



Análisis del cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales domésticas en el municipio de Guadalajara de Buga en función de las herramientas de planificación ambiental

Francisco Hernán Duque Giraldo

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia

2020

Análisis del cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales domésticas en el municipio de Guadalajara de Buga en función de las herramientas de planificación ambiental

Francisco Hernán Duque Giraldo

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director:
PhD Diego Hernández

Línea de Investigación Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia

2020

DEDICATORIA.

A mi esposa Johanna, inigualable compañera de vida por sus desvelos y continuo impulso para el inicio y terminación de mi maestría. Su amor y cuidado familiar lideran la vida de una feliz familia.

A mis hijos Samuel, Jorge y Diana, por entender que el tiempo que no compartí con ellos por estudiar la maestría, significan nuestro crecimiento personal y familiar. Ellos y mi esposa son siempre fuente de inspiración que nos llena de energía, de fe y de perseverancia.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por el don de la vida y su permanente presencia en mi vida a través de mi esposa, mis hijos, de mi hogar, de mi trabajo.

A mi Director, Doctor Diego Hernández, permanente guía y orientador quien con su experiencia y sencillez me condujo siempre con gran profesionalismo y conocimiento.

A mis Docentes de maestría quienes con su sacrificio y pasión por la enseñanza nos llevan de la mano hasta culminar ésta maestría.

A mis compañeros de la Cohorte XX, por su acompañamiento permanente, su presencia en cada semestre haciendo que los estudios de maestría sirvieran también para ganar más amigos.

A doña Sonia y su familia por alojarme en su casa y hacer que las ausencias de mi hogar durante el estudio fueran mitigadas con las atenciones y cariño de tan bella familia.

Finalmente, a la Universidad de Manizales, sus administradores y docentes, por la alta calidad que le imprimen a la maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.

Resumen

Las Condiciones de Calidad en el vertimiento de aguas residuales domésticas en el municipio de Guadalajara de Buga afecta considerablemente la calidad del agua en el río Guadalajara de Buga. Si bien la normatividad colombiana considera desde distintas leyes, decretos y resoluciones, la prioridad de la gestión ambiental del agua y el manejo de vertimientos, se ha identificado una actuación pasiva de los distintos actores institucionales para hacer frente a la situación a través de los instrumentos de planificación en materia ambiental que permitan una solución efectiva a la dificultad existente. De acuerdo a lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo analizar comprensivamente el cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales domésticas en función de las herramientas de planificación ambiental en el Municipio de Guadalajara de Buga. Para tal fin se llevó a cabo una investigación documental a través de la consulta de textos científicos y documentos en las páginas institucionales de las entidades gubernamentales encargadas de emitir normatividad ambiental y las entidades competentes en control y vigilancia. Asimismo, se realizó una investigación de campo de enfoque hermenéutico, a través de entrevistas a 5 actores institucionales vinculados a la gestión ambiental en el municipio y el Departamento. Se presentan los principales documentos normativos e instrumentos de planificación y se discute como se articulan con la gestión efectiva de las aguas residuales del municipio considerando los principales discursos que han limitado u obstaculizado el cumplimiento de las normativas y los instrumentos de planificación por parte de las entidades responsables.

Palabras clave: aguas residuales, Guadalajara de Buga, normativa, instrumentos de planificación, actores institucionales.

Abstract

The Quality Conditions in the discharge of domestic wastewater in the municipality of Guadalajara de Buga considerably affect the quality of the water in the Guadalajara de Buga river. Although Colombian regulations consider, from different laws, decrees and resolutions, the priority of environmental water management and the management of discharges, a passive action of the different institutional actors has been identified to face the situation through the instruments planning in environmental matters that allow an effective solution to the existing difficulty. According to the foregoing, the objective of this work is to comprehensively analyze the compliance with Colombian domestic wastewater regulations based on environmental planning tools in the Municipality of Guadalajara de Buga. For this purpose, a documentary investigation was carried out through the consultation of scientific texts and documents in the institutional pages of the governmental entities in charge of issuing environmental regulations and the competent entities in control and surveillance. Likewise, a field research with a hermeneutical approach was carried out, through interviews with 5 institutional actors linked to environmental management in the municipality and the Department. The main normative documents and planning instruments are presented and it is discussed how they are articulated with the effective management of wastewater in the municipality, considering the main discourses that have limited or hindered compliance with regulations and planning instruments by the entities. responsible.

Key words: wastewater, Guadalajara de Buga, regulations, planning instruments, institutional actors.

Contenido

Introducción	13
I. Diseño Teórico.....	15
1.2. Problema de investigación	15
1.3. Descripción del área problemática	18
1.4. Antecedentes investigativos	27
1.5. Justificación	34
1.6. Objetivos	38
1.6.1. Objetivo General	38
1.6.2. Objetivos Específicos.....	38
1.7. Supuestos y categorías de análisis	38
II. Marco Teórico	40
2.1. Recursos naturales asociados al río Guadalajara de Buga	40
2.2. Histórico del Manejo de las aguas en la zona urbana de Guadalajara de Buga	42
2.3. Parámetros de la calidad de agua por descargas en el río Guadalajara de Buga	47
2.4. Herramientas de planificación	51
2.5. Normatividad colombiana.....	61
III. Diseño metodológico	69
3.1 Tipo de Investigación.	69
3.2 Diseño Metodológico.	70
3.2.1 Investigación documental o bibliográfica.	70
3.2.2. Investigación de campo de enfoque hermenéutico.	70
3.3. Unidad de Análisis.....	70
3.3.1. Contexto.....	70
3.3.2 Participantes.	71
3.4 Técnicas e Instrumentos.	74
3.4.1 Consulta de Bases de datos.....	74
3.4.2. Entrevistas.....	74
3.5. Técnicas de Análisis de Información	75
3.5.1. Análisis documental	75

3.5.2. Análisis de las Entrevistas	75
IV. Análisis comprensivo de la situación actual de la gestión de aguas residuales en Guadalajara de Buga.....	77
4.1 Descripción de las herramientas de planificación ambiental para el manejo de aguas residuales domésticas	77
4.2. Normatividad de aguas residuales domésticas en cumplimiento de las herramientas de planificación	79
4.3. Criterios de los actores institucionales acerca de las normativas vigentes sobre aguas residuales domésticas.....	83
4.3.1. Conocimiento y consideración de la normativa ambiental	83
4.3.2. Conocimiento sobre el funcionamiento de instrumentos de planificación ambiental para aguas residuales domesticas.....	85
4.3.3. Principales problemas ambientales en Valle del Cauca y Guadalajara de Buga.....	87
4.3.4. Comportamiento de actores institucionales frente a las PTAR	89
4.3.5. Inclusión de las PTAR en los instrumentos de planificación	90
V. Conclusiones y recomendaciones.....	93
5.1. Conclusiones	93
5.2. Recomendaciones	96
Referencias bibliográficas	98
Anexos.....	107
Anexo A Guía de Entrevista.....	107

Lista de figuras

Figura 1:	Impacto de diferentes actores en la oferta natural del municipio Guadalajara de Buga.....	18
Figura 2:	Descripción del problema.....	27
Figura 3:	Índices de contaminación por materia orgánica – ICOMO. Clasificación de la calidad del agua del Río Guadalajara según los índices de calidad y contaminación.....	50
Figura 4:	Mapa de localización de la cuenca del Río Guadalajara.....	71

Lista de tablas

Tabla 1:	Actores competentes en la gestión de aguas residuales en el municipio de Guadalajara de Buga	22
Tabla 2:	Comparación de suscriptores de los servicios de acueducto y alcantarillado 2013-2014.....	45
Tabla 3:	Caracterización de las aguas residuales de la ciudad de Buga	43
Tabla 4:	Cuadro descriptivo de las herramientas de planificación ambiental para el manejo de aguas residuales domésticas.....	52
Tabla 5:	Cuadro descriptivo de las normativas para el manejo de aguas residuales domésticas... ..	62
Tabla 6:	Participantes	73

Introducción

La realidad ambiental actual muestra los elevados niveles de contaminación por aguas servidas provenientes de las descargas municipales que ingresan a los ríos sin previo tratamiento. Debido a esta situación, la Organización de las Naciones Unidas (2015), estableció que el agua limpia y el saneamiento son uno de los objetivos de Desarrollo Sostenible para el 2030 hacia el cual deben estar orientadas las políticas públicas en materia ambiental de los Estados.

A través de los diferentes roles de las entidades creadas por el Estado colombiano para regular las fuentes de contaminación líquida, se ha dado cumplimiento a la normatividad a través de funciones de dirección, ejecución, control o judicialización. No obstante, esta sólida plataforma ha sido insuficiente para frenar el deterioro de los recursos naturales, ya que muchas entidades operan de manera pasiva frente al daño a los recursos agua, suelo, bosque y aire.

La cuenca del río Guadalajara, es uno de los principales afluentes del río Cauca a su paso por el departamento del Valle del Cauca. El río Guadalajara nace en el páramo de El Salado en la cordillera Central, tiene un recorrido aproximado de 36 kilómetros en dirección Este-Oeste y desemboca en la margen derecha del río Cauca (CVC, 2017).

El río Guadalajara, en la parte alta de la cuenca, recibe las descargas de viviendas ubicadas en la ribera del río. En la parte media se encuentran algunos asentamientos humanos como las veredas La Habana y La Magdalena. En la zona plana el río recibe las descargas de aguas residuales domésticas de Buga, una población de 127.545 habitantes (DANE, 2019), así como también de algunas empresas ubicadas en el casco urbano, las cuales vierten directamente al río o a través del alcantarillado municipal. En algunas zonas de invasión se vierten escombros, estrechando la sección útil del cauce principal del río.

A pesar de existir un compendio de normas e instrumentos de planificación para el municipio de Guadalajara de Buga, en los cuales se establecen las directrices y mecanismos para disminuir la contaminación del río Guadalajara por el vertimiento de aguas residuales sin tratar, a la fecha se evidencia que persisten las descargas de aguas residuales. Este problema se ve intensificado por el hecho que aún es incierto el desarrollo

de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que tratará el aporte contaminante de la zona urbana del municipio.

Las aguas del río Guadalajara hasta su confluencia en el río Cauca, reflejan el impacto de las diferentes actividades socioeconómicas y domésticas. Los coliformes fecales, indicadores de la presencia de agentes patógenos, aumentan con los vertimientos de origen doméstico y pecuario, presentando los valores más altos en las estaciones influenciadas por las descargas de la ciudad de Buga. Por tal motivo, una actuación eficaz frente a esta problemática, no solo requiere una actuación técnica en términos de tratamiento de aguas servidas, sino que se hace necesario analizar el papel de las autoridades competentes frente al daño ambiental y la manera como están enfrentando dicha situación.

En tal sentido, para indagar los factores que se asocian con la problemática señalada, en el presente trabajo se analiza comprensivamente el cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales, las herramientas de planificación y se consideran los aportes de autoridades y funcionarios con rango de dirección vinculados al área de manejo ambiental en Buga frente a la situación planteada.

I. Diseño Teórico

En el presente capítulo se desarrollan los elementos contextuales que dan surgimiento al planteamiento del problema planteado en relación al cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales domésticas en el Municipio de Guadalajara de Buga en función de las herramientas de planificación ambiental. Se genera además el marco de antecedentes, así como el marco referencial que sustenta el proceso investigativo en las etapas consecuentes.

1.2. Problema de investigación

La oferta y demanda de los bienes y servicios ambientales ofrecidos por los ecosistemas que tienen lugar en el territorio colombiano, ha influido directamente en la distribución espacial de la población. Así, en la región andina la concentración de la población representa casi un 75% de la población total del país, que es de 44.164.417 habitantes (DANE, 2019) y solamente en las metrópolis andinas de Bogotá, Medellín y Cali habita aproximadamente el 30% de dicha población total (Correa, 2014). Correspondientemente con lo anterior es también muy grande la importancia económica y la dotación de infraestructuras de esta región, en la cual se concentran aproximadamente el 70% de los complejos industriales. Vinculadas a las grandes capitales, existen una serie de ciudades intermedias, en las cuales se desarrollan interacciones muy importantes desde el punto de vista poblacional y económico. Así, el Valle del Cauca, cuenta con cinco ciudades intermedias: Buenaventura, Palmira, Guadalajara de Buga, Tuluá y Cartago.

El Censo realizado en el año 2018 por el DANE (2019), reporta en el Valle del Cauca 3.789.874 habitantes, de los cuales se contabilizan 1.822.871 en la capital Cali y 127.545 habitantes en el municipio de Guadalajara de Buga. En dicho municipio, 110.905 habitan en la cabecera municipal (objeto de estudio de la presente investigación) y 16.640 en los centros poblados y en la zona rural.

El municipio es atravesado por el Río Guadalajara de Buga, en el cual desembocan las quebradas Las Frías, El Janeiro, La Zapata y La María, siendo uno de los tributarios

directos del Río Cauca. De allí la importancia ambiental de atender el sistema de las aguas servidas que desemboca en el río Guadalajara y que en su trayectoria afecta tanto la cuenca del Cauca, como del Magdalena, y finalmente el Mar Caribe.

El río Guadalajara, recibe las descargas de aguas residuales domésticas de Buga, así como de empresas y comercios ubicados en el casco urbano, las cuales vierten directamente al río o a través del alcantarillado municipal a través de tres colectores: Zanjón San Juanito, Zanjón Calle 4 y Zanjón Tiacuante; este último es el que recibe el 60% de las aguas residuales de la ciudad, siendo la carga contaminante de DBO aproximadamente de 5800 Kg por día (Maca, 2014), lo que afecta también las condiciones químicas y microbiológicas del agua del río Cauca.

Entre los principales agentes sociales y actividades económicas en el municipio de Guadalajara de Buga que tienen impacto en la calidad de las aguas descargadas en la cuenca del río, destacan el comercio, la agricultura, la ganadería, el turismo y la industria. La agricultura es una importante fuente económica, debido a la fertilidad de los suelos que permiten cultivar principalmente café, caña de azúcar, cebolla, plátano, frijol, papa, yuca, cacao, sorgo, hortalizas y frutas, siendo el río Guadalajara fuente de riego para las actividades agrícolas, especialmente de la caña de azúcar, tomando en cuenta además que, tanto fertilizantes y otros agroquímicos, también impactan aguas superficiales y aguas subterráneas.

En la industria bugueña sobresalen la cristalería, la producción de concentrados para animales, aceite y grasa y café. La actividad avícola es de mucha importancia ya que en la misma se concentra el 50.3% del total de aves de postura del departamento, y el 23.4% del total de aves de engorde del mismo. La cría y levante de cerdos es la tercera actividad pecuaria de importancia especialmente en zona plana y en los corregimientos como la Habana, La María y Quebrada seca (Sandoval, 2007)

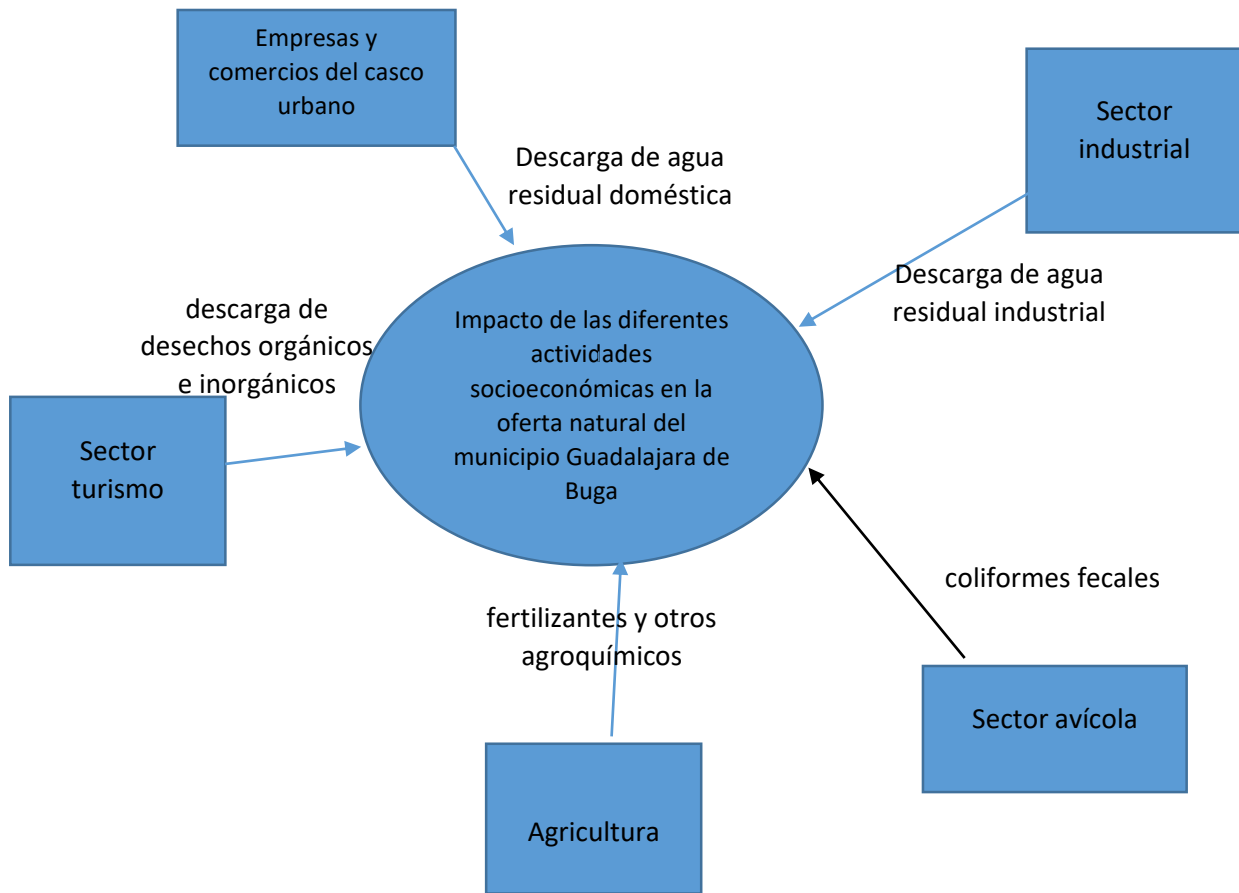
El sector turístico también está muy desarrollado y cuenta con buena infraestructura que acoge la gran afluencia de peregrinos a la centenaria Basílica donde se venera la imagen del Cristo Milagroso, además de los atractivos naturales, la arquitectura colonial, las ferias y fiestas y los eventos culturales. Vale destacar que la variación demográfica resultante de la presencia periódica de los turistas también está asociada a descarga de desechos orgánicos e inorgánicos en las aguas residuales del municipio. Por otro lado, es de

mencionar que en algunas zonas de invasión se vierten escombros, estrechando la sección útil del cauce principal del río.

Es de hacer notar, que en Colombia existe una problemática en cuanto al monitoreo de la calidad del agua a nivel nacional y regional, ya que existen limitaciones en cuanto a la cobertura de puntos de medición de las variables fisicoquímicas en los diferentes cuerpos hídricos. Esto dificulta el establecimiento de una línea base, así como el seguimiento a las afectaciones producidas por las actividades antrópicas. Los autores señalan que de las 476 estaciones en las que se ha monitoreado la calidad del agua en el país en el período 2010-2014, 77% fue realizado en el Área Hidrográfica Magdalena-Cauca, lo que corresponde a 81%, lo cual la convierte en el área más monitoreada del país. No obstante, los resultados de estos procesos no son divulgados al público, lo cual conlleva a dificultades para emprender acciones y correctivos necesarios que inciden en las políticas ambientales (Roldán-Pérez y otros, 2019)

El comportamiento de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos monitoreados en el año 2000 en el río Guadalajara, reflejó el impacto de las diferentes actividades socioeconómicas en la cuenca, con los valores más altos en los sectores de mayor influencia de estas actividades (avícolas e industriales). Los coliformes fecales, indicadores de la presencia de agentes patógenos en el río, aumentan con los vertimientos de origen doméstico y pecuario, presentando los valores más altos en las estaciones influenciadas por las descargas de la ciudad de Buga (Sierra, Jaime y Mora, 2002). Por otro lado, los índices de calidad del agua y de contaminación hallados con base en los monitoreos de la CVC del año 2006 evidencian el deterioro que experimenta el agua del Guadalajara desde la parte alta hasta su confluencia en el río Cauca, debido a las descargas de aguas residuales domésticas e industriales. Así, la descripción relatada puede visualizarse mejor mediante la siguiente figura.

Figura 1. Impacto de diferentes actores en la oferta natural del municipio Guadalajara de Buga



Fuente: investigación propia.

1.3. Descripción del área problemática

El problema de investigación se plantea al observar que en el municipio de Guadalajara de Buga las aguas residuales producto de las actividades domésticas e industriales se vierten a los cauces sin ningún tratamiento preliminar. A partir de los datos poblacionales del municipio y sus actividades económicas, relacionado con la ausencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales, la situación de contaminación a la que están sometidos los ecosistemas hídricos se torna preocupante y exige atención.

A pesar de existir amplia normatividad e instrumentos de planificación ambiental en los cuales se prohíbe los vertimientos de aguas residuales domésticas sin tratar a los cuerpos

de agua o al suelo, como desde sus inicios lo establecieron normas como el Decreto Ley 2811 de 1.974¹, de la misma manera el derogado Decreto 1594 de 1.984 a excepción de los artículos 20 y 21 y finalmente el Decreto 3930 de 2010² compilado y derogado por el Decreto 1076 de 2015.

En cuanto a las herramientas de planificación, la Resolución 1433 de 2004 emitida por el anterior Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo territorial MAVDT reglamentó el artículo 12 del Decreto 3100 sobre los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, los cuales deberían ser presentados a la autoridad ambiental competente, de conformidad con la reglamentación que para tal efecto expidió el anterior Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. El artículo 1º de la Resolución 1433 de 2004 establece que en los PSMV, se debe tener en cuenta lo establecido en los Planes de Ordenamiento Territorial POT³.

De acuerdo con la Contraloría Departamental del Valle del Cauca, Aguas de Buga E.S.P. presentó el “Plan de saneamiento y manejo de vertimientos del municipio de Guadalajara de Buga”, a la Autoridad Ambiental - CVC, el 5 de mayo de 2007, quien lo desapruaba mediante la Resolución 0100 No.0600-0219 del 28 de abril de 2008, siendo objeto de recurso de reposición por parte de la E.S.P, el 19 de mayo de 2008. De lo anterior se observa que no se cumplen a cabalidad los términos de tiempo establecidos en las Resoluciones 1433 de 2004 y 2145 de 2005 por parte de las dos Entidades (Contraloría Departamental del Valle del Cauca 2009).

