

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA AMBIENTAL COMO HERRAMIENTA
PARA LA PLANEACIÓN DEL PATRIMONIO HÍDRICO MUNICIPAL DE TOCAIMA
CUNDINAMARCA

VICKY GUERRERO BARRIOS
CARLOS HUMBERTO ARIAS DUARTE

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
BOGOTÁ D.C.
2019

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA AMBIENTAL COMO HERRAMIENTA
PARA LA PLANEACIÓN DEL PATRIMONIO HÍDRICO MUNICIPAL DE TOCAIMA
CUNDINAMARCA

VICKY GUERRERO BARRIOS
CARLOS HUMBERTO ARIAS DUARTE

JORGE ANDRÉS RINCÓN LARGO
DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE
BOGOTÁ D.C.

2019

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
2.1. Pregunta problema.....	14
2.2. Objetivo general.....	14
2.3. Objetivos específicos.....	14
3. JUSTIFICACIÓN.....	15
4. MARCO TEÓRICO.....	16
4.1. Gestión ambiental.....	16
4.2. Gestión de información geográfica.....	18
4.3. Recurso hídrico.....	25
4.4. Planeación y ordenamiento territorial.....	35
5. MARCO REFERENCIAL.....	42
6. MARCO JURÍDICO Y NORMATIVO.....	49
7. MARCO GEOGRÁFICO.....	55
7.1. Dimensiones del Territorio- Tocaima.....	56
7.2. Dimensión Social.....	57
7.3. Dimensión Económica.....	59
7.4. Dimensión Ecológica.....	62
7.5. Caracterización Municipal.....	65
7.6. Red Hídrica en el Municipio de Tocaima.....	67
7.6.1. Características de la fuente de abastecimiento.....	70
8. DISEÑO METODOLÓGICO.....	72
8.1. Estudio de caso con enfoque mixto.....	72
8.2. Diseño de la investigación.....	73
8.2.1. Fase de diagnóstico.....	73
8.2.2. Fase de planificación.....	74
8.2.3. Fase de propuesta.....	74
8.2.4. Fase de contraste.....	76
8.3. Diseño de las actividades.....	76

8.3.1. ACTIVIDAD 1: Contextualización de la gestión ambiental en escenarios socioculturales del municipio de Tocaima.....	78
8.3.2. ACTIVIDAD 2: Reconocimiento de la gestión de la información geográfica en la entidad municipal de Tocaima.....	79
8.3.3. ACTIVIDAD 3: Percepción de la disposición, acceso y uso del recurso hídrico en Tocaima 81	
8.3.4. ACTIVIDAD 4: Análisis de gestión de la información geográfica en función del recurso hídrico en Tocaima.....	82
8.3.5. ACTIVIDAD 5: Análisis de gestión de la información geográfica para la planeación municipal de Tocaima.....	84
8.3.6. ACTIVIDAD 6: Identificación de información geográfica utilizada en la planeación, administración y prestación del recurso hídrico.....	86
9. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	87
9.1. Descripción de la población.....	87
9.2. ACTIVIDAD 1: Contextualización de la gestión ambiental en escenarios socioculturales del municipio de Tocaima.....	88
9.2.1. Resultados Encuesta Actividad 1.....	88
9.2.1. Resultados Conversación abierta y participación en jornadas ambientales.....	90
9.2.2. Análisis de resultados Actividad 1.....	94
9.3. ACTIVIDAD 2: Reconocimiento de la gestión de la información geográfica en la entidad municipal de Tocaima.....	95
9.3.1. Resultados Encuesta Actividad 2.....	95
9.3.1. Resultados Entrevista y Observación directa.....	96
9.3.2. Análisis de resultados Actividad 2.....	96
9.4. ACTIVIDAD 3: Percepción de la disposición, acceso y uso del recurso hídrico en Tocaima 97	
9.4.1. Resultados Encuesta Actividad 3.....	98
9.4.2. Resultados Conversación abierta y participación en jornadas ambientales.....	100
9.4.3. Análisis de resultados Actividad 3.....	101
9.5. ACTIVIDAD 4: Análisis de gestión de la información geográfica en función del recurso hídrico en Tocaima.....	102
9.5.1. Resultados Encuesta Actividad 4.....	102
9.5.2. Resultados Observación directa y PQR INGEAGUA S.A.S.....	103
9.5.3. Análisis de resultados Actividad 4.....	104
9.6. ACTIVIDAD 5: Análisis de gestión de la información geográfica para la planeación municipal de Tocaima.....	104
9.6.1. Resultados Encuesta Actividad 5.....	105
9.6.2. Resultados Entrevista, Observación directa y conversaciones abiertas.....	106
9.6.3. Análisis de resultados Actividad 5.....	109
9.7. ACTIVIDAD 6: Identificación de información geográfica utilizada en la planeación, administración y prestación del recurso hídrico.....	110
9.7.1. Resultados Encuesta Actividad 6.....	111
9.7.2. Resultados Entrevista, Conversación abierta y PQR Alcaldía Municipal.....	111
9.7.3. Análisis de resultados Actividad 6.....	112
10. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....	113

11.	DISCUSIÓN.....	114
12.	PROPUESTA DE LINEAMIENTOS PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO A TRAVÉS DE LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TOCAIMA	117
12.1.	Conceptualización de lineamientos	117
12.2.	Elementos básicos de la propuesta y sus actividades conexas	118
12.3.	Esquema metodológico.....	119
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	125
13.1.	Conclusiones.....	125
13.2.	Recomendaciones	126
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	128
15.	ÍNDICE DE ANEXOS.....	131
	Anexo I. Formato de instrumento Encuesta	131
	Anexo II. Formato de instrumento Entrevista.....	131
	Anexo III. Oficio Solicitud de información Alcaldía Municipal de Tocaima	131
	Anexo IV. Oficio Solicitud de información INGEAGUA S.A.S.....	131
	Anexo V. Registro fotográfico	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Subsistemas colaboradores del SIAC	46
Figura 2. Localización geográfica del municipio de Tocaima	56
Figura 3. Datos de población por género en Tocaima, Cundinamarca	57
Figura 4 Déficit de vivienda en Tocaima	59
Figura 5 Ingresos y gastos totales per cápita (Pesos corrientes)	60
Figura 6 Distribución porcentual de asignaciones por sector	61
Figura 7 Distribución de precios corrientes de asignaciones por sector	61
Figura 8 Porcentaje valor agregado por grandes ramas de actividad económica de Tocaima.....	62
Figura 9 Área deforestada en Tocaima	64
Figura 10 Porcentaje de inversión en gestión del riesgo por proceso	65
Figura 11 Mapa veredal municipio de Tocaima – Cundinamarca	66
Figura 12 Agrupación de los componentes del sistema de Terridata.....	67
Figura 13. Bocatoma los Arietes, municipio de Tocaima – Cundinamarca.....	69
Figura 14 Esquema sistema de acueducto regional, Agua de Dios – Tocaima - Apulo	71
Figura 15 Distribución de la población grupo sociocultural - Género	88
Figura 16 Distribución de la población por localización geográfica	88
Figura 17 Porcentaje de la percepción de la gestión municipal	89
Figura 18 Porcentaje de la acción participativa en la gestión ambiental municipal	89
Figura 19 Porcentaje de la participación de la comunidad en capacitación ambiental municipal .	89
Figura 20 Porcentaje de la significación ambiental en la comunidad	90
Figura 21 Porcentaje conceptualización de la gestión de información geográfica en la entidad municipal.....	95
Figura 22 Porcentaje de conocimiento de iniciativas de gestión de información geográfica en la entidad municipal	95
Figura 23 Porcentaje de conocimiento política nacional de información geográfica en la entidad municipal.....	96
Figura 24 Tipos de fuentes de abastecimiento de agua potable	98
Figura 25 Porcentaje de calificación del acueducto municipal	98
Figura 26 Porcentaje de satisfacción con el servicio de acueducto municipal.....	99
Figura 27 Porcentaje de reconocimiento de problemática asociada al recurso hídrico el municipio	99
Figura 28 Porcentaje de afectación por racionamiento o escasez en el servicio de acueducto.....	99
Figura 29 Porcentaje de usos o aplicación de información geográfica para la GIRH	102
Figura 30 Porcentaje de conocimiento de la política nacional para la GIRH	103
Figura 31 Porcentaje de iniciativas de producción, uso, acceso e intercambio de información geográfica para la planeación territorial.....	105
Figura 32 Porcentaje de iniciativas relacionadas con interacción y articulación de información geográfica con otras entidades	105
Figura 33 Esquema de gestión de información geográfica para la GIRH en el municipio de Tocaima.....	120

Figura 34 Propuesta de gestión de información geográfica para la GIRH.....	124
Figura 35 Anexo I_ Instrumento encuesta Sociocultural pág. 1	132
Figura 36 Anexo I_ Instrumento encuesta Sociocultural pág. 2	133
Figura 37 Anexo I_ Instrumento encuesta Técnica Gubernamental pág. 1	134
Figura 38 Anexo I_ Instrumento encuesta Técnica Gubernamental pág. 2	135
Figura 39 Anexo II_ Formato de instrumento Entrevista	136
Figura 40 Anexo III_ Oficio Solicitud de información Alcaldía Municipal de Tocaima	137
Figura 41 Anexo IV_ Oficio Solicitud de información INGEAGUA S.A.S. pág.1	138
Figura 42 Anexo IV_ Oficio Solicitud de información INGEAGUA S.A.S. pág.2	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Gestión de información y aplicaciones para la gestión ambiental	47
Tabla 2. Autoridades ambientales	50
Tabla 3 Marco normativo de la GIRH	51
Tabla 4 Red hídrica del municipio de Tocaima	67
Tabla 5 Características de fuente de abastecimiento.....	70
Tabla 6 Características del caudal Río Magdalena	70
Tabla 7. Relación de objetivos específicos, actividades y técnicas/instrumentos de investigación con enfoque mixto.....	77
Tabla 8 Información reportada por las entidades	111

1. INTRODUCCIÓN

La gestión de información geográfica, en particular en los procesos asociados con la Gestión Integral del Recurso Hídrico GIRH, plantea la necesidad del análisis de los retos respecto a la generación y desarrollo de estrategias metodológicas que permitan la introducción de contextos y situaciones problemáticas propios de la planeación y del ordenamiento territorial en función de los recursos naturales existentes en el contexto geográfico de una región.

En el marco de la Política Nacional de Información Geográfica – PNIG (DNP, 2009), se identifica la problemática, los actores y las posibles soluciones en la implementación del proceso de producción, intercambio, acceso y uso de información geográfica en entidades gubernamentales u organizaciones privadas en procura de desarrollar inactivas funcionales de gestión ambiental territorial, buscando aplicar la regulación establecida y cumplir con los objetivos del desarrollo sostenible de la mano con las acciones formuladas en los planes de desarrollo local.

Es así como, a través del análisis de las responsabilidades de implementación de políticas públicas, se pretende que, las entidades municipales beneficien a los habitantes de sus jurisdicciones con base en la priorización y satisfacción de las necesidades básicas, con una estrategia concreta frente a la protección del medio ambiente y la recuperación de los recursos naturales. Como caso específico de este estudio, el municipio de Tocaima en el departamento de Cundinamarca, resulta ser una buena particularidad para identificar conductas en cuanto implementación de ese tipo de estrategias ambientales gubernamentales, analizando elementos técnicos y de infraestructura que se han desarrollado en la jurisdicción del municipio para garantizar el acceso, uso y disposición del recurso hídrico para el abastecimiento y el saneamiento básico, así como las prácticas socioculturales que han podido, a través del tiempo, llegar a afectar de alguna manera, la cobertura del servicio de acueducto.

En este sentido, la presente investigación estableció un enfoque metodológico para la caracterización en primera instancia, de aquellos elementos de desarrollo al interior de las dependencias de las entidades públicas y privadas, empleando como referente contextual el abordaje de algunos procesos misionales y transversales del ejercicio cotidiano de la planeación municipal y en segunda instancia la extrapolación de la gestión municipal sobre la practicas socioculturales ambientales y del recurso hídrico en el municipio de Tocaima.

Estas consideraciones motivaron cuestionamientos en torno a ¿Cuáles son los elementos técnicos y prácticas socioculturales que afectan el acceso, uso y disposición del agua en el municipio de Tocaima? y ¿De qué manera, la gestión de información geográfica puede apoyar la planeación del recurso hídrico en la administración territorial?

Estos cuestionamientos conducen a la elaboración de la investigación, basados en los objetivos e hipótesis sobre el desarrollo de los procesos de gestión en las entidades públicas y privadas encargadas de la planeación territorial a partir de la utilización consciente de la gestión de la información geográfica como una estrategia relevante para el desarrollo de la gestión integral del recurso hídrico del municipio de Tocaima.

Para la implementación del enfoque metodológico de la investigación fue necesario concebir instrumentos de consulta para el diagnóstico y la caracterización (técnicos, operativos y socioculturales) de los procesos y actividades en relación con la gestión de la información geográfica municipal para la Gestión Integral del Recurso Hídrico - GIRH.

Teniendo en cuenta la amplitud temática en función de la GIRH, se contempló el desarrollo sobre dos aspectos fundamentales en la planeación territorial. El primer aspecto aborda aspectos relacionados con el análisis de funciones misionales y transversales gubernamentales a través de la introducción de la gestión de la información geográfica. El segundo aspecto relaciona el desarrollo de ese tipo de gestión de la información geográfica como instrumento de planeación, seguimiento y control de la GIRH.

Para la presentación del documento se diseñaron trece capítulos, el primero plantea los temas introductorios. El segundo contempla el planteamiento del problema en donde se desarrolla la

pregunta problema, el objetivo general y los objetivos específicos sobre los cuales se fundamenta la investigación. El tercer capítulo desarrolla la justificación de la presente investigación.

El cuarto capítulo contempla el marco teórico donde se mencionan las teorías y trabajos desarrollados en torno a la gestión de la información geográfica y la gestión integral del recurso hídrico y la gestión ambiental. El quinto, expone el marco referencial con la descripción de experiencias nacionales e internacionales frente a la gestión de la información geográfica. El sexto capítulo, presenta el marco jurídico y normativo para las temáticas de gestión aplicables en el contexto de la presente investigación. El capítulo siete, ilustra las condiciones particulares del municipio de Tocaima, a través del desarrollo de las dimensiones del territorio del marco geográfico.

El octavo capítulo, enmarca el diseño metodológico, identificando elementos que definen el enfoque y el diseño metodológico de las actividades específicas, articulados con los objetivos específicos de la investigación. El capítulo nueve, presenta el análisis de los resultados obtenidos del proceso investigativo, seguidamente, se encuentra la validación de la hipótesis de investigación en el capítulo diez.

La discusión sobre los resultados analizados, se realiza en el capítulo once; en el capítulo doce se presenta la propuesta de lineamientos planteados como una estrategia opcional para actores relevantes en la gestión integral del recurso hídrico. Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones que se desprenden del proceso de contraste de las relaciones de gestión expuestas en la jurisdicción del municipio de Tocaima.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el municipio de Tocaima se ha identificado la importancia de los recursos naturales para soportar el turismo, por ello se le conoce como la “*Ciudad salud de Colombia*”. En el anterior Plan de desarrollo municipal se planteaba como objetivo el “turismo sostenible”, lo cual despierta el interés en ahondar en el concepto y acciones desarrolladas para el cumplimiento de ésta meta.

Actualmente, como en la mayor parte del territorio nacional, el municipio se enfrenta a serias restricciones de disponibilidad y acceso al recurso hídrico, afectado no sólo por fenómenos de variabilidad climática como el del El Niño¹, sino a consecuencia de las acciones de explotación y uso de las fuentes hídricas, situación que pone de manifiesto la necesidad de gestionar de un manera distinta el uso y aprovechamiento de los bienes y servicios ambientales de cara a los retos del cambio climático, a través de la gestión de la información geográfica como un instrumento fundamental para la planificación territorial y que aporta desde el conocimiento los aspectos esenciales para la identificación y el análisis de las situaciones y principales problemas relacionados con el manejo, uso y su seguimiento del territorio.

En el marco de la Política Nacional de Información Geográfica – PNIG, se identifica la problemática, los actores y las posibles soluciones en la implementación del proceso de producción, intercambio, acceso y uso de información geográfica en la entidad territorial para la gestión ambiental, buscando cumplir con la regulación establecida y con los compromisos adquiridos a través de las acciones formuladas en el Plan de Desarrollo Municipal.

Es así como, a través del análisis de la política pública, se pretende que las entidades municipales del territorio nacional beneficien a los habitantes de sus jurisdicciones con base en la priorización y satisfacción de las necesidades básicas, con una nueva visión frente a la protección del medio ambiente y la recuperación de los recursos naturales. Como caso específico de este estudio, el

¹ Fenómeno de variabilidad climática, que en su fase Niño (lluvias por debajo de lo normal) se ha presentado más recientemente en los años: i) 2015- 2016 y ii) 2018-2019.

municipio de Tocaima en el departamento de Cundinamarca, resulta ser una buena particularidad para identificar conductas, en cuanto a la implementación de Proyectos Ambientales Gubernamentales.

La problemática del recurso hídrico, está relacionada con la planificación y el ordenamiento del territorio, así como la calidad de vida de la comunidad tocaimuna y cómo las herramientas para la gestión de información geográfica, pueden ser un factor relevante a la hora de adelantar acciones en el territorio. Un territorio que no se conoce es un territorio que no es gestionado de forma apropiada, sobre todo en la temática de gestión del recurso hídrico.

Alrededor de la gestión de los recursos naturales, se identifican otras situaciones que pueden ser causales de una incorrecta o nula gestión en los procesos de planificación, manejo, uso y seguimiento del territorio, entre ellas están:

- *Períodos de gobierno a 4 años, generan una visión de corto plazo.* Los períodos pueden seguir siendo de corto plazo pero las visiones de planificación deben ser de largo aliento.
- Falta de seguimiento del uso y aprovechamiento de los recursos naturales, lo cual propicia un uso y explotación indiscriminada de los mismos.
- *Cultura ambiental no alineada* con las realidades locales y con los retos de un clima cambiante.
- *Implementación de prácticas no amigables con el ambiente*, muchas de ellas heredadas de generación en generación o traídas de modelos externos que no se ajustan a las condiciones propias de la región. (p.e. reforestación con especies foráneas)
- *Pérdida de conocimiento ancestral* y de la convivencia armónica Hombre-Naturaleza.
- *Falta de apropiación del territorio*, las oportunidades de “futuro” siempre están fuera; el concepto de “desarrollo” se asocia con el abandono de lo rural.
- *La planeación y ordenación del territorio no responde a las realidades locales.* Se planea desde “el escritorio” y de espaldas a los retos, oportunidades, riesgos y amenazas latentes en el territorio.
- *El Sistema socio-económico global demanda la explotación insostenible de los recursos naturales.* Al año 2020 los habitantes de la Tierra seremos más de 7.700 millones consumiendo agua, aire, suelo y demás recursos no renovables.
- *Los bienes y servicios ambientales no son valorados en su verdadera dimensión*, son vistos como una oportunidad de enriquecimiento particular inmediato, sin evaluar las consecuencias a mediano y largo plazo.
- *Falta de implementación de procesos* relacionados con la generación, acceso y uso de información geográfica que garanticen el desarrollo de proyectos sostenibles.

- *Los costos de la implementación y mantenimiento de tecnologías de soporte* a la gestión ambiental son vistos como una barrera para su incorporación en la administración municipal.
- Falencias dentro de *la cultura de gestión geográfica*.
- *El personal encargado de la gestión ambiental, es insuficiente*, permanentemente sustituido y en otros casos, no cuenta con la formación para afrontar los retos y exigencias de la gestión de información geográfica de soporte a la administración ambiental municipal.

2.1. Pregunta problema

¿Cómo la gestión de información geográfica, a través de los elementos técnicos y prácticas socioculturales, puede apoyar la planeación del recurso hídrico en la administración territorial municipal de Tocaima, Cundinamarca?

2.2. Objetivo general

Articular los elementos de la gestión de la información geográfica, mediante el análisis de procesos técnicos y participativos, para la gestión integral del recurso hídrico en el municipio de Tocaima, Cundinamarca.

2.3. Objetivos específicos

1. Identificar las condiciones de la gestión ambiental y la gestión de la información geográfica de la administración municipal, desde la perspectiva sociocultural de la comunidad.
2. Exponer los parámetros característicos de la administración del recurso hídrico, así como el uso y aplicación de herramientas de gestión de información geográfica, a partir del marco político, los roles y mecanismos técnicos del nivel institucional municipal.
3. Proponer lineamientos para la integración de los procesos de planeación del recurso hídrico a través de la gestión de información.

3. JUSTIFICACIÓN

El acceso, uso y disposición del recurso hídrico, es uno de los factores esenciales en la calidad de vida de los habitantes de una región. Este concepto, es analizado y concebido dentro de la gestión territorial que se desarrolla en una jurisdicción, en donde la planificación, el ordenamiento, los procesos técnicos, de infraestructura, así como las prácticas socioculturales, juegan un papel importante en la situación actual y futura de los recursos naturales. Estos factores proporcionan a la problemática un sentido especial, ya que permiten analizar las situaciones desde elementos concretos de la gestión municipal, como parte de la gobernanza hacia la consecución y garantía de la calidad de vida de la comunidad y como un hecho irrefutable de la sostenibilidad en la región.

La idea principal es involucrar, dentro de la gestión municipal, conceptos de apoyo que permitan soportar la gestión municipal ambiental, con base en la representación del entorno geográfico, su realidad, su uso y apropiación, en situaciones específicas para obtener opiniones y juicios individuales y colectivos, pudiendo alcanzar un legítimo desarrollo sostenible, como un argumento de realidad manifiesta en los procesos institucionales en torno a la gestión integral del recurso hídrico GIRH, más allá del discernimiento legal y hacia la metamorfosis cultural, que de forma imperativa permita transformar los esquemas de gobernabilidad, participación ciudadana, inclusión social, economía sectorial y demás aspectos espacio temporales, así como bienes y servicios como garantía de la calidad de vida de los habitantes.

Es de vital importancia identificar los mecanismos y estrategias para el ordenamiento y planificación territorial, específicamente abordando la problemática del recurso hídrico, en donde la información geográfica puede apoyar los procesos para la toma de decisiones de la gestión municipal, desde el punto vista de la relación y la oportunidad de acción de los actores que influyen en la protección, acceso y uso del recurso hídrico y que determinan el desarrollo de las acciones de planificación de los recursos naturales vitales en el marco de la gobernanza municipal como mecanismo articulador de los esfuerzos multisectoriales.

Estos mecanismos abren el camino hacia la generación de garantías regionales entorno a la definición del recurso hídrico como patrimonio natural, el cual requiere de una gestión apoyada

en procesos de eficiencia, para facilitar su administración y control, garantizando el suministro oportunamente y bajo la caracterización real para la toma de decisiones en todos los niveles permitiendo la alineación de todos componentes, bajo objetivos estratégicos de eficiencia y cobertura del servicio, como uno de los indicadores de gobernanza, desde lo técnico y lo participativo como se sugiere en el caso de estudio en la jurisdicción del municipio de Tocaima.

Con el fin de conocer los actuales procesos de planificación territorial y su desarrollo e implementación en el ejercicio de la gestión municipal en el marco del recurso hídrico, es de altísima relevancia conocer las acciones técnicas y operativas misionales, relacionadas con la prácticas socioculturales, que permita definir nuevos modelos sostenibles, mejorar los procesos de diagnóstico desde la consideración crítica del conocimiento geográfico del territorio y su aplicación en los procesos institucionales demandados por la GIRH municipal en Tocaima.

Se espera poder analizar los elementos técnicos que se han desarrollado en la jurisdicción del municipio para garantizar el acceso, uso y disposición del agua para el consumo, así como las prácticas socioculturales que han podido, a través del tiempo, llegar a afectar la cobertura del servicio de acueducto. Desde la perspectiva de las herramientas metodológicas de gestión de información geográfica y la utilización de las tecnologías de la comunicación y de la información, se estudiarán los factores fundamentales y estratégicos, para promover programas y proyectos encaminados a la conservación y uso adecuado de los bienes y servicios ambientales como patrimonio natural local y regional.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Gestión ambiental

En términos de gestión ambiental, la conceptualización para el desarrollo de la investigación, se toma como referente la propuesta definida como: “el conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basada en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana” (BOLEA, 1994).

En este sentido, la función ambiental del municipio de Tocaima, en el proceso de la gestión pública, se enmarca en el Plan de Gobierno concebido para el periodo 2016-2019. Para el desarrollo de la investigación, se indaga sobre la identificación de los beneficios y necesidades que surgen a través de la gestión ambiental, que podrían ayudar a subsanar las posibles problemáticas de la gestión municipal en términos de planificación del recurso hídrico, con nuevas estrategias e iniciativas ambientales, que proporcionen un imaginario sostenible en el acceso, uso y disposición racional del agua desde el proceso de planificación y ordenamiento territorial, hasta la fijación de metas, mecanismos jurídicos y otras actividades participativas que influyan sobre el aprovechamiento de los recursos naturales, con el propósito de asegurar una toma y puesta en práctica de decisiones que permitan el proceso de desarrollo sostenible (Fraume, 2006, pág. 223).

Hoy por hoy, no es un secreto que la naturaleza ofrece una gran cantidad de beneficios y servicios, así como también riesgos, la gestión depende de la concepción misma de la planeación y disposición de elementos que se incorporen al desarrollo de la vida, como medios directos de subsistencia o como mecanismos de protección y de aseguramiento de las condiciones futuras. El ser humano, se ha encargado -a través de las relaciones sociales de producción implantadas en los modelos económicos-, de transformar los recursos naturales para beneficio propio, sin tener en cuenta que al modificar su dinámica, puede llegar a ocasionar cambios nefastos e irreversibles.

Según Van Dyke (2008), los recursos naturales se refieren a los factores de producción proporcionados por la naturaleza sin modificación previa realizada por el hombre; sin embargo, el ser humano a expensas de la naturaleza, ha decidido conquistar cada parte del planeta con el fin de soportar su existencia y desarrollo, bajo concepciones puramente basadas en el consumo y lejos de un pensamiento real de garantía y seguridad de cara al futuro, lo que constituye uno de los principales problemas entorno al desarrollo sostenible. Ángel Maya (2013), señala la presión existente que ejerce el crecimiento demográfico, desde la perspectiva ambiental, sobre el crecimiento de los recursos, como un hecho significativo dentro de la dinámica del desarrollo. Continuando con la conceptualización de la gestión municipal entorno a los recursos naturales, ambiente, territorio sustentable, calidad de vida, la dimensión ambiental planteada por Noguera (2004), desde el imaginario de la filosofía ambiental, del lado de las reflexiones teóricas y la

construcción de una ética ambiental, viene bien al estudio, en la medida en que las concepciones occidentales sobre la vida y el entendimiento del que hacer, genera expectativas frente a la manera como se viene desarrollando las actividades en las regiones de Colombia (Noguera, 2004).

La incorporación de elementos culturales de la sociedad, como la educación, la ética, la política, la ciencia y la tecnología, permite que surjan interrogantes basados en la fundamentación integral del desarrollo de las actividades del mundo moderno.

4.2. Gestión de información geográfica

Dentro de las múltiples áreas de desarrollo de la información, la geografía es la principal ciencia que ofrece datos asociados al territorio como parte de la configuración sociocultural y de desarrollo económico de una región. Dentro de los requerimientos para la operación de diferentes temáticas basadas en un contexto geográfico, la utilización de información espacial² surge como principal insumo para el desarrollo y la explicación circunstancial de cualquier objeto sobre el espacio geográfico.

