajístico de lo que corresponde a estos dos cuerpos de agua, que a este cuerpo de agua, la quebrada la balsa, le llegan otros afluentes que emergen de la parte alta del barrio El Vergel que son los barrios como ya lo dije de

mayor valorización de la ciudad en cuanto a su estrato social. La quebrada las panelas tiene otra connotación y es la ocupación del territorio por la necesidad de uso de la tierra, teniendo en cuenta que la densidad poblacional de este sector es más alta debido a que el estrato social es más bajo y el uso de la tierra le permitió en su momento a los constructores, en la necesidad de la ciudad en llegar a esta zona, en que la densificación fuera más alta, y el objetivo de esta área no es una oferta ambiental sino una oferta de espacio y territorio para la construcción de viviendas de interés social que en el momento en el cual se dieron estos barrios, que es el barrio Cañaveral, se tenía para ese entonces.

2. ¿Con una palabra describa cada una de las quebradas objeto de la investigación y por qué?

R// La quebrada Las Panelas es una quebrada de tipo meándrico, en el cual está conformada por un depósito aluvial que se presentó hace muchos años sobre la parte nororiental de la ciudad de Ibagué en el cual dejó a su paso algunos meandros, algunas formaciones morfológicas que le permiten en algún momento tener unas curvas muy pronunciadas, en algunos tramos la pendiente del terreno, la parte alta, es bastante pronunciada pero en la parte baja, está quebrada es una quebrada con una topografía más suave que permite la inundación rápidamente. En cuanto a la quebrada, como tal Las Panelas, es una quebrada de tipo más torrencial, quiere decir que la pendiente es muy alta y cuando pasa por estos barrios la velocidad es alta y en algún momento la socavación lateral del cauce se da por esta alta velocidad.

3. ¿Considera usted que la presión inmobiliaria que se está presentando en la ciudad ha incrementado la ocupación del territorio respecto de las microcuencas urbanas?, ¿en cuáles principalmente?

R// Totalmente la ocupación del territorio afecta directamente estas zonas de vida, porque las quebradas son zonas de vida, sin tener en cuenta las amenazas que conlleva la ocupación de este terreno ya que, al ocupar estas áreas de protección ambiental, en donde

estos cauces son constantemente variados en cuanto a su fisonomía, topografía y morfometría por los aumentos extraordinarios de su caudal amenazan esas zonas ocupadas hoy en día. Principalmente en lo que corresponde a las zonas urbanas.

4. Desde su profesión y competencia y/o experticia, ¿cuáles considera, que son los determinantes de ocupación de estas dos quebradas? Descomponer cada uno.

R// Como ya había dicho inicialmente, la quebrada La Balsa es la determinante ambiental por el tema de ocupación por la estratificación. Allá usted se va a encontrar viviendas campestres, zonas verdes, que quieren tener como incorporada la quebrada a estas zonas, mientras que en la zona de Las Panelas la ocupación es desordenada y lo que se busca es maximizar las áreas, las poquitas áreas vacías y cada vez la presión va más hacia la quebrada.

5. En términos de desarrollo urbanístico, ¿cree usted que Ibagué cuenta con una mirada a futuro sobre la planificación ambiental territorial de las microcuencas urbanas?

R// Hoy en día se puede llegar a dar porque hay un aumento en la ocupación del territorio más en la parte de expansión urbana del municipio, teniendo en cuenta que la expansión urbana del municipio hoy en día se está dando sobre la parte suroriente de la ciudad, allá por los lados del Aeropuerto Perales. Pero hay unas zonas hídricas o unas quebradas o unos cuerpos de agua que también deben tener un retiro o tiene que tener una protección ambiental. A la pregunta directa de que si la planificación territorial en el territorio y este tema, yo creo que Ibagué ya está dándole una mirada seria a esta problemática debido a todos esos eventos que se han suscitado en las partes altas y media del río Chípalo.

6. ¿Qué recomienda para lograr un proceso de gestión sostenible de las microcuencas desde sus procesos de intervención y planificación?

R// Hacer inicialmente un análisis del territorio a partir de la recopilación de información que corresponde a todos esos eventos que se han registrado en la ciudad de

Ibagué y comenzar a identificar cuales han venido siendo recurrentes a lo largo de este tiempo. Con ello se puede determinar las áreas de susceptibilidad hídrica por inundaciones, por fenómenos de remulsión en masa, por todos estos fenómenos asociados a la naturaleza. Esto le permite hacer una planificación estratégica al territorio en términos de espacio y modo al interior o al exterior del municipio y teniendo en cuenta como principal elemento la amenaza por inundación y avalanchas torrenciales.

7. ¿Qué estrategias de intervención aplicaría en cada una de las quebradas con miras a lograr una planificación ambiental territorial sostenible de las mismas?

R// Por la morfometría y morfología de los cauces que usted me nombra, lo primero que se debería hacer es una intervención de desocupación del territorio. Sé que de pronto esto que estoy diciendo genera un impacto económico muy alto por los costos que pueden llevar demoler una vivienda, reubicar unas familias, abrir el territorio. Pero hoy en día dentro del concepto de la amenaza por inundaciones los eventos cada día son más recurrentes y más extremos, quiere decir que hoy en día la obra que usted le ponga allá no reduce en un cien por ciento la amenaza porque son cauces jóvenes que están en constante movimiento, son suelos no consolidados a lo largo del tiempo, son áreas que tienen una amenaza no solamente hídrica sino geológica porque para nadie es un secreto que el área de esas dos quebradas, el área de influencia geológica, corresponde a cenizas volcánicas, areniscas, fácilmente transportadas por el agua. Entonces la obra que usted coloque allá muy posiblemente tiende a tener fallas, tiende a tener problemas y lo más aconsejable en casos de inundación no es retener la inundación sino abrirle campo a la misma.

8. Comentarios adicionales.
  - ¿Tiene aportes adicionales?

R// Primero que todo felicitar el análisis que está haciendo desde el punto de vista de análisis de la problemática de ocupación del territorio en estas zonas debido a que la ciudad de Ibagué no solamente ha ocupado el territorio en esta zona sino ha venido ocupándolo de manera desorganizada sin tener una planificación y la planificación de la estrategia de ocupación hasta ahora se viene dando, pero cuando ya la ciudad tiene un

ochenta, un setenta por ciento de ocupación pero este tipo de trabajos como el que viene realizando son muy importantes para la ciudad , para la planificación a futuro y especialmente para aquellos constructores en general en los cuales quieren seguir ocupando el territorio. Esto es una buena mirada de parte de las universidades para que comiencen a hacer un llamado no solamente a los constructores sino a las instituciones municipales departamentales para que estas acciones de ocupación sean de tenidas con buenos ojos no para el entendido de reducir áreas que afecten a la economía de un constructor sino para reducir áreas que vengan en contraprestación para salvar vidas, para salvar infraestructura y para tener una relación urbanismo con el ecosistema

9. ¿Qué otro experto considera que puede ser entrevistado?

N.A