Aguas de Buga S.A. E.S.P. tiene Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) aprobado por la autoridad ambiental, mediante Resolución 0100 número 0550-0237 de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca del día 29 de mayo de 2013. Sin embargo, no se cuenta con sistema de tratamiento de agua residual, por tanto, la empresa

1 ARTÍCULO 22 Decreto 1594 de 1.978. Para destinar las aguas en forma genérica a los diferentes usos de que trata el artículo 29 del presente Decreto, se deberá desarrollar un plan de ordenamiento del recurso por parte de las EMAR o del Ministerio de Salud en donde aquellas no existan

2 Artículo 24. Decreto 3930 de 2010 Prohibiciones.” No se admite vertimientos: 1. En las cabeceras de las fuentes de agua.2. En acuíferos

3 El Plan deberá formularse teniendo en cuenta la información disponible sobre calidad y uso de las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores. los criterios de priorización de proyectos definidos en el Reglamento Técnico del sector RAS 2000 o la norma que lo modifique o sustituya y lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento y Territorial, POT. Plan Básico de Ordenamiento Territorial o Esquema de Ordenamiento Territorial

debe pagar a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca–CVC, una tasa retributiva y elaborar un plan de saneamiento y manejo de vertimientos para cumplir con la meta de reducción de contaminación (SUPERSERVICIOS, 2015).

En cuanto a los instrumentos de planificación que están asociados al manejo de vertimientos de aguas residuales a las fuentes hídricas se pueden señalar de manera general los siguientes:

- La Política nacional de Gestión Integral de Recurso Hídrico
- Los Planes de desarrollo nacional, que durante cada periodo presidencial se reglamentan a partir de una ley.
- Los Planes de desarrollo departamental, reglamentados mediante Ordenanzas.
- Los Planes de desarrollo municipal, adoptados mediante Acuerdos Municipales
- Los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCH o POMCA
- El Plan de Gestión Ambiental Regional del Valle del Cauca – PGAR y Planes de acción Trienales de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC.
- Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guadalajara de Buga (Acuerdo N°68 de 2000, para el periodo 2000 a 2012. Y su referente Acuerdo N° 77 de 2019. Sistema Municipal de Áreas Protegidas, de Guadalajara de Buga.)

Además, existe el compendio de normas en todos los niveles (leyes, decretos y resoluciones) que emiten directrices de manejo a incluir en los instrumentos de planificación y accionar de las entidades públicas y prestadoras de servicios públicos.

Por tanto, a pesar de existir un compendio de normas en los cuales se prohíbe los vertimientos de aguas residuales domésticas sin tratar como desde sus inicios lo estableció el Decreto Ley 2811 de 1.974 en su artículo 132, así como los instrumentos de planificación en los cuales se establecen las directrices y mecanismos para disminuir la contaminación (Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos), a la fecha, en el municipio de Guadalajara de Buga se evidencia un incumplimiento por parte de las entidades

competentes, ya que luego de casi veinte años de existencia de tales instrumentos, persisten las descargas de aguas residuales sin tratamiento.

Desde el año 1990, el Plan Maestro de acueducto y alcantarillado de Buga, realizado por Hidrotec, definió la ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales en la zona de Tiacuante para tratar 361,4 litros/segundo, con diseños actualizados a través del Convenio CVC- Cinara (Selección de tecnología y pre dimensionamiento hidráulico del sistema de tratamiento para las aguas residuales del municipio de Buga). El PSMV presentado por la empresa Aguas de Buga en 2007 también lo contiene.

Así, las aguas residuales del casco urbano de Guadalajara que salen por Tiacuante Jeringa-Burrigá, y que constituyen el 60% de las aguas residuales de la ciudad, impactan los suelos y subsuelo, así como el Humedal del Conchal, generando contaminación en su recorrido y afectando la cuenca hidrográfica del río Cauca (CVC, 2009). La situación se torna más alarmante ya que a la fecha, es incierto el desarrollo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que atenderá el aporte contaminante de la zona urbana del municipio.

Frente a este argumento, aún queda por aportar al planteamiento del problema lo concerniente a la gestión ambiental en materia de aguas residuales por parte de los diferentes actores institucionales. En efecto, puede afirmarse, coincidiendo con Pineda (2008) cuando hace referencia a la gestión territorial en Colombia, que la contaminación generada por las aguas residuales domésticas en Guadalajara de Buga, no solo se asocia con aspectos legales o normativos pues estos existen, sino que hay una implicación del recurso humano en cuanto a actitudes, aptitudes y disposición para abordar o enfrentar las responsabilidades y competencias institucionales, dando respuestas efectivas a lo establecido en el marco normativo y en los instrumentos de planificación. Al respecto, en la Tabla 1 se describen los actores identificados como asociados o competentes con la gestión de las aguas residuales en el municipio de Guadalajara de Buga.

Tabla 1: Actores competentes en la gestión de aguas residuales en el municipio de Guadalajara de Buga

Entidad / actor	Competencia/ Actuaciones
Departamento: Gobernación del Valle del Cauca	Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población vallecaucana mediante la prestación de servicios de saneamiento ambiental, en el marco de las competencias departamentales, desarrollando acciones de promoción, prevención, inspección, vigilancia y control de los factores de riesgo que afectan la salud humana. Definiendo Política Pública Departamental de Ambiente y Gestión Integral del Recurso Hídrico del Valle del Cauca 2017 - 2027 Ordenanza 445 del 17 febrero del 2017 y Ordenanza Modificatoria 446 del 06 de abril del 2017.
Municipio: Alcaldía de Guadalajara de Buga	Asegurar y garantizar la prestación de los servicios. Construir las obras que demande el progreso local y ordenar el desarrollo de su territorio. La ley 136 de 1994 ⁴ , establece entre las funciones de los municipios: Solucionar las necesidades insatisfechas en saneamiento ambiental, agua potable y velar por el adecuado manejo de los recursos naturales y del medio ambiente. Asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio. Asegurar la participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de las entidades que prestan los servicios públicos. Disponer el otorgamiento de subsidios a los usuarios de menores ingresos. Estratificar los inmuebles residenciales. Apoyar con inversiones a las empresas de servicios públicos

⁴Ley 136 de 1994: “Por el cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios”,

Entidad / actor	Competencia/ Actuaciones
	promovidas por los departamentos y la Nación para realizar las actividades de su competencia. Siendo competente además para la aplicación de multas y sanciones tal como se encuentra dispuesto en el Acuerdo N°068 del 2000 artículo 107.
Empresas prestadoras: Aguas de Buga	Pueden ser empresas de servicios públicos de naturaleza oficial, mixta o privada, los municipios cuando asuman en forma directa la prestación de los servicios públicos, las organizaciones autorizadas en zonas rurales y en áreas o zonas urbanas específicas. Deben medir los consumos, conforme a la normatividad vigente. Facturar el servicio de acuerdo con la tarifa resultante de la aplicación de la metodología tarifaria vigente, prestar los servicios con continuidad y calidad cumpliendo con la regulación y el reglamento técnico del sector. Realizar el mantenimiento y reparación de las redes públicas. Realizar programas y campañas de reducción de pérdidas internas y educación en el uso racional y ahorro del agua
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC	Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción. Expedir licencias y permisos acorde con la ley, como concesiones de agua y permisos de vertimiento. Aprobar los programas de Uso Eficiente y Ahorro de Agua elaborados por las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como sus Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV. Ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas dentro del área de su jurisdicción
Usuarios y/o Asociación de usuarios	Son deberes de los suscriptores y/o usuarios vincularse a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado, siempre que haya redes disponibles, abstenerse de realizar conexiones fraudulentas o sin autorización de la persona

Entidad / actor	Competencia/ Actuaciones
	prestadora de los servicios públicos, hacer buen uso del servicio, permitir la lectura de los medidores, pagar oportunamente las facturas. Los usuarios están organizados en un comité de desarrollo y control social de los servicios públicos.
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios	Desempeña funciones específicas de control, inspección y vigilancia con independencia de las Comisiones de Regulación de los servicios públicos domiciliarios. Es la primera autoridad técnica y administrativa en el ramo del control, inspección y vigilancia de los servicios públicos domiciliarios, sus actividades complementarias e inherentes.
Comisión de Regulación de Agua Potable y Básico – CRA	Establecer fórmulas para la fijación de las tarifas de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, definir los criterios de eficiencia y desarrollar indicadores y modelos para evaluar la gestión financiera, técnica y administrativa de las empresas de servicios públicos y promover la competencia entre los prestadores o regular los monopolios en la prestación de tales servicios, cuando la competencia no sea posible.
Asociaciones de usuarios industriales	Están organizados en asociaciones como la ANDI (Asociación Nacional de Industriales) y ACOPI (Asociación Colombiana de pequeñas y medianas empresas) trabajan por el sector asociado
Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales	Creado por la Ley 99/1993. Adscrita a la Procuraduría General de la Nación, se encarga de intervenir en las actuaciones administrativas o de policía en la defensa del ambiente y de los recursos naturales y procurar la eficaz actuación de las entidades públicas que tienen a su cargo la protección de los recursos naturales y el ambiente.
Contraloría Delegada para el	Tiene a su cargo la vigilancia de la gestión fiscal y el control de resultado de la administración, vigila los recursos públicos que

Entidad / actor	Competencia/ Actuaciones
Sector Medio Ambiente	se invierten en el medio ambiente y los que administran: autoridades ambientales del nivel nacional y regional, Institutos de investigación ambiental
Unidad Nacional de Fiscalías de Delitos contra los Recursos Naturales y el Medio Ambiente	Entidad de la rama judicial está orientada a brindar a los ciudadanos la administración de justicia.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Creado por la Ley 99/1993. Conjuntamente con el Presidente de la República en Colombia, es el ente encargado de formular la política ambiental. Establece las directrices principales para la planificación y administración por parte de las autoridades ambientales.
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Es el órgano rector de la política pública del sector, Le corresponde formular, implementar, hacer seguimiento y evaluación de las políticas, estrategias, programas y planes de agua potable y saneamiento básico. Además conforme a lo establecido en el artículo 59 de la Ley 489 de 1998 entre sus funciones debe, realizar el monitoreo de los recursos del Sistema General de Participaciones -SGP para agua potable y saneamiento básico, y coordinar con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios su armonización con el proceso de certificación de distritos y municipios. Así como también, definir criterios de viabilidad y elegibilidad de proyectos de acueducto, alcantarillado y aseo y dar viabilidad a los mismos.
Sistema Nacional Ambiental SINA	Creado por la Ley 99/1993. Constituido por el Ministerio del Ambiente, el Consejo Nacional Ambiental, Institutos descentralizados, las corporaciones territoriales, entidades

Entidad / actor	Competencia/ Actuaciones
	territoriales, organizaciones comunitarias o populares y unidades, departamentos, entre otros.
Nación	Le corresponde la formulación de la política pública, la regulación, la vigilancia y el control sobre la prestación de los servicios públicos. Así mismo, formula los lineamientos para la identificación de las fuentes de financiamiento para la prestación y coordina la asignación de los recursos provenientes de dichas fuentes. Puede prestar directamente los servicios o asumir temporalmente la competencia, cuando los departamentos y municipios no tengan capacidad suficiente. (Artículo 8 de la Ley 142 de 1994).

Fuente: Elaboración propia (2020)

De acuerdo con lo anterior, se puede establecer la existencia de una estructura de normas, herramientas de planificación y actores institucionales responsables frente al problema ambiental, al cual se ha hecho referencia. Desde este marco es posible proponer que la ejecución de la planta de tratamiento de aguas residuales, aun siendo considerada desde el año 1990 en el Plan Maestro de acueducto y alcantarillado de Buga, y ratificado en 2007 por la empresa Aguas de Buga, no se ha hecho efectiva, entendiendo que los actores relevantes para ejercer el control sobre la competencia de las corporaciones, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Departamentos, municipios y Empresas prestadoras del Servicio de Acueducto y Alcantarillado; por razones que se pretende conocer en esta investigación, no han ejecutado los objetivos propuestos.

A fin de sintetizar la situación problema y los distintos elementos que lo conforman, en la Figura 2 se presenta un mapa conceptual que pretende exponer lo aquí planteado.

Figura 2. Descripción del problema



Fuente: el autor (2020)

Es desde lo anterior que parte una pregunta sencilla, la cual orienta la presente investigación: “¿Qué cumplimiento se ha dado a la normatividad colombiana de aguas residuales domesticas en función de las herramientas de planificación ambiental en el Municipio de Guadalajara de Buga?”

1.4. Antecedentes investigativos

En el presente apartado se describen y se desarrollan investigaciones que se vinculan al tema en estudio. Debido a la temática presentada, se citan investigaciones en el contexto nacional y local

Se inicia la presentación de antecedentes, con la investigación de Espinosa (2018), en la cual el objetivo fue estudiar el seguimiento de sustancias tóxicas en agua dulce superficial, en la cuenca media del río Bogotá y el Lago de Tota y sus implicaciones en Salud

Ambiental durante el período 1995-2014, basado en el problema que la caracterización de efluentes industriales de la cuenca media del río Bogotá es un ejemplo de contaminación puntual, ya que a través de bio-ensayos se evidencia toxicidad, que no es detectada por el monitoreo convencional, lo cual es preocupante debido a que las aguas son usadas para riego y consumo humano.

A partir de muestras de sedimentos de varios afluentes del río Bogotá se determinaron concentraciones de diferentes metales en donde los niveles de mercurio (Hg) fueron particularmente altos para todos. Así mismo, los vertimientos industriales que se analizaron para este metal indicaron que no era detectado luego del tratamiento de aguas residuales, pero varias de las pruebas toxicológicas aplicadas mostraron toxicidad de estas muestras, incluso luego del tratamiento. El mercurio es uno de los contaminantes prioritarios a nivel global debido a que por su alta volatilidad viaja por aire largas distancias y eventualmente se deposita en agua o suelos, en formas con biodisponibilidad y toxicidad diferentes.

Méndez, Méndez y Hernández (2017) desarrollaron un artículo de investigación cuyo objetivo fue evaluar el impacto de las tasas retributivas como instrumento para el control de los vertimientos en Colombia. En este sentido se hace referencia al mismo, por cuanto constituye un antecedente de carácter económico, debido a en el citado se considera la habilidad de las técnicas econométricas para evaluar el impacto de las tasas retributivas como instrumento económico sobre el control de los vertimientos en Colombia, lo cual se aplica como técnica de control, basado en el hecho que la contaminación afecta el bienestar y reduce la productividad, en consecuencia, los agentes que la generan deben asumir los costos que implica eliminar o mitigar los impactos negativos que causan sus vertimientos. La tasa retributiva es un pago que cobra la autoridad ambiental competente en Colombia, a quienes utilizan el recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales directos o indirectos.

Los autores evaluaron el impacto de la tasa retributiva en la toma de acciones para el control de vertimientos por parte de los agentes contaminadores. Aplicaron una encuesta a los funcionarios del departamento de gestión ambiental de 50 empresas con vertimientos en Bogotá, a fin de conocer su percepción sobre las tasas retributivas, y qué acciones han tomado las empresas como respuesta al cobro de la tasa. El 54 % de los encuestados respondió que percibe la tasa solo como una sanción por contaminar y no como un incentivo económico que los conduzca a moderar sus vertimientos en función de la tarifa

de la tasa. En cuanto al valor aproximado de la tarifa de la tasa retributiva para los parámetros de contaminación BBO y SST, el 94 % de los encuestados manifestó no conocerlo. Los autores concluyen que las tasas retributivas sí logran modificar el comportamiento de las firmas y las inducen a tomar acciones destinadas a moderar sus vertimientos, por diferentes razones. Una es la responsabilidad ambiental, la otra se presenta cuando las empresas realmente perciben que la tasa retributiva es un precio a la contaminación. También resulta importante el proceso de facturación y cobro de la tasa, pues sin el buen desempeño administrativo, el instrumento pierde efectividad.

Burítica y Reyes (2017) realizaron una investigación orientada a indagar el impacto jurídico generado por los vertimientos de aguas residuales sobre el río Zabaletas, por parte del municipio de El Cerrito (Valle), a pesar de la construcción de la PTAR. Las autoras utilizaron el estudio de caso a través de una metodología teórica hermenéutica jurídica. Una vez realizado el análisis, las autoras concluyen que en el caso de la PTAR del municipio El Cerrito, se reúnen los elementos para llegar a configurar una grave afectación al goce efectivo del servicio de saneamiento ambiental, relacionado con una ineficiente infraestructura dentro del sistema de alcantarillado de la cabecera municipal, puesto que hasta la fecha no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales en funcionamiento ni con la capacidad requerida para depurar los elementos contaminantes de las aguas residuales, que transporta este sistema.

En tal sentido, de acuerdo a los resultados de la investigación, resulta viable señalar que existen méritos suficientes para la configuración de una posible responsabilidad a la luz del ordenamiento jurídico interno, tanto a nivel individual en el ámbito penal, disciplinario y fiscal, sobre los servidores públicos involucrados, como a nivel institucional a través de los regímenes de responsabilidad ambiental y patrimonial sobre el ente territorial

Por su parte, Velásquez (2016), presenta una investigación cuyo objetivo fue identificar el panorama actualizado de la situación en que se encuentran los municipios del Departamento de Tolima, a fin de generar pautas metodológicas para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, además del mejoramiento de las fuentes hídricas que se han convertido en receptoras primarias de la gran mayoría de desechos generados por las comunidades aledañas. Para lograr el objetivo, se llevó a cabo un análisis de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, y sus avances, asociados a la información que se recopila de primera mano en campo, para cada uno de

los municipios de la cuenca alta del Río Gualí. Además, se realizaron estimación de las cargas contaminantes vertidas por medio de caracterizaciones fisicoquímicas de las aguas residuales y las estimaciones de caudal vertido, lo cual proporcionó la metodología para el planteamiento de un sistema de tratamiento, el cual cumpla con lo exigido por la normatividad ambiental vigente en cuanto a límites máximos permisibles.

Como resultado del estudio, según la comparación realizada entre las cargas vertidas por los municipios y las calculadas según los límites máximos permisibles descritos en la resolución 631 de 2015, el autor concluye que todos superan lo establecido por la norma, lo que pone de manifiesto la necesidad de tratamiento que garantice valores finales de vertimiento acorde a dichos valores.

Se concluyó que si bien la resolución 631 de 2015 presenta límites máximos permisibles para vertimientos en varios sectores (domésticos y no domésticos), contiene vacíos técnicos en cuanto a que no definen tiempos de sequía o estiaje y épocas de lluvia, lo cual cambia ostensiblemente las condiciones de los cuerpos receptores. Esto pone de manifiesto la necesidad de una modelación y simulación de las corrientes que son receptoras de vertimientos a lo largo del departamento, lo cual permitiría evidenciar los impactos que sufren cada uno de estos cuerpos hídricos en condiciones extremas y de normalidad si se tiene en cuenta el aumento o disminución del caudal.

Además, según el análisis de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) de los municipios en estudio, solamente Herveo, Falan y Fresno cuentan con PSMV aprobados por CORTOLIMA, sin que Casabianca y Palocabildo tengan dicho plan con el visto bueno por parte de la Corporación Autónoma Regional el Tolima. Sumado a lo anterior se puede concluir que en los tres municipios que cuentan con PSMV, no se han llevado a cabo las obras que se proyectaron hasta el año 2019, entre las que sobresale la construcción de las plantas de tratamiento para las aguas residuales domésticas, aunado a la optimización de alcantarillados y construcción de colectores e interceptores.

Los valores obtenidos según el cálculo del índice de calidad de agua, el cual estima la calidad fisicoquímica del recurso, para las estaciones de monitoreo establecidas a lo largo de la cuenca del Río Gualí, reportadas por el POMCA GUALI y las calculadas según la metodología del IDEAM, arroja en su gran mayoría calidad regular o aceptable. Solamente se indica una estación con calidad buena según el cálculo de las dos metodologías, lo que

muestra la necesidad de un programa de saneamiento básico y control de vertimiento de aguas residuales domésticas sin tratar.

Otra investigación relevante, es la realizada por Latorre (2014), cuyos objetivos fueron diseñar un programa de control y seguimiento normativo en materia ambiental para los establecimientos dedicados a la transformación de pieles en cuero localizados en el barrio San Benito de la ciudad de Bogotá, así como determinar las obligaciones del sector industrial consignadas en normatividad ambiental vigente en materia de vertimientos y residuos peligrosos. Para lograr los objetivos se realizó una investigación de tipo descriptivo a través del método documental.

En la investigación se logró precisar a través del diagnóstico ambiental que el sector industrial de las curtiembres situado en el barrio San Benito de la Ciudad de Bogotá, enfatiza en los aspectos ambientales relacionados con el recurso hídrico – río Tunjuelo.

Las actividades de transformación de pieles generan residuos de carácter peligroso, como lo son los lodos y materiales con tenido de pinturas, solventes, y materias primas que tienen características corrosivas, tóxicas e inflamables. Para el caso del sector industrial dedicado a la transformación de pieles, los componentes específicos que causan problemas afectación al cuerpo de agua receptor son cromo, sulfuro y la carga orgánica. Los efluentes sin tratamiento previo provenientes de las curtiembres, son vertidos a una red de alcantarillado, que provocan incrustaciones de carbonato de calcio y gran deposición de sólidos en las tuberías. La presencia de sulfuros y sulfatos también acelera el deterioro de materiales de concreto o cemento.

De acuerdo al balance elaborado se establece que el sector consume un aproximado de 40.535 m³ de agua mensualmente de los cuales 39.985 m³ son descargados a la red de alcantarillado. Son empleados aproximadamente 588.054 kg de productos químicos en el proceso y se generan 1'191.970 kg de residuos y 897.692 kg de subproductos. Se establece la posibilidad que algunos industriales no cuenten con la capacidad instalada necesaria para tratar todas las aguas residuales industriales generadas. La capacidad para todo el sector industrial puede estimarse cercana al 61,2% de la requerida.

Estos resultados muestran que el sector de pieles es altamente contaminante para las aguas, lo cual requiere mayor atención ambiental y los instrumentos necesarios para el control de la práctica.

La investigación de Méndez (2014) se propuso analizar la problemática ecosistémica del humedal La Vaca Bogotá Distrito Capital debido a la presencia de diversas comunidades, con el fin de establecer si se están desarrollando a cabalidad las funciones asignadas a las diferentes entidades encargadas del manejo y preservación del humedal y determinar si se está aplicando adecuadamente el marco regulatorio establecido para su protección, y a su vez lograr establecer las estrategias a seguir para la conservación, preservación y desarrollo sostenible de este ecosistema.

Se llevó a cabo un estudio del caso, desde el método de investigación teórico-práctica del Humedal La Vaca, a partir del mes de enero del año 2013, mediante la revisión normativa, jurisprudencial y de competencia funcional de las distintas entidades administrativas ambientales que regulan la protección, conservación de los humedales en el Distrito Capital.

De acuerdo a lo obtenido se concluye que existen avances en el manejo y preservación de estos ecosistemas y la existencia de leyes, políticas e instituciones que los garanticen. Si bien es cierto que las entidades competentes se han preocupado por definir un marco normativo para clarificar ciertos aspectos de la gestión y, de igual forma, se han venido utilizando instrumentos básicos para emprender acciones concretas, aún persisten una serie de condiciones que restringen su óptimo desempeño. Una de las mayores falencias a considerar, es la tardía incorporación de la Gestión Ambiental para el manejo de Humedales en la ciudad de Bogotá, porque no se han logrado solventar aspectos que vienen desplegándose desde mucho tiempo atrás, tales como el desinterés de la sociedad frente a temas ambientales y los impactos urbanísticos que han generado graves afectaciones en los humedales. Por tanto, la autora enfatiza que se requiere de mayor efectividad en la aplicación y validación de la normatividad con respecto al uso, manejo y conservación del humedal La Vaca.