Dentro de los principales objetivos que se le atribuyen a la geografía, quizá uno de los más esenciales es el de dar sentido al espacio en que vivimos, desde el marco local, hasta el contexto mundial, cada vez más próximo e interdependiente (Méndez-Molinero, 1984). En ese sentido y bajo la perspectiva de los autores, las visiones de conjunto han pecado con frecuencia de excesivo descriptivismo, falta precisamente de ese «sentido», de ese argumento integrador que racionalizase la simple acumulación de datos diversos y dispersos, contribuyendo así a mantener una imagen de la disciplina, dentro del cuerpo social, frecuentemente identificada con formas de conocimiento precientífico (Méndez-Molinero, 1984).

Al introducirse en el ámbito del estudio de las características físicas del entorno, surgen otras conceptualizaciones sobre la geografía como “la ciencia que estudia la distribución en la

² Se refiere a la interpretación de los datos espaciales. Mediante el análisis de la información espacial se llega al conocimiento geográfico. UAECD, 2011- Infraestructura de datos espaciales para el Distrito Capital IDEC@

superficie del globo terrestre de los hechos y fenómenos geográficos de tipo físico, biológicos y humanos las causas de esta distribución, la forma como evolucionan y las relaciones existentes entre ellos” (De Martonne, 1975).

No obstante, es necesario configurar los conceptos de la geografía desde la epistemología, bajo los principios metodológicos básicos que la rigen, como parte de la gestión de la información geográfica, dentro de los cuales se pueden citar: la localización, distribución, causalidad, interrelación o conexión y la temporalidad o evolución, de los elementos u objetos que conforman el mundo real, como parte de un conjunto integral de actividades, donde los autores especialmente fundamentan sus teorías respecto a la contextualización espacial.

Utilizado el contexto de la teoría clásica, las ideas de Immanuel Kant a través del análisis de la visión materialista del mundo y de la visión de los conflictos geográficos históricos, basados principalmente en la observación específica de fenómenos terrestres relacionados estrechamente entre el ser humano y la naturaleza, el tiempo y el espacio y la configuración histórica de cada uno de los fenómenos, sirven para señalar la gestión de la información como un instrumento que da cuenta del cubrimiento de todo el ámbito del conocimiento a través de la geografía, la historia y sus aplicaciones. La geografía, en lo relativo al espacio, y la historia asociada fundamentalmente al tiempo.

Dentro de los principales aportes de Kant a la teoría clásica de la geografía física se puede mencionar el argumento de que: la geografía se trata de la suma total de los componentes de la realidad en todas sus características, como se percibe en términos de localización espacial, lo cual sugiere ser la disciplina que se refiere a las colecciones únicas de eventos u objetos, más que al desarrollo de las generalizaciones acerca de la clasificación de eventos.

Necesariamente al referirse a la geografía y su gestión dentro del ámbito sociocultural, se debe mencionar la influencia de Alexander von Humboldt desde la perspectiva de que la geografía, es en esencia, la descripción de la tierra y de los elementos que en ella habitan considerando al ser humano como uno más de estos elementos los cuales deben ser estudiados como un todo y de una manera empírica a través de la observación. Humboldt en su libro “Viaje a las regiones equinocciales del Nuevo Continente”, argumenta sobre la geografía como una ciencia que abarca

la naturaleza en su conjunto (Humboldt, 1827). Sáenz de la Calzada, aporta al conocimiento desde la visión de la geografía como la ciencia básica de localización de los hechos y fenómenos geográficos (físicos, botánicos, zoológicos y sociales) así como las causas de dicha distribución y los nexos que los relacionan. También estudia el paisaje como un elemento dinámico y se presenta en dos aspectos uno que es físico o natural y el otro humano o cultural (Sáenz de la Calzada, 1977). Hettner, conceptualiza brevemente la geografía en un artículo de la revista “Geographische Forschung und Bildung” donde cita que al comparar las distintas ciencias, se encontrará que, mientras en muchas de ellas la unidad reside en las materias de estudio, en otras reside en el método de estudio (Hettner, 1985). La geografía pertenece al segundo grupo. Así como la historia y la geología histórica consideran el desarrollo de la raza humana o de la Tierra en términos de tiempo, la geografía proviene del punto de vista de las variaciones espaciales.

Ya en el sentido de la aplicación de la ciencia y sus conceptos puros enmarcados en la gestión de las necesidades del mundo moderno, los nuevos conceptos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC's, surgen como instrumentos, estándares, software y hardware esenciales dentro de la gestión de la información que buscan, inferir, digitalizar, editar y estructurar datos geográficos³ con coordenadas, asociados a elementos físicos, biológicos, humanos y sus características, con el fin de producir información georreferenciada que permita representar el mundo real fielmente y generar productos geográficos⁴, cartografía, mapas, esquemas y o coremas al servicio de cualquier temática en función del conocimiento del territorio y con la posibilidad del rasgo histórico.

De acuerdo con el documento CONPES 3585 (DNP, 2009), se considera como información geográfica “[...] al conjunto de datos que posee un componente geométrico o espacial, que describe la localización de los objetos en el espacio y las relaciones espaciales entre ellos. También se entiende como información geográfica, al producto de la georreferenciación de bases de datos temáticas que posean atributos geográficos, como las imágenes de sensores remotos

³ Datos geográficos: Datos que se refieren, implícita o explícitamente, a una localización relativa en la tierra. ICDE, Colombia.

⁴ Unidad con valor para el conocimiento, la historia y la cultura, que se genera sobre un soporte (papel, cinta magnética, disco, etc.) por medio de un instrumento de escritura (lápiz, máquina, impresora, etc.) o de un aparato que graba imágenes, datos, sonido y/o voces y que sirve como fuente de evidencia de un proceso técnico o investigativo con el fin de transmitir información geográfica.

satelitales y aerotransportados, la cartografía marítima y aeronáutica, entre otros.”. (UAECD, 2011).

Diferentes sectores gubernamentales y privados dan cuenta de la gestión de la información geográfica como los procesos asociados a la información espacial georreferenciada requerida como parte de las operaciones científicas, administrativas o legales, que posee una posición implícita (la población de una sección censal, una referencia catastral, etc.) o explícita (coordenadas obtenidas a partir de datos capturados mediante GPS, etc.) (UAECD, 2011).

Desde de la definición explícita de “gestión”, la cual se refiere a ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una entidad, actividad económica u organismo, asimismo, manejar o conducir una situación problemática (RAE, 2018), por lo tanto, la gestión de la información geográfica, son todas aquellas iniciativas, actividades, procesos y herramientas que permiten desarrollar, organizar, producir, consolidar y disponer información geográfica en distintos formatos y escalas, para diferentes finalidades temáticas.

No es incorrecto pensar en los Sistema de Información Geográfica SIG, cuando se habla de la gestión de la información geográfica, no obstante la colección integrada de software de computador y datos utilizados para ver y manejar información sobre lugares geográficos, analizar relaciones espaciales y modelar procesos espaciales (ESRI, 2006), resulta apenas un ser un segmento del amplio conjunto de elementos que comprende la gestión de la información geográfica.

Los SIG son una tecnología particularmente horizontal por cuanto tiene una amplia variedad de usos en el entorno industrial e intelectual. Por esta razón, tiende a resistir la definición simplista (Tomlinson, 2007). Según Tomlinson, el sistema de información geográfica necesita una herramienta más flexible para definirlo y explicarlo: un modelo holístico el cual permite convertir datos en información útil mediante análisis y a partir del almacenamiento de datos espaciales con atributos vinculados lógicamente en una base de datos, donde las funciones analíticas están controladas de manera interactiva por un operario con el fin de generar los productos informativos necesarios, que hacen parte de la concepción general de la gestión de la información geográfica (Tomlinson, 2007).

Para abordar el tema de la gestión de la información geográfica como elemento fundamental para los procesos de planificación y desarrollo del ser humano, es indispensable comprender el accionar de los seres humanos, desde la argumentación de la antropología, partiendo de que su objeto es el estudio de la presencia del ser humano en su contexto cultural -ritos, costumbres, creencias, tradiciones, artefactos, saberes- es decir, de sus densas relaciones con otros y con la tierra (Noguera, 2004). En este sentido, esas sustanciales relaciones que cita Noguera, son aquellas acciones geográficas significativas en los procesos generales del desarrollo de la sociedad moderna, entendidas como proceso de gestión, los cuales se ven reflejados eventualmente en los procesos administrativos locales y regionales, donde la política, las relaciones sociales y el entorno geográfico, siempre están presentes. Este concepto da un nuevo sentido al desarrollo de las actividades humanas y crea un paradigma de relación del ser humano con la noción misma que se tiene de la geografía, conformando una realidad física, donde el ser humano funciona, con capacidad de transformar positiva o negativamente el territorio, a partir de una concepción social y a su vez ambiental (Noguera, 2004). También Noguera se refiere a las incidencias teóricas de la ecología y la antropología, con las cuales los estudios ambientales son objeto de estructuras de la investigación para identificar modelos comportamentales y generación de cultura en un contexto geográfico específico, dando sentido a la introducción de la gestión de la información geográfica en los procesos mencionados.

En la conceptualización misma de la gestión de la información geográfica dentro de la función pública, basada en el uso y transformación del territorio y el ambiente, se puede incorporar la gestión geografía en la administración y en la organización territorial, como un instrumento que proporciona sentido y significación al medio tangible, basado en la percepción cotidiana, que permite la construcción de imaginarios a partir del reconocimiento y la apropiación del contexto geográfico, territorial, ecosistémico, biológico, climático, entre otros, y las relaciones sociales y culturales que como consecuencia de esa experiencia sensorial, genera sentido y conocimiento.

(Delgado), da cuenta de cómo los más recientes movimientos de la teoría social hacen énfasis en la importancia de los aspectos espaciales de los fenómenos sociales. También expresa como se analiza la naturaleza y la realidad social incorporando aspectos geográficos para la solución de problemáticas y la transformación de realidades de entorno (Delgado, 2003).

El imaginario de la geografía, en el caso específico de la investigación, revela un desafío para la gestión pública desde la dimensión ambiental y del ciudadano común, que piensa y vive su entorno. En la actualidad la incidencia que el ser humano ejerce sobre las relaciones con su entorno, pasa por el desarrollo de prácticas cotidianas, la implementación de normatividad, políticas públicas y de flexibles iniciativas ambientales, dando cuenta de una administración del territorio fundamentada en el derecho, partiendo de la concepción de entidad geográfica, el municipio, con autonomía para la gestión de sus intereses dentro de los límites de la Constitución y de la Ley⁵. No obstante, estas posturas deben ser analizadas en casos específicos y en situaciones concretas, donde las decisiones de gobernanza, a través del conocimiento de causa de su situación social, territorial y ambiental, tiene la posibilidad de generar cambios significativos, más allá del derecho, como una forma de poder regular y garantizar escenarios a través de la ley.

Dentro de los aspectos susceptibles de investigación dentro de la gestión pública en el municipio de Tocaima, la idea de la geografía relacionada con el desarrollo sostenible, y en específico con un recurso no renovable, resulta ser un aspecto que permitirá identificar el sentido territorial dentro de las actividades generales y particulares de la administración pública, basadas en el concepto de que el espacio no es absoluto sino relativo y social, (Fals, 2000). Con tal fin, se toma en cuenta la incidencia de la geografía sobre procesos de administración de recursos, planificación territorial y población servida como parte de la gestión.

Es importante introducir dentro del análisis problemático de la gestión de la información geográfica, todos los conceptos y situaciones propias de la administración pública en la sociedad moderna, de manera que la geografía surja potencialmente como una de las ciencias capaces de influir en la construcción de nuevas realidades, necesarias para garantizar la existencia de los recursos naturales y una humanidad ambientalmente sostenible. Entonces, de esta manera la geografía surge como la ciencia que permite abordar dos paradigmas del mundo contemporáneo, la diferenciación del espacio en la superficie terrestre y, el paradigma de las relaciones entre el hombre y el medio ambiente, particularmente los ajustes del hombre a las condiciones cambiantes del medio natural, así como la repercusión de las acciones humanas sobre dicho

⁵ Entidad territorial: de acuerdo con los artículos 286 y 287 de la actual Constitución Política de Colombia

medio, un problema clave que se incorporó o reformuló en el siglo XIX, por influencia de la biología y de la ecología (Capel, 2015).

Dentro de los paradigmas del mundo contemporáneo que señala Capel, se puede mencionar el ordenamiento territorial y sus lineamientos, como ese mecanismo que integra las necesidades y proyecciones del territorio para concebir un espacio geográfico acorde con los objetivos del desarrollo moderno.

Al considerar la gestión de la información en el ámbito de la geografía y sus aplicaciones, dentro del manejo del recurso hídrico y de las condiciones cambiantes del medio natural, como lo menciona Capel, surge una nueva concepción de los componentes del ordenamiento territorial, el conocimiento de las funciones institucionales dentro de la distribución espacial del territorio a partir de procesos históricos administrativos, presupuestales, de asentamiento poblacional y para este caso estudio específico, el registro de las condiciones de acceso, uso y disponibilidad del agua, que se gestan en la extensión total de la región, entendido este concepto geográfico como un territorio delimitado y continuo, de extensión variable, caracterizado por una peculiar combinación de elementos físicos y humanos dotados de ciertos atributos (tamaño, forma...), que le otorgan una personalidad propia y diferenciada (Méndez-Molinero, 1984), y que son incorporados a la administración territorial.

La reorganización del territorio, a través de conceptos de globalización, competitividad económica y desarrollo autónomo, demandan procesos de gestión de información geográfica basados en ciencia y tecnología, para solventar las circunstancias propias de la gestión territorial y el uso o conservación de los recursos naturales. Estas dos realidades, inmersas en los compromisos de la gestión municipal, aportan visiones diferentes de planificación desde el punto de vista urbano en el contexto de la Ley 388 de 1997⁶ y por otro lado, la de los ecosistemas estratégicos que representan más de la cuarta parte del país, cuyo modelo político administrativo

⁶ Ley 388 de 1997, Por la cual se modifica la Ley 9a. de 1989, y la Ley 3a. de 1991, Por las cuales se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República de Colombia.

y de desarrollo no se ajusta a las realidades culturales, económicas y políticas de estos territorios (Rojas - Mesa, 2000).

Esta necesidad de integración de contenidos y visiones, hace necesaria la aplicación de la gestión de la información geográfica como parte del conjunto de estrategias para resolver la contradicción de las perspectivas gubernamentales frente a las circunstancias y el conocimiento actual del territorio, hacia el diagnóstico, pronóstico y toma acertada de decisiones, enfocadas en el desarrollo de nuevos esquemas que garanticen los bienes y servicios a la comunidad y acrediten la sostenibilidad desde lo local. Méndez-Molinero menciona que *“uno de los objetivos esenciales de la geografía, es el dar sentido al espacio en que vivimos, desde el marco local, más inmediato, hasta el contexto mundial, cada vez más próximo e interdependiente”* (Méndez-Molinero, 1984).

4.3. Recurso hídrico

La principal referencia conceptual para Colombia en cuestiones de recurso hídrico es la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico - PNGIRH⁷, iniciativa de parte del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT⁸, desarrollada con el fin de establecer directrices unificadas para el manejo agua en el país y enfocadas a resolver la actual problemática del recurso hídrico, en el marco de la racionalización del uso eficiente del recurso, los mecanismos del proceso del desarrollo sostenible y la preservación de riqueza natural para el bienestar de las generaciones futuras de colombianos.

La conceptualización a través de la política nacional colombiana, resulta del trabajo coordinado de las instituciones tales como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, el Departamento Nacional de Planeación - DNP y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, así como de la participación de otros actores relevantes del sector ambiental.

⁷ (PNGIRH), Política considerada por Consejo Nacional Ambiental, 2009, en la cual se establecen objetivos, estrategias, metas, indicadores y líneas de acción estratégica para el manejo del recurso hídrico en el país, en un horizonte de 12 años, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006-2010 “Estado Comunitario: Desarrollo para Todos”

⁸ Hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS

Aunque el documento de la Política nacional no define literalmente el concepto de recurso hídrico, si establece la GIRH basada en la armonía entre el desarrollo económico y social y la protección de los ecosistemas (MAVDT, 2010). La visión de la PNGIRH, contempla referencialmente los procesos entorno a la promoción de la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, según lo expuesto por “La Global Water Partnership - GWP⁹”.

La GIRH, es un concepto empírico que nace de la propia experiencia de campo de los profesionales. Aunque muchos de los elementos del concepto han estado presentes durante décadas, de hecho desde la primera conferencia global en Mar del Plata en 1977; no fue hasta después de la Agenda 21 y de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible en 1992 en Río de Janeiro, cuando el concepto de GIRH fue objeto de profundos debates que incluían sus implicaciones en la práctica. La definición que da la Asociación Mundial para el Agua – GWP, (por sus siglas en inglés) de la GIRH es hoy la más aceptada: “*La GIRH es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.*” (PNUMA-DHI, 2009).

“La gestión integral del recurso hídrico - GIRH, es un concepto basado en la idea de que los diferentes usos del recurso son excluyentes e interdependientes (y) surgió como respuesta a la “*crisis del agua*” expresada en la presión insostenible sobre el recurso hídrico, debida a la creciente demanda de agua, la contaminación y el crecimiento demográfico”. “La gestión integral del recurso hídrico busca actuar sobre las causas de esta gestión deficiente como son la ineficiencia, los conflictos crecientes y el uso no coordinado del recurso hídrico”. (MAVDT, 2010). Esta definición es apoyada bajo los lineamientos técnicos, sociales económicos, culturales y ambientales promulgados por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, encaminada a consolidar la propuesta de hoja de ruta para Colombia (2007), hacia la

⁹ La Asociación Mundial para el Agua (GWP – Global Water Partnership). Red internacional abierta a todas las organizaciones involucradas en la gestión del agua, cuyo principal objetivo es fomentar la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH).

gestión integrada de los recursos hídricos y el subsector de agua y saneamiento doméstico, postulados por el International Water and Sanitation Centre - IRC.

Los recursos hídricos son recursos disponibles o potencialmente disponibles, en cantidad y calidad suficientes, en un lugar y en un período de tiempo dados, apropiados para satisfacer una demanda identificable, definición obtenida del Glosario Hidrológico Internacional¹⁰. Adicionalmente y como apoyo a la conceptualización del recurso hídrico, la UNESCO se refiere a la gestión de recursos hídricos o gestión integrada de recursos hídricos como el proceso de decisión directamente relacionado con la administración, la supervisión y el control de un sistema de recursos hídricos (WMO, 2012).

Por otro lado, el Banco Interamericano de Desarrollo – BID, define la gestión integrada del agua como aquellas implicaciones para la toma de decisiones y el manejo de los recursos hídricos para varios usos de forma tal que se consideren las necesidades y deseos de diferentes usuarios y partes interesadas. Según este estudio, la gestión integrada del agua interpreta la gestión del agua superficial y subterránea en un sentido cualitativo, cuantitativo y ecológico desde una perspectiva multidisciplinaria y centrada en las necesidades y requerimientos de la sociedad en materia de agua (Dourojeanni et al. 2002).

En el informe de la organización ONU-Water, basado en una encuesta que abarca 104 países y cuyo objetivo es ilustrar el progreso hacia el cumplimiento de la meta de "desarrollar planes integrados de gestión de los recursos hídricos y de eficiencia del agua para 2005, a través de acciones y estrategias acordadas" en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo sostenible (WSSD) en Johannesburgo en 2002, se determinó que "el agua es un factor determinante en el desarrollo económico y social y, al mismo tiempo, cumple la función básica de mantener la integridad del entorno natural." En este sentido, el agua es uno de los recursos naturales vitales y resulta por ello imperativo que los temas hídricos no sean tratados de forma aislada.

¹⁰ UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2012

Los lineamientos de la ONU frente a la Gestión Integral del Recurso Hídrico, basados en los postulados del “Decenio Internacional para la Acción 'El agua fuente de vida' 2005-2015”, dimensionó la gestión del recurso hídrico como un tema fundamental para garantizar el acceso, uso y disponibilidad, afirmando que “Los gestores, tanto gubernamentales como del sector privado, han de tomar decisiones complicadas sobre la asignación del agua.” Con mayor frecuencia, estos gestores se enfrentan a una oferta que disminuye frente a una demanda creciente. Factores como los cambios demográficos y climáticos también incrementan la presión sobre los recursos hídricos. El tradicional enfoque fragmentado ya no resulta válido y se hace esencial un enfoque holístico para la gestión del agua (ONU, 2008).

La caracterización de la problemática del agua para el consumo humano que actualmente viven los habitantes de muchos de los municipios de Colombia, está dada por diferentes variables, dentro de las cuales se pueden mencionar: la escasez, la disposición del servicio (localización y condiciones geográficas) y el saneamiento básico.

El tratamiento del agua para abastecimiento y consumo humano, aborda aspectos que determinan el escenario local, tales como los factores sociales, económicos, técnicos, culturales, ecológicos, políticos y legislativos, tal como lo menciona (ONU, 2008), justificando la implementación de la gestión integral, basada en un entorno favorecedor, estructuras institucionales, instrumentos y mecanismos de gestión y desarrollo de infraestructura.

Se ha considerado el análisis sobre el acceso, uso y disponibilidad de agua potable para consumo humano en el municipio de Tocaima Cundinamarca, a través de la problemática que surge al integrar el déficit del recurso hídrico en relación con la planeación y el ordenamiento territorial, variables que pueden ser solventadas por medio de la gestión de información geográfica como herramienta para el desarrollo ambiental municipal desde el conocimiento del contexto geográfico del recurso.

La conceptualización de la problemática está definida a partir de los aspectos determinantes ya mencionados para el sistema de abastecimiento de agua potable de la población, acceso, uso y disponibilidad, los cuales acentúan la reflexión sobre la situación actual y las posibles soluciones que permitan alcanzar los objetivos de gestión integral y sostenibilidad, teniendo en cuenta las

actuales prácticas en el ámbito de la conformación de capacidades ambientales fundamentales para el reconocimiento del territorio y para las transformaciones socioculturales.

La importancia del análisis del acceso, uso y disposición del recurso hídrico como características fundamentales para el abastecimiento y consumo humano, relaciona los aspectos sociales, culturales, políticos y técnicos involucrados en los procesos de planeación y ordenamiento territorial. La problemática actual del desabastecimiento de agua, a partir de esa caracterización y del contexto territorial, pone en evidencia las circunstancias respecto a la gestión administrativa, a las prácticas socioculturales específicas y la utilización de la información por parte de los actores que intervienen en el conocimiento y apropiación del territorio y en la configuración de los recursos naturales con los que se cuenta en el municipio.

El tema de la gestión territorial como aspecto esencial dentro de la organización municipal en Colombia, integra a la discusión la dimensión ambiental, como un componente inseparable de los planes de ordenamiento territorial, permitiendo delimitar y establecer oro tipo de problemáticas alrededor del conocimiento y disposición de recursos naturales para la población y las necesidades básicas a satisfacer.

La Ley 388 de 1997, establece que los municipios menores a 30.000 habitantes deben desarrollar como instrumento de planificación un Esquema Básico de Ordenamiento Territorial - EOT. El EOT para Tocaima, se desarrolla con el objetivo de resolver “*El conflicto del uso del suelo*”, sin embargo, dentro de los objetivos generales aparece “valorar, preservar y recuperar el medio natural como soporte físico del desarrollo sostenible del territorio”, así como, “desarrollar proyectos orientados a la protección de la flora, fauna, el suelo y la atmósfera, que conduzcan al equilibrio del agua en todas sus formas...”

En los objetivos específicos del mencionado EOT (Consejo Municipal, 2001), en cuanto al manejo y disposición del agua, se encontró que, el esquema de ordenamiento define elementos propios asociados a la GIRH que tiene que ver especialmente con la aplicación de la gestión de la información geográfica tales como:

- Impulsar el reconocimiento del Río Bogotá como patrimonio ecológico de la región y generar acciones administrativas y de inversión en el contexto regional para la

recuperación de la calidad de sus aguas y la correspondiente ordenación de la cuenca principal, las subcuencas y microcuencas.

- Conseguir el abastecimiento permanente de agua potable para los habitantes del municipio de Tocaima.

La relación existente entre la propuesta municipal en el contexto ambiental y la gestión integral del agua, podría plantearse como el mecanismo para el control y seguimiento de los objetivos propuestos para el desarrollo y la implementación del EOT y de los demás procesos de planeación territorial en el municipio.

Nuevamente, la problemática entorno al acceso, uso y disposición del recurso hídrico se extiende en general a todo el territorio colombiano y se evidenciada a través del informe “Acciones para el Impulso del Derecho Humano al Agua en Colombia: Una Mirada al Sector Agua Potable y Saneamiento Básico”. (Defensoría del Pueblo, 2014), donde se relacionan las condiciones generales que dan cabida a las múltiples situaciones problema, entorno al abastecimiento y saneamiento básico y específicamente en el componente del derecho al agua que se centra en:

Disponibilidad:

- Trámites ambientales engorrosos y discrecionales.
- Tensión entre lo ambiental y los servicios públicos domiciliarios.
- Ausencia de contenido conceptual de continuidad mínima.
- Mínimo vital indeterminado.

Accesibilidad:

- Tiempo en la ejecución de las obras.
- Estado de las redes y los sistemas de distribución.
- Propiedad de los predios en donde se realizan las captaciones de agua.
- Características socioculturales de las obras.
- Ausencia de cobro de los servicios.

Calidad:

- Procedimientos complicados.
- Potabilización, distribución y medición.
- Calidad (características físicas, químicas y biológicas), en relación con los requisitos humanos

En 2002, la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible¹¹ menciona la importancia de observar la problemática del agua (acceso, uso y disposición) en un contexto más amplio y bajo un precepto: «Erradicar la pobreza, cambiar los patrones de producción y consumo insostenibles y proteger y administrar los recursos naturales del desarrollo social y económico constituyen los objetivos primordiales y la exigencia esencial de un desarrollo sostenible». En los últimos años, como metas del desarrollo del nuevo milenio, adoptadas por Naciones Unidas, sigue resaltándose la gestión integral del agua, como uno de los principales objetivos de la sostenibilidad y una de las particularidades más críticas e influyentes (ONU, 2008).

En este sentido, la caracterización del recurso hídrico, se fundamenta en los criterios y principios fundamentales del derecho humano al agua y al saneamiento que confiere a todas las personas el derecho a servicios de suministro de agua y saneamiento para uso personal y doméstico. La problemática se centra en la amenaza del derecho al agua en donde se deben adelantar acciones de mitigación relacionadas directamente con la planeación municipal, el ordenamiento territorial y la gestión de información geográfica como un elemento de apoyo para el conocimiento del territorio y de los recursos que en el habitan.

La descripción general de los elementos objeto de análisis en el marco de la gestión integral del recurso hídrico, se basa en la identificación de variables técnicas operacionales y prácticas socioculturales sobre las fuentes de aguas superficiales, de los ríos y pozos subterráneos que tradicionalmente hacen parte de las fuentes de abastecimiento y que son gestionadas desde la entidades públicas y privadas de cara a las necesidades básicas de la región y los derechos fundamentales del agua, tales como: la suficiencia del servicio, la accesibilidad segura, las condiciones culturalmente aceptables y asequibles, y la prestación del servicio de manera participativa, responsable y no discriminatoria.

Los principales criterios de los derechos del agua son:

- La **disponibilidad** se entiende como la cantidad suficiente para los usos personales y domésticos. Éstos comprenden el agua para cocinar, para el consumo, y para la higiene

¹¹ Commission for Sustainable Development (CSD), por sus siglas en inglés.

personal y doméstica, que deberán tener prioridad sobre otros usos del agua, como el agrícola o el industrial. De igual modo, deberá haber disponibilidad en un número suficiente de instalaciones de saneamiento. (Waterlex, 2013)

- La **accesibilidad** de los servicios de agua y saneamiento tiene que ver con la aproximación continuada en el hogar o en sus proximidades, así como en las escuelas, instalaciones sanitarias y otras instituciones y lugares públicos.
- La **calidad** del agua se refiere a las condiciones en que se encuentra el agua respecto a características físicas, químicas y biológicas, en su estado natural o después de ser alteradas por el accionar humano. El concepto de calidad del agua ha sido asociado al uso del agua para consumo humano, entendiéndose que el agua es de calidad cuando puede ser usada sin causar daño. Sin embargo, dependiendo de otros usos donde se requiera el agua, se determinará la calidad necesaria para dichos usos. (Lenntech, 2006).