Fernández Vargas (2009) presenta una investigación en cuyo objetivo se planteó desarrollar una propuesta de estrategia para introducir la gestión integrada de recursos

hídricos en la gestión del agua en zonas urbanas de Colombia, mediante un estudio de caso en la ciudad de Guadalajara de Buga, Valle del Cauca para el periodo 2009-2019.

La estrategia fue diseñada bajo la metodología de sistemas complejos, el enfoque de Investigación - Acción Participativa y la teoría general de sistemas, y concebida bajo los lineamientos conceptuales de un modelo de gestión integrada de recursos hídricos GIRH – subsistemas intervenciones, además, tuvo en cuenta desarrollos teóricos y aplicados sobre el tema a nivel mundial, propuestos por diversos autores e instituciones como la Asociación Mundial del Agua.

El investigador identificó que en el año 2008, en Guadalajara de Buga, había un total de 31 usuarios que vertían sus residuos líquidos a cuerpos de agua diferentes al acueducto, de los cuales el 48% tiene el permiso de vertimiento otorgado por CVC. No obstante, de acuerdo al seguimiento y caracterización realizados, el autor determinó que hay un buen posicionamiento del río Guadalajara como fuente de abastecimiento de agua en la ciudad, lo que no ocurre para el río Cauca como cuerpo receptor de vertimientos de aguas residuales. Esto se debe, especialmente, por la cercanía del río Guadalajara a los bugueños, diferente al Cauca, el cual discurre a varios kilómetros de la ciudad en sentido sur-norte. Otro factor identificado fue la escasa preocupación de los ciudadanos por el destino de sus residuos líquidos.

Otra investigación vinculada a los instrumentos sancionatorios en materia ambiental, es la presentada por Guiza Suárez (2008), cuyo objetivo fue determinar la efectividad de los instrumentos administrativos de sanción y reparación del daño ambiental en Colombia a través de la revisión de documentos suministrados por la Defensoría del Pueblo. Se obtuvo información sobre más de 5.600 sanciones administrativas impuestas durante los años 2003, 2004 y 2005 por 28 autoridades ambientales del país, y sobre más de 600 denuncias que autoridades ambientales hicieron ante la Fiscalía General de la Nación por la presunta comisión de delitos ecológicos en vigencia del actual Código Penal. Asimismo, gracias a la información remitida por la Contraloría General de la República (CGR), se logró determinar las sumas de dinero que ingresaron a las diferentes autoridades ambientales por concepto de sanciones administrativas de carácter ambiental, y en general, las disposiciones presupuestales que cada una tiene. Como punto de referencia del estado de los recursos naturales del país, se tomaron los informes que al respecto publican el Instituto de Estudios Ambientales y Meteorológicos (IDEAM) y la CGR.

Para los autores, las herramientas jurídicas de punición y exigencia de la reparación del daño ambiental, consagradas en la Constitución y la ley, no están siendo aplicadas de manera rigurosa y efectiva por las autoridades ambientales, lo cual incentiva a los infractores y delincuentes ecológicos a incrementar sus prácticas. Por lo tanto, se evidenció que la autoridad ambiental del país, en general, es débil en las actividades de vigilancia, control y seguimiento a los recursos naturales. Aunado a lo anterior, la clandestinidad de muchos daños ambientales, además de ser recurrente, no es suficientemente controlada por las autoridades ambientales.

En el estudio se concluye que existe discrecionalidad en las autoridades ambientales para imponer sanciones ambientales, exigir la reparación del daño ambiental y remitir los casos a las autoridades competentes encargadas de juzgar conductas relevantes jurídico-penales, lo cual crea un vasto espacio de propensión a la corrupción.

1.5. Justificación

La Constitución Política de 1991, al establecer el estado social de derecho, considera una orientación ecológica que consagra deberes al Estado y a los particulares frente al daño ambiental. Asimismo, la Ley del Medio Ambiente (Ley 99 de 1993), creó el Sistema Nacional Ambiental y estructuró la plataforma estatal para que, en el tema de administración de recursos naturales, existieran entidades que asumieran distintos roles al momento de aplicar la normatividad para la administración de los recursos naturales, controlar la eficiencia y eficacia de las instituciones y sancionar a los infractores. De allí la conformación de toda una estructura de entidades estatales dotadas de funciones específicas en material ambiental.

No obstante, a pesar de los esfuerzos constitucionales, y de la existencia de instrumentos vinculantes de carácter internacional, nacional y regional que se materializan en herramientas de planificación, los recursos naturales están sufriendo de un deterioro notorio en su calidad, provocado principalmente por los intereses económicos de algunos sectores, la influencia política y la ineficiencia de las instituciones en la aplicación de la normatividad vigente.

En la presente investigación existe un interés en identificar y sistematizar las herramientas de planificación en relación con las aguas residuales domésticas en el municipio de Guadalajara de Buga, lo cual permite entender cómo se aborda este importante problema desde los distintos escenarios estatales. Relacionado a esto, es necesario analizar el papel de las autoridades competentes frente al daño ambiental en el río Guadalajara de Buga y, finalmente, en el río Cauca, cuando, a pesar de la existencia de dichas herramientas, no hay un cabal cumplimiento de la normativa y herramientas de planificación.

Es por ello que la presente investigación pretende ir más allá de ser un documento descriptivo de los documentos normativos, y generar una comprensión del rol de los actores institucionales en el cumplimiento de dichos instrumentos, considerando que la calidad del agua es un derecho que está íntimamente vinculado al derecho a la salud y la alimentación de las comunidades.

En efecto, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Organización de las Naciones Unidas, 1966), establece el derecho al agua de la siguiente manera: “el derecho humano al agua otorga derecho a todos a contar con agua suficiente, a precio asequible, físicamente accesible, segura y de calidad aceptable para usos personales y domésticos” (s/p). Ahora bien, para que se haga efectivo el derecho al agua de calidad, el Estado debe comprometerse no solo a establecer los instrumentos y políticas públicas en articulación con sus instancias nacionales, regionales y locales, sino a garantizar su cumplimiento a través de acciones efectivas orientadas, en este caso, a garantizar que la adecuada disposición de las aguas servidas en el río que es la fuente de abastecimiento del municipio. No obstante, esto es una tarea pendiente, no solo en Buga sino en varias comunidades colombianas (Parkin, 2017).

Por otro lado, asociado al tema del derecho al agua se señala la relación con la salud, ya que la contaminación por aguas residuales es una de las principales fuentes de transmisión de microorganismos patógenos que ponen en riesgo a comunidades enteras que se surten de una única fuente de agua para ser potabilizada y usada para comer, beber, lavar, así como para el riego de los cultivos o en usos recreativos. Si bien los tratamientos que se aplican en la actualidad a las aguas residuales reducen la incidencia de enfermedades, especialmente las de etiología bacteriana, también es cierto que los protozoos y los virus al ser más resistentes a los tratamientos, suelen detectarse frecuentemente por efecto de

aguas residuales. Esto se asocia a enfermedades como hepatitis, gastroenteritis, infecciones oculares, y respiratorias, entre otras (Boffil-Mas y otros, 2005).

Por ello, el alcance de esta tesis considera la operatividad de las entidades competentes, con el fin de identificar qué aspectos deben ser mejorados o repensados para garantizar una efectiva protección al recurso hídrico en la ciudad de Guadalajara de Buga, tomando en cuenta que son las entidades locales las que tienen la función de adaptar las políticas y normas nacionales en materia ambiental a las necesidades locales, atendiendo a su cumplimiento. Asimismo, se trata de un compromiso para comprender la problemática desde una perspectiva que tenga en cuenta la relación con la legislación vigente y la efectiva aplicación de las normas de vertimientos y de los instrumentos de planificación que las deben contener.

En efecto, dentro del contexto en estudio es de hacer referencia, existe una desarticulación en las normas específicas en relación con los vertimientos, lo cual conlleva a una inestabilidad en la jerarquía normativa, como consecuencia generalmente del desconocimiento de la legislación y el alcance de las autoridades competentes, así mismo la dificultad en los canales de comunicación, la falta de articulación y asimetría entre las instituciones, la escasa participación de los ciudadanos frente a la problemática ambiental. Siendo elementos esenciales para la aplicación de las normativas la conciencia colectiva y particular de los actores en interacción. Tal situación provoca la desviación de los intereses normativos en consecuencia la aplicación se hace difícil ante el escenario planteado, lo cual no limita la aplicación de sanciones de carácter normativo o económico.

Es así que esta investigación permite además de comprender el cumplimiento de la normatividad y las herramientas de planificación por parte de los actores pertinentes, eventualmente, permitiría generar las acciones de control necesarias para la preservación ambiental. Por ello, se considera que el trabajo beneficia a la comunidad de Guadalajara de Buga, al contribuir en la comprensión del problema y su posible solución, en pro de una mejor disposición de las aguas servidas y de la calidad del agua. Además, la investigación puede dar origen a futuras actuaciones de los ciudadanos afectados mediante una acción tendiente a que lo contemplado en estas normas e instrumentos se cumpla. De igual manera se considera que, en la medida en que las entidades en conjunto son cuestionadas, auditadas o controladas por los ciudadanos, es posible materializar las posibles intervenciones.

Es importante también señalar que la relevancia se centra en la organización de un proceso teórico y metodológico que servirá de insumo para futuras investigaciones, ya que no se encuentran estudios o análisis en relación con el cumplimiento de los establecido en los instrumentos de planificación y normativas ambientales en materia de aguas servidas en el Municipio de Guadalajara de Buga. En consecuencia, la investigación también sirve como referente al sector ambiental, al sector planificador y a las autoridades de control, en términos de mejorar la eficiencia en el cumplimiento de la ley y de los instrumentos de planificación.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Analizar comprensivamente el cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales domésticas en función de las herramientas de planificación ambiental en el Municipio de Guadalajara de Buga.

1.6.2. Objetivos Específicos

Describir las herramientas de planificación ambiental para el manejo de aguas residuales domésticas.

Identificar la aplicación de la normatividad de aguas residuales domésticas en cumplimiento de las herramientas de planificación

Explicar el cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales domésticas en función de las herramientas de planificación ambiental.

1.7. Supuestos y categorías de análisis

El supuesto que organiza la investigación considera que la problemática de contaminación generada por las aguas residuales domésticas en Guadalajara de Buga, se asocia al incumplimiento en la puesta en marcha de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que tratará el aporte contaminante de la zona urbana del municipio, tal y como está establecido en el Plan Maestro de acueducto y alcantarillado de Buga de 1990 y los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) presentado por la empresa Aguas de Buga en 2007

Por tanto, la situación problema no se debe a la inexistencia de un marco normativo y las herramientas de planificación, pues estos existen y son claros, sino que se asocia a la disposición y responsabilidad de los actores institucionales en cuanto a la ejecución y materialización de las mismas, específicamente, en lo concerniente a la PTAR.

Como categorías de análisis se consideran las siguientes:

- Instrumentos de planificación: La planificación consiste en el proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos, antes de emprender la acción (Goodstein, Nolan y Pfeiffer, 1998) En tal sentido, las herramientas de planificación son instrumentos orientadores que anticipan la toma de decisiones guiando los procedimientos necesarios para alcanzarlos. En tal sentido se refiere lo contenido en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guadalajara de Buga según acuerdo N° 068 de 2000 para el periodo 2000 al 2012, cual a pesar de no encontrarse vigente es referente para acuerdo N° 77 de 2019, el cual contempla normativas sobre el Sistema Municipal de Áreas Protegidas.
- Normatividad colombiana en materia ambiental: Consiste en el conjunto de leyes, decretos, reglamentos y sentencias vigentes en el marco de la protección y sostenibilidad ambiental establecidas en la legislación nacional y regional.
- Actores institucionales competentes en la gestión de aguas residuales: se refiere a los funcionarios participantes o adscritos a las instituciones locales que tienen la competencia de aplicar las herramientas de planificación, en un todo de acuerdo con la normativa colombiana.

Sobre la base de dichas categorías se organizó el proceso de recopilación de información que permitió establecer el análisis comprensivo propuesto en la investigación.

II. Marco Teórico

En el presente apartado se desarrollan los elementos teóricos que permiten configurar el tema en estudio.

2.1. Recursos naturales asociados al río Guadalajara de Buga

El Macizo Colombiano al sur del departamento del Cauca capta, almacena y regula naturalmente el agua, y da lugar a nacimientos de ríos importantes en la vida y economía del país, como son: el río Magdalena, el Cauca, el Caquetá y el Patía; de ahí su apelativo de “Estrella Fluvial Colombiana” (CVC, 2007).

El río Cauca nace cerca del páramo de Sotará y desemboca en el Brazo de Loba, en el río Magdalena, en el departamento de Bolívar. Tiene una longitud de 1.204 km y un área de drenaje de 59.074 km² que representa el 5% del total del territorio nacional. En ella tienen asiento 183 municipios, pertenecientes a los departamentos de Cauca, Valle del Cauca, Quindío, Risaralda, Caldas, Antioquia, Córdoba, Sucre y Bolívar; se encuentran dos de las ciudades más pobladas del país, Santiago de Cali y Medellín; tres de las consideradas intermedias, Armenia, Pereira y Manizales, y diez que superan los 100.000 habitantes (Magangué, Bello, Envigado, Itagüí, Dosquebradas, Cartago, Tuluá, Buga, Palmira y Popayán).

Se estima que la población asentada en su área de influencia es el 25% del total del país. En su cuenca se encuentra localizada la industria azucarera colombiana, buena parte de la zona cafetera, las zonas de desarrollo minero y agropecuario de Antioquia y el Bajo Cauca; un sector importante de la industria manufacturera del país y un alto porcentaje de la capacidad instalada en generación de energía eléctrica de la nación ” (CVC, 2007).

En el recorrido del río Cauca a lo largo del país se identifican claramente cuatro zonas: Alto Cauca comprende desde su nacimiento en el Macizo Colombiano hasta el sitio de La Balsa K025+000; tiene una longitud aproximada de 153 km y un descenso de niveles de 4.000 a 1.000 metros sobre el nivel del mar (msnm); en este tramo se encuentra el embalse

de Salvajina; Valle Alto, por su valle alto, el río Cauca recorre un trayecto de unos 425 km entre las poblaciones de Timba en el departamento del Cauca y La Virginia en el departamento de Risaralda. Aquí confluyen cerca de 39 tributarios que incrementan hasta tres veces el caudal; cañón del Cauca o Cauca Medio, este tramo del río comprende un descenso de cerca de 800 m, en altura, a lo largo de 390 km a través de un cañón estrecho y profundo, desde La Virginia (Risaralda) hasta la población de Tarazá (Antioquia), ubicada a una altura de 90 msnm. En esta longitud no es navegable debido a su fuerte pendiente y sus tributarios son pequeñas quebradas o cañadas formadas en las vertientes que drenan directamente a él; y Bajo Cauca, e inicia 960 km después de su nacimiento cuando el río abandona el cañón para recorrer unos 245 km en una zona de topografía plana hasta su desembocadura en el río Magdalena.

Específicamente el Municipio de Guadalajara de Buga, limita al Norte, con el municipio de San Pedro, por el perímetro rural por la Quebrada Presidente, desde su nacimiento en la Cordillera Central hasta su desembocadura en el Río Cauca y con el municipio de Tuluá, por el Río Tuluá hasta el nacimiento en el Páramo de Barragán en la Cordillera Central. Al Oriente; con el departamento del Tolima, por la sierra alta de la Cordillera Central desde el nacimiento del Río Tuluá hasta un punto frente al nacimiento del Río Sonso, al Occidente: con el perímetro rural del municipio de Yotoco, por el Río Cauca desde la desembocadura del Río Sonso hasta la Quebrada de Presidente; al Sur, con los municipios de Ginebra y de Cerrito y con el perímetro rural de Guacarí, por el Río Sonso desde su nacimiento en la Cordillera Central hasta su desembocadura en el Río Cauca.

La cuenca hidrográfica del río Guadalajara de Buga, está localizada en la zona centro del departamento del Valle del Cauca, hacia la vertiente occidental de la cordillera central, extendiéndose desde el páramo de Las Domínguez hasta el río Cauca y comprende 31.160.89 hectáreas, entre la zona de ladera (65.4% del área total) y la zona plana del valle (34.6% del área).

La cuenca es compartida por las municipalidades de Buga casi en su totalidad (93.89%), San Pedro (6.092%) y Guacarí, Ginebra y Tuluá (0.01%); y está conformada por el drenaje de los ríos Guadalajara, Chambimbal, Presidente y Quebradaseca. Además de formar parte de la cuenca del río Cauca; el sistema hídrico alberga la Reserva Forestal Protectora de Buga, la Reserva Natural Laguna de Sonso y el sistema de humedales conformado por la Laguna de Sonso o El Chircal, la ciénaga El Conchal o Tiacuante y las madre viejas del

Cedral, El Burro, La Marina, La Trozada y Canta Claro, los cuales representan un importante patrimonio ambiental y ecológico debido a su potencial acuífero (Céspedes, 2019).

De acuerdo a esta conformación, en Guadalajara de Buga se distinguen tres formas de uso del suelo: la producción hídrica (zona alta); ganadería extensiva (zona media) y cultivo de caña de azúcar (zona plana), todas ellas vinculadas al río.

Por tanto, una importante parte de la dinámica de la localidad está asociada al recurso hídrico, tanto desde el punto de vista productivo (cultivo, industria pecuaria y turismo), así como en las dinámicas generadas por prácticas no sustentables como el deterioro de las cuencas que lo abastecen, deterioro de los bosques en las zonas de protección, y particularmente, por contaminación debido a los vertimientos residuales, industriales, agropecuarios y domésticos, así como la disposición de residuos sólidos.

2.2. Histórico del Manejo de las aguas en la zona urbana de Guadalajara de Buga

Considerando el tema objeto de estudio de la presente investigación, este punto se centra en la descripción histórica del proceso de gestión de agua en Guadalajara de Buga, lo que permitirá comprender más adelante, la pertinencia de los instrumentos de planificación

En el año de 1912 se construyó el primer acueducto de Guadalajara de Buga y del Valle del Cauca, por parte de la Compañía Constructora del acueducto de Buga. En 1940, la Sociedad Acueducto de Buga S.A. erigió la actual planta de tratamiento de agua potable. En los años 60, la planta se optimizó, llevándose a una capacidad de 180 (l/s) hasta 360 l/s. Entre 1986 y 1988 se optimizó nuevamente llevando su capacidad a 550 (l/s) (Aguas de Buga, 2019).

Si bien no existe información en cuanto a la fecha de construcción de alcantarillado, Fernández (2009) indica que las bóvedas de ladrillo fueron el principal referente del saneamiento para la ciudad, las cuales se han eliminado, progresivamente, así como

conexiones erradas del alcantarillado hacia el río Guadalajara, principalmente de la zona centro sur, que finalmente drenan al río Cauca.

En el período 1989-1990 se llevó a cabo un plan maestro de acueducto y alcantarillado con la firma consultora HidrotecLtda. Este plan maestro propuso entre otras obras: rehabilitación de la captación y desarenador, rehabilitación de la conducción, sistema alternativo de bombeo, construcción de un nuevo desarenador, conducción oriental y redes de distribución (Aguas de Buga., 2019).

De las obras propuestas al plan, la Alcaldía Municipal y Embuga ejecutaron entre 1990 y 1996 lo siguiente: Construcción del sistema alterno de abastecimiento de agua cruda, empalmes evidentes y renovación de redes de distribución, instalaciones de la conducción de agua potable nor-oriental, construcción de los colectores calle 1 sur, zona norte y calle 20 (todos de tipo combinado).

Ahora bien, como consecuencia de la expedición de la Ley 142 del 11 de julio de 1994, por medio de la cual se estableció el Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios, las Empresas Municipales de Buga se vieron obligadas a transformar su naturaleza jurídica y a limitar su competencia especializándose para la prestación de cada uno de los servicios en forma eficiente garantizando la viabilidad económica de los mismos. En cumplimiento de la Ley se concretó la constitución de la Sociedad Aguas de Buga S.A. E.S.P., la cual se encargó de la prestación del servicio de Acueducto y Alcantarillado. El proceso de transformación de EMBUGA, culminó en el tercer trimestre de 1998, con la constitución de las Sociedades Aguas de Buga S.A. E.S.P. y la empresa de servicios públicos de Guadalajara de Buga S.A. E.S.P. la primera con el objeto de prestar los servicios públicos de acueducto y alcantarillado y la segunda actuando a manera de Holding (Aguas de Buga., 2019).

Para la continuidad del negocio en marcha se firmó el 14 de septiembre de 2018, entre el Municipio de Guadalajara de Buga y Aguas de Buga S.A ESP, un nuevo contrato especial de uso y goce N° SVSP-3000-011-2018, cuyo objeto es conceder el uso y goce de la infraestructura de acueducto y alcantarillado por una vigencia de veinte (20) años.

Según se reporta en el Informe de auditoría de Superservicios “Evaluación integral de prestadores del servicio” (2015), en la actualidad, el servicio de alcantarillado de la ciudad

de Guadalajara de Buga, prestado por la empresa Aguas de Buga S.A. ESP, se compone de:

1.) Recolección y drenaje de aguas residuales.

El sistema de alcantarillado del Municipio Guadalajara de Buga es de tipo combinado el cual funciona por gravedad. Cuenta con 97 Km de redes de alcantarillado, que drenan caudales combinados (tan solo un 3% de usuarios ubicados en el sur de la ciudad tienen redes separadas para la conducción de aguas lluvias y aguas residuales). Por las condiciones topográficas del municipio de Buga, el flujo del agua residual en la red de alcantarillado va en sentido oriente a occidente.

Los colectores⁵ descargan en acequias y éstas en campos de riego, cuyos excedentes llegan sin tratamiento previo al río Cauca. El volumen de vertimientos durante el año 2013 fue de 6.618.935 metros cúbicos de acuerdo con la información reportada por Aguas de Buga. La empresa, no ha reportado información sobre los puntos de vertimiento, ni sobre el catastro de redes actualizado (Superservicios, 2015).

En dicho informe, se señala que la cobertura del servicio de alcantarillado fue de 98,57% al mes de diciembre de 2014. A continuación, se presentan la variación de los suscriptores por servicio, con base a información tomada de SUI anual de los periodos 2013 y 2014, para su respectiva comparación:

⁵Los colectores en Guadalajara de Buga están organizados de la siguiente manera. En el sur de la ciudad tienen redes separadas para la conducción de aguas lluvias y aguas residuales) hacia los colectores calle cuarta, San Juanito, Tiacuante y Zona Norte (casco viejo y zona norte), y caudales separados hacia el colector calle 1s, el interceptor sanitario calle 1s y el río Guadalajara (zona sur). Los colectores del casco viejo, el de zona norte y el interceptor sanitario calle 1s entrega las aguas, mediante zanjones al río Cauca y el colector calle 1s al río Guadalajara, frente al puente de la Merced

Tabla 2: Comparación de suscriptores de los servicios de acueducto y alcantarillado 2013-2014

Tabla 35. Comparación Suscriptores de los servicios de acueducto y alcantarillado 2013 – 2014

Servicio	(SUI ANUAL 2013 - 2014)					
	ACUEDUCTO			ALCANTARILLADO		
	SUI 2013	SUI 2014	DIFE-RENCIA	SUI 2013	SUI 2014	DIFE-RENCIA
Estrato 1	5.434	6.077	643	5.434	6.078	644
Estrato 2	13.109	13.788	679	13.109	13.788	679
Estrato 3	6.382	6.448	66	6.382	6.449	67
Estrato 4	2.234	2.389	155	2.234	2.389	155
Estrato 5	1.404	1.457	53	1.405	1.457	52
Estrato 6	101	98	-3	101	98	-3
Total Residencial	28.664	30.257	1.593	28.665	30.259	1.594
Industrial	57	57	0	57	57	0
Comercial	2.031	2.064	33	2.031	2.064	33
Oficial	161	163	2	161	162	1
Otros	0	0	0	0	0	0
Total No Residencial	2.249	2.284	35	2.249	2.283	34
Total Suscriptores	30.913	32.541	1.628	30.914	32.542	1.628

Fuente: SUI 2013- 2014

Fuente: Superservicios (2015)

Según se obtiene de la tabla 2, se puede decir que la cantidad de suscriptores en acueducto y alcantarillado tiene una cantidad muy similar. Se observan variaciones significativas de suscriptores en los servicios en mención, llegando a un total de 1.628 suscriptores. Los estratos con mayor representación en los dos periodos de análisis son el 1 y 2, llegando a un total de 1.322 suscriptores cuyo peso porcentual equivale al 83% del total residencial y el 81,2% del total de suscriptores. (Superservicios, 2015)

2.) Puntos de vertimiento, cuerpo receptor y caracterización de aguas residuales. Los puntos de vertimiento de aguas residuales del alcantarillado son el zanjón Calle 4ª, el zanjón San Juanito y el zanjón Tiacuante, los cuales vierten sus aguas al zanjón Burrigá y finalmente este al Rio Cauca. La caracterización de vertimientos en cada punto de descarga se presenta en la tabla 3:

Tabla 3: Caracterización de las aguas residuales de la ciudad de Buga

Punto de descarga	Caudal (L/s)	DBO (Kg/d)	SST (Kg/d)
Zanjón Calle 4ª	67.00	807	501
Zanjón San Juanito	17.18	381	312
Zanjón Tiacuante	110.21	3624	6609
Total	194.39	4.812	7422

Fuente: Fernández (2009)

3.) Drenaje de aguas lluvias.

La recolección y transporte de aguas lluvias se hace a través de estructuras de sumideros en las vías de la ciudad, que se conectan a colectores de alcantarillado y a canales que transportan agua para riego en la zona plana del municipio, pero que sirven de aliviadero de aguas lluvias. Algunos de estos cuerpos que sirven para transportar aguas lluvias son: Acequia El Albergue (Derivación de aguas del río Guadalajara) – Acequia La Julia (Derivación de aguas del río Guadalajara) – Acequia La Honda (Derivación de aguas del río Guadalajara) – Acequia Chambimbal (Derivación de aguas del río Guadalajara) – Quebrada la Pachita: Extensión aproximada de 1.2 Km en el área urbana (CVC, 2006)

La gestión de agua lluvias en la ciudad, es muy débil, desarticulada y sin un responsable definido, y esto es debido a que, según la normativa colombiana las aguas de lluvia no conciernen a los servicios públicos. Por tal motivo, al no existir una adecuada gestión del drenaje de aguas de lluvia, se presentan diversidad de problemas con el drenaje urbano, como la afectación con basuras de los sumideros y canales; por tal motivo, las precipitaciones con algún grado de intensidad y duración generan grandes cantidades de caudales de escorrentía sobre vías públicas, produciendo colapsos en la movilidad urbana e inundaciones en la zona norte de la ciudad por desborde de los canales. De igual forma, la mezcla de aguas lluvias con aguas residuales genera grandes cantidades de residuos líquidos que se vierten al río Cauca sin tratamiento alguno. Además, la falta de responsabilidades y competencias claras en el manejo del agua lluvia en la ciudad hace que haya muy poca información técnica al respecto, como por ejemplo las áreas tributarias de drenaje urbano (Fernández, 2009).

Cabe destacar que Aguas de Buga. tiene Plan de Saneamiento y Permiso de Vertimientos (PSMV) aprobado por la autoridad ambiental, mediante Resolución 0100 número 0550-0237 de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca del día 29 de mayo de 2013; sin embargo, no se cuenta con sistema de tratamiento de agua residual; por tanto, la empresa debe pagar a la Corporación Autónoma Regional del Valle –CVC, una tasa retributiva y elaborar un plan de saneamiento y manejo de vertimientos para cumplir con la meta de reducción de contaminación (Superservicios, 2015).

Por otro lado, el informe del Plan General Estratégico de Inversiones en adelante PGEI de Vallecaucana de Aguas (2013) señala que Buga presenta riesgo alto en la prestación de

los servicios de agua y saneamiento, lo cual indica que se incumplen las condiciones exigidas para alcanzar los indicadores establecidos para el sector. Esto concuerda con las conclusiones del Informe de auditoría emitido por Superservicios (2015), en el cual se enfatiza que la empresa Aguas de Buga no ha reportado al Sistema único de Información-SUI la información sobre los puntos de vertimiento, ni sobre el catastro de redes actualizado y exige a la empresa que informe las acciones realizadas para implementar un sistema de tratamiento de las aguas residuales.

2.3. Parámetros de la calidad de agua por descargas en el río Guadalajara de Buga

Los índices de calidad del agua y de contaminación en los ríos son indicadores útiles en la vigilancia y control de la calidad del agua y una herramienta importante para la administración de los recursos hídricos. Sin embargo, en Colombia existe una problemática en cuanto al monitoreo de la calidad del agua a nivel nacional y regional, ya que existen limitaciones en cuanto a la cobertura de puntos de medición de las variables fisicoquímicas en los diferentes cuerpos hídricos. Esto dificulta el establecimiento de una línea base, así como el seguimiento a las afectaciones producidas por las actividades antrópicas.

Roldán-Pérez y otros (2019) señalan que de las 476 estaciones en las que se ha monitoreado la calidad del agua en el país en el período 2010-2014, 77% fue realizado en el Área Hidrográfica Magdalena-Cauca, lo que corresponde a 81%, lo cual la convierte en el área más monitoreada del país.

Como referente el EDEAM, a través del Estudio Nacional de Agua (ENA-2018), señala que el ICA en 2016 se calcula con las mediciones de las seis variables (OD, DQO, SST, CE, pH, relación NT/PT), representativas de los principales contaminantes, teniendo en cuenta información registrada en 354 muestreos, en 192 estaciones ubicadas en 111 corrientes. La mayoría de los puntos de monitoreo se concentra en el área hidrográfica Magdalena-Cauca con el 76 %, en los ríos del área Caribe se alcanza el 6 % y entre las áreas hidrográficas del Pacífico, Amazonas y Orinoquía solo 19 % de las 192 estaciones.

En un esfuerzo conjunto entre la Corporación Regional del Valle del Cauca (CVC) y la Universidad del Valle, se llevó a cabo un proyecto de caracterización y modelación

matemática del río Cauca (PMC) que es un importante referente en esta investigación, recordando que el Guadalajara de Buga vierte allí sus aguas. A través de dicha caracterización, se desarrolló el índice de calidad para el río denominado el Cauca, en el que se consideran diez variables que son: pH, OD, color, turbiedad, DBO5, nitrógeno total, fósforo total, ST, SST y coliformes fecales (Holguín y otros, 2007). Para la evaluación de la calidad del agua se analiza su naturaleza química, física y biológica en relación con su calidad natural, los efectos de las intervenciones antrópicas y los usos posibles.

Para facilitar e interpretar la información adquirida en los monitoreos de calidad del agua se estimaron los índices de Calidad del Agua (ICA) y de Contaminación (ICO). Estos índices son herramientas prácticas que reúnen una gran cantidad de parámetros en una expresión sencilla dentro de un marco de análisis. Adicional a estos índices se plantearon indicadores ecológicos que permiten evaluar de manera integral el estado ambiental del ecosistema acuático.

Dentro de los principales parámetros medidos en el río, asociados a agentes patógenos, están los coliformes totales y fecales, considerados de gran importancia en la caracterización de la calidad del agua desde el punto de vista sanitario. La presencia del grupo coliformes indica contaminación por excrementos de origen entérico, con la posible presencia de organismos patógenos que pueden generar un riesgo para la salud de los seres humanos.

La materia orgánica presente en un cuerpo de agua procede generalmente de aguas residuales domésticas e industriales. Su degradación en el agua es realizada por organismos, en reacciones que requieren la presencia de oxígeno. El oxígeno disuelto (OD) es esencial para la vida acuática e influye en los procesos químicos y biológicos que ocurren en el agua. Se considera que el OD de saturación para el río Cauca en el valle alto es aproximadamente de 7,4 mg/l. (Samboni, Carvajal y Escobar, 2007).

Los índices de calidad del agua y de contaminación hallados con base en los monitoreos de la CVC del año 2006 y reportados por Holguín y otros (2007), evidencian el deterioro que experimenta el agua del río Guadalajara de Buga desde la parte alta hasta su confluencia en el río Cauca, debido a las descargas de aguas residuales domésticas e industriales. Por tanto, el comportamiento del ICA para el río Guadalajara, muestra que a lo largo de su recorrido existen agentes externos que se encuentran afectando su calidad, los cuales están asociados principalmente a deforestación, vertimientos de aguas

residuales de los diferentes centros poblados que no cuentan con tratamiento y por la extracción de materiales de arrastre.

En la zona rural un 49% de las viviendas de los núcleos poblacionales cuenta con alcantarillado, desafortunadamente estos sistemas rematan en descargas directas a fuentes de agua. Los sistemas de tratamiento son incompletos en su cobertura o funcionan mal por falta de terminación o mantenimiento; lo que sumado a 12.7% de viviendas que dispone las aguas residuales a campo abierto, representa aproximadamente el 62 %, cifra que permite prever la gravedad de la situación por los problemas de contaminación del agua, del suelo y riesgos para la salud asociados a vectores y consumo de agua de la población localizada aguas abajo de los sitios de descarga (CVC, 2011).

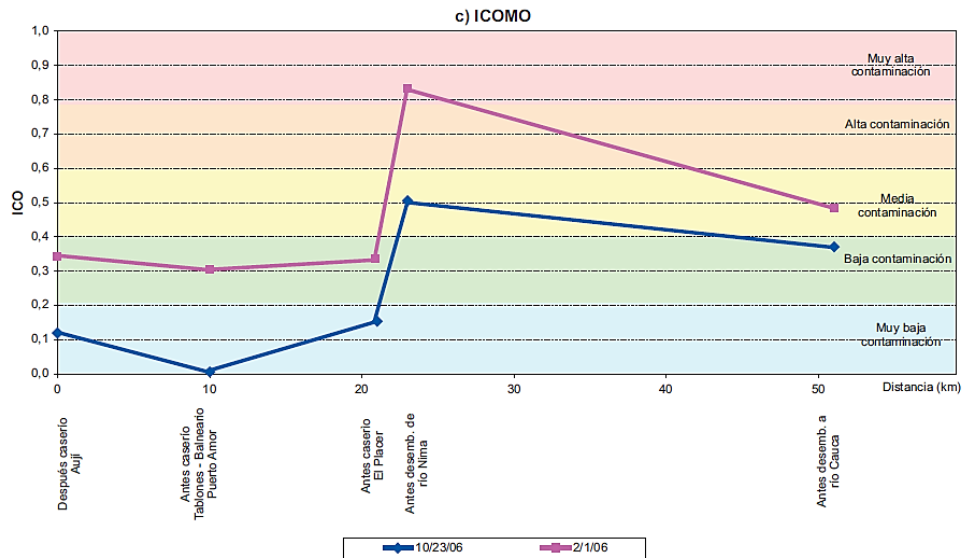
En la zona urbana el casco urbano de Buga, el manejo de las aguas residuales se realiza a través de un sistema de alcantarillado que tiene una cobertura del 99.4% de la población sin rematar en un sistema de PTAR, vertiendo la mayoría de sus aguas a un colector que recoge estas aguas, pasa por el municipio de San Pedro y parte de Tuluá hasta llegar al río Cauca. Por ello, sus aguas contaminadas inundan extensas áreas especialmente en periodo de invierno (CVC, 2011).

Para el periodo 2005 -2009, de acuerdo con la información de laboratorio ambiental de CVC, con muestras realizadas en los dos semestres de los años 2006 a 2009; el índice muestra que la calidad del agua a lo largo del río Guadalajara se mantiene de buena calidad a la altura de la Piscina, y entre mala y regular calidad a la altura del Porvenir (CVC, 2011).

Posteriormente, el balance de oferta y demanda de agua del río Guadalajara, elaborado por la CVC en el año 2017, determinó que se hace necesario implementar alternativas que permitan suplir las necesidades de agua en los meses que presentan déficit (julio y agosto), como el manejo adecuado del recurso a través del mejoramiento de las eficiencias de los proyectos de riego, la regulación de agua mediante el almacenamiento en épocas de lluvia para emplear este recurso en épocas de verano y la captación de agua de fuentes alternativas (CVC, 2017).

El índice de Contaminación por materia Orgánica (ICOMO) está expresado en función de DBO⁶, coliformes totales y porcentaje de saturación de oxígeno. Los índices de calidad del agua y de contaminación hallados con base en los monitoreos de la CVC del año 2006 evidencian el deterioro que experimenta el agua del Guadalajara desde la parte alta hasta su confluencia en el río Cauca. Los coliformes fecales, indicadores de la presencia de agentes patógenos en el río, aumentan con los vertimientos de origen doméstico y pecuario, presentando los valores más altos en las estaciones influenciadas por las descargas de la ciudad de Buga(CVC, 2007).

Figura 3. Índices de contaminación por materia orgánica – ICOMO. Clasificación de la calidad del agua del Río Guadalajara según los índices de calidad y contaminación



Fuente: CVC (2007)

Para el 2009 se había incrementado el nivel de contaminación al paso por la zona urbana y aguas abajo, se presenta modificación del fondo del río por explotación de material de arrastre, en la parte baja se descargan aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias provenientes de la Palomera, El Porvenir y Comolsa, entre otros. Las concentraciones de coliformes totales y fecales a lo largo del río Guadalajara para las dos

⁶DBO5: Se emplea como una medida del nivel de contaminantes en el agua. Entiéndase como la cantidad de oxígeno requerido para lograr la descomposición natural (microbiológica) de la materia orgánica que se encuentra en el agua.

condiciones climáticas, evidencian el impacto negativo que causan los vertimientos de aguas residuales domésticas provenientes de los asentamientos humanos allí localizados.

En cuanto a los nutrientes se destacan las altas concentraciones de fosfatos como resultado de las prácticas agrícolas que logran depositar sus excedentes en el curso de agua y en el subsuelo, arrastrando igualmente subproductos al agua. (Ibid, 2, 24)

El promedio de carga contaminante total durante el período 1996-2003 en la desembocadura es de 27,39 y 6,96 ton/día en los períodos de invierno y verano respectivamente (CVC Universidad del Valle 2005). El oxígeno disuelto en este mismo punto de muestreo en ambas condiciones estacionales está por encima de los 4.0 mg, requisito mínimo para garantizar la diversidad biológica en un cuerpo de agua de acuerdo al Decreto 3930 de 2010.

2.4. Herramientas de planificación

En este apartado se presenta un cuadro descriptivo de las herramientas de planificación que conciernen al área ambiental y a la gestión de las aguas residuales domésticas en Guadalajara de Buga. Dicho cuadro procede de la revisión de documentos internacionales, nacionales, regionales y locales, con lo cual se da cumplimiento al objetivo N°1 de la investigación

Tabla 4 Cuadro descriptivo de las herramientas de planificación ambiental para el manejo de aguas residuales domésticas

Nivel	Instrumento de planificación / vigencia	Entidad formuladora	Directrices	Instrumento de planificación de menor nivel que incluye las directrices	Actores involucrados
Internacional	Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), basados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) 2012 – 2030	Naciones Unidas	En la Resolución 70/1 se establecieron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, dentro de los cuales se encuentra el siguiente: “ <i>Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos</i> ”: <i>6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial</i>	Plan director de agua y saneamiento básico 2018 - 2030	Min. Ambiente; CVC;
	Plan director de agua y saneamiento básico 2018 – 2030	Ministerio de Vivienda - Vice Ministerio de Agua y Saneamiento Básico	De acuerdo a la meta 6.3. de la Resolución 70/1, por medio de la cual se establecen los Objetivos de Desarrollo Sostenible, este plan fija los indicadores, identifica la línea base del año 2015 y fija las metas proyectadas al año 2030, de la siguiente manera: Meta 6.3. ODS: <i>De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial</i> Indicador 1: <i>Porcentaje de aguas residuales urbanas domésticas tratadas de manera segura; Línea base: 37,3%; Meta al 2030: 68,6%</i> Indicador 2: <i>Porcentaje de aguas residuales industriales tratadas; Línea base: 85%; Meta al 2030: 92%</i>	Planes Departamentales y Municipales, POT, PBOT, EOT.	

<i>Nivel</i>	<i>Instrumento de planificación / vigencia</i>	<i>Entidad formuladora</i>	<i>Directrices</i>	<i>Instrumento de planificación de menor nivel que incluye las directrices</i>	<i>Actores involucrados</i>
<p>Gobernación del Valle y Alcaldía de Guadalajara de Buga</p>	<p>CONPES 3918 de 2018 2018 - 2030</p>	<p>Departamento Nacional de Planeación DNP</p>	<p>Contiene las metas y estrategias para el cumplimiento de la Agenda 2030 y sus ODS en Colombia, desarrolla una hoja de ruta para cada una de las metas establecidas, incluyendo indicadores, entidades responsables y los recursos requeridos para llevarlas a buen término. En relación al saneamiento básico, se establecieron las siguientes metas a 2030:1) Lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad. Indicador: Porcentaje de la población con acceso a métodos de saneamiento adecuados; Línea base: 87,4%; Meta al 2030: 92,6%2) Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial. Indicador 1: Porcentaje de aguas residuales urbanas domésticas tratadas de manera segura;A Línea base: 37,3%; Meta al 2030: 68,6% Indicador2: Porcentaje de aguas residuales industriales tratadas; Línea base: 85%; Meta al 2030: 92%</p>	<p>Planes Departamental y Municipales⁷</p>	<p>Gobernación del Valle y Alcaldía de Guadalajara de Buga</p>

Nivel	Instrumento de planificación / vigencia	Entidad formuladora	Directrices	Instrumento de planificación de menor nivel que incluye las directrices	Actores involucrados
Nacional	Política Nacional para la Gestión Integral de Recurso Hídrico - PNGIRH 2010	Ministerio de Medio Ambiente	<p>Uso del mercurio⁸ Define a la Cuenca del Río Guadalajara como una Subzona con prioridad baja⁹ debido a la contaminación por mercurio de la minería de oro. A continuación, se presenta el instrumento, la institución y el compromiso determinado para alcanzar este objetivo: <i>Instrumento propuesto:</i> política Sectorial <i>Institución propuesta:</i> ANM, Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad Minera. <i>Compromiso propuesto:</i> Hacer seguimiento a los planes de adopción de la ley por parte de los operadores de los títulos y de los subcontratos de formalización</p>	<p>1) Política Sectorial 2) Planes de desarrollo departamental es y municipales</p>	<p>1) ANM, Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad Minera. 2) Gobernación del Valle y Alcaldía de Guadalajara</p>

7 Deben incluirse en los Planes de Desarrollo: Si bien los ODS corresponden a objetivos globales, su logro depende de la habilidad de volverlos realidad en las ciudades, regiones y municipios. El seguimiento a los planes departamentales y municipales de desarrollo configuran el punto de partida para la lectura de cómo avanzan los entes territoriales en la implementación de los ODS. Sin embargo, es importante hacer el seguimiento a la implementación de los mismos para establecer si, a diferencia de lo ocurrido con los ODM, los territorios han logrado la apropiación de los ODS y respaldan su implementación con políticas, programas y presupuesto para el cumplimiento de la Agenda 2030.

8 En julio de 2013, el Congreso de la República aprobó la Ley 1658 por medio de la cual se busca “reglamentar en todo el territorio nacional el uso, importación, producción, comercialización, manejo, transporte, almacenamiento, disposición final y liberación al ambiente del mercurio en las actividades industriales, cualquiera que ellas sean”. Esta ley se estableció que, en todo el territorio nacional y en un plazo máximo de 5 años se debe erradicar el uso del mercurio en la minería. Por lo anterior, como herramienta fundamental para garantizar la calidad del recurso hídrico en la Macrocuenca y cumplir los objetivos dentro del marco de las líneas de acción de la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico, se debe verificar el cumplimiento de la ley 1658 de 2013 en lo relacionado con el uso del Mercurio y Promover entre los mineros que legalizan/formalizan su actividad, la utilización de tecnologías limpias que no utilicen mercurio para la extracción del oro.

9 Para la identificación de las subzonas con mayor amenaza por contaminación de mercurio, se elaboró un índice de prioridad teniendo en cuenta la producción de oro en la subzona y, por ende, su potencial contaminación por mercurio. Este índice, a su vez se dividió en percentiles

Nivel	Instrumento de planificación / vigencia	Entidad formuladora	Directrices	Instrumento de planificación de menor nivel que incluye las directrices	Actores involucrados
Nacional – Regional	PNGIRH ¹⁰ 2010	Ministerio de Medio Ambiente	Reducir la presión sobre los ecosistemas naturales remanentes en la Cuenca Magdalena Cauca ¹¹ Define a la Cuenca del Río Guadalajara como una Subzona con presión muy baja a ecosistemas estratégicos por demanda de área para producción agropecuaria según las tendencias y producción actual.	1) POMCA 2) Política Sectorial	1) CARs 2) Min ambiente
Regional - Local	POMCH Río Guadalajara 2009 – 2020	CVC	Construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas del casco urbano de Buga conforme al PSMV Estado actual: Desde el estudio de Hidrotec en 1990 (Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de Buga) se definió la ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales en la zona de Tiacuante para tratar 361,4 lts/seg con diseños actualizados a través del Convenio CVC- Cinara (Selección de tecnología y pre dimensionamiento hidráulico del STAR de Buga). El PSMV presentado por la empresa Aguas de Buga en 2007 también lo contiene, Estas aguas residuales que salen por Tiacuante Jeringa-Burriá contaminan en la	Estas directrices deberían encontrarse en: 1) PSMV del municipio de Guadalajara 2) Planes de Desarrollo municipal y departamental	Alcaldía de Guadalajara de Buga, Gobernación del Valle y CVC; Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales; Contraloría Delegada para

para darle a cada una de las subzonas un valor de prioridad alta, media o baja. El riesgo que las emisiones de mercurio implican para las poblaciones puede trasladarse a otras zonas de la Macrocuena. Esto debido a que el mercurio vertido al agua tiende a desplazarse aguas abajo y sus efectos se pueden sentir hasta 50 km más abajo de las zonas mineras (Olivero y Johnson, 2004). Las subzonas se encuentran ordenadas según la producción de oro para el año 2012

10 Política Nacional para la Gestión Integral de Recurso Hídrico -

11 Para establecer metas y objetivos por subzona, las subzonas clasificaron según la presión que representa para sus ecosistemas estratégicos (aquellos que garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país (MADS, s.f). Para el caso de la gestión del recurso hídrico, se consideran ecosistemas estratégicos aquellos que actúan como reguladores de caudales o productores de agua. Incluyen zonas cubiertas con vegetación natural, zonas que experimentan procesos periódicos de inundación, áreas que almacenan agua (pantanos, turberas, páramos húmedales) y zonas con cobertura vegetal de tierra firme, entre otras. Estas subzonas se identificaron mediante el siguiente procedimiento.