De acuerdo con la GIRH desde el punto de vista de la gobernanza, la Constitución Política, establece por definición: *“Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. En todo caso, el Estado mantendrá la regulación, el control y vigilancia de dichos servicios”*.¹²

Entonces la problemática entorno a la GIRH, también se caracteriza por diferentes elementos sociales, económicos y de gobernanza dentro del esquema del servicio de acueducto, suministro, calidad y cobertura geográfica y poblacional. Sin embargo este sería el último eslabón de la cadena ya que en el proceso de observación y caracterización de la GIRH, existen otras prácticas de diversos actores sociales, entidades públicas, organizaciones privadas y comunidades que influyen categóricamente en la sostenibilidad del recurso hídrico a partir de prácticas y acciones influyentes tales como: la promoción, la sensibilización y la participación técnica y social dentro de la gestión, elemento básicos dentro de las estrategias de gobernanza. Asimismo, es necesario

¹² Constitución Política de Colombia, Artículo 365, capítulo 5 de la finalidad social del estado y de los servicios públicos

introducir dentro del modelo de gestión integral, el conocimiento del territorio desde la consolidación de información, tal como lo expresa la estrategia – Monitoreo, seguimiento y evaluación de la calidad del agua (MAVDT, 2010), orientada a obtener datos que permitan mejorar dichas prácticas, medir los objetivos y metas en el proyecto de la GIRH.

La incidencia de los aspectos técnicos, de infraestructura, administrativos y socioculturales, en la gestión integral del agua y la calidad de vida de la comunidad, se ve reflejada fundamentalmente en las condiciones de salud, en la protección ambiental y en el desarrollo económico social de la región, objetivos en los cuales, las Naciones Unidas concentran los indicadores de pobreza, educación y salud. Así mismo las Naciones Unidas abordan la problemática expresando la importancia de solucionar las necesidades respecto a salud, desarrollo, equidad y suficiencia en los recursos más importantes como son el agua y la energía.

La Declaración Ministerial de La Haya¹³ aprobó siete desafíos que fueron también adoptados por el Informe del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos -WWDR, (por sus siglas en inglés), (ONU, 2003), para alcanzar las metas futuras y los retos de sostenibilidad; estos desafíos destacan los principales criterios de seguimiento para solucionar las problemáticas entorno a la salud y el desarrollo socioeconómico de las comunidades en el contexto específico de la gestión integral del recurso hídrico:

1. Cubrir las necesidades humanas básicas –asegurar el acceso al agua y a servicios de saneamiento en calidad y cantidad suficientes.
2. Asegurar el suministro de alimentos –sobre todo para las poblaciones pobres y vulnerables, mediante un uso más eficaz del agua.
3. Proteger los ecosistemas –asegurando su integridad a través de una gestión sostenible de los recursos hídricos.
4. Compartir los recursos hídricos –promoviendo la cooperación pacífica entre diferentes usos del agua y entre Estados, a través de enfoques tales como la gestión sostenible de la cuenca de un río.

¹³ Declaración Ministerial de La Haya de marzo del año 2000

5. Administrar los riesgos –ofrecer seguridad ante una serie de riesgos relacionados con el agua.
6. Valorar el agua –identificar y evaluar los diferentes valores del agua (económicos, sociales, ambientales y culturales) e intentar fijar su precio para recuperar los costos de suministro del servicio teniendo en cuenta la equidad y las necesidades de las poblaciones pobres y vulnerables.
7. Administrar el agua de manera responsable, implicando a todos los sectores de la sociedad en el proceso de decisión y atendiendo a los intereses de todas las partes.

Adicionalmente, el Informe propone cuatro desafíos para ampliar el alcance de la gestión integral del recurso hídrico (ONU, 2003):

1. El agua y la industria –promover una industria más limpia y respetuosa de la calidad del agua y de las necesidades de otros usuarios.
2. El agua y la energía –evaluar el papel fundamental del agua en la producción de energía para atender las crecientes demandas energéticas.
3. Mejorar los conocimientos básicos –de forma que la información y el conocimiento sobre el agua sean más accesibles para todos.
4. El agua y las ciudades –tener en cuenta las necesidades específicas de un mundo cada vez más urbanizado.

Posteriormente, la declaración del informe: “El agua fuente de vida 2005 – 2015¹⁴, Un decenio internacional para la acción”, propone promover los esfuerzos encaminados a cumplir los compromisos internacionales contraídos en relación con el agua para 2015 y hacer hincapié especial en la participación de la mujer en esos esfuerzos (ONU, EL AGUA, FUENTE DE VIDA 2005-2015, 2005).

Dentro de las principales consecuencias de la inadecuada gestión del recurso hídrico que menciona este informe (ONU, 2005) se encuentran:

¹⁴ Informe de ONU-Agua, mecanismo interinstitucional que promueve la coherencia y la coordinación de las actividades del sistema de las Naciones Unidas relacionadas con la aplicación del programa definido en la Declaración del Milenio y la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, en lo que se refiere a su ámbito de trabajo

- Aumento de la pobreza
- Contaminación y baja calidad del agua
- Deterioro de los servicios de saneamiento
- Mal manejo de los desechos humanos
- Aumento de las enfermedades relacionadas con la higiene y el saneamiento
- Muertes infantiles por enfermedades transmitidas por el agua
- Dificultad en las tareas productivas de alimentos
- Afectación al crecimiento económico
- Deterioro del ambiente, contaminación de ecosistemas hídricos, cuencas lagos, ríos
- Extinción de especies de agua dulce y una enorme pérdida de diversidad biológica
- Utilización de los recursos hídricos a niveles insostenibles
- Mayores impactos y vulnerabilidad ante los fenómenos de cambio climático

Para desarrollar acciones de cara a las problemática y consecuencias expuestas, el informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos (ONU, 2005), propone dos líneas de desafío: i. Desafíos frente a la vida y al bienestar y ii. Desafíos en el ámbito de la gestión: gobernabilidad.

4.4. Planeación y ordenamiento territorial

Los Planes de Ordenamiento Territorial - POT y los Esquemas de Ordenamiento Territorial - EOT - EOT para el caso específico del municipio de Tocaima-, surgen como instrumentos técnicos y normativos de planeación y gestión de largo plazo; son un conjunto de acciones y políticas administrativas y de planeación física, que orientan el desarrollo del territorio municipal a y que regularán la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural. Un POT es, en esencia, el pacto social de una población con su territorio (MAVDT, 2004). Estos instrumentos de ordenamiento territorial se concretan a través de la ejecución de obras físicas y de control urbano y rural. Los proyectos de infraestructura y equipamientos que se han programado para realizar en el corto plazo (4 años), mediano plazo (8 años) y largo plazo (12 o más años), están encamionados a construir, a través de las sucesivas administraciones, municipios más productivos, equitativos y sostenibles.

El ordenamiento territorial, es el conjunto de relaciones que articulan el territorio nacional en un sistema jerarquizado de competencias, funciones y presupuestos públicos, que busca: i) orientar los procesos de asentamiento de la población y, ii) determinar el desarrollo del territorio. La jerarquización de los centros poblados y regiones en términos de desarrollo económico y social, es resultado de procesos históricos de asentamiento poblacional y de las condiciones ambientales de las diferentes regiones, pero también son importantes la tecnología socialmente disponible y las prioridades asignadas por la sociedad dominante (Rojas - Mesa, 2000, pág. 17).

Los planes de ordenamiento territorial se pueden clasificar en varios tipos, según el nivel territorial sobre el que se elabore el plan. El Plan de Ordenamiento Territorial – POT, sirve para regular, durante un término de doce años¹⁵, la utilización, transformación y ocupación del espacio físico en el largo plazo de los distritos y municipios. Hay tres tipos de POT según el número de habitantes y la complejidad de las dinámicas territoriales de los municipios¹⁶: POT para municipios con población superior a 100.000 habitantes; Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT, para municipios con población entre 30.000 y 50.000 habitantes; y Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT, para municipios con población inferior a 30.000 habitantes, como se mencionó anteriormente. Para cada uno de estos instrumentos, la ley define los mismos contenidos, pero desarrollados con una menor complejidad para los dos últimos (DNP, 2016).

Las más recientes directrices encaminadas a la planeación y el ordenamiento territorial dan paso a la nueva generación de políticas para el desarrollo del Programa POT Modernos, como una iniciativa dirigida a las entidades territoriales para mejorar la articulación entre los distintos niveles de gobierno y superar las limitaciones en cuanto a la disponibilidad y acceso a información e insumos requeridos en la elaboración de planes ordenamiento territorial modernos. Este programa está diseñado para brindar insumos, asistencia técnica y apoyo financiero focalizado para promover la formulación de planes de ordenamiento de calidad, que mejoren la competitividad de sus jurisdicciones, atendiendo los retos de crecimiento poblacional y urbanización ordenada, uso eficiente y sostenible del suelo, sistemas viales y de transporte

¹⁵ Artículo 3 de la Ley 1551 de 2012.

¹⁶ Cuando se menciona el acrónimo POT en el presente documento se hace referencia a los tres tipos de instrumento POT_PBOT y EOT.

modernos, expansión sostenible de redes de servicios públicos, gestión adecuada de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático, protección y conservación de los recursos naturales, fortalecimiento de sus finanzas y aumento en la eficiencia del gasto público (DNP, 2016).

Dentro de las implicaciones de la planeación y el ordenamiento territorial se encuentra la gobernanza como una de los modelos estratégicos garantes del desarrollo de la gestión pública, de la articulación y el enfoque de los esfuerzos para la generación de oportunidades dirigidas a la solución de conflictos que afectan a la comunidad. La gobernanza está directamente relacionada con la administración de las transformaciones de gestión territorial a favor de la calidad de vida de los ciudadanos, con base en el adecuado uso y aprovechamiento de los recursos naturales, del conocimiento del territorio y de la construcción de sostenibilidad como un concepto y una manera integral de gobernar.

Launay-Gama define la gobernanza como la “acción y efecto de gobernar” así como el “Arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía” (Launay-Gama, 2006). Este concepto, en su definición más general, toma en cuenta el funcionamiento del Estado, pero también su interacción y relación con otros actores públicos y privados, es decir, la sociedad civil y las empresas. Así mismo, la gobernanza se entiende como la incidencia en la forma en que la estructura política, social y administrativa, y no sólo económica y financiera, afecta la capacidad y oportunidades básicas de la ciudadanía (Nussbaum, 2003).

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, o UNDP en sus siglas en inglés) ya en el año 1997 amplía la definición de gobernanza en este sentido: “La gobernanza puede ser vista como el ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa para gestionar los asuntos de un país a todos los niveles. Comprende los mecanismos, procesos e instituciones a

través de los cuales ciudadanos, ciudadanas y grupos articulan sus intereses, ejercen sus derechos legales, cumplen sus obligaciones y median sus diferencias”¹⁷

Uno de los debates desarrollados en Colombia, en el marco de los programas de la Cámara de Comercio de Bogotá, respecto a territorialidad y la gobernanza, fue el realizado en el año 2015, en el marco del foro “*Logros en integración regional*”, que contó con la participación de expertos en integración, representantes de administraciones territoriales, la Región Administrativa y de Planeación Especial – RAPE, Región Central, el Centro para el Desarrollo Regional de las Naciones Unidas - UNCRD y otras instituciones. Este foro sobresale especialmente, debido a que el debate se centró en el análisis de la dimensión espacial de la integración regional, y sus perspectivas, la región desde la segregación y las dinámicas de desarrollo regional.

Estos temas constituyen los principales ejes de preocupación de las entidades municipales, en torno a la gobernanza territorial, de cara a la construcción del desarrollo regional, optimización de los recursos y el conocimiento geográfico del territorio.

La dimensión espacial en el desarrollo regional, resulta ser uno de los mecanismos fundamentales de gobernanza, el cual permite gestionar el territorio político administrativo a través de su conocimiento, identificando geográficamente la circunstancias y necesidades con las cuales se pueden proyectar y coordinar las acciones de planeación del uso del suelo, de aprovechamiento de los recursos naturales, la evaluación de la infraestructura física, la implementación de programas de desarrollo productivo y la integración regional más allá de la fronteras políticas y socioeconómicas.

Esta dimensión favorece los procesos de gestión institucional, ya que involucra todos los escenarios y provee a la administración de una herramienta geográfica, con la cual se caracteriza el territorio con una visión real y actualizada, permitiendo la reflexión sobre las fortalezas,

¹⁷ Traducción libre del original inglés, cuya cita es: “Governance can be seen as the exercise of economic, political and administrative authority to manage a country's affairs at all levels. It comprises the mechanisms, processes and institutions through which citizens and groups articulate their interests, exercise their legal rights, meet their obligations and mediate their differences” (UNDP, 1997, p.3).

debilidades y la localización de potencialidades con las cuales la administración local y regional puedan optimizar los recursos naturales y financieros como mecanismo de fortalecimiento social y económico.

En la discusión del desarrollo regional, las expectativas y soluciones requeridas, demandan que la gobernabilidad, gestione los procesos institucionales administrativos de forma adecuada para que se vean reflejados los recursos y acciones en los demás procesos territoriales. Ángel Maya (2003) cuando menciona la formación para un nuevo desarrollo, en América Latina, se refiere a maximizar la productividad de los ecosistemas, con el fin de atender las necesidades de la población a corto, mediano y largo plazo; con base en la reordenación de las prioridades nacionales y regionales. Asimismo, asegura que deben ponerse en tela de juicio las políticas encaminadas a aumentar al máximo el rendimiento económico, sin tener en cuenta sus consecuencias sobre la sociedad y sobre los recursos disponibles para mejorar la calidad de vida. Ángel Maya (2003) reitera la importancia de la visión regional en la reforma de las prácticas y procesos como principios fundamentales de los sistemas de planificación y de la gobernanza, para instaurar el nuevo orden económico mundial, a partir de los sistemas de planificación institucional estatal, regional y local en la economía.

En la introducción de la gestión ambiental, como instrumento obligatorio de la gobernanza actual, no se ha logrado consolidar la diligencia que favorezca el uso y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales en las jurisdicciones locales. La identificación de los problemas ambientales, evidencia la relación existente entre la gestión administrativa y los procesos técnicos operativos ambientales al interior de las entidades territoriales. Ángel Maya (1992) manifiesta que son muy pocos los países, que han hecho un esfuerzo real por establecer las bases de una planificación ambiental. En términos de gobernanza, como sugiere Ángel Maya, significa, la disposición de adelantar procesos hacia el conocimiento adecuado del territorio y de sus potencialidades, al mismo tiempo que de sus límites ecológicos.

Nussbaum (2003), en su informe sobre género y gobernanza, advierte que no hay que perder de vista la función vital del estado en la protección de los derechos fundamentales de toda la ciudadanía. Las nociones de progreso y desarrollo de las sociedades están cada vez más alejadas de la concentración del poder en un solo grupo dominante. Lo mismo ocurre con la gobernanza,

ha de ser multilateral. En este sentido, la multilateralidad se debe ver representada en las capacidades de la gestión administrativa municipal, para recoger los diferentes puntos de vista y las perspectivas de cómo la sociedad debería organizarse para incorporar imaginarios transformadores que den solución a las necesidades de la población y del ambiente; específicamente la gobernanza orientada a la GIRH.

Un ejemplo específico de la estrategia de gobernabilidad hacia la gestión ambiental, fue la desarrollada durante los años ochenta en el marco del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA¹⁸, en donde asistieron siete países de Centroamérica y el Caribe para la realización de los primeros perfiles de gestión. En los últimos años, se han realizado otras iniciativas de cooperación con Agencia Internacional para el Desarrollo - AID¹⁹, la Organización de los Estados Americanos - OEA²⁰ y otros organismos de cooperación regional (Ángel Maya, 1992).

El Instituto de investigación y debate de la gobernanza, clasifica la gobernanza para Colombia bajo dos ámbitos de aplicación, la gobernanza o gobernabilidad desde el uso técnico y desde el uso político (IIDG, 2006).

Desde el punto de vista técnico, la gobernabilidad obedece a requisitos definidos por el Banco Mundial u otras instituciones internacionales como la Unión Europea, los cuales se basan en buenas prácticas administrativas, transparencia en los asuntos públicos, la lucha contra la corrupción y el fortalecimiento de la organización administrativa del Estado (Launay-Gama, 2006). Desde lo político se incluyen los mecanismos de participación ciudadana, el seguimiento y control de los procesos de gestión pública, como herramienta de articulación entre Estado y

¹⁸ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), portavoz del medio ambiente dentro del sistema de las Naciones Unidas. El PNUMA actúa como catalizador, promotor, educador y facilitador para promover el uso racional y el desarrollo sostenible del medio ambiente mundial.

¹⁹ Agencia Internacional para el Desarrollo (AID), entidad del Gobierno de los Estados Unidos, la cual administra una serie de fondos destinados a dar asistencia financiera y técnica a más de 70 países de Asia, África, el Medio Oriente, Latinoamérica y el Caribe, que se encuentren en proceso de desarrollo. Busca apoyar proyectos destinados a atender necesidades humanas básicas y el crecimiento económico de estos países. Colombia ha hecho uso de sus servicios en varias oportunidades.

²⁰ Organización de los Estados Americanos (OEA), es el principal foro regional para el diálogo, análisis de políticas y toma de decisiones en asuntos del Hemisferio. La OEA reúne líderes de las naciones de las Américas para abordar temas y oportunidades de la región.

sociedad en función de la promoción de valores y prácticas democráticas que garanticen los programas de desarrollo y paz, desde la aproximación a la gestión territorial y la apropiación de una institucionalidad pública y privada.

La gobernanza ambiental, involucra las buenas prácticas administrativas, técnicas y operativas, necesarias para gestionar la diversidad de recursos naturales de cara a los retos del desarrollo sostenible a nivel local, regional y global. La articulación de los esfuerzos políticos y administrativos de gobernanza, se encaminan a proteger el medio ambiente, identificar las amenazas y garantizar la estabilidad de los ecosistemas. (Huong, 2009), identifica aspectos fundamentales para una eficaz gobernanza ambiental en donde confluyen las reglamentaciones, prácticas, políticas e instituciones que configuran la manera en que las personas interactúan con el medio ambiente. Como buena gobernanza ambiental, (Huong, 2009), resalta la función de todos los agentes que repercuten en el medio ambiente, desde los gobiernos hasta las organizaciones no gubernamentales, el sector privado y la sociedad civil, en el marco de la cooperación hacia un futuro más sostenible.

El subprograma de Gobernanza Ambiental del PNUMA, identifica los niveles de gestión desde lo local, regional, nacional y global y las prioridades ambientales correspondientemente. El subprograma de PNUMA, establece cuatro objetivos principales: a) Conocimientos científicos bien fundamentados para la adopción de decisiones, b) Cooperación internacional, c) Planificación del desarrollo a nivel nacional e internacional y d) Prescripción de políticas y prestación de asistencia técnica a nivel internacional.

Estos propósitos de gobernanza enmarcados en los objetivos del desarrollo sostenible, buscan específicamente encaminar los esfuerzos y recursos económicos hacia las perspectivas y tendencias del Medio Ambiente Mundial, así como consolidar los diversos grupos de interesados y redes científicas con fines ambientales y económicos comunes, que garanticen el desarrollo de programas y políticas ambientales y la aplicación de la normatividad vigente y la cultura ambiental (Huong, 2009).

5. MARCO REFERENCIAL

Dentro de las principales referencias de gestión de información geográfica a tener en cuenta como instrumento para la gestión territorial, se debe mencionar “La Infraestructura Colombiana de datos espaciales ICDE”²¹, como uno de los más importantes en el marco de la gestión del conocimiento del territorio. Esta iniciativa busca contribuir al desarrollo del país, mediante la gestión eficiente de la producción y el acceso a recursos geoespaciales basados en estándares de calidad y enfocados en la toma de decisiones y la generación de conocimiento del Gobierno y la Sociedad.

La ICDE responde a la demanda de la estrategia internacional GSDI (Global Spatial Data Infrastructure, por sus siglas en inglés) promovida en el año 1996, la cual es entendida como un proceso de gestión de información geográfica a nivel mundial, de carácter abierto que interconecta las infraestructuras nacionales y regionales para coordinar la gestión y el uso de datos espaciales. En Colombia, la base para la conformación de la IDE nacional responde a las estrategias internacionales y nacionales. En 1996, el IGAC participó en la Sexta Conferencia Cartográfica Regional de las Naciones Unidas para las Américas, proponiendo la implementación de las IDE nacionales y la regional para América Latina. De esta manera, el proceso de consolidación de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales –ICDE inició en dicho año, como un mecanismo para articular esfuerzos tanto de los productores como de los usuarios de la información geográfica fundamental, optimizando su producción, gestión y acceso a través del uso de estándares y tecnologías de información. (ICDE I. d., 2017)

En el escenario de la Alianza Ambiental por Colombia y basados en las disposiciones de la Agenda 21, el Ministerio del medio Ambiente convocó a los grandes productores de información geográfica; IGAC, DANE, IDEAM e INGEOMINAS, para construir la Infraestructura colombiana de Datos Espaciales – ICDE y en 1999, firmó un acuerdo de cooperación con el Secretario del Interior de Estados Unidos, para unir esfuerzos y recursos del USGS (United States Geological Survey) (ICDE I. d., 2017)

21

Dentro de los principales antecedentes a nivel nacional respecto a la estructura de la información como dinámica de la modernización del Estado, sobresale el desarrollo y generación de políticas nacionales entorno a la información, tales como el Plan Nacional de Informática – 1996 y el Plan nacional de Desarrollo 1998-2002 “Cambio para construir la Paz”, los cuales establecen que la infraestructura de información es uno de los instrumentos básicos para alcanzar el desarrollo del país. Asimismo, mediante el Decreto 3851 de 2006 (derogado por el Decreto 1170 de 2015) se creó la Infraestructura Colombiana de Datos, considerando como uno de sus componentes estratégicos a la ICDE y reiterando el liderazgo del IGAC como coordinador de la iniciativa. Adicionalmente, como parte del marco político que da soporte a la ICDE, en el año 2007 se formalizó el Acuerdo 6 Consolidación de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE, por parte de la Comisión Colombiana del Espacio -CCE, liderada por la Vicepresidencia de la República. (ICDE I. d., 2017). El día 11 de mayo de 2009 fue aprobado por el Consejo Nacional de Política Económica el documento CONPES “Consolidación de la Política Nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE”.

El IGAC inició en el año 2013, el Proyecto Portal Geográfico Nacional. A la fecha se han adelantado las fases de conceptualización y planificación en torno a la gestión de la información geográfica a nivel nacional, con lo cual dispuso en el año 2014 un prototipo web con datos prioritarios de uso público.

En general, estos lineamientos, políticas e inactivas han buscado principalmente:

- Fortalecer el marco normativo de la gestión de información geográfica.
- Mejorar la coordinación interinstitucional sobre la producción, adquisición y uso de la información geográfica.
- Fortalecer la producción de información geográfica.
- Mejorar la capacidad de gestión institucional en temas de información geográfica.

No obstante, diferentes procesos de gestión de información geográfica como insumo y soporte al ejercicio práctico a nivel gubernamental, municipal y social en Colombia, se han gestado y han desarrollado herramientas, procesos y protocolos para acercarse a los lineamientos y estándares de las tecnologías de la comunicación y la información, con el fin de subsanar las deficiencias técnicas y administrativas que les permitan mejorar los procesos, generar nuevas dinámicas,

perfeccionar buenas prácticas en el uso y disposición de la información hacia la consecución de compromisos y retos en términos de productividad.

Otra de las iniciativas de gestión de información geográfica más relevantes para el sector ambiental es el Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC²², el cual soporta una oferta de información geográfica a través de un geovisor desarrollado dentro del conjunto integrado de actores, políticas, procesos y tecnologías involucrados en la gestión de la información ambiental del país. El SIAC más allá de ser una plataforma tecnológica SIG de servicio público, ha permitido y facilitado al sector ambiental y en especial al IDEAM, la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación, la participación social para el desarrollo sostenible y por consiguiente mejorar sus procesos y prácticas misionales enmarcadas en la gestión gubernamental del orden nacional.

Sin embargo y como se mencionó anteriormente, la gestión de información geográfica va más allá de la implementación y desarrollo de los SIG, de geoportales o geovisores como herramientas sistémicas; estas plataformas no podrían funcionar adecuadamente, sin el soporte de la gestión de información desde los procesos de captura, edición, estructuración, análisis, disposición y conocimiento como elementos estratégicos integrales.

La gestión de la información geográfica no es un sistema de consulta, análisis o generación de salida y reportes; la gestión contempla las acciones, prácticas, y/o diligencias de manera individual o conjunta, que permitan dar trámite y solución a las necesidades y obligaciones desde un enfoque misional y con el fin de lograr objetivos específicos, como el conocimiento real del territorio.

En este sentido, la gestión de la información geográfica consiste en la construcción e implementación colectiva de políticas en torno al conocimiento y configuración del territorio, la promoción de la cultura geográfica a nivel local y nacional, el desarrollo de procesos para captura

²² SIAC, Sistema de Información Ambiental de Colombia, se sustenta en la concertación interinstitucional, intersectorial e interdisciplinario, liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y los Institutos de Investigación Ambiental

y georrefenciación de elementos geográficos, la estandarización de contenidos geográficos, la generación de información y la disposición de datos e información como mecanismo garante en la sociedad de la información y la política de datos abiertos (MINTIC, 2018). El objetivo primordial de la gestión de la información geográfica es la accesibilidad a la información por las entidades territoriales y la sociedad en general, como sustento de la gobernanza y de la sostenibilidad socioeconómica y ambiental a partir del conocimiento real del territorio.

Las diferentes propuestas que han contemplado la gestión de información geográfica como parte de las estrategias orientadas a resolver las problemáticas ambientales en torno a la gestión integral de los recursos naturales, han estado enmarcadas en la implementación de plataformas tecnológicas que permiten la consolidación de datos e información de diferentes fuentes, con objetivos de pronóstico y diagnóstico de eventos específicos, donde la administración de los recursos naturales requiere de una planeación a través de su conocimiento y localización, con el fin de obtener elementos acertados para la ejecución de proyectos basados en la optimización y aprovechamiento territorial, apoyándose en información geográfica para la gestión administrativa y cultural en una jurisdicción.

En la Figura 1, se presentan los principales subsistemas que han sido desarrollados por entidades y organizaciones ambientales, que soportan y colaboran con la gestión de la información consolidada en el SIAC:

	Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia
	Sistema de Información Ambiental Marina
	Sistema Nacional de Información Forestal SNIF
	Sistema de monitoreo de bosque y carbono para Colombia
	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
	Sistema de Información sobre Calidad del Aire
	Sistema de Información del Recurso Hídrico
	Sistema de Información Ambiental territorial de la Amazonia Colombiana
	Sistema de Información Ambiental territorial del Pacífico Colombiano

Figura 1 Subsistemas colaboradores del SIAC

Dentro de los principales argumentos que justifican la utilización de información geográfica como herramienta de gestión se pueden mencionar aquellos que favorecen la reorganización técnica y administrativa de la función de los entes territoriales y sobre los cuales buscan la oficialización de los elementos geográficos de su jurisdicción, desde la materialización cartográfica del territorio, así como la georreferenciación e identificación de los escenarios regionales urbanos y rurales, la incorporación del riesgo a la planificación, el conocimiento, revisión del uso del suelo y la percepción de las relaciones sociales y culturales asociadas geográficamente.

La necesidad de resolver problemáticas asociadas con la gestión integral de los recursos naturales, acentúa especialmente situaciones cuya significación se fundamenta en el conocimiento geográfico. Las principales circunstancias que se buscan resolver con la aplicación de instrumentos técnicos relacionados con la gestión de información geográfica son:

- **Localización:** Proporcionar las coordenadas absolutas o relativas de un objeto, evento o componente geográfico bajo un sistema de referencia.
- **Comparación** entre situaciones temporales o espaciales bajo distintos o iguales parámetros.
- **Condición:** conformación atributiva del estado o situación del objeto geográfico.
- **Relación:** evidencias de asociación y distribución de objetos geógrafos entre si
- **Modelamiento:** identificación y detección de pautas espacial enfocadas en el análisis de comportamientos de objetos o eventos geográficos.

Existe una gran variedad de iniciativas de gestión para planificación territorial a través de gestión de información geográfica y con base en herramientas de SIG asociadas enfoques gubernamentales basadas en aplicaciones, que de cierta manera colaboran con la solución de problemáticas ambientales. A continuación, la Tabla 1, muestra como algunas aplicaciones de las ciencias de la tierra pueden contribuir a la gestión de los recursos naturales y la sostenibilidad ambiental al ser utilizadas en el marco de las tecnologías de la información y las comunicaciones basadas en proyectos o herramientas SIG:

Tabla 1 Gestión de información y aplicaciones para la gestión ambiental

APLICACIÓN	INSTRUMENTOS INFORMACIÓN	ENFOQUE AMBIENTAL	RESPONSABILIDAD
Catastro	Cartografía predial	Consolidación zonas de reserva	Social - Municipal
Planeación	Modelamiento, diagnostico	Caracterización manejo y sostenibilidad	Social - Municipal
Planes de vida	Indicadores, cartografía social	Desarrollo sostenible - conciencia ambiental	Social - Municipal
Agricultura	Monitoreo, indicadores, parcelación, destinación	Conservación- sostenibilidad - seguridad alimentaria	Social - Municipal
Servicios públicos	Diseño, localización, población servida, modelamiento	Gestión de recursos naturales	Social - Municipal
Riesgos y desastres	Evaluación, modelamiento, diagnóstico, políticas	Gestión territorial - manejo - seguridad	Social - Municipal
Tierras	Cartografía predial, destinación, propiedad y uso	Conservación- sostenibilidad - reserva	Social - Municipal
Recurso hídrico	Localización, evaluación, disponibilidad y cobertura	Gestión de recursos naturales - protección - saneamiento	Social - Municipal
Forestal	Cartografía predial – inventario, modelamiento	Recuperación - regulación - compensación - sostenibilidad	Social - Municipal

APLICACIÓN	INSTRUMENTOS INFORMACIÓN	ENFOQUE AMBIENTAL	RESPONSABILIDAD
Estudios sociales	Localización demográfica, análisis, censos, modelamiento	Recuperación - regulación - sostenibilidad	Social - Municipal

Algunas iniciativas a nivel sectorial que pueden mencionarse como gestores de información geográfica a nivel nacional y cooperantes de la ICDE:

- Sector Infraestructura:

CRA, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.
 CREC, Comisión de Regulación de Energía y Gas.
 DAPRE Departamento Administrativo de Presidencia de la República.
 INVIAS, Instituto Nacional de Vías.
 IPSE, Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas.
 Ministerio de Minas y Energía
 Ministerio de Transporte

- Sector Defensa y Mares:

AEROCIVIL, Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.
 Comando General de las Fuerzas Militares de Colombia.
 DIMAR, Dirección General Marítima.
 Departamento Administrativo Dirección Nacional de Inteligencia.
 Ejército Nacional de Colombia.
 FAC, Fuerza Aérea Colombiana.
 Ingenieros Militares de Colombia.

- Sector Socioeconómico:

ANH, Agencia Nacional de Hidrocarburos.
 ANM, Agencia Nacional de Minería.
 DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
 DNP, Departamento Nacional de Planeación
 Gobernación de Cundinamarca
 Ministerio de Educación Nacional
 Ministerio del Interior
 SCI, Sociedad Colombiana de Ingenieros
 SDP, Secretaría Distrital de Planeación
 SUEJE, Sistema Universitario del Eje Cafetero
 UDENAR, Universidad de Nariño
 UMNG
 Universidad Militar Nueva Granada
 Unidad de Víctimas - Red nacional de información
 Universidad de la Salle

Universidad de Manizales
Universidad del Valle
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
UPME, Unidad de Planeación Minero Energética

Algunas iniciativas de infraestructuras de datos espaciales a nivel *internacional* son:

La Infraestructura de Datos Geospaciales de Chile, IDE Chile
GeoBolivia, IDE-EPB
Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE)
Infraestructura de Datos Espaciales del Perú (IDEP)
Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA)
Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba (IDERC)
Infraestructura de Datos Espaciales de Venezuela (IDEVEN)
Infraestructura Panameña de Datos Espaciales (IPDE)
Infraestructura de Datos Espaciales de Uruguay (IDEUy)
Infraestructura de Datos Espaciales de Brasil (INDE)
Infraestructura de Datos Espaciales de Costa Rica, Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT)

6. MARCO JURÍDICO Y NORMATIVO

Para los fines específicos de la articulación de la gestión integral del recurso hídrico con la planificación y el ordenamiento territorial, desde la identificación de mecanismos e instrumentos técnicos y gubernamentales, se ha tenido en cuenta la reglamentación en materia de ordenamiento y planeación urbano regional, administración ambiental y de gestión de servicios públicos, como agentes privados sobre el territorio y ajustados plenamente a los principios constitucionales.

Al mencionar el componente jurídico dentro del análisis y la investigación, en relación con los instrumentos técnicos, metodológicos administrativos y socioculturales es indispensable referenciar las autoridades ambientales en Colombia responsables de argumentar y desarrollar los temas de soporte e insumo para la generación de políticas y regulaciones en beneficio de la protección ambiental. Dentro de las principales autoridades ambientales en Colombia, que dan soporte a la temática de la gestión integral del recurso hídrico y sus implicaciones en la planeación y el ordenamiento territorial están:

Tabla 2. Autoridades ambientales

Autoridades ambientales	sigla	orden
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	MADS	NAC IONAL
Unidad administrativa Especial del Sistema de parques Naturales Nacionales,	PNN	NAC IONAL
Autoridad Nacional de licencias ambientales	ANLA	NAC IONAL
comisión reguladora de Agua Potable y saneamiento básico		NAC IONAL
Institutos de investigaciones adscritos		
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	IDEAM	NAC IONAL
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis"	INVEMAR	NAC IONAL
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt"		NAC IONAL
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas	SINCHI	NAC IONAL
El Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "John von Neumann"	IIAP	NAC IONAL
Corporación Autónoma regional de Cundinamarca	CAR	REGIONAL
Alcaldía de Tocaima		MUNICIPAL
Secretraría de Agricultura y ambiente Tocaima		MUNICIPAL

El marco normativo propuesto para la investigación considera en primera instancia “La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico”, la cual tiene un horizonte de 12 años (2010- 2022) y para su desarrollo se establece ocho principios y seis objetivos específicos. Para alcanzar dichos objetivos se han definido estrategias en cada uno de ellos y directrices o líneas de acción estratégicas que definen el rumbo hacia donde deben apuntar las acciones que desarrollen cada una de las instituciones y de los usuarios que intervienen en la gestión integral del recurso hídrico, en la formulación de la política se elaboró un documento de Diagnóstico que establece la base técnica que la soporta y en donde se refleja en detalle el estado actual del recurso hídrico en el país. (MAVDT, 2010)

Asimismo, dentro de los principales instrumentos normativos a tener en cuenta en el desarrollo de esta iniciativa ambiental, es necesario tener en cuenta la Ley 99 de 1993²³ y el Decreto-Ley 216 de 2003, el cual determina los objetivos y la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT, como coordinador del Sistema Nacional Ambiental, organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de definir y formular, garantizando la participación de la comunidad, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua.

La articulación del proyecto en sus dos elementos básicos, la gestión integral del agua y la iniciativa de la gestión de información geográfica para los fines de planeación del recurso hídrico municipal de Tocaima Cundinamarca, resalta los principios fundamentales ambientales para el ejercicio gubernamental a nivel municipal, sobre los cuales se incentiva el uso de instrumentos para la conservación de la biodiversidad y el uso racional de los recursos naturales a favor de la comunidad. Estos instrumentos están enfocados hacia el desarrollo de la planificación territorial, ayudan a precisar el ordenamiento urbano regional y surgen como un operador sobre el territorio, en el marco de los principios constitucionales de la nación.

De esta manera, el marco normativo correspondiente para a la gestión territorial del proyecto, articulada con la gestión integral del recurso hídrico es:

Tabla 3 Marco normativo de la GIRH

TEMÁTICA	ACTO	OBJETIVOS FUNDAMENTALES
FUNDAMENTAL - PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTE	CONSTITUCIÓN	Titulo XI. De la Organización Territorial Artículo 286, 287, 311.
	POLÍTICA DE	Art 49 Saneamiento ambiental
	COLOMBIA DE	Art 58. Función social y ecológica de la propiedad ambiental
	1991	Art 67 Educación ambiental Art 79 y 80 Derecho a gozar de un ambiente sano! Art 88. Acciones populares como mecanismo de protección de derechos de generación. Art 95 deberes de la persona y del ciudadano. Numeral 8.

²³ 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.

TEMÁTICA	ACTO	OBJETIVOS FUNDAMENTALES
		Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano Art 277. Es función de Procurador General de la nación... Defender los intereses colectivos, en especial el ambiente.
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL	LEY 99 DE 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. Artículo 7. Del Ordenamiento Ambiental del Territorio. Se entiende por ordenamiento ambiental del territorio para los efectos previstos en la presente Ley, la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible. Artículo 1º.-Propósitos. La presente Ley tiene como propósito establecer los procedimientos y mecanismos para la elaboración, aprobación, ejecución, seguimiento, evaluación y control de los planes de desarrollo, así como la regulación de los demás aspectos contemplados por el artículo 342, y en general por el artículo 2 del Título XII de la constitución Política y demás normas constitucionales que se refieren al plan de desarrollo y la planificación.
	LEY 30 DE 1990	aprueba el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono
	LEY 29 DE 1992	Aprueba el Protocolo de Montreal. Sentencia C- 379 de 1993: declara exequible el Protocolo de Montreal, así como la ley 29 de 1992. Corte Constitucional
	LEY 306 DE 1996	aprueba la Enmienda de Copenhague al Protocolo de Montreal, suscrito en Copenhague, el 25 de noviembre de 1992
CAMBIO CLIMÁTICO	LEY 164 DE 1994:	Aprueba la Convención Marco sobre el Cambio Climático. Sentencia C-073 de 1995: declara exequibles la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático y la Ley 164 del 27 de octubre de 1994. Corte Constitucional.
	LEY 629 DE 2000	Aprueba el Protocolo de Kyoto. Sentencia C- 860 de 2001: declarar exequibles el Protocolo de Kyoto y la Ley No. 629 del 27 de diciembre de 2.000. Corte Constitucional.
	LEY 1931 DE 2018	Por la cual se establecen las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, Departamentos, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas y Autoridades Ambientales principalmente en las acciones de adaptación al cambio climático.
ECOSISTEMAS	LEY 1623 DE 2013	Aprueba la “Enmienda al Convenio de Basilea” Sentencia C-036de 2014: Artículo 1o. Aprueba la “Enmienda al Convenio de Basilea”. Corte Constitucional

TEMÁTICA	ACTO	OBJETIVOS FUNDAMENTALES
PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO	LEY 9 DE 1989	Reglamenta y controla los usos del suelo, preserva el medio ambiente y adopta los Planes de Ordenamiento Territorial.
	LEY 2 DE 1991	Por el cual se modifica la Ley 9 de 1989.
	LEY 152 DE 1994	Artículo 5° El ordenamiento del territorio municipal y distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales. Reglamentado por el Decreto Nacional 879 de 1998.
	LEY 388 DE 1997, ADICIONADO POR LA LEY 614 DEL 2000	Cuyo objetivo fundamental es el de Armonizar y actualizar las disposiciones contenidas en la Ley 9ª de 1989 con las nuevas normas establecidas en la Constitución Política, la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley por la que se crea el Sistema Nacional Ambiental.
	LEY 1537 DE 2012	Por la cual se dictan normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda y se dictan otras disposiciones
PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTE	LEY 461 DE 1998	Aprueba la Convención de Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación –UNCCD-. Sentencia C-229 de 1999: Declara exequible le Ley 461 de 1998
	LEY 165 DE 1994	Aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Sentencia C-519 de 1994: Declara exequible la Ley 165 de 1994. Corte Constitucional.
	DECRETO 2811 DE 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Artículo 1.- El ambiente es patrimonio común
	LEY 23 DEL 12 DE DICIEMBRE DE 1973	Por la cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente.
	RESOLUCIÓN 1478 DE 2003	Por la cual se establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
RECURSO HÍDRICO	LEY 357 DE 1997	aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

TEMÁTICA	ACTO	OBJETIVOS FUNDAMENTALES
	DECRETO 1541 DE 1978	Reglamentación de las aguas no marítimas. Modificado por el Decreto Nacional 2858 de 1981 Artículo 36: Concesiones Artículo 37: El suministro de aguas para satisfacer concesiones Artículo 38, 39 y 40: El término de las concesiones Artículo 41: Otorgamiento concesiones de agua: a. Utilización para el consumo humano, colectivo o comunitario, sea urbano o rural; b. utilización para necesidades domésticas individuales; c. Usos agropecuarios comunitarios, comprendidas la acuicultura y la pesca; d. Usos agropecuarios individuales, comprendidas la acuicultura y la pesca; entre otros... Artículo 43: Prioridad en el uso doméstico tendrá siempre prioridad sobre los demás, los usos colectivos sobre los individuales y los de los habitantes de una región sobre los de fuera de ella.
	DECRETO 1594 DE 1984:	Reglamenta uso de agua y residuos líquidos. Derogado por el art. 79, Decreto Nacional 3930 de 2010
	LEY 373 DE 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
	RESOLUCIÓN 1096 DE 2000	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS
	DECRETO 1575 DE 2007	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano
	DECRETO 3930 DE 2010.	Por el cual se establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.

Como parte de la contextualización teórica de la problemática en torno a la gestión integral del recurso hídrico en Tocaima, es necesario mencionar como parte de la fundamentación jurídica dentro del ámbito municipal la Resolución 2115 del 2007, establece las responsabilidades en cuanto a la gestión que el prestador del servicio es responsable del suministro y distribución del agua para consumo humano, garantizando el tratamiento correspondiente para la potabilización y un servicio seguro y apto para el consumo. Conjuntamente el prestador y garante del servicio, en este caso para el municipio de Tocaima, INGEAGUA SAS ESP y la autoridad sanitaria correspondiente, son los encargados de garantizar el cumplimiento del derecho al agua, a través del establecimiento del tratamiento apropiado de acuerdo con las características químicas

presentes en las fuentes de abastecimiento, teniendo en cuenta las implicaciones significativas sobre la salud de la comunidad tocaimuna.

7. MARCO GEOGRÁFICO

El Municipio de Tocaïma hace parte de la provincia del alto Magdalena del departamento de Cundinamarca. Tiene una extensión en área de 246 km cuadrados y una población: 18.601 habitantes, es decir una densidad poblacional de 77,26 habitantes/km².

Se encuentra a 400 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 28° centígrados y una precipitación promedio anual de 1.051mm. Tiene asignado el código Divipola²⁴, municipal 25815001. Hace parte de la región centro oriente y de la subregión del alto Magdalena; en el entorno de desarrollo del Departamento Nacional de Planeación - DNP, a nivel municipal está definido en la categoría de “*Intermedio*” y según la Ley 617 de 2000²⁵. Se ubica en la *categoría presupuestal 6* (municipios con población igual o inferior a 10.000 habitantes y con ingresos corrientes de libre destinación anuales no superiores a 15.000 SMLV²⁶).

²⁴ La Divipola (División Político Administrativa) es un sistema de codificación de los departamentos, municipios y centros poblados en Colombia, y tiene como objetivo esencial el dar a conocer a los ciudadanos, la codificación de las entidades territoriales y centros poblados que conforman el territorio nacional.

²⁵ Ley 617 de 2000, por la cual se reforma parcialmente la Ley 136 de 1994, el Decreto extraordinario 1222 de 1986, se adiciona la Ley orgánica de presupuesto, el Decreto 1421 de 1993, se dictan otras normas tendientes a fortalecer la descentralización y se dictan normas para la racionalización del gasto público nacional.

²⁶ Salarios Mínimos Legales Mensuales

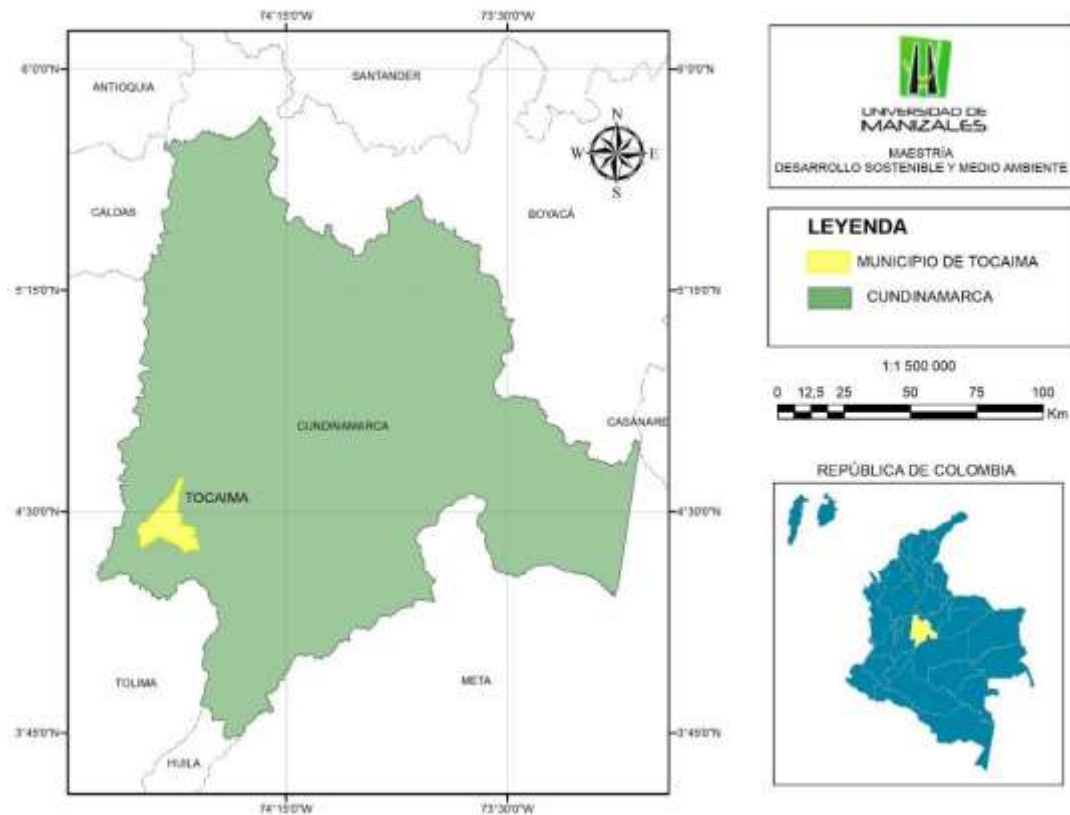


Figura 2. Localización geográfica del municipio de Tocaima

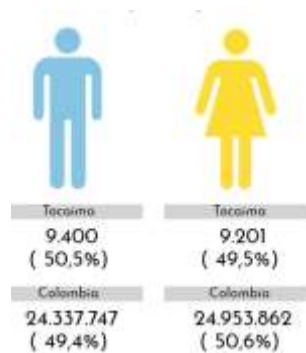
7.1. Dimensiones del Territorio- Tocaima

El sistema de estadísticas territoriales – TERRIDATA²⁷, ha dispuesto en su repositorio de datos, información a escala municipal, como instrumento de consulta de indicadores para dar cuenta de los resultados de las dimensiones socioeconómicas nacionales (DNP, 2014). Allí se realiza la consulta de la información para Tocaima y se identifica la información sobre la caracterización y estadísticas del municipio con base en la descripción temática realizada por el Departamento Nacional de Planeación – DNP, y aplicando las dimensiones de análisis territorial de las Naciones Unidas (*Social, Económica y Ecológica*), las cuales se presentan a continuación.

²⁷ <https://terridata.dnp.gov.co/>

7.2. Dimensión Social

- **Demografía y población:** La población desagregada por género en el municipio de Tocaima, está basada en el seguimiento través de las estadísticas vitales, cálculo y proyecciones de población al año 2017 por el DANE, así:



*Figura 3. Datos de población por género en Tocaima, Cundinamarca
Fuente: Proyecciones de población Colombia, (DANE, 2017).*

En cuanto a población desagregada por área, en el municipio de Tocaima la mayor concentración de población se encuentra en el área urbana con aproximadamente 11.073 habitantes, equivalente al 59.5% y 7.528 habitantes ubicados en el área rural, siendo el 40.5% del total (DANE, 2017). Las estadísticas de conformación en la población tocaimuna, muestra que la representación de comunidades étnicas es mínima, con un porcentaje total de 0.05%, específicamente 0,02% de población indígena y 0,03% de población negra, mulata o afrocolombiana.

Dentro de los indicadores sociales más importantes a nivel nacional está el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales - SISBEN, el cual clasifica a la población de acuerdo con sus condiciones socioeconómicas. En este sentido, la identificación de población en situación de pobreza y vulnerabilidad en el municipio de Tocaima ha registrado 14.284 personas, con una validación del 97% (DNP, SISBEN, 2017); sin embargo, el municipio presenta un puntaje promedio por debajo de los 50 puntos²⁸ en cada una de las variables de

²⁸ Metodología de cálculo del puntaje Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales - SISBEN – CONPES 3877, Declaración de importancia estratégica del sistema de identificación de potenciales beneficiarios (Sisbén iv), Departamento Nacional de Planeación - DNP.

asentamiento de la población, (cabecera municipal, centros poblados y rural disperso), sugiriendo la existencia de personas y hogares potencialmente susceptibles de recibir beneficios, dadas sus limitadas condiciones socioeconómicas que, como generalidad, se presenta en el municipio.

- **Vivienda:** A pesar de la insuficiencia de vivienda, el municipio de Tocaima, se ha favorecido con el Programa de Vivienda de Interés Prioritario para Ahorradores - VIPA, implementado por el *Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio*. El proyecto desarrollado bajo este programa, contempló la construcción de 80 viviendas en la urbanización San Jacinto II para familias de escasos recursos.

Cabe resaltar que, las necesidades de infraestructura de vivienda para los tocaimunos se fundamentan en ser uno de los principales derechos primordiales para la sociedad, basado en la garantía de la protección y abrigo frente al medio físico y social. En consecuencia, la identificación de las necesidades de vivienda está determinada no solo por la necesidad habitacional, sino por las necesidades humanas que se deben suplir en relación con la vivienda, el cómo se ha vivido, la situación social del municipio frente al acceso y calidad de vivienda desarrollado y, los aspectos culturales particulares asociados con el entorno habitacional. En este sentido, el Departamento Nacional de Estadística - DANE, a través de la “metodología déficit de vivienda” ha desarrollado dos indicadores que permiten establecer las condiciones de vivienda en el territorio nacional. Estos indicadores son:

- *Déficit cuantitativo*, el cual permite estimar la cantidad de viviendas que la sociedad debe construir, es decir, se basa en la comparación entre el número de hogares y el de viviendas apropiadas existentes. (DANE, 2009)
- *Déficit cualitativo*, hace referencia a las viviendas particulares que presentan deficiencias en la estructura del piso, espacio (hacinamiento mitigable y cocina), a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y, por tanto, se requiere de dotación de servicios públicos, mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional. (DANE, 2017)

En la figura 4, se pueden observar los índices de vivienda analizados para el municipio de Tocaima, según la metodología de déficit de vivienda.

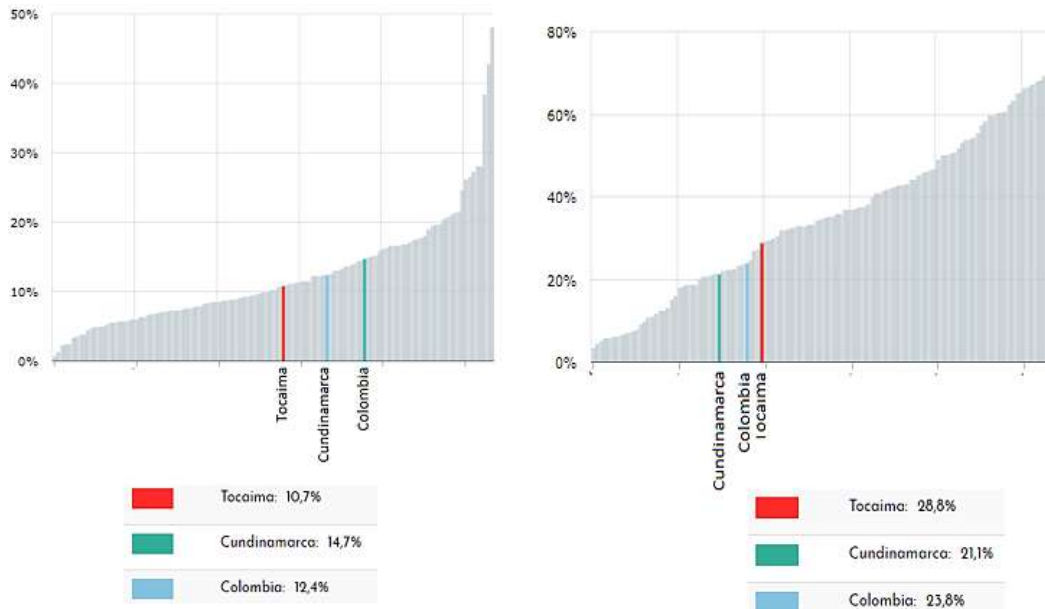


Figura 4 Déficit de vivienda en Tocaima
Fuente: DANE – Censo 2005

El municipio cuenta con una temperatura promedio de 28°; presenta una disponibilidad deficitaria de agua y cuenta con varias fuentes hídricas superficiales que suministran el recurso a su población de aproximadamente 13.000 habitantes. Sus principales actividades económicas son la agricultura y la ganadería. Denominada “*Ciudad salud de Colombia*” gracias a los atractivos naturales con pozos de agua azufrada y fangos que atraen a turistas de diferentes regiones.

7.3. Dimensión Económica

- **Gestión pública y financiera:** Para referirse a la situación financiera del municipio, el Departamento Nacional de Planeación - DNP, relaciona la situación de la finanza pública con base en los indicadores de gestión con base en los ingresos y gastos totales per cápita en el cuatrienio 2010-2016. En la figura 5 se puede observar, un déficit entre los ingresos totales y los gastos del municipio al año 2016.