Nivel	Instrumento de planificación / vigencia	Entidad formuladora	Directrices	Instrumento de planificación de menor nivel que incluye las directrices	Actores involucrados
			<p>actualidad suelos y subsuelo, así como el Humedal del Conchal, generando agua de pésima calidad.</p> <p>Meta1: A 4 años una solución de tratamiento de AR construida.</p> <p>Meta 2: Zanjón Burregá mejorado en su calidad de agua</p>	POT, PBOT, EOT.	el Sector Medio Ambiente
Regional - Local	Plan de Acción Cuatrienal 2016-2019	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC	<p>Con base en la priorizaron, localización y focalización consignada en la síntesis ambiental, la cual fue construida tomando como referente los componentes y variables críticas del Plan de Gestión Ambiental Regional-PGAR y el Plan Estratégico Corporativo PEC; estableciendo líneas estratégicas partiendo del conocimiento ambiental, la planificación ambiental, ejecución y apoyo de iniciativas de conservación y mejoramiento de la oferta ambiental, promoción, transferencia de tecnología y asesoría en prácticas sostenibles, ejercicio de la autoridad ambiental e implementación de políticas y normas, construcción de una cultura ambiental, fortalecimiento institucional.</p>		Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC
Regional - Local	Plan de Gestión Ambiental Regional del Valle del Cauca 2015-2036	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC	<ul style="list-style-type: none"> -Implementar acciones para el manejo y disposición final adecuada de las aguas residuales producto del funcionamiento de las redes. -Realizar Plan de Intervenciones y Cronograma de Mantenimiento preventivo para los puntos de vertimientos y sistemas de desagües identificados. -Implementar plan de intervenciones y cronograma de mantenimiento preventivo, con el fin de evitar filtraciones, derrames y contaminación del suelo y agua. -Gestionar la caracterización de vertimientos para la Región. 		Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC

Nivel	Instrumento de planificación / vigencia	Entidad formuladora	Directrices	Instrumento de planificación de menor nivel que incluye las directrices	Actores involucrados
			<p>-Realizar seguimiento periódico al correcto funcionamiento de los puntos de vertimientos y sistemas de desagües, con el fin de detectar filtraciones, averías y/o derrames.</p> <p>-Realizar seguimiento a las caracterizaciones de vertimiento con el fin de definir los permisos ambientales que se requieran tramitar.</p>		

<p>Local</p>	<p>Plan de Ordenamiento Territorial de Guadalajara de Buga 2000 – 2012</p>	<p>Alcaldía de Guadalajara de Buga</p>	<p>En la página web de la Alcaldía de Guadalajara de Buga, se encuentra el Acuerdo No 068 de 2000, “por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guadalajara de Buga”, el título VI contiene los aspectos relacionados con los servicios públicos municipales, sin embargo, en los artículos 60 al 63, no se encontró información relacionada con las directrices que adoptará el municipio para manejar las aguas residuales.</p> <p>El artículo 107, “autoridad ambiental municipal la responsabilidad directa sobre la contaminación de fuentes de agua: <i>la autoridad ambiental deberá desarrollar acciones que conduzcan a la eliminación de los focos de contaminación de aguas superficiales y subterráneas, formulando esquemas de incentivos y multas sucesivas, sobre aquellas actividades que generen contaminación de fuentes de agua tanto superficiales como subterráneas.</i></p> <p><i>El municipio deberá desarrollar un modelo de control sobre aquellas actividades que generan vertimientos sobre aguas superficiales y/o subterráneas, igualmente se debe incentivar la reconversión tecnológica para el tratamiento de aguas residuales”</i></p>	<p>Planes de Desarrollo</p>	<p>Alcaldía de Guadalajara de Buga, Gobernación del Valle, CVC, Usuarios y/o Asociación de usuarios, Asociaciones de usuarios industriales; Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales; Contraloría Delegada para el Sector Medio Ambiente; Unidad Nacional de Fiscalías de Delitos contra los Recursos Naturales y el Medio Ambiente</p>
--------------	----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Local</p>	<p>Acuerdo 13 de 2012 Plan de Desarrollo 2012 – 2015</p>	<p>Alcaldía de Guadalajara de Buga</p>	<p>El artículo 20 establece que <i>“la construcción de la PTAR será una prioridad por lo cual se concentrarán los esfuerzos en analizar cuál es la mejor tecnología desde el punto de vista del área del lote requerido, los costos de construcción y de mantenimiento, el cumplimiento de los requerimientos del agua residual y los costos en el manejo de lodos, siendo este un aspecto fundamental para definir la mejor localización y lograr destrabar la compra del predio. Como condición para buscar la viabilización técnica, económica, ambiental y financiera del proyecto de PTAR se requiere la aprobación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos que deberá presentarse a la CVC por parte de Aguas de Buga SA ESP. Estas son condiciones previas para iniciar los trámites que permitan adquirir el lote por parte del municipio.</i> <i>El desarrollo del proyecto PTAR requiere además definir los trazados y diseños de los emisores finales tanto en la zona norte como en la zona sur para conducir las aguas residuales al lote donde se localizará la planta.</i> <i>La participación del municipio en los Planes Departamentales para el manejo empresarial de los servicios de agua y saneamiento –PDPA, será discutido con el Concejo Municipal atendiendo lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley 1450 de 2011.</i></p>	<p>Planes de acción de la Alcaldía de Guadalajara de Buga</p>	<p>Alcaldía de Guadalajara de Buga; Usuarios y/o Asociación de usuarios; Asociaciones de usuarios industriales; Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales; Contraloría Delegada para el Sector Medio Ambiente; Unidad Nacional de Fiscalías de Delitos contra los Recursos Naturales y el Medio Ambiente</p>
<p>Local</p>	<p>Acuerdo 004 de 2016 Plan de Desarrollo 2016 – 2019</p>	<p>Alcaldía de Guadalajara de Buga</p>	<p>ARTICULO 13. AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. <i>La empresa Aguas de Buga S.A. E.S.P., mantendrá su actual composición que tiene como mayor accionista al Municipio y las entidades públicas descentralizadas para proteger el patrimonio público de la entidad territorial.</i></p>	<p>Planes de acción de la Alcaldía de Guadalajara de Buga</p>	<p>Alcaldía de Guadalajara de Buga; Usuarios y/o Asociación de usuarios; Superintendencia</p>

Nivel	Instrumento de planificación / vigencia	Entidad formuladora	Directrices	Instrumento de planificación de menor nivel que incluye las directrices	Actores involucrados
			<p><i>Las obras en materia de agua potable y saneamiento básico se encuentran definidas en el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado con proyección al 2.028 de Aguas de Buga S.A. E.S.P., y en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos aprobado por la autoridad ambiental. Para el diseño, ejecución y operación del sistema se aplica el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 actualizado a 2008.</i></p> <p><i>En materia de saneamiento básico, el Municipio construirá la planta de tratamiento de aguas residuales y el colector marginal occidental, además de gestionar la construcción del sistema de colectores calle 4, calle 8 — San Juanito y acequia Tiacuante, que permita corregir los problemas de contaminación ambiental en los humedales, los acuíferos y las cuencas hídricas, disminuir las condiciones de riesgo para la salubridad pública y potencializar el desarrollo de las zonas de expansión urbana. Aguas de Buga S.A. ESP., iniciará la actualización del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV adoptado por la CVC mediante Resolución 0100 No. 0550 – 0237 de 2013.</i></p>		<p>a de Servicios Públicos Domiciliarios; Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales; Unidad Nacional de Fiscalías de Delitos contra los Recursos Naturales y el Medio Ambiente</p>

2.5. Normatividad colombiana

En este apartado se presentan los resultados de la revisión de documentos que reflejan la situación actual y el estado del arte de la normatividad colombiana respecto al manejo de aguas residuales domésticas, partiendo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, considerados por la Organización de las Naciones Unidas. Posteriormente se repasan los artículos de la Constitución en la materia, para acto seguido hacer un repaso de las leyes, resoluciones, decretos y acuerdos que resultan pertinentes considerar, para finalmente establecer una argumentación interpretativa sobre su cumplimiento en la gestión de aguas residuales en Guadalajara de Buga.

Dicha información se presenta de manera descriptiva en el siguiente cuadro:

Tabla 5: Cuadro descriptivo de las normativas para el manejo de aguas residuales domésticas

Nivel	Normativa	Entidad formuladora	Directrices
Internacional	Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), basados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) 2012 – 2030	Organización de las Naciones Unidas	En la Resolución 70/1 se establecieron 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, dentro de los cuales se encuentra el siguiente: “ <i>Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos</i> ”: 6.3 <i>De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial</i> De acuerdo a la meta 6.3. de la Resolución 70/1, por medio de la cual se establecen los Objetivos de Desarrollo Sostenible, este plan fija los indicadores, identifica la línea base del año 2015 y fija las metas proyectadas al año 2030, de la siguiente manera: Meta 6.3. ODS: <i>De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial</i>
Nacional	Plan director de agua y saneamiento básico 2018 – 2030	Ministerio de Vivienda - Vice Ministerio de Agua y Saneamiento Básico	Indicador 1: <i>Porcentaje de aguas residuales urbanas domésticas tratadas de manera segura; Línea base: 37,3%;</i> Meta al 2030: 68,6% Indicador 2: <i>Porcentaje de aguas residuales industriales tratadas; Línea base: 85%; Meta al 2030: 92%</i>
Nacional	Constitución Política de Colombia 1991		El Estado está en la obligación de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial valor ecológico y prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental imponiendo las sanciones legales y exigiendo la reparación de los daños causados.
Nacional	Decreto Ley 2811 de 1.974	Presidencia de la República de Colombia	Artículo 8. “La política ambiental considera como su eje articulador el agua; es decir, se sitúa en el punto de confluencia entre la crisis del agua y la crisis social y económica. Por lo tanto, propicia la búsqueda de soluciones concertadas que permitan frenar el proceso de deterioro de los ecosistemas hídricos, explorar alternativas de convivencia en torno a los intereses colectivos sobre el agua, e incidir en los niveles locales, regionales y nacionales de toma de decisiones.”

Nivel	Normativa	Entidad formuladora	Directrices
			<p>12.2.1 Saneamiento Básico: Se apoyarán las obras de infraestructura que cuenten con acciones concretas de desarrollo institucional, promoción de la participación comunitaria y la sostenibilidad técnica y financiera de los sistemas. Las acciones específicas estarán dirigidas a impulsar, a través del Ministerio de Desarrollo, el programa de la cultura del agua; promover la aplicación de tecnologías apropiadas para el desarrollo de sistemas de abastecimiento de aguas, disposición final de aguas servidas y residuos sólidos; fortalecer a los entes locales de operación autorizados por la ley.</p>
<p>Nacional</p>	<p>Ley 9 de 1979</p>	<p>Congreso de Colombia</p>	<p>Artículo 4. El Ministerio de Salud establecerá cuales usos que produzcan o puedan producir contaminación de las aguas, requerirán su autorización previa a la concesión o permiso que otorgue la autoridad competente para el uso del recurso.</p> <p>Artículo 8. La descarga de residuos en las aguas deberá ajustarse a las reglamentaciones que establezca el Ministerio de Salud para fuentes receptoras.</p> <p>Artículo 9. No podrán utilizarse las aguas como sitio de disposición final de residuos sólidos, salvo los casos que autorice el Ministerio de salud.</p> <p>Artículo 10. Todo vertimiento de residuos líquidos deberá someterse a los requisitos y condiciones que establezca el Ministerio de salud. teniendo en cuenta las características del sistema de alcantarillado y de la fuente receptora correspondiente.</p> <p>Artículo 11: “Antes de instalar cualquier establecimiento industrial, la persona interesada deberá solicitar y obtener del Ministerio de Salud o de la entidad en quien este delegue, autorización para verter los residuos líquidos”</p> <p>Artículo 12. Toda edificación, concentración de edificaciones o desarrollo urbanístico, localizado fuera del radio de acción del sistema de alcantarillado público, deberá dotarse de un sistema de alcantarillado particular o de otro sistema adecuado de disposición de residuos.</p> <p>Artículo 15. Una vez construidos los sistemas de tratamiento de aguas, la persona interesada deberá informar al Ministerio de Salud o la entidad delegada, con el objeto de comprobar la calidad del afluente. Si al construir un sistema de tratamiento de agua no alcanza los límites prefijados, la persona interesada</p>

Nivel	Normativa	Entidad formuladora	Directrices
			deberá ejecutar los cambios o adiciones necesarios para cumplir con las exigencias requeridas.
Nacional	Resolución 1433 de 2004	Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial	<p>Artículo 1°. Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV. Es el conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial, los cuales deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso que defina la autoridad ambiental competente para la corriente, tramo o cuerpo de agua. El PSMV será aprobado por la autoridad ambiental competente.</p> <p>El Plan deberá formularse teniendo en cuenta la información disponible sobre calidad y uso de las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores. los criterios de priorización de proyectos definidos en el Reglamento Técnico del sector RAS 2000 o la norma que lo modifique o sustituya y lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento y Territorial, POT. Plan Básico de Ordenamiento Territorial o Esquema de Ordenamiento Territorial. El Plan será ejecutado por las personas prestadoras del servicio de alcantarillado y sus actividades complementarias.</p> <p>Parágrafo.: Para la construcción y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que sirvan a poblaciones iguales o superiores a 200.000 habitantes, el PSMV, hará parte de la respectiva Licencia Ambiental.</p>
Nacional	Decreto 3930 de 2010	Presidencia de la República de Colombia	<p>Artículo 2.2.3.3.5.1. Requerimiento de permiso de vertimiento.</p> <p>Toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos las aguas superficiales, marinas, o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos</p>
Nacional	Decreto 4728 de 2010	Presidencia de la República de Colombia	<p>ARTÍCULO 7mo.<Artículo compilado en el artículo 2.2.3.3.11.1 del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015. Debe tenerse en cuenta lo dispuesto por el artículo 3.1.1 del mismo Decreto 1076 de 2015> El artículo 77 del Decreto 3930 de 2010 quedará así: "Artículo 77. Régimen de transición para la aplicación de las normas de vertimiento. Las normas de vertimiento que expida el Ministerio de Ambiente,</p>

Nivel	Normativa	Entidad formuladora	Directrices
			<p>Vivienda y Desarrollo Territorial se aplicarán a los generadores de vertimientos existentes en todo el territorio nacional, de conformidad con las siguientes reglas:1. Los generadores de vertimiento que a la entrada en vigencia de las normas de vertimiento a que hace referencia el artículo 28 del presente decreto, tengan permiso de vertimiento vigente expedido con base en el Decreto 1594 de 1984 y estuvieren cumpliendo con los términos, condiciones y obligaciones establecidos en el mismo, deberán dar cumplimiento a las nuevas normas de vertimiento, dentro de los dos (2) años, contados a partir de la fecha de publicación de la respectiva resolución. En caso de optar por un Plan de Reconversión a Tecnología Limpia en Gestión de Vertimientos, el plazo de que trata el presente numeral se ampliará en tres (3) años.2. Los generadores de vertimiento que a la entrada en vigencia de las normas de vertimiento a que hace referencia el artículo 28 del presente decreto, tengan permiso de vertimiento vigente expedido con base en el Decreto 1594 de 1984 y no estuvieren cumpliendo con los términos, condiciones y obligaciones establecidos en el mismo, deberán dar cumplimiento a las nuevas normas de vertimiento, dentro de los dieciocho (18) meses, contados a partir de la fecha de publicación de la respectiva resolución.</p> <p>En caso de optar por un Plan de Reconversión a Tecnología Limpia en Gestión de Vertimientos, el plazo de que trata el presente numeral se ampliará en dos (2) años”.</p>
Nacional	Decreto 1076/2015	Presidencia de la República de Colombia	<p>Según el artículo 2.2.3.3.1.3. <i>Definiciones</i>,</p> <p><u>7. Aguas servidas.</u> Residuos líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial.</p> <p><u>11. Carga contaminante.</u> Es el producto de la concentración máxima promedio de una sustancia por el caudal volumétrico promedio del líquido que la contiene determinado en el mismo sitio; en un vertimiento se expresa en kilogramos por día (kg/d).</p> <p><u>22. Norma de vertimiento.</u> Conjunto de parámetros y valores que debe cumplir el vertimiento en el momento de la descarga.</p> <p><u>25. Punto de control del vertimiento.</u> Lugar técnicamente definido y acondicionado para la toma de muestras de las aguas residuales de los usuarios de la autoridad ambiental o de los suscriptores y/o usuarios del prestador del servicio público</p>

<i>Nivel</i>	<i>Normativa</i>	<i>Entidad formuladora</i>	<i>Directrices</i>
			<p>domiciliario de alcantarillado, localizado entre el sistema de tratamiento y el punto de descarga.</p> <p><u>26. Punto de descarga.</u> Sitio o lugar donde se realiza un vertimiento al cuerpo de agua, al alcantarillado o al suelo.</p> <p><u>35. Vertimiento.</u> Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido</p> <p>Así mismo, el Artículo 2.2.3.2.20.1. Indica la <u>Clasificación de las aguas con respecto a los vertimientos.</u></p>
Nacional	Resolución 631/2015.	Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.	<p>Artículo 3ro. Del cumplimiento de la norma de vertimientos cuando la captación y la descarga se realicen en el mismo cuerpo de agua.</p> <p>Artículo 6to. Parámetros microbiológicos de análisis y reporte en los vertimientos puntuales de aguas residuales (ARD y ArnD) a cuerpos de aguas superficiales.</p> <p>Artículo 8vo. Parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas (ARD) de las actividades industriales, comerciales o de servicios; y de las aguas residuales (ARD y ArnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales.</p>

Nivel	Normativa	Entidad formuladora	Directrices
Local	Acuerdo No 068 de 2000	Alcaldía de Guadalajara de Buga	<p>En la página web de la Alcaldía de Guadalajara de Buga, se encuentra el Acuerdo No 068 de 2000, “por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guadalajara de Buga”, el título VI contiene los aspectos relacionados con los servicios públicos municipales, sin embargo, en los artículos 60 al 63, no se encontró información relacionada con las directrices que adoptará el municipio para manejar las aguas residuales.</p> <p>El artículo 107, delega a la autoridad ambiental la responsabilidad directa sobre la contaminación de fuentes de agua: <i>la autoridad ambiental deberá desarrollar acciones que conduzcan a la eliminación de los focos de contaminación de aguas superficiales y subterráneas, formulando esquemas de incentivos y multas sucesivas, sobre aquellas actividades que generen contaminación de fuentes de agua tanto superficiales como subterráneas.</i></p> <p><i>El municipio deberá desarrollar un modelo de control sobre aquellas actividades que generan vertimientos sobre aguas superficiales y/o subterráneas, igualmente se debe incentivar la reconversión tecnológica para el tratamiento de aguas residuales”.</i></p>

Nivel	Normativa	Entidad formuladora	Directrices
Local	Acuerdo 13 de 2012 Plan de Desarrollo 2012 – 2015	Alcaldía de Guadalajara de Buga	<p>El artículo 20 establece que <i>“la construcción de la PTAR será una prioridad por lo cual se concentrarán los esfuerzos en analizar cuál es la mejor tecnología desde el punto de vista del área del lote requerido, los costos de construcción y de mantenimiento, el cumplimiento de los requerimientos del agua residual y los costos en el manejo de lodos, siendo este un aspecto fundamental para definir la mejor localización y lograr destrabar la compra del predio. Como condición para buscar la viabilización técnica, económica, ambiental y financiera del proyecto de PTAR se requiere la aprobación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos que deberá presentarse a la CVC por parte de Aguas de Buga SA ESP. Están son condiciones previas para iniciar los trámites que permitan adquirir el lote por parte del municipio.</i></p> <p><i>El desarrollo del proyecto PTAR requiere además definir los trazados y diseños de los emisores finales tanto en la zona norte como en la zona sur para conducir las aguas residuales al lote donde se localizará la planta.</i></p> <p><i>La participación del municipio en los Planes Departamentales para el manejo empresarial de los servicios de agua y saneamiento – DPA, será discutido con el Concejo Municipal atendiendo lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley 1450 de 2011.</i></p>

III. Diseño metodológico

En el apartado que se desarrolla a continuación, se presenta el diseño metodológico que orientó la investigación, con la finalidad de obtener los objetivos planteados.

3.1 Tipo de Investigación.

Se trata de una investigación de enfoque Cualitativo de tipo hermenéutico, lo cual implica un proceso de apropiación del conocimiento que permite generar un marco interpretativo sobre una temática a partir de los distintos documentos consultados (Calvo, Camargo y Pineda-Báez, 2008) a fin de analizar comprensivamente el cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales domesticas en función de las herramientas de planificación ambiental en el Municipio de Guadalajara de Buga.

Esta investigación tal y como se plantea en el párrafo anterior, asume el primer momento de la hermenéutica, que contempla la descripción, la interpretación y el análisis. Por tanto, se propone como una investigación de tipo descriptiva. Según Hernández Sampieri, Fernández y Batista, (2014), esto consiste en la caracterización del hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Este tipo de investigación permite integrar los datos con suficiente rigurosidad para que estos sean compatibles, completos y oportunos, en función a la realidad que se desea conocer en esta investigación.

Esto es evidente en el proceso de realización de la investigación, de acuerdo a los objetivos planteados, partiendo de la descripción de la normativa e instrumentos de planificación y, posteriormente el análisis e interpretación de dichos documentos en relación con las posturas de los actores institucionales entrevistados.