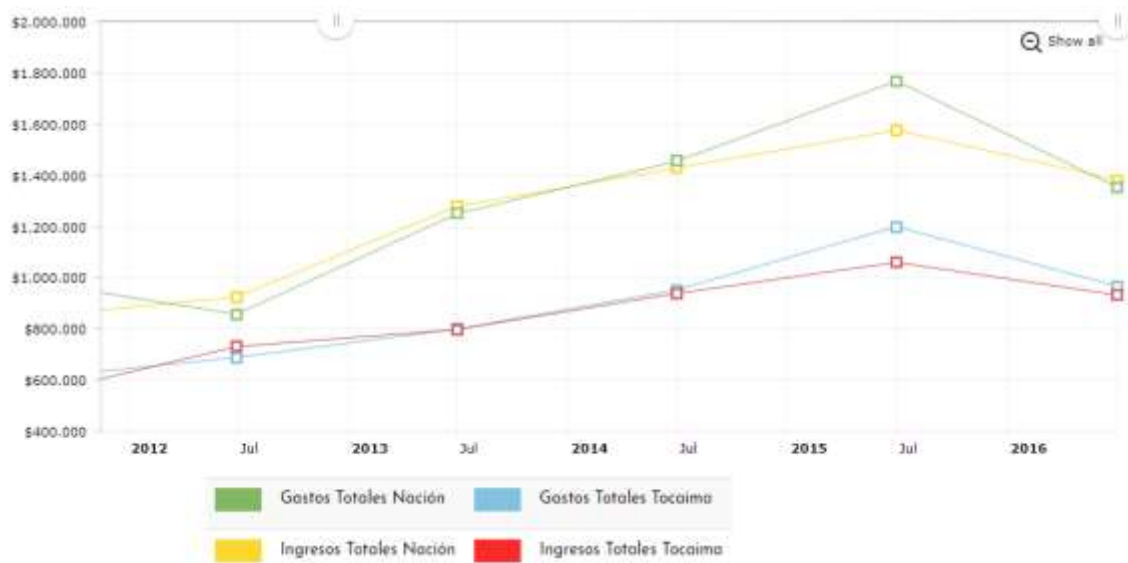


Figura 5 Ingresos y gastos totales per cápita (Pesos corrientes)
Fuente: DNP a partir de información del FUT y DANE, 2010-2016.

A su vez, la gestión pública municipal puede ser analizada a través de los indicadores de asignaciones de las diferentes fuentes de recursos como son el Sistema General de Regalías - SGR²⁹; el Sistema General de Participaciones - SGP³⁰ y recursos propios, sobre los cuales el municipio gestiona y financia su proyectos de destinación específica de los sectores educativo, salud, recursos para agua potable y saneamiento básico y, aquellos de propósito general.

El municipio de Tocaima, cuenta con una asignación presupuestal del SGR para el bienio 2017-2018 de aproximadamente \$ 1.853.734.137³¹ (pesos corrientes); sin embargo, hasta el momento, el gobierno municipal no ha reportado ningún proyecto con base en esta fuente de recursos.

²⁹ El Sistema General de Regalías - SGR, se implementa a partir del 1 de enero de 2012, por medio del Decreto Ley transitorio 4923-2011, el cual determina la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios.

³⁰ El Sistema General de Participaciones – SGP, está constituido por los recursos que la Nación transfiere por mandato de los artículos 356 y 357 de la Constitución Política de Colombia a las entidades territoriales – departamentos, distritos y municipios, para la financiación de los servicios a su cargo, en salud, educación y los definidos en el Artículo 76 de la Ley 715 de 2001.

³¹ Fuente: DNP - SICODIS SGR, 2012-2018

Desde el punto de vista del SGP, la distribución porcentual de asignaciones por sectores para el municipio de Tocaima, está dada de la siguiente manera:

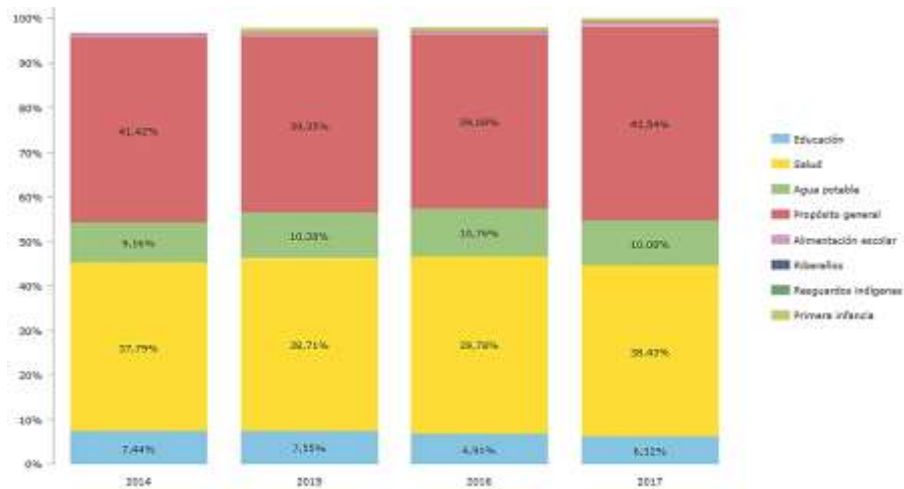


Figura 6 Distribución porcentual de asignaciones por sector
Fuente: DNP – SICODIS, SGP 2014-2017

Para el año 2017, los indicadores por sector que se presentan en la Figura 7, son expresados en asignación en precios corrientes de la siguiente manera:

Categoría	Pesos corrientes (2017)	% (2017)
Educación	\$ 431.554.702	6,32%
Salud	\$ 2.625.414.623	38,43%
Agua potable	\$ 688.710.177	10,08%
Propósito general	\$ 2.974.280.970	43,54%
Alimentación escolar	\$ 55.515.989	0,81%
Ribereños	\$ 0	0,00%
Resguardos indígenas	\$ 0	0,00%
Primera infancia	\$ 55.360.043	0,81%

Figura 7 Distribución de precios corrientes de asignaciones por sector
Fuente: DNP - SICODIS SGP 2014-2017

Al revisar los indicadores de asignación por sector, presentada en las figuras anteriores, es posible concluir que, el municipio de Tocaima no es ajeno a la problemática socioeconómica nacional, donde se evidencia una baja calidad e insuficiente cobertura de la educación pública para los sectores más vulnerables, con una asignación para el sector de educación de 6,32%, a diferencia de la asignación para propósitos de destinación general en donde se concentra el mayor porcentaje de 43,54%, dejando ver que esta asignación favorece a la captura de recursos de grupos de interés específico, lo que se podría entender como la reproducción del poder con una baja representación de los más pobres, exigüidad de proyectos que generen empleo y posible presencia de corrupción.

La situación económica del municipio puede ser entendida a través del comportamiento de las actividades desarrolladas en el territorio. La figura 8, permite observar la distribución económica en porcentajes de valores agregados.



Figura 8 Porcentaje valor agregado por grandes ramas de actividad económica de Tocaima
Fuente: DNP a partir de información del DANE – 2015

7.4. Dimensión Ecológica

- **Ambiente:** La situación ambiental del municipio de Tocaima, dentro del análisis estadístico que presenta el DNP, está limitado a los indicadores de biodiversidad y servicios ecosistémicos (áreas en ecosistemas estratégicos y deforestación) presentes en el territorio.

Ante los indicadores referidos, el municipio de Tocaima presenta valores sobre los cuales es necesario realizar algunas precisiones con respecto a las características particulares del municipio, puesto que:

- Los ecosistemas considerados en la caracterización del DNP como estratégicos son: humedales, páramos, bosque seco tropical y manglares³², ninguno de los cuales tiene presencia en el territorio municipal. Sin embargo, Tocaima cuenta con aproximadamente 12 importantes cuerpos de agua, dentro de los cuales se puede mencionar principalmente a los ríos Bogotá, Calandaima y la quebrada el Puma. Alrededor de sus fuentes de agua, debe garantizarse la protección de las rondas hídricas³³, conservando o restaurando los bosques primarios y demás coberturas naturales, que permitan la protección, provisión y calidad del recurso hídrico como elemento esencial para la calidad de vida de los pobladores, los ecosistemas y el equilibrio ambiental presente y futuro del municipio.
- De igual forma, actualmente dentro del área municipal no hay aportes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP³⁴, lo cual se puede considerar como una oportunidad de identificar territorios potenciales de incorporar al SINAP en cualquiera de sus categorías de conservación.
- Se reporta que el municipio cuenta con 463,47 hectáreas de bosques estables al año 2016³⁵, sobre los cuales parece haberse estabilizado la tasa de deforestación. Al observar el comportamiento a partir de la línea base 1990-2000 (Figura 9), se observa claramente que desde el año 2012 se han reducido a su mínima expresión.

³² Fuente Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – 2016, basados en la cartografía IGAC de 2014.

³³ Decreto 2245 del 29 de diciembre de 2017, consultado en:

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/Decreto_2245_29-12-2017-Ronda_Hidrica-a1.pdf

³⁴ Fuente DNP a partir de información en Parques Nacionales Naturales - 2017

³⁵ Fuente DNP a partir de información IDEAM 1990-2000

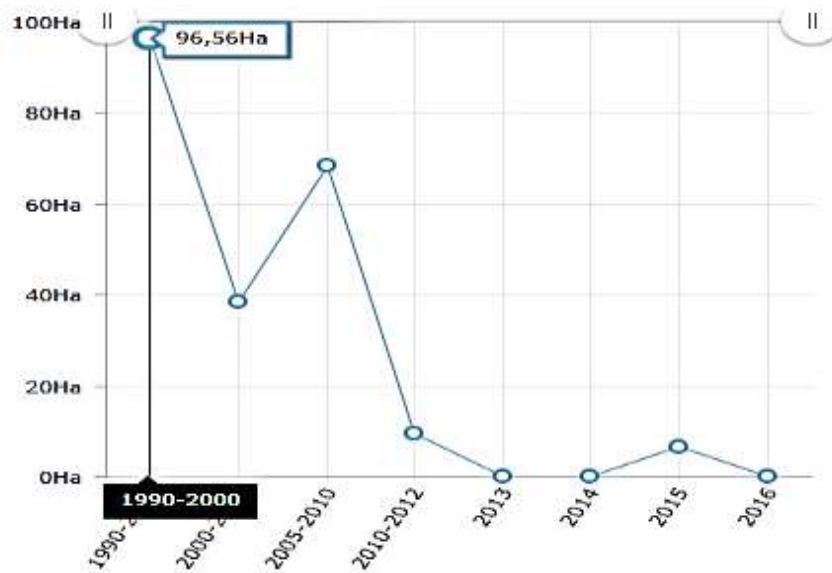


Figura 9 Área deforestada en Tocaima

Fuente: DNP a partir de información del IDEAM, 2017 para el período 1990-2016.

- Gestión del riesgo:** Los eventos hidrometeorológicos han tenido una fuerte presencia e impacto sobre el municipio, donde el 48.5% del territorio ha sido amenazado por estos fenómenos. En el período comprendido entre 2010 y 2017, los eventos que se han materializado en desastre, se reportan, en primer lugar, las afectaciones por incendios forestales (53.97%), seguidos por las inundaciones (36.51%), movimientos en masa (7.94) y avenidas torrenciales (1.59%).

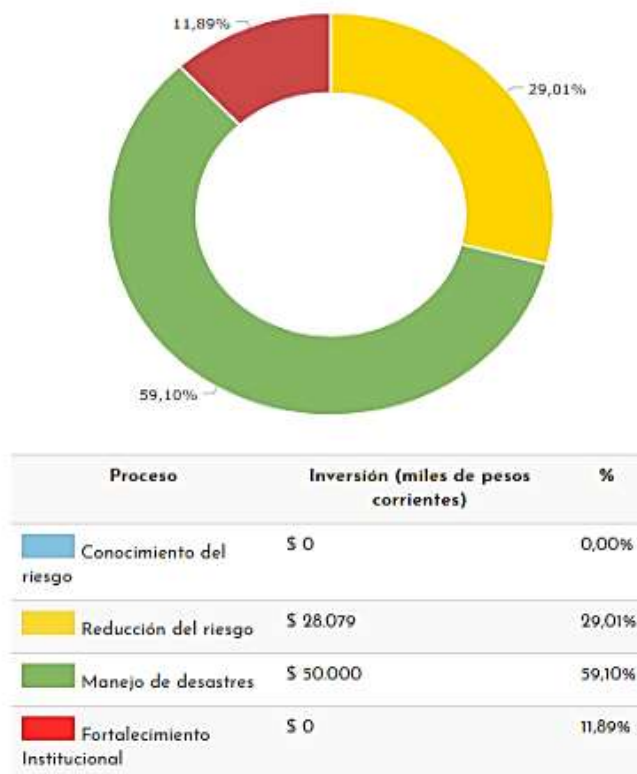


Figura 10 Porcentaje de inversión en gestión del riesgo por proceso
Fuente: DNP a partir de información del FUT en 2017 – 2016

Para afrontar estos fenómenos se han invertido recursos económicos³⁶ que se destinan en un alto porcentaje (59.10%) al manejo de los desastres, un 29.01% a la reducción del riesgo y el 11.89% al fortalecimiento institucional. Es decir, que en el período 2016-2017, se destinaron 50 millones de pesos que podrían haberse reservado para un mejor y mayor conocimiento de las dinámicas de riesgo ante eventos meteorológicos, reorientando esfuerzos hacia la prevención y no sólo a la atención posterior a los desastres.

7.5. Caracterización Municipal

³⁶ DNP a partir de información del FUT en 2017 - 2016

Al realizar la revisión de las fichas e indicadores municipales surgen aspectos que llaman a una reflexión más profunda sobre los acercamientos metodológicos y conceptuales frente a las realidades particulares y dinámicas del territorio, entre las cuales se destacan:

- Los indicadores reportados en Terridata, recogen la agrupación realizada por el DNP en dos categorías, a saber: i) Componentes de gestión y ii) Componentes de resultado (figura 11). Sin embargo, las dimensiones ambiental y de gestión de riesgos no se encuentran incluidas en ninguno de los componentes, restándoles relevancia en el ejercicio de monitoreo y seguimiento territorial.

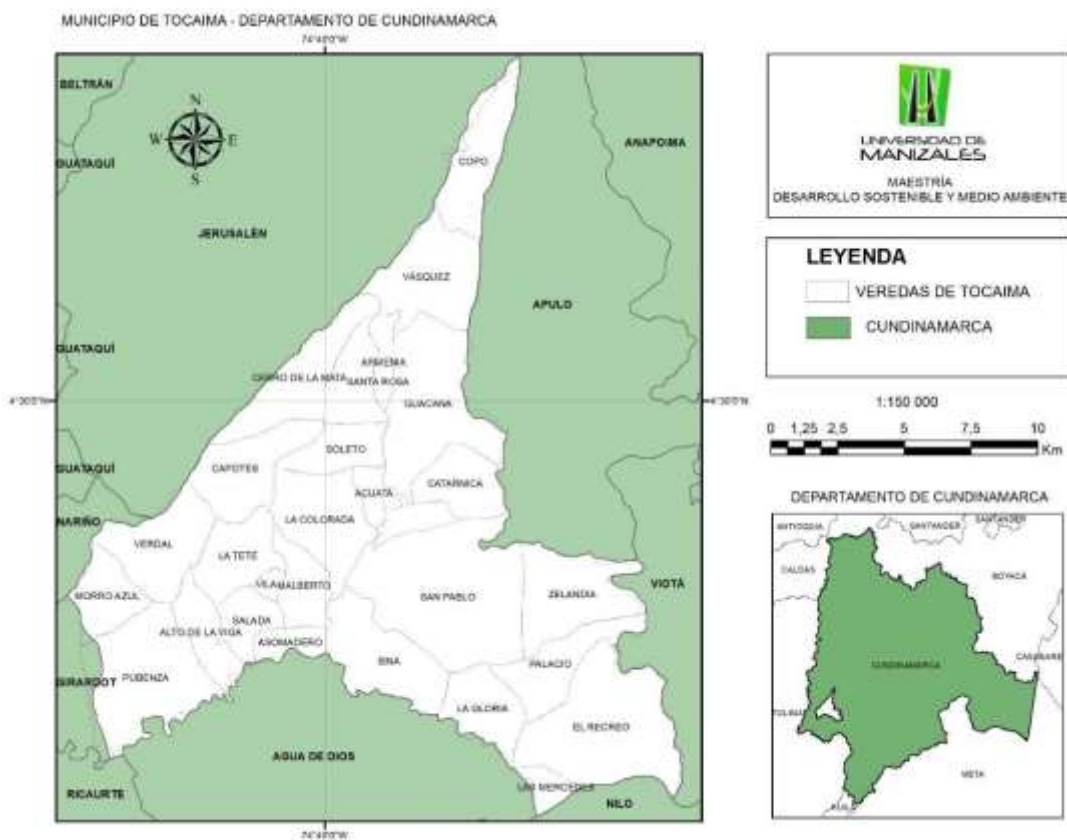
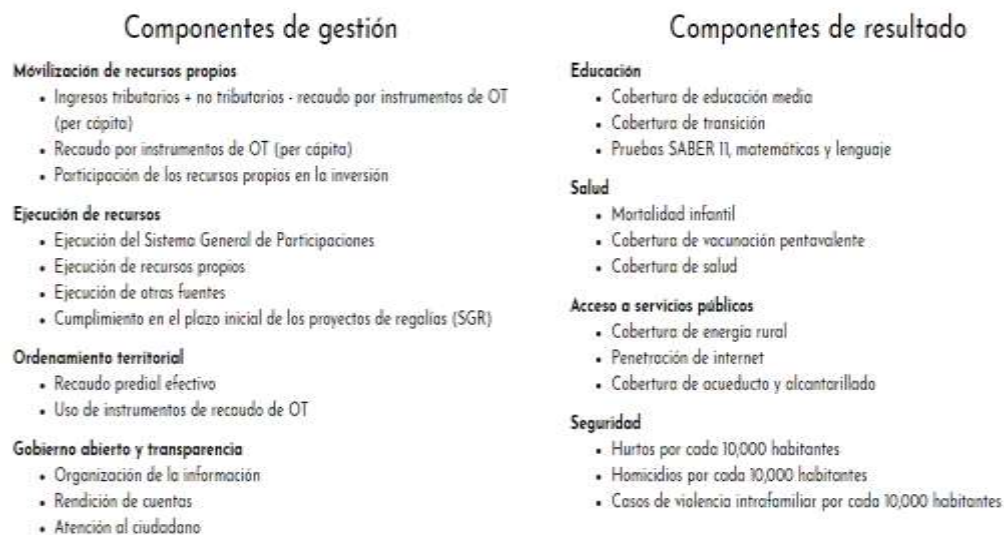


Figura 11 Mapa veredal municipio de Tocaima – Cundinamarca
Elaboración propia



*Figura 12 Agrupación de los componentes del sistema de Terridata.
Fuente DNP³⁷*

7.6. Red Hídrica en el Municipio de Tocaima

La red hídrica presente en el municipio de Tocaima, está conformada por los sistemas lóticos³⁸ pertenecientes al zona hidrográfica del alto Magdalena, perteneciente al área hidrográfica Magdalena – Cauca. Los sistemas lóticos ubicados en jurisdicción del municipio de Tocaima se presentan en la Tabla 4. (Ingeniería y medio Ambiente, 2016)

Tabla 4 Red hídrica del municipio de Tocaima

0	1		2		3		4	
NOMBRE MAR	ÁREA HIDROGRÁFICA		ZONA HIDROGRÁFICA		SUBZONA HIDROGRÁFICA		MICROCUCENCAS	
	NOMBRE	CÓDIGO IDEAM	NOMBRE	CODIGO IDEAM	NOMBRE	CÓDIGO CAR	NOMBRE	CÓDIGO CUENCA
Mar Caribe	Magdalena Cauca	2	Alto Magdalena	21	Río Seco	212302	Quebrada El Tabaco	21230201
					Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada La Colorada	21200101

³⁷ <https://terridata.dnp.gov.co/#/perfiles>

³⁸ Aguas lóticas o corrientes: masas de agua que se mueven siempre en una misma dirección como ríos, manantiales, riachuelos, arroyos, ramblas.

0	1	2	3	4
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Río Bogotá 21200102
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Acuatá 21200103
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Cachimbula 21200104
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Cachimbula 21200105
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Cachimbula 21200106
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada La Honda 21200107
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada San Juanito 21200108
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada La Salada 21200109
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada La Garrapata (Q. La Gata) 21200110
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Cachimbula 21200111
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Cachimbula 21200112
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Cachimbula 21200113
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Cachimbula 21200114
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Cachimbula 21200115
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Cachimbula 21200116
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada La Neivana 21200117
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada La Puna 21200118
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada de La Escalera 21200119
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Isná 21200120
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada La Ardita 21200121
		Río Bogotá - Cuenca Baja	212001	Quebrada Cachimbula 21200122

0	1	2	3	4
			Río Bogotá - Cuenca Baja	212001 Quebrada Cachimbula 21200123

Fuente: Gobernación de Cundinamarca - Contrato SPC 032 de 2016 Ingeniería y medio Ambiente.

En el sistema de acueducto del municipio de Tocaima, la captación se realiza por medio de una serie de bombeos y rebombeos de agua cruda y agua tratada. La captación en el río Magdalena se realiza mediante dos bombas ubicadas en la margen derecha del río Magdalena en el municipio de Ricaurte, la captación sobre el río Calandaima se realiza por gravedad mediante una bocatoma lateral con una rejilla. Adicionalmente, cuenta con un desarenador que se encuentra localizado aproximadamente a 100 metros de la captación del río Magdalena, posteriormente se bombea a la estación de rebombeo “La Ponderosa” en donde se encuentra localizado un tanque de almacenamiento que permite distribuir el agua al municipio de Tocaima.



Figura 13. Bocatoma los Arietes, municipio de Tocaima – Cundinamarca.

7.6.1. Características de la fuente de abastecimiento ³⁹

Tabla 5 Características de fuente de abastecimiento

Fuente	Tipo	Caudal Mínimo m3/seg	Caudal Medio	Vulnerabilidad a la sequia	Análisis físico químicos mínimo 2 veces al año
Río Magdalena	Río (superficial)	600	1100	Ningún	SI
Análisis bacteriológico mínimo 2 veces por año	Caudal concesionado m3/seg	Propiedad de las tierras	Clase de vertimientos	Nivel de impacto	Nivel intervención de la cuenca
SI	95,56	Estatual Particular	ARD Industriales	Medio	Media

Según el reporte de la CAR, el caudal del río Magdalena se utiliza en época de sequía y en temporada turística. El río Calandaima es la fuente principal y en la actualidad se está adelantado el trámite correspondiente para aumentar el caudal y la cobertura final.

Tabla 6 Características del caudal Río Magdalena

Captación	Tipo de Funcionamiento	Tipo de Captación	Caudal L/s		Estado	Continuidad de la Operación		Vulnerabilidad al Riesgo
			Diseño	Real		Horas al Día	Días/Semana	
Río Magdalena	Mecánico	Lateral	130	95	Bueno	18	7	Inundación

Las resoluciones 677 de 2015 para la fuente superficial Calandaima y 2277 de 2006 para la fuente superficial Magdalena, otorgaron la aprobación de la concesión para el abastecimiento.

³⁹ Características de la fuente principal de abastecimiento acueducto Agua de Dios – Tocaima, Fuente del dato, Aguas del Alto Magdalena S.A.



Figura 14 Esquema sistema de acueducto regional, Agua de Dios – Tocaima - Apulo

La empresa encargada de la gestión del acueducto y alcantarillado del municipio de Tocaima, es “Ingeniería y Gestión del Agua S.A.S E.S.P. - INGEAGUA S.A.S E.S.P., sociedad anónima privada, certificada en SGP⁴⁰, la cual ganó la adjudicación de la convocatoria pública No. 001 del 24 de julio de 2012, para contratar la operación, financiación, rehabilitación, construcción, expansión y mantenimiento de la infraestructura de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y sus actividades complementarias, en el área de operación de los municipios de Tocaima y Agua de Dios. La firma del contrato de operación entre la EMPRESA REGIONAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TOCAIMA Y AGUA DE DIOS –TOCAGUA ESP e INGEAGUA S.A.S E.S.P se realizó el 21 de agosto de 2012, con una duración de 20 años. Como obligación se estableció ejecutar y entregar obras por 3.000 millones de pesos en un periodo no mayor a 5 años con recursos del operador. Estas obras se acordaron como plan de choque para mejorar en corto tiempo la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado de los municipios de Tocaima y Agua de Dios. (Tocaima, 2015).

⁴⁰ La certificación SGP es el acto administrativo que reconoce a los municipios y distritos el cumplimiento de los requisitos que establece el gobierno nacional para administrar los recursos que el Sistema General de Participaciones destina al sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (SGP-APSB). Se rige por la Ley 1176 de 2007 y el Decreto 1077 de 2015, por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1. Estudio de caso con enfoque mixto

La investigación del estudio de caso se constituye en una situación técnicamente distintiva en la cual hay muchas más variables de interés que datos observacionales y como resultado, se basa en múltiples fuentes de evidencias, con datos que deben converger en un estilo de triangulación; además, se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos. (Monje, 2010).

El objetivo fundamental de la investigación del estudio de caso del municipio de Tocaima, consiste en identificar las prácticas relacionadas con la GIRH a partir de una dimensión ambiental reflexiva sobre las relaciones existentes entre los procesos e individuos y las situaciones particulares que enmarcan un paradigma, dependiendo del enfoque y la perspectiva de la investigación. No obstante y a diferencia de algunas posturas que sugieren generalización frente al estudio de caso, una de las ventajas que se reconocen en este proceso, es la posibilidad cualitativa de abordar el fenómeno desde una variedad de perspectivas, incluso desde el contexto geográfico para explicar de manera integral la geolocalización de sucesos asociados a prácticas ambientales.

El estudio de caso con enfoque mixto, es dilucidado por diferentes autores que coinciden en que es un método de investigación que puede desarrollarse mediante procesos cuantitativos, cualitativos y/o mixtos y con los cuales se analiza profundamente una situación específica de manera integral, en un contexto específico para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar una propuesta teórica. (Stake, 2005), (Sampieri, 2006), (Yin, 2009), entre otros, consideran que en un estudio de caso debe haber triangulación de fuentes de datos y pueden utilizarse diferentes herramientas tanto cuantitativas como cualitativas.

La realidad social mencionada por (Bonilla-Rodríguez, 1997) en su libro “*Más allá del dilema de los métodos*” sugiere que, la rigidez metodológica desvanece el entendimiento de las relaciones sociales dadas por las leyes culturales en el contexto de la problemática. En este sentido, y abordando el contraste de los métodos cuantitativos y cualitativos propuesto por (Bryman, 1988) y utilizado por (Bonilla-Rodríguez, 1997), se puntualizan elementos claves de definición de la

investigación con el fin de articular, identificar, evaluar y describir parámetros técnicos y sociales, justificando la concepción mixta del enfoque.

Por lo tanto, para el desarrollo de la presente investigación se aplica el *enfoque mixto*, el cual permite integrar lo mejor de los dos enfoques, ayudando a que la investigación relacionada con la planificación del patrimonio hídrico en el municipio de Tocaima, recree las combinaciones metodológicas cuantitativas y cualitativas; el llamado cruce de enfoque mencionado por (Sampieri, 2006), el cual ayuda a comprender e interpretar fenómenos y realidades complejas entorno a la gestión integral del recurso hídrico, en el marco de las dimensiones ambiental, social y cultural, todas ellas de gran importancia para el desarrollo sostenible de la sociedad del municipio de Tocaima.

Las técnicas aplicadas y que se relacionan con el enfoque mixto de la presente investigación incluyen: Encuestas, conversaciones abiertas, participación en jornadas ambientales, entrevista, observación directa y registro multimedia. (Ver Tabla 7)

8.2. Diseño de la investigación

Desde el punto de vista de la metodología de la investigación - con enfoque mixto, se establecen los aspectos generales, las fases diagnóstico, planificación, propuesta y contraste, las cuales se caracterizan en torno a los propósitos estructurales de la presente propuesta de investigación.

8.2.1. Fase de diagnóstico

En esta etapa busca categorizar las variables involucradas en los procesos de manejo de información para el desarrollo y resolución de problemas asociados con la planificación territorial específicamente en el manejo del recurso hídrico. Se hace énfasis en las prácticas asociadas a la gobernanza, a la identificación de la estructura funcional ambiental, donde se manifiestan elementos propios del contexto socio cultural, en el que se gestan situaciones problemáticas en torno a la disposición, acceso y uso del recurso hídrico. Para ello, se proponen situaciones que abordan el manejo de los componentes ambientales relacionados con el recurso hídrico en el municipio de Tocaima, permitiendo caracterizar fenómenos ambientales, gubernamentales relacionados con dinámicas poblacionales y gestión territorial.

El diagnóstico se aplica a dos grupos representativos involucrados con la gestión integral del recurso hídrico. El primero corresponde al grupo responsable de la gestión administrativa gubernamental, de carácter técnico temático misional. El segundo grupo corresponde a la población urbana y rural del municipio observado desde el ámbito sociocultural.

El objetivo del diagnóstico es establecer el nivel de desarrollo y aplicabilidad que tiene la gestión de información geográfica dentro de los procesos de planificación gubernamental y su extrapolación a las prácticas socioculturales asociadas con la GIRH.

Los instrumentos empleados para el análisis de los fenómenos asociados a la GIRH, desde la articulación de la información geográfica para el seguimiento los procesos de planificación ambiental, se diseñaron teniendo como criterios la significación espacial y las prácticas gubernamentales y socioculturales. La estructura numérica de los instrumentos de recolección de información, permite establecer una escala de medición llevada al análisis estadístico.

8.2.2. Fase de planificación

La planificación del proceso de investigación se desarrolló fundamentalmente bajo dos criterios básicos: a) La función de la población desde el ejercicio gubernamental y sociocultural y b) El desarrollo de la gestión integral del recurso hídrico asociada a la gestión de la información geográfica.

Adicionalmente, se tuvo en cuenta la estructura relacional que articula los criterios observados y donde se contextualizan los procesos, las dinámicas y las prácticas conexas a la gobernanza ambiental desde el punto de vista del recurso hídrico. Esta perspectiva, pretende obtener una representación y percepción de la población, respecto a las situaciones problemáticas asociadas al fenómeno y hacia la conformación conceptual de los escenarios, los actores, la gestión en el ejercicio cotidiano de planificación del recurso hídrico, en el marco de la planificación territorial institucional y la disposición sociocultural.

8.2.3. Fase de propuesta

La propuesta del desarrollo de la significación e implementación del contexto geográfico en los procesos ambientales gubernamentales de planificación territorial específicamente en el tema de Gestión Integral del Recurso Hídrico, se basa en la estructuración de un modelo básico de gestión de información geográfica para ser aplicado en el ámbito institucional gubernamental, en la búsqueda de la transformación de la concepción de la planificación territorial, orientada sobre los objetivos del desarrollo sostenible con base en el desarrollo de la gestión geográfica de los recursos naturales, dentro de la cultura organizacional y llevado a la dimensión social de la población.

La visión del modelo se centra en la articulación de los escenarios municipales para el aprovechamiento de los recursos disponibles como función de la sociedad del conocimiento, a través de las tecnologías de la comunicación y de la información, en una red de cooperación para la producción y el acceso a recursos geoespaciales basados en estándares de calidad y enfocados en la toma de decisiones y la generación de conocimiento del gobierno y la sociedad. La propuesta significa la información geográfica como el eje transversal de apoyo de los procesos de planificación territorial de apropiación del territorio y para el fortalecimiento de la participación ciudadana en el acceso y uso del recurso hídrico y como garantía de los procesos democráticos en la jurisdicción municipal de Tocaima.

El modelo se presenta con la hoja de ruta a manera de guía metodológica, donde se prepondera la estructura organizacional de la información como uno de los instrumentos básicos para alcanzar las metas propuestas, a partir de la ejecución de buenas prácticas, del conocimiento del marco normativo como factor determinante en la gobernanza, permitiendo profundizar sobre la justificación de los instrumentos que dan cabida a la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE (ICDE, 2017), considerando la política pública como uno de los componentes estratégicos de planificación, enmarcados por el Consejo Nacional de Política Económica el documento CONPES “Consolidación de la Política Nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE”.

En la propuesta del modelo de gestión de información geográfica para la planeación municipal, específicamente en la disposición, acceso y uso del recurso hídrico, identifica los principales escenarios de articulación, las herramientas tecnológicas disponibles a nivel regional, nacional e

internacional para la gestión de los recursos naturales, a través de prácticas técnicas y operativas, espacios socioculturales ambientales, la gestión y apropiación del conocimiento del territorio a través de tres aspectos principales:

- Gestión de la información geográfica ambiental municipal y regional
- Entidades, organizaciones responsables del desarrollo sostenible en el municipio
- Incorporación de la ciudadanía en la gestión integral del recurso hídrico

En la figura 34, se presenta la propuesta de modelo para la gestión integral del recurso hídrico y la integración con las dimensiones de gestión territorial y la gestión de información geográfica.

8.2.4. Fase de contraste

Este componente dentro de la investigación para el caso de estudio del municipio de Tocaima, ayuda a realizar el análisis a partir de los objetivos específicos planteados, frente a las relaciones entre los elementos conceptuales y las prácticas que se desarrollan al interior de las entidades públicas y privadas y su resultado en la comunidad.

La relación entre los elementos básicos de planeación y el reflejo en sus prácticas en la sociedad, dan la posibilidad de mejorar los procesos de gestión de la información geográfica a partir de un modelo relacional, develando una actualidad y proyectando un futuro con prácticas adecuadas, utilizando la oferta geográfica en beneficio de los recursos naturales y del recurso hídrico de Tocaima.

Inicialmente se contrastan los objetivos específicos con las actividades 1, 4, 5 donde prima el análisis del ejercicio gubernamental respecto a la gestión de la información geográfica, dando paso a la interpretación de la gestión del recurso hídrico y su reflejo en la sociedad. Adicionalmente, se reconocen prácticas socioculturales con elementos educacionales en la comunidad y al interior de las dependencias gubernamentales y organizacionales sobre las cuales se diseñaron las escalas de medición para el análisis estadístico.

8.3. Diseño de las actividades

Como parte del diseño metodológico, se establece una estructura de desarrollo a partir de los objetivos específicos como eje articulador de la investigación.

Los objetivos específicos de la presente investigación se despliegan e instrumentalizan, de forma tal que, permitan la recolección de datos e información en campo por parte de las partes interesadas, proveyendo los insumos para el análisis, discusión y planteamiento de la propuesta-solución.

Tabla 7. Relación de objetivos específicos, actividades y técnicas/instrumentos de investigación con enfoque mixto

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
OBJETIVO 1 <i>Identificar las condiciones de la gestión ambiental y la gestión de la información geográfica de la administración municipal, desde la perspectiva sociocultural de la comunidad.</i>	Actividad 1: Contextualización de la gestión ambiental en escenarios socioculturales del municipio de Tocaima	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • <u>Participación en jornadas socio-ambientales</u>: Relación investigador-sujeto cercana, busca acercar los cánones de comprensión. • <u>Registro fotográfico y fílmico</u>: Aportes a la construcción de la imagen de la realidad social
	Actividad 2: Reconocimiento de la gestión de la información geográfica en la entidad municipal de Tocaima	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Entrevista</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento (<i>Formato de instrumento Entrevista - Anexo II</i>) • <u>Observación directa</u>: Exploratorio-interpretativo (Observación pasiva de la labor técnica de funcionarios)
OBJETIVO 2 <i>Exponer los parámetros característicos de la administración del recurso hídrico, así como el uso y aplicación de herramientas de gestión de información geográfica, a partir del marco político, los roles y mecanismos técnicos del nivel institucional municipal.</i>	Actividad 3: Percepción de la disposición, acceso y uso del recurso hídrico en Tocaima	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • <u>Participación en jornadas socio-ambientales</u>: Relación investigador-sujeto cercana, busca acercar los cánones de comprensión.
	Actividad 4: Análisis de gestión de la información geográfica en función del recurso hídrico en Tocaima	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Observación directa</u>: Exploratorio-interpretativo (Observación pasiva de la labor técnica de funcionarios) • PQR INGEAGUA S.A.S. Objetividad acrítica (<i>Anexo IV</i>)
OBJETIVO 3 <i>Proponer lineamientos para la integración de los procesos de</i>	Actividad 5: Análisis de gestión de la información geográfica para la planeación municipal de	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Entrevista</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el

<i>planeación del recurso hídrico a través de la gestión de información.</i>	Tocaima	comportamiento (<i>Formato de instrumento Entrevista - Anexo II</i>) <ul style="list-style-type: none"> • <u>Observación directa</u>: Exploratorio-interpretativo (Observación pasiva de la labor técnica de funcionarios) • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • PQR Alcaldía Municipal: Objetividad acrítica (<i>Anexo III</i>)
Actividad 6: Identificación de información geográfica utilizada en la planeación, administración y prestación del recurso hídrico		<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Entrevista</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento (<i>Formato de instrumento Entrevista - Anexo II</i>) • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • PQR Alcaldía Municipal: Objetividad acrítica (<i>Anexo III</i>)

8.3.1. ACTIVIDAD 1: Contextualización de la gestión ambiental en escenarios socioculturales del municipio de Tocaima

Introducción

La contextualización de la gestión ambiental en los escenarios socioculturales se presenta como uno de los retos más importantes dentro de la participación comunitaria, ayuda a generar certeza y da la posibilidad real de interactuar de manera directa con la población. La interpretación se realiza sobre valores del conocimiento y la experiencia de la comunidad, respecto a la gestión ambiental municipal en el territorio rural y urbano de Tocaima.

Descripción de los instrumentos

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
OBJETIVO 1 <i>Identificar las condiciones de la gestión ambiental y la gestión de la información geográfica de la administración municipal, desde la perspectiva sociocultural de la comunidad.</i>	Actividad 1: Contextualización de la gestión ambiental en escenarios socioculturales del municipio de Tocaima	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • <u>Participación en jornadas socio-ambientales</u>: Relación investigador-sujeto cercana, busca acercar los cánones de comprensión. • <u>Registro fotográfico y fílmico</u>: Aportes a la construcción de la imagen de la realidad social

La combinación de los instrumentos diseñados permite explorar la comprensión de los aspectos generales y específicos del desarrollo de actividades relacionadas con la gestión ambiental municipal, dirigida a una fracción de la sociedad de Tocaima, y a algunos actores estratégicos involucrados con el accionar comunitario.

Ítem 1: Percepción

Para una función tabular se definen postulados referentes a la percepción de la sociedad respecto al accionar de la entidad territorial. Se pretende que la población escogida proporcione una idea acerca de la gestión ambiental gubernamental en términos de la implementación y el desarrollo de proyectos ambientales en su comunidad o espacio territorial, barrio, comuna, sector, vereda.

Ítem 2: Acción participativa

Dada una función de la entidad territorial sobre la población, se identifica la convocatoria y la acción participativa de la comunidad en el desarrollo de iniciativas de gestión ambiental.

Ítem 3: Significación ambiental

Se proponen situaciones y escenarios abiertos con el fin de que la población escogida revele el significado que tiene acerca de la gestión ambiental dentro de su cotidianidad y como responde a los cuestionamientos en torno a su incidencia en la gestión integral de los recursos naturales.

8.3.2. ACTIVIDAD 2: Reconocimiento de la gestión de la información geográfica en la entidad municipal de Tocaima.

Introducción

El objetivo de la contextualización de la gestión de la información geográfica institucional es determinar el grado de significación de la información geográfica y la estrategia de introducción dentro de los programas ambientales y toma de decisiones dentro de las instituciones u organizaciones públicas y privadas.

Descripción de los instrumentos

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
<p>OBJETIVO 1 <i>Identificar las condiciones de la gestión ambiental y la gestión de la información geográfica de la administración municipal, desde la perspectiva sociocultural de la comunidad.</i></p>	<p>Actividad 2: Reconocimiento de la gestión de la información geográfica en la entidad municipal de Tocaima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Entrevista</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento (<i>Formato de instrumento Entrevista - Anexo II</i>) • <u>Observación directa</u>: Exploratorio-interpretativo (Observación pasiva de la labor técnica de funcionarios)

El desarrollo de esta actividad pretende, a través de la complementariedad de los mecanismos de recolección de datos e información, valorar los aspectos básicos de significación y conceptualización de la gestión de la información geográfica, identificando iniciativas para abordar las necesidades y requerimientos ambientales al interior de la entidad u organización municipal.

Ítem 1: Conceptualización

A partir de los escenarios, roles y funciones al interior de la entidad u organizaciones públicas y privadas municipales encargada de la planeación territorial y la gestión ambiental, se identifica la significación y conceptualización de la gestión de información geográfica a nivel colectivo e individual.

Ítem 2: Iniciativas de gestión de información geográfica

Mediante la identificación de escenarios de trabajo práctico misional o transversal, los funcionarios de las entidades u organizaciones públicas y privadas municipales, brindan información respecto iniciativas de gestión de información geográfica a partir de procesos análogos y/o digitales.

Ítem 3: Conocimiento de la Política Nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE

Se indaga sobre el conocimiento de la política nacional de información geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, como estrategia que orienta la ruta metodológica para la planeación y uso de recursos naturales, el conocimiento del territorio y su comportamiento en el municipio de Tocaima.

8.3.3. ACTIVIDAD 3: Percepción de la disposición, acceso y uso del recurso hídrico en Tocaima

Introducción

La función de la gestión integral del recurso hídrico está definida a través de la evaluación de diferentes componentes asociados a la disposición, acceso y uso del recurso hídrico, tal y como los define el programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP, por sus siglas en inglés). Este programa define, a través de indicadores específicos para el sector, algunas responsabilidades políticas y públicas para el funcionamiento del servicio público del acueducto para garantizar las necesidades de abastecimiento y saneamiento básico de la población. En este sentido, se enmarca la actividad sobre la importancia del recurso hídrico a partir de las dimensiones *sociales, culturales, políticas, económicas y gubernamentales* que afectan, los Objetivos del Desarrollo Sostenible (PNUD, 2015).

La percepción del servicio de acueducto asociado a la gestión integral del recurso hídrico, indica cómo la sociedad entiende el proceso y vive la realidad en torno a la disposición, acceso y uso del recurso hídrico en su territorio, ayudando a presentar parámetros característicos acerca de la administración del recurso y el manejo ambiental que la empresa prestadora del servicio realiza para abordar las limitaciones respecto al futuro del recurso.

Descripción de los instrumentos

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
OBJETIVO 2 <i>Exponer los parámetros característicos de la administración del recurso hídrico, así como el uso y aplicación de herramientas de gestión</i>	Actividad 3: Percepción de la disposición, acceso y uso del recurso hídrico en Tocaima	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • <u>Participación en jornadas socio-ambientales</u>: Relación investigador-sujeto cercana, busca acercar

de información geográfica, a partir del marco político, los roles y mecanismos técnicos del nivel institucional municipal.

los cánones de comprensión.

La actividad propone técnicas de recolección de datos e información dirigidas a la población usuaria del servicio de acueducto de Tocaima. Se explora la perspectiva de los usuarios respecto al servicio de acueducto sobre aspectos relacionados con la prestación del servicio de acueducto, tales como calidad, disposición, continuidad, relación tarifaria versus servicio, atención a la población, entre otros.

Ítem 1: Gestión, calidad y satisfacción

Se pregunta a la población, desde su perspectiva, el tema de calidad y satisfacción con relación a la prestación del servicio de acueducto potable por parte de la E. S. P., con el fin determinar la percepción de la gestión en la operación y prestación del servicio público domiciliario de acueducto.

Ítem 2: Problemática y afectación

Se plantean circunstancias problemáticas en torno a la disposición y acceso al servicio de acueducto desde el punto de vista operacional y técnico que eventualmente han afectado de alguna manera a la población en cuanto abastecimiento y/o saneamiento básico.

8.3.4. ACTIVIDAD 4: Análisis de gestión de la información geográfica en función del recurso hídrico en Tocaima

Introducción

La gestión de información geográfica y la utilización de las tecnologías de la comunicación y de la información, se presentan como instrumentos estratégicos indispensables para el conocimiento

del territorio, para la administración, la conservación y el uso adecuado de los bienes y servicios ambientales. Hacen parte de los mecanismos de conformación del patrimonio natural local y regional y apoyan las actividades relacionadas con la sostenibilidad el uso eficiente y eficaz del recurso hídrico y articula plenamente con el ordenamiento, el uso del territorio y la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica. En este sentido, el análisis se centra en el conocimiento y aplicación de la política pública de la Gestión Integral del Recurso Hídrico para Colombia - GIRH y cómo la información geográfica puede ayudar en el alcance de los objetivos específicos de la norma.

Descripción de los instrumentos

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
<p>OBJETIVO 2 <i>Exponer los parámetros característicos de la administración del recurso hídrico, así como el uso y aplicación de herramientas de gestión de información geográfica, a partir del marco político, los roles y mecanismos técnicos del nivel institucional municipal.</i></p>	<p>Actividad 4: Análisis de gestión de la información geográfica en función del recurso hídrico en Tocaima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Observación directa</u>: Exploratorio-interpretativo (Observación pasiva de la labor técnica de funcionarios) • PQR INGEAGUA S.A.S. Objetividad acrítica (<i>Anexo IV</i>)

Los instrumentos de la actividad 4, exploran elementos basados en la gestión de información geográfica dirigidos a algunos funcionarios de las secretarías de Planeación y de Agricultura y Ambiente de la Alcaldía de Tocaima y al personal técnico de la empresa encargada de la gestión del acueducto y alcantarillado “Ingeniería y Gestión del Agua S.A.S E.S.P. - INGEAGUA S.A.S E.S.P., con el fin de indagar y analizar la gestión de la información geográfica relacionada con aspectos técnicos y operativos desarrollados en el ejercicio cotidiano de planeación, administración y operación del servicio de acueducto en el municipio, encontrando las relaciones significativas entre las necesidades hídricas y las posibles soluciones desde el análisis de datos geográficos.

Ítem 1: Uso y aplicación de información geográfica para GIRH

Se pretende que el funcionario de la entidad gubernamental y/o el personal técnico de la Empresa del Servicio Público E.S.P. del acueducto, proporcione evidencias sobre el uso y aplicación de información geográfica para la planeación, administración y operación del recurso hídrico en el municipio.

Ítem 2: Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico GIRH

Se pregunta sobre el conocimiento y aplicación de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico GIRH, como un instrumento guía y hoja de ruta para la planeación, administración y operación del recurso hídrico en el municipio.

8.3.5. ACTIVIDAD 5: Análisis de gestión de la información geográfica para la planeación municipal de Tocaima

Introducción

En el desarrollo de las acciones y oportunidades de planificación, uso y conservación de los recursos naturales, la gestión de la información posibilita la integración de escenarios de asociación, comunicación y conceptualización del territorio, en función de la coordinación de iniciativas y estrategias geoespaciales que apoyen las prácticas misionales al interior de la entidad municipal para la planeación territorial. La actividad contempla la identificación de roles y mecanismos claves dentro de los procesos técnicos misionales que evidencian la utilización de elementos geoespaciales dentro de la gestión gubernamental para la planeación territorial.

Descripción de los instrumentos

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
<p>OBJETIVO 3 <i>Proponer lineamientos para la integración de los procesos de planeación del recurso hídrico a través de la gestión de información.</i></p>	<p>Actividad 5: Análisis de gestión de la información geográfica para la planeación municipal de Tocaima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Entrevista</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento (<i>Formato de instrumento Entrevista - Anexo II</i>) • <u>Observación directa</u>: Exploratorio-interpretativo

(Observación pasiva de la labor técnica de funcionarios)

- Conversación abierta: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento.
- PQR Alcaldía Municipal: Objetividad acrítica (*Anexo III*)

Los instrumentos propuestos, buscan recopilar elementos comprensivos sobre el accionar de la gestión de la información geográfica en el quehacer de la planeación municipal. Para ello, la encuesta está dirigida a los funcionarios de las secretarías de Planeación y de Agricultura y Ambiente, con el fin de identificar y analizar la utilización de elementos geográficos en el ejercicio cotidiano de la planeación territorial dentro de la función misional y transversal institucional.

Ítem 1: Producción, uso, acceso e intercambio de información geográfica para la planeación territorial.

Se busca evaluar el uso y producción de información geográfica en la entidad dentro de la función misional y transversal gubernamental para la planificación territorial en la municipalidad. Así mismo, se identifica la utilización, el manejo y la aplicación de datos espaciales en el marco de la política nacional de información geográfica, orientados a la producción, adquisición y documentación de los procesos.

Se indaga, si dentro del ejercicio técnico operativo de los funcionarios, existen iniciativas de producción, uso, acceso e intercambio de información geográfica y articulación en temas geoespaciales comunes con otras entidades gubernamentales u organizaciones ambientales como apoyo dentro de la gestión gubernamental.

Ítem 2: Interacción y articulación con entidades que gestionan información geográfica

Se busca evidenciar el trabajo técnico municipal bajo el enfoque del nodo de administración de tierras, entendido en este caso de estudio, como la planificación territorial, nodo temático dentro de la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE, y su articulación con otras entidades y organizaciones, en el esquema de aplicación intervención y colaboración para la gestión de información geográfica interinstitucional.

8.3.6. ACTIVIDAD 6: Identificación de información geográfica utilizada en la planeación, administración y prestación del recurso hídrico

Introducción

La principal inactiva de consolidación y administración y disposición de información ambiental es el Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC coordinado por el IDEAM, el cual soporta una oferta de información alfanumérica y geográfica desarrollada dentro del conjunto integrado de actores, políticas, procesos y tecnologías de la información y las comunicaciones. En este sentido, la actividad busca identificar cómo las entidades y organizaciones encargadas de la planeación, administración y prestación del servicio de acueducto en el municipio de Tocaima, dan cuenta de la articulación y uso de la oferta abierta de información geográfica a nivel regional y nacional, la cual permite el conocimiento del recurso hídrico, la toma de decisiones, la educación ambiental y la participación social para el desarrollo sostenible, ayudando a mejorar los procesos y prácticas misionales enmarcadas en la gestión gubernamental.

Descripción de los instrumentos

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
<p>OBJETIVO 3 <i>Proponer lineamientos para la integración de los procesos de planeación del recurso hídrico a través de la gestión de información.</i></p>	<p>Actividad 6: Identificación de información geográfica utilizada en la planeación, administración y prestación del recurso hídrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Entrevista</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento (<i>Formato de instrumento Entrevista - Anexo II</i>) • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • PQR Alcaldía Municipal: Objetividad acrítica (<i>Anexo III</i>)

Encuesta y entrevista semiestructuradas apoyadas en comunicaciones abiertas con las administraciones y gerencias organizacionales y solicitudes de información, a partir de las cuales se integra información para abstraer datos sobre las fuentes e información geográfica utilizada dentro de los procesos de GIRH en el municipio de Tocaima.

Ítem 1: Capas geográficas y fuentes de información para la GIRH.

Identificación de la gestión de la información geográfica a través de la utilización de datos y fuentes disponibles para la GIRH reportadas por las entidades y organizaciones públicas y privadas en el municipio de Tocaima.

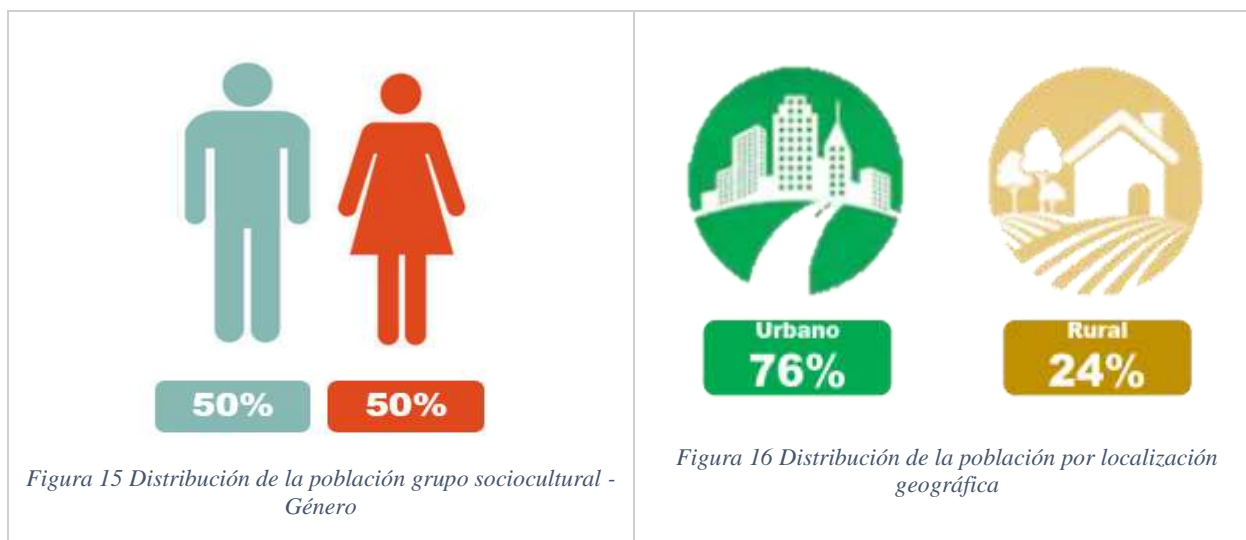
9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo, se muestra el análisis de la información recolectada tras la aplicación de cada una de las actividades propuestas en el marco del proyecto de investigación caso de estudio municipio de Tocaima. La aplicación se realizó en el segundo semestre del año 2018, en la zona urbana y rural del municipio de Tocaima; así mismo, se desarrolló el proceso de recolección de datos e información en campo, incluyendo la Alcaldía municipal, la empresa responsable de la gestión del acueducto “Ingeniería y Gestión del Agua” - INGEAGUA S.A.S E.S.P, el Comando de Policía Municipal y en algunos escenarios ambientales de participación ciudadana.