3.2 Diseño Metodológico.

Como diseño metodológico, se combinan dos enfoques que se explican a continuación:

3.2.1 Investigación documental o bibliográfica.

En una primera etapa se llevó a cabo a la revisión de fuentes documentales primarias y secundarias, es decir, textos y artículos científicos vinculados al tema en estudio, los cuales permitieron dar respuesta al primer y segundo objetivo específico. La investigación documental es fundamental en cualquier proyecto, ya que permite comprender el contexto en el cual está inserto un tema de estudio. No solo aporta información histórica, sino proporciona antecedentes de otras investigaciones vinculadas, permitiendo incrementar el acervo informativo y presentar una postura analítica y comprensiva sobre el tema investigado (Calvo, Camargo y Pineda-Báez, 2008).

3.2.2. Investigación de campo de enfoque hermenéutico.

Esta consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurren los hechos, los cuales constituyen los datos primarios (Hernández Sampieri, Fernández y Batista, 2014). De esta manera, en una segunda etapa de la investigación, se toma en consideración la opinión de ciertos expertos especializados en el tema en contexto, con la finalidad de conocer de primera mano sus impresiones y consideraciones sobre la problemática de las aguas servidas en el municipio, y la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

3.3. Unidad de Análisis

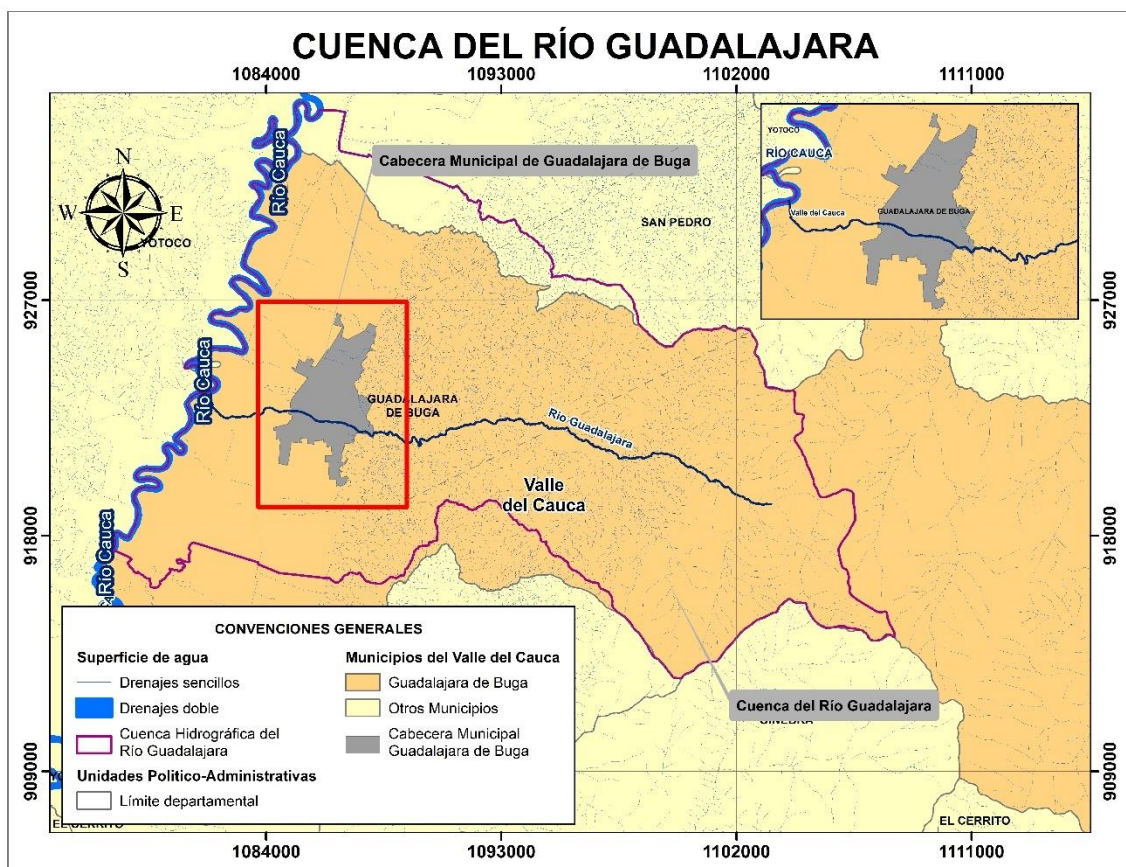
3.3.1. Contexto

Tal y como se ha venido expresando a lo largo del trabajo, el área de trabajo es el Municipio de Guadalajara de Buga, el cual está inmerso en la cuenca del río Guadalajara y que a su vez es parte de la cuenca hídrica del río Cauca. El uso de las aguas de este río se

encuentra reglamentado por la Resolución SGA N° 415 del 13 de diciembre de 1999 (dicha reglamentación se encuentra en proceso de actualización) (CVC, 2017).

En la figura 4 se observa la ubicación del municipio con respecto a la cuenca del río Guadalajara.

Figura 4. Mapa de localización de la cuenca del Río Guadalajara y el municipio de Buga con distribución de las zonas productoras y consumidoras de la cuenca.



Fuente: (CVC, 2017)

3.3.2 Participantes.

Con la finalidad de cumplir el tercer objetivo específico, que consistió en explicar el cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales domésticas en función

de las herramientas de planificación ambiental, se consideró como participantes a autoridades locales y funcionarios en el área ambiental y de gestión de aguas residuales domésticas del municipio de Guadalajara de Buga.

Por tal motivo, y siguiendo los lineamientos de la metodología cualitativa, se seleccionó un grupo de cinco informantes clave. Según Martínez Miguélez (2012) los informantes clave se seleccionan a priori, a partir de criterios de inclusión de acuerdo a los objetivos que se plantean en la investigación, buscando participantes que sean representativos y que puedan aportar información importante. Esto implica además criterios de exclusión como son casos atípicos, desviantes o participantes que pueden no aportar la información necesaria. No obstante, el investigador debe ser cuidadoso al intentar que la muestra represente con la mayor fidelidad al grupo bajo estudio.

De acuerdo a lo anterior, se seleccionaron los siguientes criterios de inclusión:

- Vinculación institucional con la gestión de aguas residuales en el municipio.
- Haber tenido vinculación con el área ambiental desde la entrada en vigencia de la Resolución 2659 del 2015.

El criterio de exclusión es:

- Desconocimiento de la temática de gestión de aguas residuales
- No desear participar en la investigación.

Los funcionarios entrevistados son: Procuradora ambiental agraria del Valle del Cauca, exalcalde del municipio de Guadalajara de Buga, exdirectores territoriales de la CVC y profesional de ingeniería sanitaria, Coordinador de Proceso CVC, Jefe de Gestión Ambiental de la Empresa Aguas de Buga. Acueducto y Alcantarillado.

Tabla 6. Participantes

Participante	Profesión	Cargo	Institución	Años de servicio
Lilia Estela Hincapié	Abogada-Especialista en Derecho Administrativo	Procuradora Ambiental y Agraria del Valle del Cauca	Procuraduría General de la Nación	10 años
Jon Jairo Bohórquez Chavarro	Ingeniero industrial	Exalcalde de Guadalajara de Buga 2001-2003	Alcaldía Municipal Guadalajara de Buga	Un período (3 años) Actualmente Consultor
Diego Padilla	Ingeniero sanitario, especialista en finanzas.	Exdirector Territorial CVC Dirección Ambiental Regional Centro Sur	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC	2 años como Director Territorial. Actualmente docente universitario.
Diego Fernando Rivera Crespo	Ingeniero Sanitario	Profesional Especializado y Coordinador de Proceso CVC DAR Centro Sur-Buga	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC	22 años en la CVC
Iris Eugenia Uribe-	Ingeniera Sanitaria	Ex Directora Territorial de la Dirección Ambiental Regional. Centro Sur de la CVC.	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC	22 años de experiencia profesional, como Ingeniera Sanitaria
Angélica Gil	Ingeniera Ambiental	Jefe de Gestión Ambiental de la Empresa Aguas de Buga. Acueducto y Alcantarillado.	Empresa Aguas de Buga. Acueducto y Alcantarillado.	12 años de Experiencia profesional, como Ingeniera Ambiental.

3.4 Técnicas e Instrumentos.

De acuerdo al diseño metodológico señalado, en la investigación se utilizaron dos tipos de técnicas con sus respectivos instrumentos de recolección de información. A continuación, se señalan.

3.4.1 Consulta de Bases de datos

Para la obtención de la información documental, se realizó la indagación general a través del motor de búsqueda Google Scholar y las bases de datos abiertos Redalyc, Scielo, Latindex, Dialnet y Scopus y en repositorios universitarios. Además, se realizaron búsquedas en las páginas institucionales de las entidades gubernamentales encargadas de emitir la normatividad ambiental (Ministerio de Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Alcaldía de Guadalajara de Buga), así como aquellas entidades encargadas la prestación del servicio de alcantarillado (Aguas de Buga) y las entidades competentes con el control y vigilancia (Procuraduría Ambiental). La información obtenida fue organizada a través de fichas RAE (Resumen Analítico del Escrito) para su posterior interpretación.

3.4.2. Entrevistas

En la investigación cualitativa, la entrevista se constituye en un instrumento primordial para conocer los pensamientos, opiniones o preferencias del entrevistado (Martínez Miguélez, 2012). Por tal motivo, se realizaron entrevistas semi estructuradas a los informantes clave, siendo la característica de esta modalidad de entrevista que se presentan un conjunto de preguntas definidas, pero se permite al entrevistado responder con amplitud (ver anexo 1). Las entrevistas fueron grabadas para su posterior transcripción y análisis.

3.5. Técnicas de Análisis de Información

Para proceder al análisis de la información recopilada se siguieron dos procedimientos, uno referido a la investigación documental, y el otro al proceso de las entrevistas. A continuación, se explica cada uno.

3.5.1. Análisis documental

Para la realización del análisis de la información documental, se consideró la técnica de análisis hermenéutico sustentado en la capacidad interpretativa y reflexiva del investigador sobre los documentos primarios consultados. Asimismo, en el derecho, la hermenéutica es fundamental en la interpretación o aplicación de la norma, y, por tanto, se hace fundamental su consideración metodológica al momento de analizar y triangular los textos para fijar una postura sobre el tema (García Amado, 2003).

La información obtenida en los documentos del marco normativo fue organizada y resumida de acuerdo al planteamiento del segundo objetivo específico. Posteriormente fue organizada en las matrices que se presentan en el marco teórico de la investigación y se complementa el análisis hermenéutico a partir de la información suministrada en las entrevistas a los actores institucionales.

3.5.2. Análisis de las Entrevistas

Para la realización del análisis de las entrevistas se realizó un procedimiento de tipo categorial. Según Monje, (2011), esta técnica se realiza a través de distintas etapas que permiten organizar la información y extraer los significados que atraviesan la información recabada en las entrevistas. Dichas etapas son:

- a. Categorización: Se refiere a clasificar los discursos obtenidos en las entrevistas en grupos o clases, los cuales pueden posteriormente permitir comparaciones y contrastes, o un patrón regular. Cada categoría responde a un determinado concepto y se establecen los significados. Una vez codificada la información, se organizó en grupos de conceptos y se establecieron categorías inductivas o emergentes que procedieron de las entrevistas.
- b. Generalización: A partir de las categorías que emergen del discurso, se establecen las comparaciones. En este proceso, se tomaron las categorías emergentes (inductivas)

obtenidas en todos los relatos, lo cual permitió definir un patrón y establecer las características de la realidad analizada.

c. Análisis: En esta etapa se establecen las relaciones necesarias y los significados que permiten dar respuestas al objetivo planteados, en cuanto a las posturas de los actores institucionales frente a la gestión de las aguas residuales en Guadalajara de Buga y el cumplimiento o no de la normatividad y los instrumentos de planificación.

IV. Análisis comprensivo de la situación actual de la gestión de aguas residuales en Guadalajara de Buga

En este capítulo se plantea generar una mirada analítica del problema de las aguas residuales en el municipio, tomando como referencia los instrumentos de planificación y la normatividad colombiana en esta materia, los cuales fueron expuestos en el apartado del marco teórico. Por tanto, en este capítulo se lleva a cabo la triangulación de la información y se establecen las consideraciones respectivas.

Para generar el análisis, se organiza la información de acuerdo a los objetivos específicos expuestos.

4.1 Descripción de las herramientas de planificación ambiental para el manejo de aguas residuales domésticas

La función de las herramientas de planificación es materializar las normativas en gestión ambiental, en la realidad del municipio de Guadalajara de Buga. Para los fines de esta investigación, en las distintas herramientas de planificación consultadas y que fueron descritas en la Tabla 4, destacan dos grupos de instrumentos que tienen efecto en el manejo de aguas residuales en Guadalajara de Buga.

En primer lugar, aquellas que prohíben el vertimiento de aguas residuales industriales y domésticas sin tratar, como el caso de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA) del río Guadalajara año 2011 de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Guadalajara de Buga Acuerdo 068 de 2000.

Por otro lado, destacan las herramientas que consideran el tratamiento de las aguas residuales a través de la materialización de la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAR), lo cual constituye una estrategia central para la gestión de éstas en beneficio de

las descargas que confluyen en el río Guadalajara de Buga. Esta infraestructura es mencionada también en el POMCA Río Guadalajara 2011, en los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCH) Río Guadalajara 2009 – 2020, así como en los acuerdos de la Alcaldía de Guadalajara de Buga, a través del Acuerdo 13 de 2012 y el Acuerdo 004 de 2016.

De lo anterior se evidencia que, en efecto, se han establecido instrumentos para gestionar el problema de aguas residuales, y con ello incidir positivamente en el problema ambiental que afecta al río Guadalajara de Buga, y de manera general a la cuenca hídrica del Cauca. Lo cual será considerado en el acápite 4.3 de este análisis de acuerdo con lo expresado por los actores institucionales entrevistados.

No obstante, se debe destacar que los planes departamentales y municipales de desarrollo configuran el punto para permitir el avance y la concreción de la adecuada gestión de los vertimientos de aguas residuales sin tratar. Es así como se observa fundamentalmente lo establecido por el CONPES 3918 de 2018, en cuanto al logro de la meta de un 68,6% de aguas residuales urbanas domésticas tratadas.

Lo anterior muestra que realmente no se ha logrado una implementación efectiva en cuanto al objetivo de controlar los vertimientos de agua en el municipio. En efecto, en el proceso de revisión documental, se logró detectar algunas falencias y omisiones que pueden permitir explicar cómo han sido aceptadas estas herramientas; y en lo cual encontramos dos actores destacados: Aguas de Buga y la Alcaldía de Guadalajara de Buga.

En el caso de la empresa Aguas de Buga, se describen ciertas omisiones que pasan a ser relatadas desde la perspectiva de los actores institucionales; no obstante, según el informe de la Contraloría Departamental del Valle del Cauca (2009) se evidencia por ejemplo, el incumplimiento de la implementación del Plan de saneamiento y manejo de vertimientos-PSMV, de acuerdo a lo establecido por la autoridad ambiental CVC, afectando con ello el logro de las metas de los objetivos de calidad del río Cauca al 2011 para el municipio de Buga en relación a los sistemas de tratamiento.

Por otro lado, se ha establecido en la descripción presentada en este trabajo, que la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Guadalajara de Buga, ha sido establecida específicamente en el Plan de Desarrollo 2008 – 2011 de la Alcaldía

de Guadalajara de Buga, en el Acuerdo 13 de 2012 y el Plan de Desarrollo, 2012 – 2015 de la Alcaldía de Guadalajara de Buga, sin que hasta la fecha se haya iniciado su construcción.

Ahora bien, en el documento de la Contraloría Departamental del Valle del Cauca (2009), se expone que en el marco del Plan de Desarrollo 2008-2012, se propone gestionar las PTAR como inversión prioritaria en la zona norte y sur de Buga; sin embargo señala: “Durante la auditoria se evidenció deficiente gestión Institucional en el cumplimiento de estos propósitos, puesto que en las vigencias 2007 y 2008 el Municipio apropió recursos por \$376 millones aproximadamente, no obstante estos proyectos no fueron ejecutados” (p. 24).

Adicional a lo expuesto hasta este punto, cabe destacar que existe una desactualización o desarticulación entre las herramientas de planificación, lo contenido en la norma y la aplicación real en el contexto. En este sentido, Pinzón (2018) ha observado la necesidad de organizar los POT de una forma más integrada a lo establecido en la Ley, conllevando a una actualización al marco jurídico actual, en relación con las oportunidades del territorio.

Estas incongruencias, en el caso específico de Guadalajara de Buga, se evidencian en cuanto a la protección del medio ambiente y conservación de los recursos naturales, solo existían en marcha siete proyectos articulados al POT, muy por debajo de otros municipios intermedios como Palmira y Tuluá, lo cual se asocia con un avance medio en sostenibilidad ambiental, a pesar de estar inserta la población en una importante cuenca hidrográfica.

Lo anterior también se relaciona con algunos vacíos en materia jurídica y sancionatoria vinculados a la normatividad en cuanto al permiso de vertimientos, lo cual, entre otros elementos considerados, será abordado en el siguiente acápite.

4.2. Normatividad de aguas residuales domésticas en cumplimiento de las herramientas de planificación

Una vez realizada una caracterización de los documentos consultados, se ha logrado afirmar que existe en el país una amplia normatividad, en la cual se prohíbe o se establece

el control de los vertimientos de aguas residuales domésticas sin tratar a los cuerpos de agua o al suelo, tal y como fue ordenado inicialmente por normas como el Decreto Ley 2811 de 1974 en su artículo 138. Igualmente, el derogado Decreto 1594 de 1984, salvo los artículos 20 y 21, siendo que en sus artículos 60, 61 y 62 prohibía las descargas de vertimientos sin tratar a los cuerpos de agua; asimismo, el Decreto 3930 de 2010, compilado por el Decreto 1076 de 2015, que establece en su artículo 24 la inadmisión de vertimientos de aguas residuales a los cuerpos de agua y acuíferos en general. Así mismo lo referido en la resolución 631 de 2015 en el artículo respecto a los parámetros y los valores límites máximos permisibles que deberán cumplir quienes realizan vertimientos puntuales a los cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público, por su parte del Decreto 2667 de 2012 compilado de 1076 donde se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales.

Se ha señalado en el acápite anterior cual es la orientación seguida por las herramientas de planificación en relación a la gestión del vertimiento de aguas y la preservación del recurso hídrico, de acuerdo a lo establecido en las normas mencionadas. En tal sentido, también se debe mencionar la Resolución CVC 1433 de 2004 en la cual se aprueba el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos a la Empresa Aguas de Buga, que debe estar articulado a los Planes de Desarrollo del Municipio, los Planes de Ordenamiento Territorial y los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA). Asimismo, la normativa colombiana es clara en la protección de los recursos acuíferos por los vertimientos, y con ello da cumplimiento a lo establecido en el Objetivo 6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible emanados por la Organización de las Naciones Unidas, de los cuales el país es signatario.

Esta normativa sigue el principio establecido por la Constitución Política, al considerar la obligatoriedad del Estado en la protección del ambiente y la prevención y control de los factores de deterioro ambiental. Desafortunadamente, se ha incorporado en la política pública la estrategia de aprobar las normas, aunque estas sean permanentemente incumplidas, salvo algunas excepciones por las diferentes entidades y funcionarios responsables de hacerlas cumplir.

En efecto, dentro de la problemática que orienta la investigación, y tal como se ha planteado previamente, existe una desarticulación en las normas específicas en relación

con los vertimientos, lo cual conlleva a una inestabilidad en la jerarquía normativa, así como a un “desorden interpretativo en la forma de aplicar dichas normas por parte de las autoridades ambientales.” (Henao y Gómez, 2018. p.25).

Esta apreciación viene a reafirmar lo que se ha venido sosteniendo en cuanto a la pobre articulación entre las herramientas de planificación y las normas de las cuales estas derivan, generando en consecuencia su incumplimiento que impiden el desarrollo efectivo de estrategias de gestión de las aguas residuales.

Al respecto, se puede destacar el Acuerdo 13 de 2012, el cual hace énfasis en la responsabilidad en cuanto a la construcción de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales como una alternativa necesaria para la adecuada gestión ambiental, acorde con lo establecido por la Ley 142 de 1994. Dicho acuerdo es de obligatorio cumplimiento en cabeza de las autoridades municipales, quienes a su vez tienen el control de la Procuraduría General de la Nación (Procuraduría General de la Nación, 2020). A pesar de lo anterior, la PTAR en la actualidad es inexistente, lo cual indica que no se ha hecho efectivo su cumplimiento por parte de las instituciones llamadas a gestionar dicha obra.

Puede también citarse el Acuerdo No 068 de 2000, “por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guadalajara de Buga”, el título VI contiene los aspectos relacionados con los servicios públicos municipales, sin embargo, en los artículos 60 al 63, no se encontró información relacionada con las directrices que adoptará el municipio para manejar las aguas residuales.

Es sin embargo alentador en este sentido, ver como las herramientas constitucionales como el Derecho de Petición y la Tutela, incorporados como derechos fundamentales en la Constitución Política de Colombia de 1991, han permitido avances significativos al declarar a ríos como el Atrato, sujeto de Derechos de acuerdo con la Sentencia T-622 de 2016, la cual ordena por parte de la Corte Constitucional de Colombia una acción articulada del Estado para la disminución de la contaminación, la minería ilegal y la deforestación incontrolada en el Río Atrato en el Chocó Biogeográfico colombiano.

Esta sentencia fue ejemplo para que el Tribunal Superior de Medellín, igualmente declarara el río Cauca como Sujeto de Derechos, lo cual es de vital importancia, ya que finalmente las aguas del municipio de Guadalajara de Buga, bien sea en forma directa a través de un

canal receptor, o por medio de su afluente el río Guadalajara, llegan hasta el río Cauca, dando así un paso firme frente a una situación que durante años ha sido ignorada por autoridades e instituciones nacionales y municipales.

Se desprende de lo anterior que, si las autoridades administrativas han sido incapaces de cumplir y hacer cumplir las normas, serán finalmente las autoridades judiciales (Jueces y magistrados) quienes ordenen al Estado su intervención coordinada para salvar los ríos tutelares en progresivo deterioro, como bien lo ha ordenado la Corte Constitucional en la Sentencias T 622 de 2016 que declara al río Atrato como sujeto de Derechos al igual que la sentencia STC 4360-2018 Corte Suprema de Justicia de protección del Amazonas y la sentencia 076-2019 del tribunal superior de Medellín que protege al río Cauca, al igual que múltiples sentencias de jueces de la república en la protección al derecho fundamental de un ambiente sano protegido por el artículo 79 de la Constitución Política de Colombia de 1.991.

Otro de los problemas que se agrega al cumplimiento de las normas, se refiere a la sanción administrativa y penal, las tasas ambientales y exigencia de la reparación del daño ambiental, consagradas en la Constitución y la ley, las cuales no están siendo aplicadas de manera efectiva por las autoridades ambientales, siendo que esta es función del municipio (Procuraduría General de la Nación, 2020).

Al respecto, puede mencionarse como paso previo a la sanción, la pobre definición en cuanto a los permisos de vertimientos, que permitan definir cuándo se incumple o no la norma según la legislación actual (Henaó y Gómez, 2018). Tal es el caso de la Resolución 631/2015, la cual refiere, por ejemplo, incongruencias en cuanto a los límites máximos permitidos en los vertimientos, en tiempos de sequía épocas de lluvia. De otro lado, el Decreto 3930 de 2010, compilado por el Decreto 1076 de 2015, en su artículo 4o establece la obligación a las autoridades ambientales la realización del Ordenamiento del Recurso Hídrico con el fin de realizar la clasificación de las aguas superficiales, subterráneas y marinas, fijar en forma genérica su destinación a los diferentes usos de que trata el artículo 9° del presente decreto y sus posibilidades de aprovechamiento. Para el caso de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca este ordenamiento sólo se ha realizado para los ríos Lili Meléndez, Bitaco, Yumbo y Arroyohondo (CVC 2020), por tanto el río Guadalajara ni el río Cauca cuentan con este importante instrumento de Ordenación y Manejo del Recurso Hídrico.

Lo anterior es evidente al momento de consultar el Registro Único de Infractores Ambientales (RUIA)¹² y observar que no aparece ninguna sanción para el municipio de Guadalajara de Buga por el tema de vertimientos, lo cual deja claro que no se están impulsando los mecanismos sancionatorios establecidos. En todo caso, esta situación conlleva de manera general a incidir negativamente en la gestión de las aguas residuales.

4.3. Criterios de los actores institucionales acerca de las normativas vigentes sobre aguas residuales domésticas.

En la investigación se propuso conocer estas relaciones desde la mirada de un grupo de actores institucionales, a fin de dilucidar con mayor profundidad el problema existente en cuanto a la gestión de los vertimientos en el municipio. En tal sentido, se presentan un conjunto de categorías que surgen de la interpretación de las entrevistas realizadas.

4.3.1. Conocimiento y consideración de la normativa ambiental

En relación a la normativa existente, todos los funcionarios entrevistados consideran que la norma es incuestionable; por tanto, no es necesario generar nuevas normativas sino reforzar las ya existentes. En este sentido, el criterio que destaca es la perspectiva técnica, aportada por los actores vinculados a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, que se orienta a argumentar que las normativas son estandarizadas y que la problemática existente ha mostrado la necesidad de mejorar la coordinación entre las distintas entidades partícipes de la gestión ambiental.

A tal efecto, se señala específicamente que no existe claridad en la Resolución 0631 de 2015, ya que tiene dificultades en su aplicación en cuanto a las competencias entre los

¹²http://vital.anla.gov.co/SILPA_UT_PRE/RUIA/ConsultarSancion.aspx?Ubic=ext

municipios y las corporaciones. Esto conlleva a la necesidad de que la normativa esté seguida por una reglamentación que defina competencias de vigilancia y control, entre otras.

La procuradora afirma lo siguiente:

“Yo como procuradora no puedo cuestionar la norma, la norma existe y mi deber es que tal como esté contemplada se respete, siempre habrá cosas para mejorar, pero pienso que aparte de pensar en mejorar debemos buscar que se cumpla con la normatividad existente, a través del tiempo los procesos tienen que ir mejorando, pero no podemos decir que porque no se mejore actualmente no tenemos las herramientas suficientes para hacerlo” (Procuradora ambiental y agraria de Valle del Cauca).

La autoridad de la alcaldía utiliza un criterio político en cuanto a la inversión en infraestructura a través de la construcción de los colectores, omitiendo información sobre la normativa existente y reconociendo que no se ha construido la planta de tratamiento de aguas residuales como solución al problema ambiental por el vertimiento de aguas. Al respecto, cuando se indaga sobre su opinión para generar nuevas normas en materia ambiental, señala:

“No, es necesario aplicar la normatividad ya existente, es importante la sinergia como apoyo conjunto de esfuerzos técnicos y financieros, entre el departamento, la nación, el municipio, las empresas prestadoras de servicios públicos para lograr construir esas plantas de tratamiento de aguas residuales que requiere urgentemente el Valle del Cauca para descontaminar el rio Cauca”(Ingeniero industrial. Ex Alcalde de Guadalajara de Buga)

En este punto es importante mencionar que es función del municipio “configuran la institucionalidad ambiental de carácter regional, encargada de cumplir dichas funciones y colaborar con las corporaciones autónomas regionales de su jurisdicción para promocionar la información ambiental y los espacios de participación ciudadana” (Procuraduría General de la Nación, 2020. p. 18), de tal manera que se advierte un reconocimiento por parte del actor vinculado a la alcaldía, de la necesidad de la solución de la problemática que incluso

ha sido una demanda de las comunidades del municipio, sin generarse una acción adecuada en ese sentido.

Asimismo, en los discursos se señala como otro de los inconvenientes en cuanto a la implementación de las normativas, que estas suelen ser adaptaciones de experiencias extranjeras exitosas que no cumplen los requerimientos técnicos de acuerdo a la realidad y el contexto del municipio. En todo caso, las normativas existentes deben ser de obligatorio cumplimiento, y las entidades competentes deben ser garantes y vigilantes de ello.

Por su parte la Jefe de Gestión Ambiental de la empresa Aguas de Buga, Acueducto y Alcantarillado expresa “Tenemos una amplia normatividad hace algunos años surge la normatividad donde nos dicen a las empresas que nos dicen a nosotros que debemos regular aquellas empresas que están haciendo vertimiento en nuestras redes de alcantarillado, eso surge como algo interesante pero no se está cumpliendo como es, ya con las tasa retributivas hacen que los municipios hagan pagar lastimosamente, es como una solución al final de tubo y es pagar por aquella contaminación que estamos aportando los municipios; se hablado mucho de las tasas retributivas y del porqué de ese dinero no se retribuye a los municipios a la conservación pero nos llegó la hora en nuestro municipio de ver consolidado tantos años que se han pagado tasas retributivas y que se ha explorado el tema de PTAR y que hora ya se ve materializado el proyecto”

De lo anterior se puede inferir que a pesar de que la normativa en materia ambiental existe, no es aplicada rigurosamente siendo contradictoria en cierta forma por la carencia de políticas claras en cuanto a la aplicación estricta de las normativas, poniendo en alto riesgo el ambiente y sus elementos esenciales para el desarrollo desde cualquier ámbito local y nacional.

4.3.2. Conocimiento sobre el funcionamiento de instrumentos de planificación ambiental para aguas residuales domesticas

Los instrumentos de planificación establecen los objetivos y procedimientos para la gestión ambiental vinculados específicamente al tratamiento de aguas, entre los cuales destacan:

la Política nacional de Gestión Integral de Recurso Hídrico, planes de desarrollo nacional, planes de desarrollo departamental, planes de desarrollo municipal, acuerdos Municipales, planes de Ordenación y específicamente en el manejo de Cuencas Hidrográficas, el Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Guadalajara (POMCH o POMCA), el plan de Gestión Ambiental Regional del Valle del Cauca – PGAR, y los planes de acción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC.

En este sentido, todos los actores institucionales entrevistados señalan conocer las distintas herramientas de planificación; no obstante, también concuerdan que éstas no se aplican adecuadamente, derivándose de los discursos que el problema no es que los instrumentos están mal elaborados, ya que estos constituyen lineamientos de acción, sino que se requiere que exista articulación entre cada uno a fin de garantizar un cumplimiento organizado en beneficio de la gestión de las aguas residuales domésticas.

Al indagarse sobre la efectividad de las herramientas de planificación, uno de los entrevistados refiere:

“Básicamente los POMCA y los planes maestros de alcantarillado fue con lo que más contacto se tuvo y en lo que más trabajamos, yo observo un inconveniente en esa normatividad, aunque algunos están muy bien elaborados, pero este inconveniente es el factor económico, lo cual es un punto muy importante ya que para los municipios y para las comunidades no es fácil aportar más dinero, lo cual se convierte en un tema de responsabilidades diluidas”.(Ingeniero sanitario. Ex director de la CVC)

Además, se agrega como una importante limitación el factor económico, ya que para los municipios y para las comunidades no es fácil aportar más dinero para el cumplimiento de lo establecido en dichos instrumentos, lo cual nuevamente se convierte en un tema de responsabilidades diluidas entre los distintos actores en relación a la participación económica para cumplir con los objetivos planteados.

Ahora bien, es interesante considerar la opinión técnica de un actor vinculado a la CVC, quien propone la necesidad de establecer que el Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Guadalajara (POMCH) constituya el instrumento marco que acoja e integre a los demás, garantizando así que sea posible articular cada uno de los

procedimientos establecidos en las distintas herramientas de planificación hacia una línea central fundamentada en la gestión de la cuenca del río Guadalajara.

Al respecto la Jefe de Gestión Ambiental de la empresa Aguas de Buga, Acueducto y Alcantarillado expone “digamos que los usuarios son ajenos a esa normatividad pero nosotros como empresa sabemos lo que significa esa carga contaminante y uno quisiera que tuviéramos un poco mas de peso frente a eso, porque sabemos el impacto que genera al final, todas estas aguas residuales en el ecosistema como lagunas, en nuestro caso el rio Cauca” Siendo evidente en este aporte que a pesar de gozar del conocimiento los usuarios del servicio no reconocen la importancia de estimar las normativas en cuanto desarrollo ambiental.

4.3.3. Principales problemas ambientales en Valle del Cauca y Guadalajara de Buga

Tal y como se ha venido exponiendo, a pesar de existir un compendio de normas e instrumentos de planificación para el municipio de Guadalajara de Buga, en los cuales se establecen las directrices y mecanismos para la gestión de aguas residuales sin tratar que permitan controlar la contaminación del río Guadalajara por efecto del vertimiento, a la fecha se evidencia que persisten las descargas de aguas residuales. Este problema se ve intensificado por el hecho de que aún es incierto el desarrollo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que tratará el aporte contaminante de la zona urbana del municipio

Por tal motivo, uno de los fines de la entrevista fue confirmar si los actores institucionales entrevistados consideraban la gestión de las aguas residuales como uno de los principales problemas del municipio, y así mismo, conocer cuál es la consideración frente a los problemas ambientales en general. Al respecto, resultó evidente que todos los entrevistados coincidieron en señalar que la contaminación de la cuenca por aguas residuales es el principal problema a tratar en el municipio. No obstante, nuevamente se logró apreciar diferencias en cuanto a las perspectivas para afrontar este problema.

Desde la voz de la alcaldía, la gestión de aguas servidas es un problema actual; no obstante, resultaba imperativo atender la pérdida de agua potable y la potabilización del

acueducto, lo cual conllevó a la realización de inversiones importantes en este ámbito, siendo la Planta de tratamiento de aguas residuales una “necesidad alternativa” para el período 2001-2003.

“El departamento de planeación de la empresa Aguas de Buga tiene un departamento en el que observábamos el caso de Buga cómo construimos la PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales) sino también como construimos un nuevo acueducto, debido a que el agua que nos trae el río Guadalajara de Buga, es un agua tratable hasta cierto punto, y el caudal aceptable, debemos pensar en que Buga está en constante crecimiento y requiere de más agua, lo que implicaría construir nuevos tanques y por ello realizar una inversión multimillonaria”(Ingeniero industrial. Ex Alcalde de Guadalajara de Buga)

Por el contrario, desde la opinión técnica, el principal problema concreto es la inexistencia de la PTAR, además de la baja ejecución del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos líquidos (PSMV), siendo ésta la razón fundamental que esta problemática aun no haya sido resuelta.

Al consultar sobre la problemática ambiental, uno de los entrevistados señala como principal problema en el municipio:

“Que no exista PTAR construida para el casco urbano y previamente exista una baja ejecución del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos líquidos – PSMV, generando vertimientos no controlados en ambas márgenes del río a su paso por el centro poblado y afectación finalmente del humedal Tiacuante El Conchal, que recibe la descarga no controlada de un importante volumen de aguas residuales domésticas no tratadas de la ciudad, a pesar de ser este humedal el segundo ecosistema de esta naturaleza, con mayor tamaño en el Valle del Cauca. Se suma a estas situaciones, lo que sucede en la parte media y alta de la cuenca del Río Guadalajara, donde existe un débil control físico y ordenamiento del uso y ocupación del territorio, situación que es connivente con la ocupación de las franjas forestales protectoras en varios sectores del río tutelar y sus afluentes”.(Ingeniero sanitario, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca)

Por otro lado, también se señala que, en la actualidad, el problema ambiental derivado del manejo de las aguas residuales es gestionado desde un enfoque administrativo a través de un sistema de gestión de quejas por parte de la comunidad, así como en un sistema de sanciones para los infractores por vertimientos clandestinos. Sin embargo, también se expone que las herramientas jurídicas de sanción de la reparación del daño ambiental, consagradas en el marco normativo, no son aplicadas de manera efectiva por las autoridades ambientales, lo cual exige que dichas medidas se asocien a mecanismos de vigilancia.

Al respecto la Jefe de Gestión Ambiental de la empresa Aguas de Buga, Acueducto y Alcantarillado expone “bueno hay viene algo interesante que hizo que retrasara el tema del diseño y compra del lote del PTAR es que nuestro ciudad está atravesada Rio Guadalajara en su casco Urbano, así mismo hacienda pesar en dos PTARES eso aspectos que retrasaron el proceso ya se tomaron decisiones y va a ser un solo PTAR y detrás de eso implica hacer interconectores que recojan las aguas de la ciudad”. Así, lo anterior evidencia un gran retraso y generando un gran impacto en el desarrollo en los diversos aspectos sociales.

4.3.4. Comportamiento de actores institucionales frente a las PTAR

Según se obtuvo del aporte de los entrevistados, existe falta de coordinación institucional entre los distintos entes comprometidos con la problemática de la gestión de las aguas residuales, y se argumenta incluso que la tendencia de cada institución es evadir la competencia, ya que no existe claridad en cuanto a las funciones en dicha materia. Queda claro que la competencia es municipal, no obstante, desde el actor vinculado a la CVC, se manifiesta que la alcaldía suele tener una visión política diferente a la corporación, lo cual conlleva a la evasión de las responsabilidades.

Asimismo, se menciona que resulta difícil que el municipio invierta en PTAR, cuando por ley debe intervenir en otros sectores que tienen prioridad, sin mencionar que políticamente las plantas de tratamiento no tienen visibilidad en la comunidad ya que el proyecto la ubica lejos del casco urbano. En relación a este tema uno de los entrevistados afirma:

“La actitud ha sido de compromiso y preocupación aparente a nivel político, que sin embargo no se ve reflejado en acciones e inversiones concretas. Los entes de control han sido incisivos en sus críticas, pero el poder de sus afilados informes no ha trascendido hacia acciones disciplinarias que resulten disuasivas. La empresa de servicios públicos y la administración municipal se ha quedado corta en su labor educativa hacia los usuarios y de vigilancia y control para prevenir más focos de contaminación no incluidos en el PSMV” (ExDirectora Territorial de la Dirección Ambiental Regional (DAR) Centro Sur de la CVC)

Por otro lado, desde la visión del municipio, se enfatiza en la falta de apoyo económico por parte de la CVC y el gobierno central para hacer frente a las responsabilidades en materia ambiental, y específicamente, en la construcción de la PTAR. Otro tema adicional es señalado por el actor vinculado a la Procuraduría, quien indica que la construcción de la PTAR conlleva al cobro al usuario de un porcentaje de esta operación, pero hay un tema cultural porque los ciudadanos no están dispuestos a pagar por el tratamiento de las aguas residuales. Agrega que a nivel nacional se observan alcaldes que no quieren realizar estos procesos para no cobrar al usuario más dinero, y así evitar quedar con mala imagen ante el ciudadano durante su alcaldía.

En cuanto a esta categoría no solo se encuentran discursos dispares, sino que se evidencia que la responsabilidad por el problema es atribuida principalmente a la alcaldía como ente rector del municipio.

4.3.5. Inclusión de las PTAR en los instrumentos de planificación

Únicamente 541 municipios de los 1.122 que están registrados por el DANE, poseen algún tipo de Planta de Tratamiento (Procuraduría General de la Nación, 2020), lo cual indica retrasos u omisiones para la construcción de una solución a las aguas residuales y la contaminación hídrica. El municipio Guadalajara de Buga es uno de los municipios que no cuentan con esta opción de tratamiento y los actores consultados están conscientes de esta situación, admitiendo que es una importante solución al problema.

Sin embargo, al observarse la tendencia de los entrevistados a eludir ciertas responsabilidades para la ejecución de la planta, se incluyó una pregunta que permitiera definir si las PTAR están incluidas o no en los instrumentos de planificación del municipio, asumiendo que siendo así, se establece su cumplimiento.

Nuevamente, se evidencian respuestas divergentes. Por un lado, desde los actores vinculados a las políticas municipales, se señala que la PTAR está incluida en los instrumentos de planificación y en el plan de desarrollo, desde el año 1999, contándose según algunos de los entrevistados, con los recursos económicos en el ámbito de la CVC. En efecto, según se evidencia en el acuerdo 13 de 2012. Plan de Desarrollo 2012 – 2015, revisado en esta investigación, la CVC es el máximo ente encargado de la aprobación y canalización del proyecto en cuestión.

Al indagarse sobre los procesos institucionales para la construcción de la PTAR, uno de los entrevistados refiere que las dificultades inician desde los trámites de construcción de la planta y los obstáculos administrativos que se generan:

“Hay dos representantes de los alcaldes, cada sector es representado en la junta, en el momento que les corresponde ellos hacen valer su condición en el concejo directivo, manejan unos argumentos que prometen hasta cierto punto, se preguntan si en estos procesos sancionatorios con qué recursos pretenden que construyan las PTAR si ni siquiera se cuenta con los recursos para pagar las multas. Esta situación pasa desapercibida hasta el punto de que nunca se han aplicado estas multas por la carencia de las PTAR.” (Ingeniero sanitario. Ex director de la CVC).

Ahora bien, desde la perspectiva técnica de los actores vinculados con la CVC se señala que, aunque en el citado instrumento de planificación se considera la inclusión de PTAR como solución a la problemática de aguas residuales, no se precisan lineamientos claros para su construcción. No obstante, todos los participantes coinciden en afirmar que a la fecha ya existen estudios y diseños técnicos necesarios para la PTAR y se encuentra en gestiones por parte de la Administración municipal. Lo anterior permite suponer o esperar que a corto plazo se pueda iniciar la construcción de la planta, dando cumplimiento con lo estipulado en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos

Las soluciones para atender la problemática de las aguas residuales no culminan con la construcción de la PTAR. Según reportan los actores institucionales entrevistados es necesario lograr ciertos requerimientos que conlleven a una adecuada gestión de las aguas residuales en particular y de los recursos hídricos del río Guadalupe de Buga, en general.

Estos requerimientos se resumen en: -el fortalecimiento de: la voluntad política, - la coordinación institucional,-el establecimiento de medidas de control y seguimiento interinstitucional para dar cumplimiento a las normativas e instrumentos de planificación, - implementación de medidas coercitivas de tipo jurídico y -establecer acciones coordinadas en materia económica entre el gobierno nacional, regional y municipal para la ejecución de los proyectos.

Es evidente por tanto, que la temática estudiada es compleja, ya que existen diversas voces autorizadas frente a un problema común que debe ser solventado con coherencia y criterio técnico. En efecto, todos los actores institucionales entrevistados coinciden en la necesidad de la PTAR y de que las normas y herramientas existentes son adecuadas, sin embargo, insisten en su articulación, además del factor humano que implica disposición institucional y una participación y conciencia comunitaria efectiva.

V. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

La grave problemática ambiental en el río Guadalajara de Buga debe recibir atención urgente. Uno de los inconvenientes clave es la inadecuada gestión de las aguas servidas domésticas en el municipio, situación que no ha recibido una eficiente atención por parte de las instituciones y actores encargados.

Se ha señalado como una de las causas más importantes, el desconocimiento de las legislaciones alcances de las entidades competentes, dificultades en los canales de comunicación, falta de articulación y asimetrías entre las instituciones, así como una débil participación de los ciudadanos frente a la problemática. Si bien existen distintos factores relacionados, entre los cuales se encuentran elementos individuales, sociales, políticos y económicos, no es menos cierto que existe un marco normativo e instrumentos de planificación en materia ambiental que establecen lineamientos necesarios para la protección del ambiente y los recursos hídricos, y que deben dar lugar a su cumplimiento.

Es por ello, que en esta investigación se propuso la realización de un análisis comprensivo del cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales domésticas en función de las herramientas de planificación ambiental en el Municipio de Guadalajara de Buga, objetivo que se logró a través de la realización de una investigación documental y de una investigación de campo a través de entrevistas a actores institucionales vinculados a la gestión ambiental del municipio, lo cual ha permitido hacer una triangulación y proponer una mirada explicativa desde distintos elementos que integran la problemática planteada.

Una vez realizada una caracterización de los documentos consultados, se ha logrado afirmar que existe en el país una amplia normatividad, así como instrumentos de planificación ambiental, en los cuales se prohíbe o se establece el control de los vertimientos de aguas residuales domésticas sin tratar a los cuerpos de agua o al suelo, esta normativa sigue el principio establecido por la Constitución Política al considerar la obligatoriedad del Estado en la protección del ambiente y la prevención y control de los factores de deterioro ambiental. No obstante, en el municipio de Guadalajara de Buga en

el Valle del Cauca, la normativa y las herramientas de planificación no evidencian una actuación articulada, lo cual va en detrimento de los recursos hídricos. Asimismo, la normativa colombiana es clara en la protección de los recursos acuíferos por los vertimientos, y con ello da cumplimiento a lo establecido en el Objetivo 6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible emanados por la Organización de las Naciones Unidas, del cual el país es signatario.

Así mismo, las herramientas de planificación están orientadas en dos sentidos: el control de los vertimientos al sistema de alcantarillado y la construcción de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales como una alternativa necesaria para la adecuada gestión ambiental, ambas estrategias deben ser conducidas por las autoridades municipales y ejecutadas por la empresa prestadora del servicio de alcantarillado.

De esta manera, es evidente que la gestión de la PTAR en la actualidad es inexistente, frente a una indiferencia ciudadana y escasa eficiencia respecto al control de las aguas servidas domésticas. Por otro lado, el sistema de vertimientos es inadecuado y carece de un sistema efectivo de control y vigilancia, lo cual también se debe a las incongruencias en cuanto a la aplicación de la norma. Por tanto, frente a una aparente incapacidad de las autoridades administrativas en cumplir y hacer cumplir las normas y materializar las herramientas de planificación, la vigilancia parece que será cedida a las autoridades judiciales quienes ordenen al Estado su intervención coordinada para salvar los ríos tutelares en progresivo deterioro ambiental; tal situación provoca la inconsistencia entre las necesidades ambientales y las condiciones de desarrollo de la nación en los diversos ámbitos de desarrollo social, enfrentando en ocasiones daños tanto particulares y colectivos.

Por otro lado, si bien la función de los instrumentos de planificación es materializar las normativas en la realidad del municipio de Guadalajara de Buga, no se evidencia el avance y la concreción en la gestión de los vertimientos de aguas residuales, con lo cual se incumplen las metas establecidas por Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y los acuerdos de la Alcaldía de Guadalajara de Buga.