9.1. Descripción de la población

Las técnicas e instrumentos fueron aplicados a partir de la definición de actividades y los elementos temáticos analizados, en dos grupos focales:

- a) Gubernamental, compuesto por 20 funcionarios de la Alcaldía Municipal, INGEAGUA S.A.S E.S.P, Comando de Policía y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR
- b) Sociocultural, compuesto por 109 personas adultas ente los 18 y 70 años. La población del grupo sociocultural está distribuida de la siguiente manera:



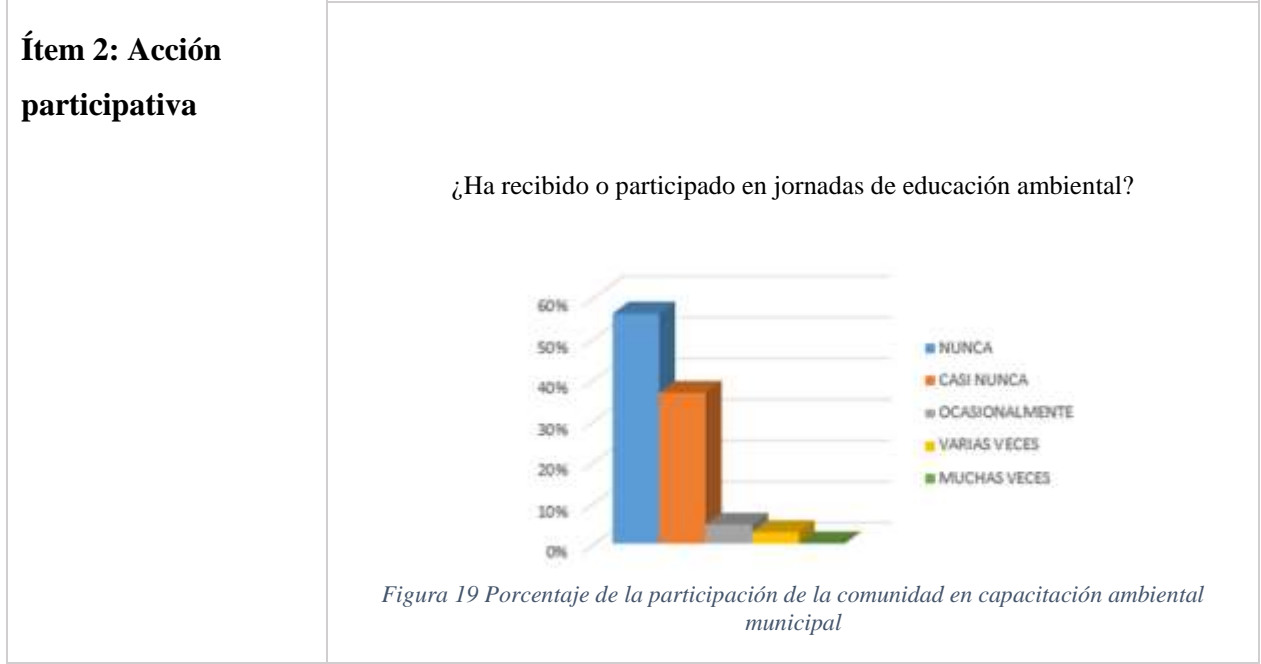
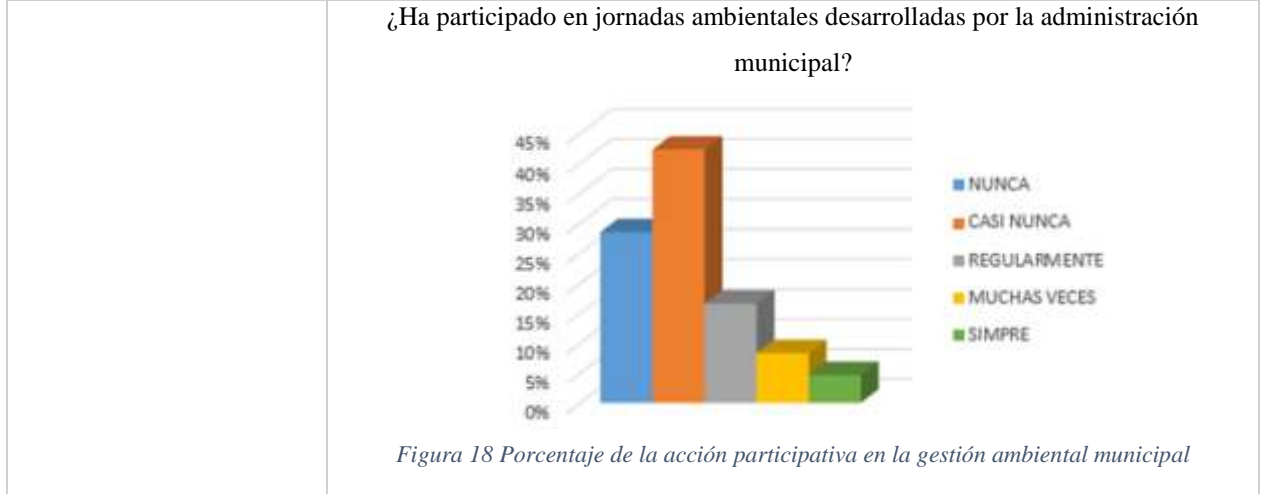
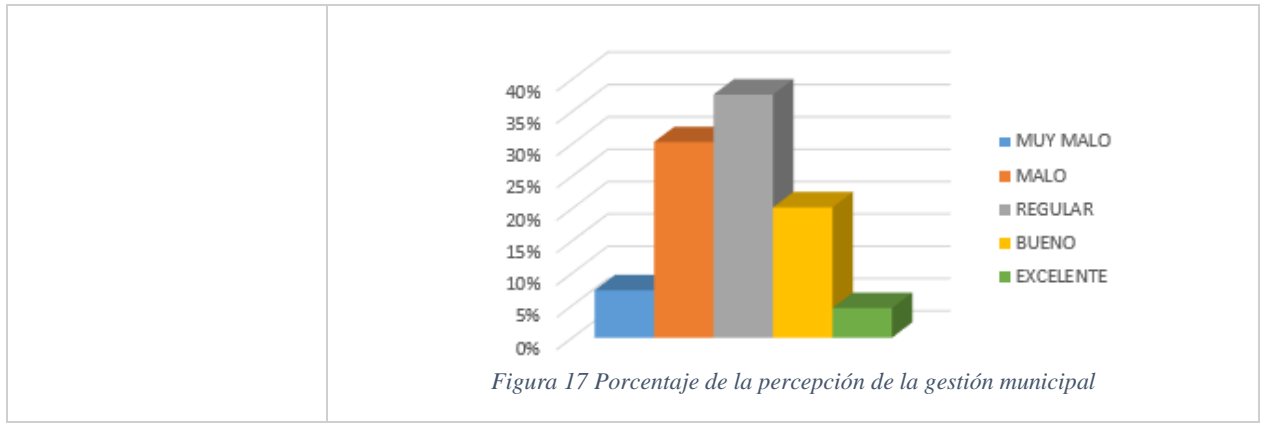
9.2. ACTIVIDAD 1: Contextualización de la gestión ambiental en escenarios socioculturales del municipio de Tocaima

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
<p>OBJETIVO 1 <i>Identificar las condiciones de la gestión ambiental y la gestión de la información geográfica de la administración municipal, desde la perspectiva sociocultural de la comunidad.</i></p>	<p>Actividad 1: Contextualización de la gestión ambiental en escenarios socioculturales del municipio de Tocaima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • <u>Participación en jornadas socio-ambientales</u>: Relación investigador-sujeto cercana, busca acercar los cánones de comprensión. • <u>Registro fotográfico y fílmico</u>: Aportes a la construcción de la imagen de la realidad social

La aplicación de las técnicas e instrumentos de recolección de datos e información, se realiza al grupo sociocultural durante las jornadas de captura de información de campo en las zonas urbana y rural del municipio de Tocaima.

9.2.1. Resultados Encuesta Actividad 1

Ítem 1: Percepción	¿Cómo califica la gestión ambiental municipal a partir del desarrollo de procesos y actividades en su región?
---------------------------	---



Ítem 3: Significación ¿Qué tan importante resulta el cuidado de las fuentes de agua y la participación ambiental por parte de la comunidad?

ambiental

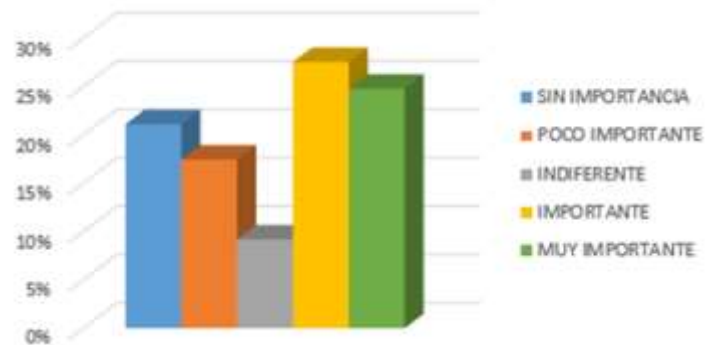


Figura 20 Porcentaje de la significación ambiental en la comunidad

9.2.1. Resultados Conversación abierta y participación en jornadas ambientales

En el mes de mayo del 2018, se participó en una jornada de limpieza de la quebrada Catarnica, junto a los habitantes de los barrios vecinos de esta fuente hídrica, se incluyen actividades de reforestación en la ronda de la quebrada con el apoyo de la CAR, la Policía Ambiental y jóvenes voluntarios del programa de “policía Cívica”.

Dicho involucramiento, brindó la oportunidad de explorar e indagar directamente sobre sus percepciones, así como reconocer las motivaciones para desarrollar éste tipo de actividades.





Anailde Reyes
*Presidenta de la junta de acción comunal
Barrio Tarragona*

Doña Anailde comenta sobre la situación que se ha venido presentando en la quebrada Catarnica, la cual hace parte del sistema hídrico del municipio de Tocaima, menciona que hace aproximadamente 20 años, los pobladores del sector visitaban éste afluente para realizar diversas actividades dentro de las cuales menciona, la toma de agua para consumo y recreación, principalmente.

No obstante, según cuenta, los malos hábitos de los mismos pobladores, dentro de los cuales ella se incluye, ***“tienen a la quebrada en un estado de contaminación y deterioro”***.



Idolay Ardila Beltrán
Trabajadora CAR

Idolay menciona cómo la CAR ayuda a desarrollar procesos de formación con comunidades que se encuentran en zonas de riesgo, indica cómo ***“los barrios aledaños a la quebrada Catarnica fueron identificados y priorizados por encontrarse en alto riesgo de inundación”***.

Menciona que dentro del proceso educativo con la comunidad se desarrollan productos, tales como: jornadas de limpieza y reforestación. Este proceso contempló dos partes: el educativo y la acción participación con la comunidad. También menciona que la CAR, busca a través de un grupo interdisciplinario de trabajadoras sociales e ingenieras ambientales que con ayuda del Concejo Municipal de Gestión del Riesgo, identifican zonas priorizadas para crear conciencia del daño que se está generando al medio ambiente y educar a la comunidad, a partir de que entienda la importancia del proceso en su vida cotidiana.



Edgar Garzón *Representante de la comunidad, Barrio Los Panches*

Menciona que está participando en la limpieza y recolección de inservibles en la quebrada Catarnica con la finalidad del mejoramiento del medio ambiente para la comunidad de ***“los barrios Catarnica, Tarragona y Los Panches, los cuales se han visto afectados por las inundaciones y por la proliferación de la contaminación de la quebrada Catarnica”***.

Participa en las jornadas ambientales para poder controlar y prevenir las enfermedades transmitidas por los vectores de dengue, chicunguña y zika. Menciona que se ha tomado conciencia del cuidado de las fuentes hídricas y su incidencia directa en la salud de la comunidad, dado que ***“en los años 2014 y 2015 se vieron altamente afectados por los vectores del chicunguña y zika”***, los cuales se desarrollan entre los 28° y 30° de temperatura y Tocaima cuenta con esta temperatura en ***“tiempo de verano”***.

La recolección de inservibles, como lo menciona el señor Edgar, consiste en recoger cualquier recipiente en la quebrada o sus alrededores, que puede llegar a albergar el vector transmisor de estas enfermedades.

El programa de participación ciudadana liderado por la Policía Nacional, involucra a jóvenes, sus padres y a la comunidad en general, una de ellas la jornada de limpieza y reforestación de la quebrada Catarnica.

En tal sentido, se buscó ahondar sobre el reconocimiento de la importancia de la gestión ambiental y el rol de liderazgo de ésta entidad, de donde se resalta el testimonio del patrullero Torres, relacionado a continuación.



Patrullero Diego Torres
Policía Municipal- Ambiental

Hace referencia a que él es el enlace de la Policía Nacional con la comunidad de Tocaima y con la administración municipal. Menciona las situaciones que pasan a nivel nacional a raíz de los conflictos ciudadanos y de las contravenciones por los ciudadanos que no respetan las normas, no respetan la convivencia ciudadana. A partir de esto se reglamentó y fortaleció el código nacional de policía 2018-01 de 2016, el cual es integral para autoridades, ciudadanos y para todas las personas del territorio nacional. El Patrullero Torres, menciona especialmente los artículos 100 al 106, los cuales tratan sobre ***“las normas ambientales y el respeto por el medio ambiente. Los numerales contenidos en estos artículos tratan especialmente de los comportamientos de los ciudadanos en contra del medio ambiente, tales como, sacar basura inadecuadamente, botar residuos a quebradas, hacer quemas de basuras, hacer tala de árboles, siendo estas las principales contravenciones que se presentan en Tocaima”***.

Parte de la educación ambiental que se realizó en el 2017, contempló la aplicación de comparendos pedagógicos, socialización a través de la emisora, reuniones comunales, pero aún se presenta la problemática de que las personas no han querido entender, siguen cometiendo comportamientos en contra de la convivencia y el medio ambiente, afectando la sociedad. Menciona que de un problema mínimo se crea una más grande y el número de comparendos con multas son bastantes en Tocaima. Sin embargo, él señala que las personas pueden participar de programas comunitarios y actividades ambientales para pagar los comparendos ambientales. Reitera que ***“hay que ayudarle al medio ambiente, hay que ser comprometidos”***, menciona que esas son normas y principios básicos que vienen de casa, pero tuvieron que inventar un código para hacerlas cumplir, pero ese código es más una herramienta para ayudar al ambiente. Sugiere a las personas que ayuden a multiplicar los esfuerzos y las acciones a favor del medio ambiente para que las demás personas se enteren de los trabajos que se están haciendo. Reitera que la Policía Nacional esta para proteger y para trabajar con la comunidad, para explicar a la gente, a los ciudadanos y a los niños, que se pueden educar para mejorar nuestro medio ambiente.

El *Programa de educación acción participativa de la Policía Nacional* en el municipio de Tocaima, convoca a niños entre los 7 a 14 años para capacitarlos durante 5 meses en temas

ambientales con la ayuda del SAMA (Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente) y la UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria). Los niños se gradúan como *Policías Cívicos Juveniles* con la consigna de servir a la sociedad y apoyar a la Policía Nacional en campañas educativas ambientales, cuidado y protección del medio ambiente, promoción de la participación ciudadana, cuidado de las fuentes hídricas, generación de conciencia ambiental y creación de buenas personas, buenos ciudadanos con valores y principios que ayuden al municipio de Tocaima.

9.2.2. Análisis de resultados Actividad 1

Una vez realizada la actividad, analizando las respuestas dadas por la población participante en el ejercicio de contextualización de la gestión ambiental en escenarios socioculturales del municipio de Tocaima, se obtienen los siguientes resultados:

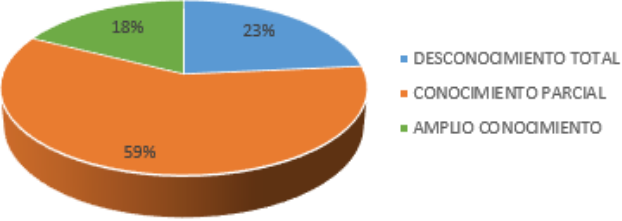
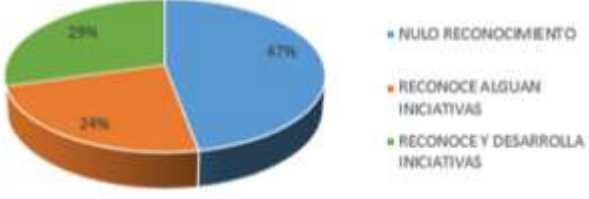
- El 38 % de la comunidad percibe que la gestión ambiental municipal es regular con una tendencia hacia una percepción mala, aunque existe una porción del 20% que reconoce una buena gestión. Sin embargo, la comunidad en general coincide en que, las actividades o iniciativas realizadas no cuentan con acuerdos comunes entre la sociedad y las entidades gubernamentales y no hay una comunicación directa donde se construyan conjuntamente procesos en beneficio de la sociedad.
- Asimismo, los indicadores refuerzan los resultados a partir de la gestión participativa de la comunidad donde se percibe una respuesta generalizada de más del 40% manifestando que casi nunca han participado en actividades y/o jornadas de educación ambiental. No obstante, el interés y la importancia que la comunidad otorga sobre el cuidado del ambiente, resulta generalizado.
- Las inquietudes y recurrentes afectaciones sobre las condiciones de bienestar de la comunidad, han promovido la participación y mayor conciencia sobre las consecuencias que las malas prácticas (vertimientos de aguas servidas y desechos sólidos, la quema de basuras, la deforestación, etc) traen sobre el medio ambiente. En tal sentido, el cambio cultural es un potencial detonador del mejoramiento de la gestión ambiental.

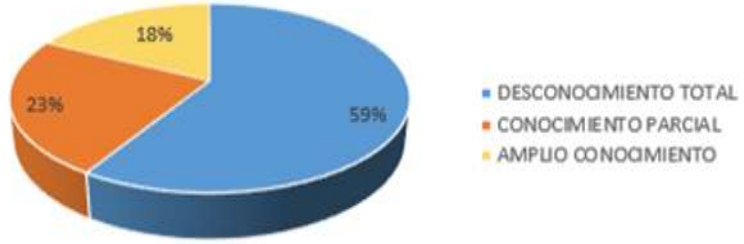
9.3. ACTIVIDAD 2: Reconocimiento de la gestión de la información geográfica en la entidad municipal de Tocaima

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
OBJETIVO 1 <i>Identificar las condiciones de la gestión ambiental y la gestión de la información geográfica de la administración municipal, desde la perspectiva sociocultural de la comunidad.</i>	Actividad 2: Reconocimiento de la gestión de la información geográfica en la entidad municipal de Tocaima	<ul style="list-style-type: none"> <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) <u>Entrevista</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento (<i>Formato de instrumento Entrevista - Anexo II</i>) <u>Observación directa</u>: Exploratorio-interpretativo (Observación pasiva de la labor técnica de funcionarios)

La aplicación de los instrumentos se realiza al grupo de funcionarios y personal técnico de las entidades y organizaciones públicas y privadas del municipio de Tocaima.

9.3.1. Resultados Encuesta Actividad 2.

<p>Ítem 1: Conceptualización</p>	<p>¿Conoce el concepto de gestión de información geográfica?</p>  <p>Figura 21 Porcentaje conceptualización de la gestión de información geográfica en la entidad municipal</p>
<p>Ítem 2: Iniciativas de gestión de información geográfica</p>	<p>¿Reconoce y/o desarrolla iniciativas relacionadas con la gestión de información geográfica en su dependencia o área de trabajo?</p>  <p>Figura 22 Porcentaje de conocimiento de iniciativas de gestión de información geográfica en la entidad municipal</p>

<p>Ítem 3: Conocimiento de la Política Nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE</p>	<p>¿Conoce la política nacional de información geográfica y la infraestructura colombiana de datos espaciales – ICDE?</p>  <p>Figura 23 Porcentaje de conocimiento política nacional de información geográfica en la entidad municipal</p>
---	--

9.3.1. Resultados Entrevista y Observación directa

 <p>Fabián Alfredo Contreras Velásquez Cartógrafo Secretaría de Planeación - Tecnólogo en cartografía Universidad de Cundinamarca</p>	<p>El cartógrafo Contreras menciona que <i>“la gestión de la información geográfica es un referente espacial para procesos cuantitativos y cualitativos”</i>.</p> <p>Dentro de la Alcaldía de Tocaima se está utilizando información geográfica en las Secretarías de Planeación, Agricultura y Ambiente e Infraestructura, para el desarrollo de actividades relacionadas con el esquema de ordenamiento territorial, uso del suelo, catastro, POMCA y determinantes ambientales.</p> <p>Fabián menciona que la actualidad, la información existente se encuentra en formato digital y análogo.</p>
--	--

9.3.2. Análisis de resultados Actividad 2

Esta actividad presenta una jerarquía significativa ya que dentro del proceso de aplicación de instrumento y la caracterización de la gestión de la información geográfica aporta elementos fundamentales para la validación y construcción de la discusión.

- Se puede observar que el 59% de las personas de las entidades y/o organizaciones gubernamentales encuestadas, manifiestan un conocimiento parcial, al enfrentarse con el concepto literal de la gestión de la información geográfica. Aunque pueden acercarse y reconocer el significado respecto a lo geográfico, no tiene claridad total del concepto de gestión asociada a la información geográfica. En la mayoría de los casos los funcionarios o personal técnico operativo, emplean una estrategia de contra pregunta como respuesta al enunciado.
- A partir de situaciones discretas la mayoría de los funcionarios o personal técnico operativo no logran identificar iniciativas o actividades de gestión de información geográfica, dando como resultado un nulo reconocimiento de la gestión de información geográfica dentro de sus procesos cotidianos.
- Respecto al conocimiento de la política nacional de información geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE, la mayoría de los encuestados desconocen totalmente la normatividad.
- El cartógrafo Contreras, reconoce y resalta la necesidad de fortalecer los procesos geográficos y la consolidación de la información espacial para el desarrollo del municipio.

9.4. ACTIVIDAD 3: Percepción de la disposición, acceso y uso del recurso hídrico en Tocaima

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
<p>OBJETIVO 2 <i>Exponer los parámetros característicos de la administración del recurso hídrico, así como el uso y aplicación de herramientas de gestión de información geográfica, a partir del marco político, los roles y mecanismos técnicos del nivel institucional municipal.</i></p>	<p>Actividad 3: Percepción de la disposición, acceso y uso del recurso hídrico en Tocaima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • <u>Participación en jornadas socio-ambientales</u>: Relación investigador-sujeto cercana, busca acercar los cánones de comprensión.

La aplicación de los instrumentos se dirige a la población del grupo sociocultural durante las jornadas de captura de información de campo en las zonas urbana y rural del municipio de Tocaima.

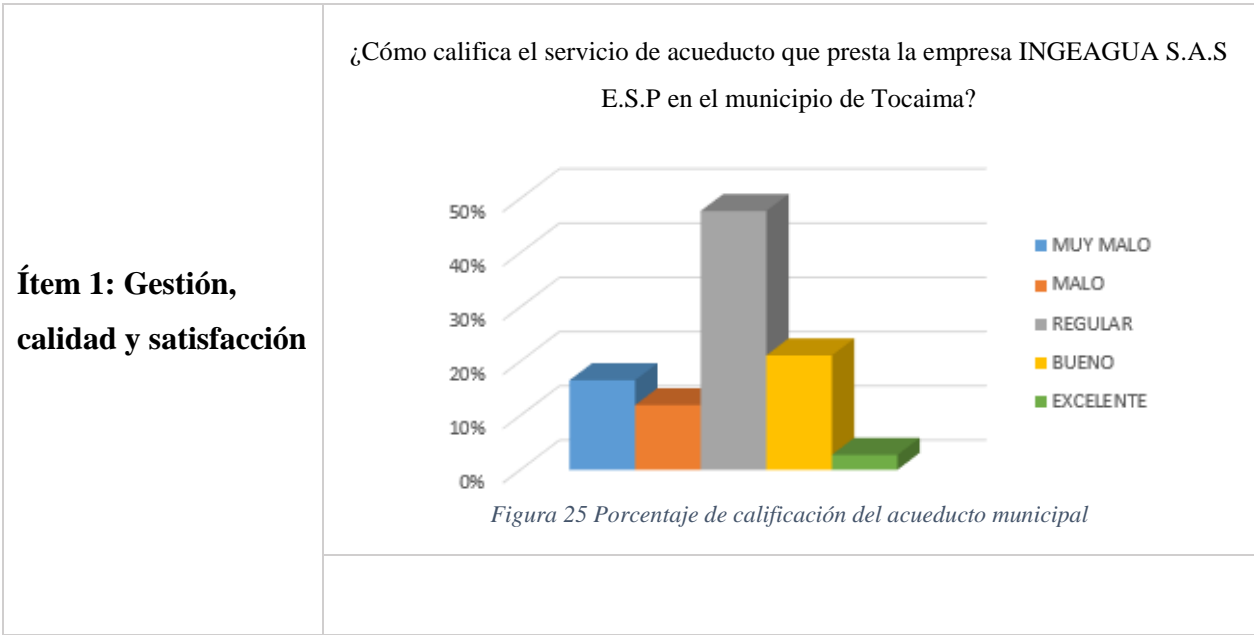
A partir de la aplicación de los instrumentos se pudo establecer que la población encuestada accede al agua de manera diferenciada, así:

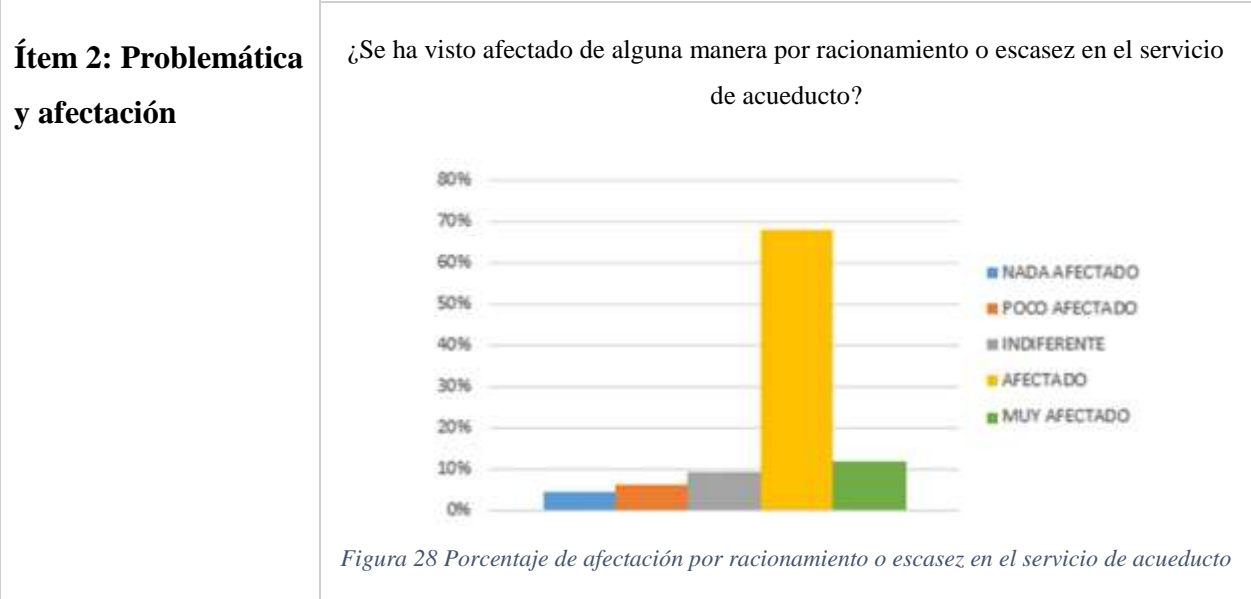
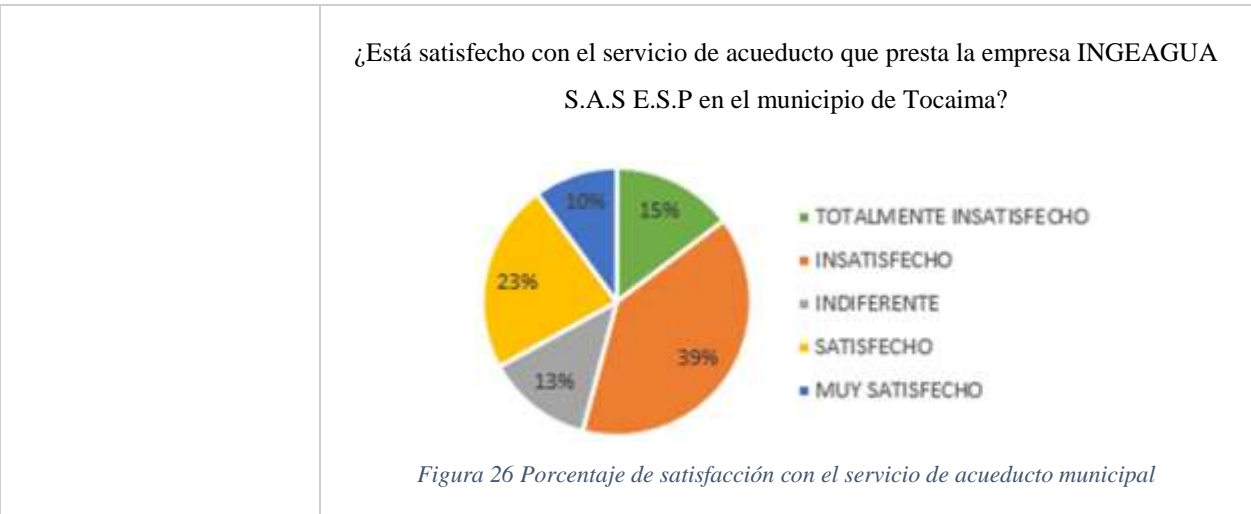


Figura 24 Tipos de fuentes de abastecimiento de agua potable

De igual forma, las conversaciones y otros acercamientos dados en los espacios de participación en jornadas ambientales, permitió reconocer la percepción sobre la disposición, acceso y uso del recurso hídrico en Tocaima.