Ahora bien, en las entrevistas realizadas a los actores institucionales los cuales proceden de organismos vinculados a la gestión ambiental, algunos de ellos con un conocimiento amplio en la materia, se logró evidenciar de manera general y palpable que las

perspectivas frente a la misma problemática de gestión de las aguas residuales y a los temas abordados específicamente tales como ámbitos de competencia, conocimiento de los instrumentos de planificación y articulaciones entre la normativa nacional y regional, difieren de acuerdo a la función ejercida en las instituciones públicas.

En tal sentido, se logró apreciar que más allá del contenido que interesaba abordar en las entrevistas y de la solicitud de información precisa en dicha materia, se generaron señalamientos que en unos casos incurrían en diatribas políticas; y en otros casos, se orientaban a argumentos técnicos que hacían ver el desconocimiento en el área ambiental por parte de otras instancias.

Igualmente, al relacionar lo expuesto por los actores institucionales entrevistados con lo referido a partir del análisis de la norma y las herramientas de planificación, se señala de manera privilegiada la falta de coordinación institucional entre lo establecido en la normativa y la materialización de los instrumentos para dar solución al problema de las aguas residuales que contaminan el río Guadalajara de Buga. Así, la ausencia de una verdadera coordinación no es debida solo a la falta de motivación política o limitaciones económicas por parte de la autoridad municipal, sino que se señala de manera específica que desde los propios instrumentos de planificación no están establecidos con claridad los mecanismos para la ejecución, seguimiento y control de dichos planes.

Según lo obtenido en las entrevistas, también se reportan discrepancias al definir cuáles son los instrumentos que establecen lineamientos específicos para el manejo de las aguas residuales a través de una planta de tratamiento de aguas residuales, observándose que algunos de los participantes entrevistados manifiestan que la PTAR está integrada al Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos líquidos (PSMV) y otros, al Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Guadalajara (POMCH). Asimismo, se hace relevante en los discursos, las incongruencias en cuanto al ámbito de competencia entre la autoridad municipal (Alcaldía) y la CVC para la ejecución de la PTAR.

Finalmente, de las entrevistas con los actores institucionales con nivel de decisión, se ha hecho relevante además el factor económico y los altos costos de estos proyectos, así como también la desarticulación de las instituciones y la ausencia del impulso sancionatorio en referencia a los actores responsables de la aplicación de los mecanismos sancionatorios, desestimando la obligación de su cumplimiento; en tal sentido que esta

controvertida situación da origen al daño mucha veces del ecosistema, el cual se puede referir de manera particular. Así, se requiere mayor compromiso en función de establecer políticas que contribuyan al reconocimiento de las normas y la correcta aplicación; sobre este caso particular es relevante la ejecución de las Plantas de Tratamiento, lo cual es un factor importante para generar los resultados propuestos en los diversos planes y programas referidos en la presente investigación.

En síntesis, es importante señalar que se han hecho avances importantes en materia de normativa e instrumentos de plantificación ambiental. No obstante, hasta la fecha no se ha logrado que dichos avances se materialicen en la concreción de la PTAR en Guadalajara de Buga, ni en el establecimiento de mecanismos adecuados de gestión de los vertimientos. Por ello, no solo se trata de generar la norma, sino de proponer su articulación con instrumentos que la hagan viable y efectiva, además de mencionar que se requiere que los planes y proyectos cuenten con la voluntad política y canales institucionales que permitan que se hagan viables, en beneficio de la comunidad y del recurso hídrico del país.

5.2. Recomendaciones

La recomendación fundamental que se deriva del presente trabajo es la de promover espacios de encuentro y de trabajo articulado entre los actores institucionales encargados de gestionar y materializar la normativa existente.

Los resultados de este trabajo han mostrado una serie de desencuentros que podrían ser subsanados a través de encuentros, simposios o mesas de trabajo, que integren a autoridades nacionales, regionales y municipales en las cuales se expongan las dificultades y obstáculos que se han evidenciado frente a la gestión de las aguas servidas, especialmente, desde el ámbito municipal. Asimismo, es importante contar con la vocería de la comunidad, permitiendo que se escuchen los problemas y las necesidades; evitando así que la ciudadanía se constituya en simples sujetos electorales o pagadores de un servicio de tratamiento de aguas. Contar con la participación activa de los ciudadanos es fundamental, ya que la problemática de los vertimientos no se resuelve con la planta de

tratamiento, así que es necesario generar paralelamente a los proyectos ambientales una conciencia colectiva de cuidado y respeto por el medio ambiente.

Por último, es necesario enfatizar que los avances en cuanto a las normativas e instrumentos de planificación en esta materia no acaban aquí, sino que deben seguir actualizándose, renovándose de acuerdo a las nuevas necesidades, y atendiendo especialmente el crecimiento poblacional. De tal manera que la discusión debe permanecer abierta.

Referencias bibliográficas

- Aguas de Buga S.A. E.S.P. (12 de Agosto de 2019). *Reseña Histórica*. Recuperado de <http://aguasdebuga.net/sitio2/2016/12/25/resena-historica/>.
- Alcaldía Municipal de Guadalajara de Buga (2000). Plan de Ordenamiento territorial del Municipio de Guadalajara de Buga para el período 2000-2012 (POT). Acuerdo 068 de 2000.
- Bofill-Mas, S.; Clemente-Casares, P.; Albiñana-Giménez, N.; Maluquer, C.; Hundesa, A. y Girones, R. (2005). Efectos sobre la salud de la contaminación de agua y alimentos por virus emergentes humanos. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 253-269. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200012&lng=es&tlng=es.
- Calvo, G., Camargo-Abello, M., y Pineda-Báez, C. (2008). ¿Investigación educativa o investigación pedagógica? El caso de la investigación en el Distrito Capital. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 1, 163-174. Recuperado de: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/issue/view/394>
- Céspedes, C. (2019) Tras las aguas sagradas: representaciones, materialidades y agencias del Río Guadalajara de Buga. *Antropología Americana* Vol. 4 Núm. 8. pp. 35-60. Recuperado de: <https://www.revistasipgh.org/index.php/anam/article/view/678/745>.
- Congreso de Colombia. (1994) Ley 136 de 1994. por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios. Diario Oficial. Año CXXX. N. 41377. 2, Junio, 1994. Recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1648916>.
- Congreso de Colombia (2013). Ley 1658 del 15 julio de 2013. Por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país, se fijan requisitos e incentivos para su reducción y eliminación y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 48.852 de 15 de julio de 2013. Recuperado de: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=600:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-51#ley>.

Consejo Municipal de Guadalajara de Buga (2000). Acuerdo No. 068 de 2000. Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guadalajara de Buga.

Recuperado

de:

https://guadajaradebugavalledelcauca.micolombiadigital.gov.co/sites/guadajaradebugavalledelcauca/content/files/000047/2327_pot_acuerdo_068_de_2000.pdf.

Constitución Política (1991). Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991.

Contraloría Departamental del Valle del Cauca. (2009) *Informe de Auditoría Gubernamental Modalidad Especial Ambiental a la Gestión Integral del Recurso Hídrico en el Valle del Cauca. Municipios de Guadalajara de Buga, San Pedro, Yotoco y Empresas de Servicios Públicos de Acueducto y Alcantarillado, Acuavalle y Aguas de Buga.*

Recuperado de: www.contraloriavalledelcauca.gov.co

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2009). *POMCH del Río Guadalajara*. Santiago de Cali.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2011). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Guadalajara*. Santiago de Cali. Recuperado de:

<https://es.scribd.com/document/430253373/POMCH-Guadalajara-pdf>.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2016) Preocupación por contaminación del río Guadalajara. 10 de junio. Recuperado de:

<https://cvc.gov.co/carousel/2329-preocupacion-por-contaminacion-del-rio-guadalajara>.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2017a). *Balance Oferta – Demanda de Agua, Cuenca del Río Guadalajara*. Dirección Técnica Ambiental. Grupo de Recursos Hídricos. Cali. Recuperado de:

https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Guadalajara_0.pdf

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2017b). Evaluación Regional del Agua Valle del Cauca 2017. Dirección Técnica Ambiental. Recuperado de:

https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-10/EVALUACION_REGIONAL_AGUA_Ajustes2018_2.pdf.

Correa, G. (2014) Concentración regional de la población por niveles de riqueza hídrica en Colombia. *Revista CIFE*, 16(25), pp.153-165. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5586875.pdf&usq=AOvVaw3UGLhTjuF9WEmKnxDwqtT0>.

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (2005) *Censo General de 2005*. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/censos/libroCenso2005nacional.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2018) *Resultados Censo Nacional de Población y vivienda. Cali. Valle del Cauca*. Julio 11. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/presentaciones-territorio/190711-CNPV-presentacion-valle.pdf>.

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (2019) *Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018*. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/cuantos-somos>.

Escobar, J. (2002) *La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar*. Santiago de Chile: CEPAL

Espinosa, A. (2018) *El agua. Un reto para la salud pública la calidad del agua y las oportunidades para la vigilancia en salud ambiental*. Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Doctora en Salud Pública. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <https://bdigital.unal.edu.co%2F63280%2F1%2FPhD%2520Adriana%2520J%2520EspinosaRamirez.pdf>

Fernández, C (2009) Propuesta de estrategia para introducir la gestión integrada de recursos hídricos en la gestión del agua en zonas urbanas intermedias. Estudio de caso Guadalajara de Buga, Valle del Cauca. Tesis de Magister en Ingeniería Énfasis en Ingeniería Sanitaria y Ambiental Universidad del Valle. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7693/1/7779-0393783.pdf>

García Amado, J. (2003) Filosofía, hermenéutica y derecho. *Azafea. Revista de filosofía*. N° 5. pp. 191-211. Recuperado de: revistas.usal.es/index.php/0213-3563/article/view/3775.

Goodstein, L.; Nolan, T.y Pfeiffer, J. (1998). *Planeación estratégica aplicada*. Bogotá: Mc Graw-Hill.

- Güiza-Suárez, L. (2008) Efectividad de los instrumentos administrativos de sanción y exigencia de la reparación del daño ambiental en Colombia. *Estudios Socio-Jurídicos*, 10(1): 307-335. Recuperado de: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/sociojuridicos/article/view/355>
- Hernández Sampieri, Fernández y Batista (2014). *Metodología de Investigación*. México: Mc Graw-Hill.
- Holguín, J.; Vélez, C.; Galvis, A.; Ramírez, C.; Baena, L. y Duque, A. (2007). Implementación de un modelo dinámico para el estudio de la calidad del agua en el río Cauca. En: Avances e investigación y desarrollo en agua y saneamiento para el cumplimiento de las metas del milenio. Cali: Editorial Universidad del Valle
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (2018) *Plan de Gestión Ambiental Regional del Valle del Cauca*, Santiago de Cali. Recuperado de: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/pl16.sa_plan_de_gestion_ambiental_regional_valle_v3.pdf
- Latorre, D. (2014) *Diagnóstico ambiental y programa de control y seguimiento al sector curtiembres del Barrio San Benito de la ciudad de Bogotá*. Tesis Maestría en Ingeniería. Universidad de la Salle Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ingenieria/4/
- Maca, S. (2014) *Evaluación económica de un sistema de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Guadalajara de Buga*. Trabajo de Grado para optar al título de Economista. Universidad del Valle. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7150/1/0462002-p.pdf>.
- Marco Normativo Ambiental, Colombia*. (2019). Recuperado de: <https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/colombia>
- Martínez Miguélez, M. (2011). *Epistemología y metodología cualitativa en las ciencias sociales*. México: Trillas.
- Méndez, I. (2014). *Análisis del Marco regulatorio Institucional de la problemática de manejo y preservación del Ecosistema del Humedal La Vaca*. Tesis de Maestría en Gestión Ambiental. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/15008>

- Méndez, J.; Méndez, J. y Hernández, H. (2017) El impacto de las tasas retributivas para el control de vertimientos en Colombia. *Apuntes CENES* Volumen 36, No. 64. Recuperado de: <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/cenes/article/view/5314>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Decreto 2667 de 2012. Compilado 1076 de 2015. Diario Oficial No. 48.651 de 21 de diciembre de 2012.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (2017). *Plan Director de Agua y Saneamiento Básico 2018 - 2030*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (2005). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS*. Bogotá. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/116139186/REGLAMENTO-TECNICO-DEL-SECTOR-AGUA-POTABLE-Y-SANEAMIENTO-BASICO>.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 3100 de 2003. Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones. Diario Oficial No. 45.357, de 31 de octubre de 2003. Recuperado de: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_3100_2003.htm
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 0631 de 2015. *Por medio de la cual se establecen los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones*. Recuperado de: https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d1-res_631_marz_2015.pdf
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1433 de 2004. *Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones*. Diario Oficial 45.774 de 27 de diciembre de 2004. Recuperado de: http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/6f-res_1433_2004.pdf
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2017). *Plan Director de Agua y Saneamiento Básico 2018 - 2030*. Bogotá. Recuperado de: <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/Plan%20Director.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. *Ley 99 de 1993. Ley General Ambiental de Colombia, Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.* Diario Oficial No. 41.146, de 22 de diciembre de 1993. Recuperado de: https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Resolución 631 de 2015. Diario Oficial No. 49.486 de 18 de abril de 2015.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2004). Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. Mediante resolución 1433 del 27 Dic/2004.

Monje, C. (2011). *Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa. Guía Didáctica.* Universidad Surcolombiana: Facultad de Ciencias Sociales y Humanas.

Oliveros, I, y Johnson, B. (2004) Mercury in the aquatic environment of the village of Caimito, North of Colombia. *Water, Air and Soil Pollution*.159 pp. 409-420. Recuperado de: [https://books.google.co.ve/books?id=oQ4Z6cQ1E0oC&pg=PA220&lpg=PA220&dq=\(Olivero+J.+,+Johnson,+%26+Olivero,+2004\)&source=bl&ots=nw_sJIEIk&sig=ACfU3U2IsJ4LftyHE_8H_nJJA3F6uM5WlQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiu79Xu-IboAhUOc98KHZFBAhcQ6AEwAHoEAcQAQ#v=onepage&q=\(Olivero%20J.%20%2C%20Johnson%2C%20%26%20Olivero%2C%202004\)&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=oQ4Z6cQ1E0oC&pg=PA220&lpg=PA220&dq=(Olivero+J.+,+Johnson,+%26+Olivero,+2004)&source=bl&ots=nw_sJIEIk&sig=ACfU3U2IsJ4LftyHE_8H_nJJA3F6uM5WlQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiu79Xu-IboAhUOc98KHZFBAhcQ6AEwAHoEAcQAQ#v=onepage&q=(Olivero%20J.%20%2C%20Johnson%2C%20%26%20Olivero%2C%202004)&f=false)

Organización de las Naciones Unidas (1966) *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.* Adoptado por la Asamblea General mediante la Resolución 2200A (XXI) de 19 de diciembre. Recuperado de: <https://www.coe.int/es/web/compass/international-covenant-on-economic-social-and-cultural-rights>

Organización de las Naciones Unidas (2015) *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.* 18 de septiembre. Recuperado de: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S

Organización de las Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe

- (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago. Recuperado de:
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- Parkin, J. (2017) Colombia fails to tackle malnutrition in Indigenous children. *TheLancet*. Vol. 389, pp. 23-24. Recuperado de:
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)32599-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)32599-5/fulltext)
- Pineda, R. (2008) Atributos determinantes de los nodos o actores en redes sociales como estrategia de desarrollo local sostenible en Colombia. Estudio de caso, municipio de Marquetalia, Caldas, periodo 2000-2007. Universidad de Manizales. Maestría en desarrollo sostenible y medio ambiente.
- Pinzón Botero, M, V. (2018). Retos ambientales para los Planes de Ordenamiento Territorial modernos o de segunda generación: el caso de los municipios intermedios de Colombia. *El Ágora USB*, 18(2). Pp. 426-445. Recuperado de DOI:
<http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3223>.
- Presidencia de la República de Colombia. Decreto 1076 de 2015. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Diario Oficial No. 49.523 de 26 de mayo de 2015. Recuperado de:
<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/col150098.pdf>
- Presidencia de la República de Colombia. Decreto 3930 de 2010 *Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial 47837 de octubre 25 de 2010. Recuperado de: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/decreto-3930-de-2010.pdf>
- Presidencia de la República de Colombia. Decreto 1594 de 1984 *Usos del agua y residuos líquidos*. Recuperado de:
http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Dec_1594_1984.pdf/aacbcd5d-fed8-4273-9db7-221d291b657f
- Presidencia de la República de Colombia. Decreto 2811 de 1974. *Por el cual se dicta el Código Nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente*. Recuperado de:

<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31352/08-08-25-0256PS-Anexo.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Procuraduría General de la Nación (2020) *Territorios sostenibles. Guía de obligaciones ambientales para alcaldías y gobernaciones de Colombia*. Bogotá.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. (2015) *Objetivos de desarrollo del Milenio Informe 2015*. Nuevas Ediciones S.A. Bogotá. Recuperado de: <https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODM/undp-co-odsinformedoc-2015.pdf>

Roldán-Pérez, G. y otros, (2019) La calidad del agua en Colombia. En: *Calidad del Agua en las Américas Riesgos y Oportunidades*. Vammen, K. y Vaux, H. (Coords.). Mexico: Unesco/IANAS

Samboni, Carvajal, y Escobar (2007) Revisión de parámetros fisicoquímicos como indicadores de calidad y contaminación del agua. *Revista Ingeniería e Investigación* vol. 27 no.3, diciembre de 2007 (172-181) 175

Sandoval, María. (2007). El río Cauca en su valle alto: un aporte al conocimiento de uno de los ríos más importantes de Colombia. *Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca*, (Comp) Cali: Programa Editorial Universidad del Valle. Recuperado de: <https://searchworks.stanford.edu/view/10395964>

Sierra, J.; Jaime, A. y Mora, A. (2002) Monitoreo de parámetros físico-químicos de la cuenca alta del río Bogotá. *Revista ciencia e ingeniería neogranadina*. N° 12. pp. 23-30. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5313876>

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2015). *Evaluación Integral de Prestadores*. Superintendencia Delegada para Acueducto. Municipio Iza. Bogotá. Recuperado de: <http://webdav.superservicios.gov.co:8080/content/download/10232/83859/version/1/file/%282015%29+Evaluaci%C3%B3n+integral+de+prestadores+Unidad+de+Servicios+P%C3%ABlicos+Domiciliarios+del+Municipio+de+IZA+.pdf>

Vallecaucana de Aguas (2013) *Plan general estratégico y de inversiones – PGEI 2013-2015*. Santiago de Cali: PDA. Recuperado de: <https://www.edesaesp.com.co>

Vargas, Carlos. (2009). *Propuesta de estrategia para introducir la gestión integrada de recursos hídricos en la gestión del agua en zonas urbanas intermedias de Colombia*.

Estudio de caso Guadalajara de Buga, Valle del Cauca. Tesis para optar al título de Magíster en Ingeniería área de énfasis en Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Universidad del Valle. Cali.
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7693/1/7779-0393783.pdf>

Velásquez, G.(2016) *Evaluación del manejo y saneamiento de vertimientos municipales basados en el marco del cumplimiento de la Resolución 631 del 17 de marzo de 2015. Estudio de caso. Departamento del Tolima.* Trabajo de profundización presentado como requisito parcial para optar al título de: Magister en Ingeniería – Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de:
<http://bdigital.unal.edu.co/54654/1/93061049.2016%20.pdf>

Anexos

Anexo A Guía de Entrevista

**GUIA DE ENTREVISTA PARA SER APLICADA EN LA TESIS PARA OPTAR
AL TÍTULO DE MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO
AMBIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES**

**TÍTULO DE LA TESIS: ANALISIS COMPRENSIVO AL CUMPLIMIENTO DE LA
NORMATIVIDAD COLOMBIANA DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS EN
FUNCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DEL
MUNICIPIO DE GUADALAJARA DE BUGA**

La presente es una guía de entrevista semiestructurada, a ser aplicada a autoridades locales y funcionarios en el área ambiental y de gestión de aguas residuales domésticas del municipio de Guadalajara de Buga, con la finalidad de dar cumplimiento al 3er. Objetivo específico “Explicar el cumplimiento de la normatividad colombiana de aguas residuales domesticas en función de las herramientas de planificación ambiental”.

Para tal fin se presentarán un conjunto de preguntas abiertas, dando la posibilidad al entrevistado de aportar información que considere oportuna. Las preguntas no son limitativas, por tanto, el participante puede plantear nueva información que no haya sido contemplada.

Fecha _____

Nombre _____ e _____ identificación _____ del
entrevistado _____

Institución _____

—

Cargo que ocupa u ocupó en el municipio de Guadalajara de
Buga _____

Años _____ de
servicio _____

1. ¿Qué piensa usted de la actual normativa de aguas residuales domésticas?
2. ¿Considera que es suficiente la actual normativa colombiana referente al manejo de aguas residuales domésticas?

3. Como experto, ¿qué temas propondría ampliar y fortalecer para una normativa colombiana en materia de aguas residuales domésticas?
4. ¿Qué herramientas de planificación ambiental conoce usted que se estén aplicando en el municipio?
5. Podría señalar, las que a su consideración, resultan más relevantes y por qué?
6. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrenta Guadalajara de Buga en materia de aguas Residuales domésticas?
7. ¿Considera que las herramientas de planificación han sido bien implementadas por las instituciones competentes para atender esta problemática? ¿Por qué?
8. ¿Qué conoce usted de la actualidad de la cuenca hídrica de los ríos Guadalajara y Cauca?
9. ¿Qué vulnerabilidades cree usted que existen en estas cuencas?
10. ¿Qué tipo de quejas ha recibido o recibió usted como funcionario respecto a la contaminación por aguas residuales en los ríos Guadalajara y Cauca?
11. ¿Conoce usted que soluciones le dieron?
12. ¿Cuál ha sido el comportamiento de los diferentes actores institucionales en relación a los problemas de contaminación que ocasionan las aguas residuales del municipio de Guadalajara de Buga hacia los ríos Guadalajara y Cauca?
13. ¿Por qué cree que, a pesar de existir normas que prohibían y prohíben el vertimiento de aguas residuales desde la época en que usted fue (Alcalde,

funcionario de CVC o de Control como la Procuraduría), no se haya cumplido con éste mandato legal?

14. ¿Conoció usted si durante el período que fue funcionario en el municipio de Guadalajara de Buga, la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), fue incluida en instrumentos de Planificación como el Plan de Desarrollo Municipal o Departamental, los Planes de Acción de la CVC o el Plan de Ordenamiento Territorial entre otros?
15. Si tiene información sobre la PTAR. ¿Cuál ha sido su desarrollo en la normativa actual?
16. Si fue incluida la construcción de la PTAR en estos Planes u en otros, ¿cuáles considera usted son las razones para que no se haya construido aún la PTAR de Guadalajara de Buga?
17. ¿A su consideración, cual es la solución efectiva para dar cumplimiento a las herramientas de planificación en materia de aguas residuales domésticas en Guadalajara de Buga?

Muchas gracias por su colaboración.