9.4.1. Resultados Encuesta Actividad 3.





9.4.2. Resultados Conversación abierta y participación en jornadas ambientales

A partir del involucramiento y las conversaciones con los miembros de la comunidad, se materializa la oportunidad de explorar e indagar directamente sobre la percepción de la disposición, acceso y uso del recurso hídrico en el Municipio, resaltando los siguientes testimonios.



Anatilde Reyes
Presidenta de la junta de acción comunal
Barrio Tarragona

La señora Anatilde, señala la presencia de un nacedero que aporta a la quebrada, el cual se ha venido contaminando por el vertimiento de aguas residuales.

Asegura que, como parte del proceso de cuidado y conservación de la quebrada, la comunidad se reúne cada 3 meses para realizar jornadas de limpieza. Argumenta que estas jornadas se realizan para que la quebrada no se desborde debido al taponamiento de los tubos por el vertimiento de desechos. *“Uno de los beneficios de la limpieza de la quebrada es el de ayudar a que existan peces como el “Gupi” que controlan el mosquito que produce el dengue y el chicunguña.*



Idolay Ardila Beltrán
Trabajadora CAR

Idolay hace especial énfasis en el tema educativo y desde lo personal recomienda involucrarse con los temas ambientales, con el fin de *“entender de cerca los perjuicios que se vienen ocasionando y cómo desde lo personal se aporta al cuidado del medio ambiente”*.

Por último, menciona que desde la visión institucional, se articulan esfuerzos desde la Dirección de Cultura Ambiental y la Dirección Regional del Alto Magdalena, donde se recogen todas las experiencias del proceso educativo con la comunidad.



Edgar Garzón

Representante de la comunidad, Barrio Los Panches

Menciona que la problemática entorno a las quebradas en el municipio, radica en que *“en temporada de lluvias existen crecidas de las quebradas que ocasionan inundaciones en los barrios o caseríos, pero en temporadas secas, los caudales se ven disminuidos, se presentan depósitos donde proliferan las enfermedades y se presentan racionamientos de agua”*.

Las casas o fincas cuentan con albercas o tanques de 4000 o 5000 litros donde la gente recoge las aguas lluvia y acueducto debido a que el *“tiempo de verano”* es muy fuerte, pero ahí en esos tanques es donde se *“reproduce mucho el zancudo del dengue y chicunguña”*.

El señor Edgar, resalta el trabajo con la comunidad y la disposición de la presidenta de la junta de acción comunal quien propicia las jornadas ambientales de cuidado y conservación de las fuentes hídricas y del ambiente en general. Menciona que no es una tarea fácil, dado que los presentes de junta Comunal no cuentan con ningún sueldo, sin embargo, sacan de su tiempo y dinero para adelantar su labor, cumplirle a su comunidad y ayudar a las necesidades de su barrio y del sector.

9.4.3. Análisis de resultados Actividad 3

- El cubrimiento del abastecimiento de agua potable aún no es del 100%, en las realidades en el sector rural se amplían las brechas de desarrollo sostenible frente a las condiciones en el casco urbano y aún más sobre las necesidades básicas de ciudades capitales como Bogotá.
- En cuanto a la percepción de la disposición, acceso y uso del recurso hídrico, la tercera parte de la comunidad encuestada generaliza el servicio de regular a muy malo, con un porcentaje poco significativo de servicio bueno o excelente. Al indagar sobre la situación presentada, la comunidad manifiesta un alto grado de insatisfacción (54%), respecto a la tarifa y la insuficiente continuidad del servicio.

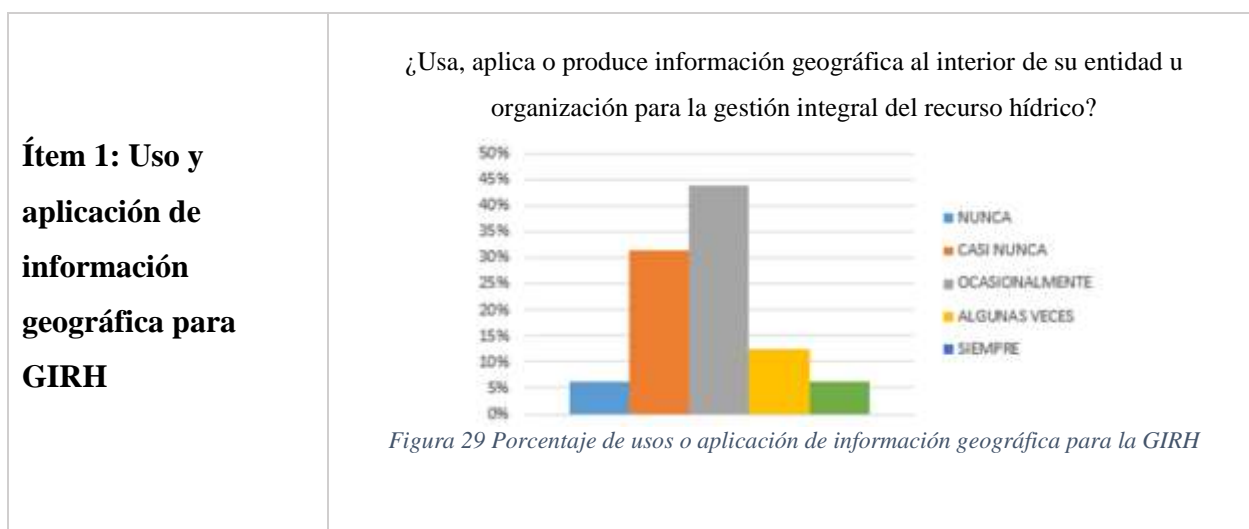
- El análisis presentado en el ítem 1 de esta actividad, se refuerza a través de la afirmación del 80% de la población, que se ve afectada significativamente por racionamientos continuos que, como consecuencia, revelan una mala calidad en el servicio de acueducto.

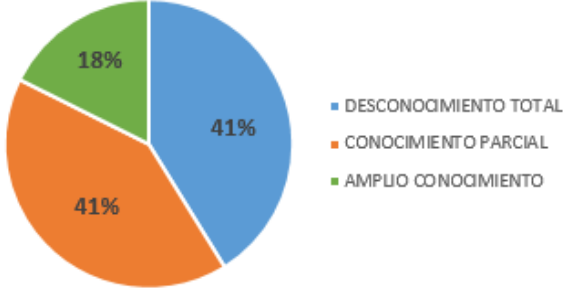
9.5. ACTIVIDAD 4: Análisis de gestión de la información geográfica en función del recurso hídrico en Tocaima

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
<p>OBJETIVO 2 Exponer los parámetros característicos de la administración del recurso hídrico, así como el uso y aplicación de herramientas de gestión de información geográfica, a partir del marco político, los roles y mecanismos técnicos del nivel institucional municipal.</p>	<p>Actividad 4: Análisis de gestión de la información geográfica en función del recurso hídrico en Tocaima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Observación directa</u>: Exploratorio-interpretativo (Observación pasiva de la labor técnica de funcionarios) • PQR INGEAGUA S.A.S. Objetividad acrítica (<i>Anexo IV</i>)


La aplicación de las técnicas e instrumentos de recopilación de datos e información se aplica al grupo de funcionarios y personal técnico de las entidades y organizaciones públicas y de la empresa INGEAGUA S.A.S E.S.P del municipio de Tocaima.

9.5.1. Resultados Encuesta Actividad 4



<p>Ítem 2: Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico GIRH</p>	<p>¿Conoce la política nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico GIRH?</p>  <p>Figura 30 Porcentaje de conocimiento de la política nacional para la GIRH</p>
---	--

9.5.2. Resultados Observación directa y PQR INGEAGUA S.A.S

 <p>Inocencio Villamil Sánchez Ingeniero Gerente Empresa INGEAGUA S.A.S E.S.P</p>	<p>El ingeniero Villamil comenta que la empresa INGEAGUA SAS ESP entró en operación en el año 2012 y que actualmente continúa desarrollando las actividades de operación y administración descritas en el contrato celebrado con la empresa de servicio público regional TOCAGUA S.A. E.S.P.</p> <p>Comienza resaltando que <i>“la prestación del servicio de acueducto en el municipio de Tocaima se realiza en el área urbana con un 96% de cobertura y un caudal de abastecimiento de aproximadamente 35 a 40 lps”</i>, el cual está supeditado a la variabilidad climática en la fuente.</p> <p>Como parte de la gestión que actualmente se adelanta, informa que se inició la operación del acueducto veredal del sector La Salada en donde atienden alrededor de 446 usuarios del área rural del municipio.</p> <p>Al preguntar por la continuidad del servicio, uno de los puntos concluyentes en la prestación del servicio de acueducto, informa que se han adelantado las operaciones necesarias establecidas en el plan maestro de acueducto y alcantarillado, con el fin de aumentar la continuidad de horas de servicio en el área urbana, pasando de 12,3 hora/día en el año 2013 a 14 hora/día para el año 2018.</p>
<p>Respuesta PQR</p>	

	Respecto a la utilización de información geográfica como insumo para los procesos de planeación y administración de las fuentes hídricas que abastecen al municipio de Tocaima, señala que <i>“ésta información puede ser consultada en las diferentes plataformas y entidades”</i> , mencionando al IDEAM, CAR y la Plataforma del Sistema Único de Información (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos.
--	--

9.5.3. Análisis de resultados Actividad 4.

- La escala de medición para esta actividad muestra que la tendencia a utilizar información geográfica para apoyar la gestión integral de recurso hídrico es de casi nunca (32%) a ocasionalmente (44%) con un indicador acumulado de más del 70%. Algunos funcionarios reconocen algún tipo de actividad relacionada con la utilización de información geográfica dentro de sus actividades, sin embargo, no hay claridad en el uso y aplicabilidad de la gestión de información geográfica como instrumento de la gestión integral del recurso hídrico.
- La falta de conocimiento de los funcionarios y personal operativos de las entidades públicas, sobre la normatividad y/o reglamentación de la gestión integral del recurso hídrico, prevalece dentro del análisis con un 41% al igual que un 41% con conocimiento parcial. No obstante, algunos funcionarios y técnicos operativos de la empresa INGEAGUA S.A.S E.S.P. sede Tocaima, evidencian un amplio conocimiento de la política de gestión integral del recurso hídrico que representa un 18% del total de la población encuestada sobre éste tema específico.

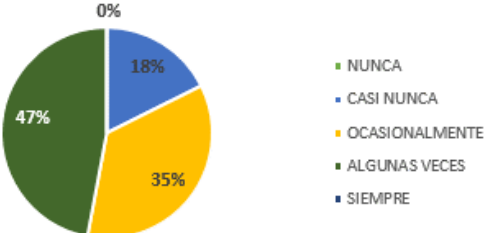
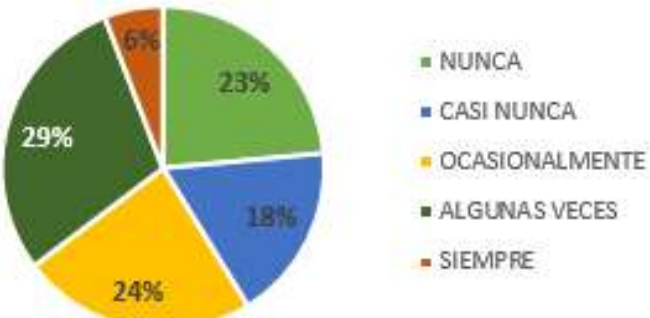
9.6. ACTIVIDAD 5: Análisis de gestión de la información geográfica para la planeación municipal de Tocaima

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
OBJETIVO 3 <i>Proponer lineamientos para la integración de los procesos de planeación del recurso hídrico a través de la gestión de información.</i>	Actividad 5: Análisis de gestión de la información geográfica para la planeación municipal de Tocaima	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Entrevista</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento (<i>Formato de instrumento Entrevista - Anexo II</i>) • <u>Observación directa</u>: Exploratorio-interpretativo (Observación pasiva de la labor técnica de

	<p>funcionarios)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • PQR Alcaldía Municipal: Objetividad acrítica (<i>Anexo III</i>)
--	---

La aplicación de las técnicas e instrumentos se realiza al grupo de funcionarios y personal técnico de las entidades y organizaciones públicas y privadas del municipio de Tocaima.

9.6.1. Resultados Encuesta Actividad 5

<p>Ítem 1: Producción, uso, acceso e intercambio de información geográfica para la planeación territorial.</p>	<p>¿Usa, produce, accede o intercambia información geográfica en actividades o procesos misionales de planeación territorial en su ámbito laboral?</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 31 Porcentaje de iniciativas de producción, uso, acceso e intercambio de información geográfica para la planeación territorial</i></p>
<p>Ítem 2: Interacción y articulación con entidades que gestionan información geográfica</p>	<p>¿Realiza algún tipo de interacción donde se articulen instrumentos, datos, salidas gráficas, o documentos de información geográfica con otras entidades para apoyar los procesos de planeación territorial en su entidad?</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 32 Porcentaje de iniciativas relacionadas con interacción y articulación de información geográfica con otras entidades</i></p>

9.6.2. Resultados Entrevista, Observación directa y conversaciones abiertas



Wilmar Alexander Martínez Bareño
Alcalde de Tocaima 2016-2019

El Alcalde de Tocaima permitió que se adelantara el trabajo de investigación dentro de las diferentes Secretaría de la institución, reconociendo la importancia de apoyar iniciativas que contribuyan al conocimiento y desarrollo de municipio.

Resalta la *“integración de la comunidad Tocaimuna en los procesos ambientales e invita a conocer las diferentes actividades que adelanta la Alcaldía a favor de la protección del medio ambiente de la región”*.

Julián Mora
Médico Veterinario
Secretario de Agricultura y Ambiente – Alcaldía de Tocaima

El Dr. Julián hace un breve recuento de las actividades que se desarrollan en la Secretaría de Agricultura y Ambiente, tales como *planificación de actividades agropecuarias, protección de recursos hídricos, procesos de reforestación, consolidación de predios de reserva, certificaciones de usos del suelo, entre otras.*

Así mismo, enumera los programas directos de la Secretaría relacionados con la planeación del territorio y el cuidado del medio ambiente como: el SICAM, huella de carbono, el programa con los niños de Tocaima “Conociendo el Territorio” y el Hospital Verde. Señala que dentro de los procesos y actividades mencionadas se

	<p>utiliza información geográfica y aunque no es un especialista en el tema, se apoya constantemente en la Secretaría de Planeación para la “utilización y generación de mapas, identificación predial, manejo de matrículas inmobiliarias, localización de puntos críticos de eventos relacionados con actividades agropecuarias a través de coordenadas”.</p> <p>Señala que se ha visto en la necesidad de utilizar herramientas geográficas como AutoCAD y google Earth como apoyo a sus labores y reconoce que es indispensable el manejo de estas aplicaciones en el día a día de la entidad.</p>
<p style="text-align: center;">William Ávila Tafur <i>Ingeniero Civil</i> <i>Secretario de Planeación – Alcaldía de Tocaima</i></p>	<p>El ingeniero Ávila, manifiesta que la Secretaría de Planeación es el eje de articulación entre las diferentes dependencias al interior y al exterior de la Alcaldía y esto se debe a que son los que administran la información municipal. Señala que recibe peticiones y requerimientos de información desde la secretaria de Gobierno, Hacienda, Desarrollo Social, Infraestructura, Deporte y Cultura, Policía Municipal, Juzgado, Comisaria de familia, Notariado y Registro y en general, de todas la entidades y dependencias.</p> <p>Menciona que la “principal fuente de e insumo de información para los procesos de planeación es la generada y utilizada para el Esquema de Ordenamiento Territorial EOT”.</p> <p>Indica que la dependencia que él tiene a cargo, utiliza información geográfica para los procesos de planeación y que dentro de su dependencia existe un tecnólogo en cartografía encargado de manejar toda la información geográfica y dar respuesta a las solicitudes relacionadas con aspectos geográficos que llegan a diario.</p>



Fabián Alfredo Contreras Velásquez
Cartógrafo
Secretaría de Planeación - Tecnólogo en
cartografía Universidad de Cundinamarca

Dentro de la articulación de la información geográfica entre entidades municipales, el cartógrafo Contreras reconoce que el Juzgado municipal utiliza como insumo para sus procesos de pertenencia, acceso y formalización de la propiedad privada de tierras, información catastral de la Secretaría de Planeación, así como para otros temas relacionados con la gestión del riesgo y ambiente con la CAR y la Gobernación de Cundinamarca.

Por tener a cargo la responsabilidad de la información geográfica dentro de la Secretaría de Planeación y de manera transversal en la Alcaldía Municipal, el cartógrafo Fabián reconoce y resalta la absoluta necesidad de fortalecer los procesos geográficos y la consolidación de la información espacial para el desarrollo del municipio. ***“Es vital que se dé la importancia al acceso y uso de la información geográfica y que haya más profesionales vinculados con los procesos geográficos”*** y se reconozca el rol del cartógrafo como elemento fundamental en la toma de decisiones basada en información técnica y científica.

A Fabián le gustaría que existiera más apoyo a su labor y que ***“la Alcaldía adelantara programas de capacitación en temas relacionados con sistemas de información geográfica”***.



Darnelly Esperanza Cruz
Profesional Ciclo-Reciclo
Corporación Autónoma Regional - CAR

Es una Administradora de empresa agropecuarias de la Universidad de la Salle, vinculada al programa Ciclo-Reciclo de la CAR el cual tiene como principal objetivo la creación de cultura ambiental en la comunidad que desarrollan procesos agropecuarios.

Reconoce en *“la información geográfica una herramienta fundamental para el desarrollo de su labor ya que la cartografía da la posibilidad de coordinar organizar los grupos de trabajo a partir de la zonificación de áreas de trabajo para garantizar el cubrimiento total del territorio”*.

Tocaima es uno de los 22 municipios que hacen parte del programa Ciclo-Reciclo, en donde los procesos de gestión de información geográfica consisten en georreferenciar puntos de clasificación de materiales orgánicos en zonas urbanas y rurales, manejo de huertas, sitios de compostaje, iniciativas de reciclaje, puntos de afectación a fuentes hídricas y disposición de residuos peligrosos.

Darnelly señala que *“la información recolectada en campo busca consolidar una base de datos geográfica con la cual se pueden generar mapas temáticos que sirven para realizar monitoreo y seguimiento”* a estos procesos y poder disponerlos en el sistema de información de la CAR.

9.6.3. Análisis de resultados Actividad 5.

- Este análisis se centra en las actividades relacionadas con la planeación municipal y la gestión de información geográfica, evidenciando que no existe una estrategia clara y sólida en el uso y aplicación constante de la información geográfica, puesto que, se utiliza para el desarrollo de la planeación territorial de forma ocasional y en respuesta a solicitudes o demandas puntuales.
- En cuanto a la articulación con otras entidades para la gestión de la información geográfica para la planeación territorial, se presenta un indicador superior (53%) manifiesta que

ocasionalmente/algunas veces se interactúa por demanda o a través de procesos de petición, quejas o reclamos, sin que exista un registro oficial de la frecuencia de esta práctica.

9.7. ACTIVIDAD 6: Identificación de información geográfica utilizada en la planeación, administración y prestación del recurso hídrico.

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA/INSTRUMENTO
<p>OBJETIVO 3 <i>Proponer lineamientos para la integración de los procesos de planeación del recurso hídrico a través de la gestión de información.</i></p>	<p>Actividad 6: Identificación de información geográfica utilizada en la planeación, administración y prestación del recurso hídrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Encuesta</u>: Exploratorio-preparatorio (<i>Formato de instrumento Encuesta - Anexo I</i>) • <u>Entrevista</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento (<i>Formato de instrumento Entrevista - Anexo II</i>) • <u>Conversación abierta</u>: No estructurada, inductiva busca comprender los ejes que orientan el comportamiento. • PQR Alcaldía Municipal: Objetividad acrítica (<i>Anexo III</i>)

Los instrumentos de la actividad 6 incluyen un requerimiento de solicitud de información a las entidades y organizaciones públicas y privadas encargadas de la planificación del recurso hídrico en el municipio de Tocaima y de la gestión del recurso hídrico que consulta sobre el uso de información geográfica utilizada dentro de su misionalidad. La solicitud, se realiza con base en la observación y caracterización formulada a través de los instrumentos utilizados en las actividades 1 a 5, donde se evidenció la utilización de información geográfica para el desarrollo de actividades técnicas y operativas.

Los instrumentos proveen elementos de contraste, comparación y confirmación de algunas de las declaraciones entregadas en las actividades 1, 4 y 5, donde se analiza la gestión de la información geográfica utilizada en procesos de planificación territorial y de gestión integral del recurso hídrico.

9.7.1. Resultados Encuesta Actividad 6

Ítem 1: Capas geográficas y fuentes de información para la GIRH

Tabla 8 Información reportada por las entidades

Entidad - Organización	Dato capa geográfica	Categoría	Proceso
ALCALDÍA	Uso del Suelo Urbano	Temática	Planeación territorial
	Uso del Suelo Rural	Temática	Planeación territorial
	Zonas Reserva Ambiental		
	POMCA Río Bogotá 2006	Temática	Gestión Ambiental
	Zonas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para la zona urbana 2016	Temática	Gestión Ambiental
	Zonas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para las zonas rural 2016	Temática	Gestión Riesgo
	Drenaje Sencillo 1:10.000	Básica	Gestión Ambiental
	Drenaje Doble 1:10.000	Básica	Gestión Ambiental
INGEAGUA S.A.S.	No reporta	No reporta	No reporta

9.7.2. Resultados Entrevista, Conversación abierta y PQR Alcaldía Municipal

	<p>El Alcalde Martínez, recomienda que, por ser un tema relacionado con el acceso, y abastecimiento de agua potable, se propicie un encuentro con la gerencia de la Empresa de Servicio Público INGEAGUA S.A.S E.S.P. responsable del suministro y distribución del agua para consumo humano en el municipio de Tocaima</p>
<p>Wilmar Alexander Martínez Bareño <i>Alcalde de Tocaima 2016-2019</i></p>	<p>Específicamente en temas de administración de recurso hídrico del municipio, el Dr. Julián menciona que uno de los principales procesos que tiene a cargo la Secretaría de Agricultura y Ambiente es “dar</p>
<p>Julián Mora <i>Médico Veterinario</i> <i>Secretario de Agricultura y Ambiente – Alcaldía de Tocaima</i></p>	

	<p><i>cumplimiento a sentencia del río Bogotá</i>” para lo cual el uso de información geográfica relacionada, ha sido estratégico.</p> <p>De igual forma, el <i>Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río Bogotá – POMCA</i>, ha demandado la generación, acceso y uso de información geográfica para la planeación y administración del recurso hídrico en el municipio.</p>
<p style="text-align: center;">William Ávila Tafur Ingeniero Civil <i>Secretario de Planeación – Alcaldía de Tocaima</i></p>	<p>El Ingeniero Ávila, menciona que dentro de los procesos relacionados con la administración del recurso hídrico está el cumplimiento de la <i>“sentencia sobre el río Bogotá, la gestión del riesgo sobre las rondas y la amenaza por contaminación de las quebradas Acuatá, Cachimbula y Catarnica”</i>.</p> <p>Él reconoce <i>“alguna importancia en el manejo de mapas y cartografía para los diferentes procesos”</i>, pero asegura que <i>“no son un elemento de vital importancia para la toma final de decisiones”</i>.</p> <p>No obstante, le gustaría participar activamente en procesos de gestión de información geográfica y estaría dispuesto a capacitarse en temas relacionados, si se implementan programas de este tipo en la Alcaldía.</p>

9.7.3. Análisis de resultados Actividad 6

- La información reportada por la Alcaldía Municipal de Tocaima permite evidenciar la existencia de gestión de información geográfica para algunos procesos misionales y transversales dirigidos a la planeación territorial. Al contrastar el resultado de la solicitud de información a las Secretarías de Planeación, y de Agricultura y Ambiente, específicamente, con las actividades 1, 4 y 5 se puede observar que, no se reconoce de

forma explícita el concepto o iniciativas de gestión de la información geográfica dentro de la cotidianidad del ejercicio gubernamental.

- La empresa INGEAGUA S.A.S E.S.P, encargada de la administración y operación de la prestación del servicio de acueducto en el municipio de Tocaima, no reportó información geográfica asociada a sus actividades propias, invitando a consultar la información solicitada en las diferentes plataformas dispuestas nivel regional y nacional. Esto evidencia el conocimiento de la existencia de información geográfica en el contexto de la gestión integral del recurso hídrico, pero la deficiente integración de dicha información para el uso, producción y derivación de productos asociados a los procesos misionales de INGEAGUA S.A.S E.S.P.

10. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

La validación de la hipótesis de investigación, se realiza mediante la prueba de hipótesis sobre los resultados de las escalas de medidas de los instrumentos de recolección, la abstracción y el análisis de información. Este proceso permitió validar la siguiente hipótesis.

H₀ Hipótesis de investigación: Las entidades públicas y privadas encargadas de la administración y planeación territorial utilizan concientemente la gestión de la información geográfica como una estrategia para el desarrollo de la gestión integral del recurso hídrico del municipio de Tocaima.

H₁ Hipótesis alternativa: Las entidades públicas y privadas encargadas de la administración y planeación territorial no utilizan concientemente la gestión de la información geográfica como una estrategia para el desarrollo de la gestión integral del recurso hídrico del municipio de Tocaima.

El proceso de validación contempló dos momentos, en el primero se emplean los resultados obtenidos en el análisis de las actividades realizadas en el marco del acceso, uso y producción de información geográfica y el segundo en el marco de la gestión integral del recurso hídrico.

El análisis estadístico de la información de cada una de las actividades permite validar la hipótesis alternativa puesto que se comprueba que la gestión territorial podría llegar a involucrar la gestión de la información geográfica de una manera más consciente dentro sus procesos de planeación del recurso hídrico el municipio de Tocaima.

11. DISCUSIÓN

La información recolectada, los análisis derivados de las entrevistas, encuestas, consultas y requerimientos de información, junto con la interacción directa con la comunidad y otros actores del municipio, provee elementos de conexión y articulación que se analizan bajo el alcance de los objetivos específicos, de lo cual se derivan los siguientes ítems:

OBJETIVO 1: *Identificar las condiciones de la gestión ambiental y la gestión de la información geográfica de la administración municipal, desde la perspectiva sociocultural de la comunidad.*

- ***Sobre la gestión municipal***, la comunidad en general coincide en que las actividades o iniciativas ambientales no cuentan con acuerdos comunes entre la sociedad y las entidades gubernamentales, lo cual demanda una comunicación directa para construcción conjunta de procesos en beneficio de la sociedad.
- ***Sobre la importancia del cuidado del medio ambiente***, en términos generales nadie discute la importancia del ambiente para el bienestar y la vida, y aunque en el Esquema de Ordenamiento Territorial y otros instrumentos de planificación se resalta dicha importancia, el accionar general sobre el entorno y los bienes y servicios ambientales no refleja un compromiso real con esta causa. Existen iniciativas como el programa “Ciclo-reciclo”, jornadas de limpieza de quebradas (Catarnica y Cachimbula), capacitaciones lideradas por la Policía con niños y jóvenes del municipio y otras acciones de involucramiento de la comunidad, estos esfuerzos parecen dispersos e insuficientes frente a la problemática, cada vez más tangible, de una escasez del recurso agua.
- ***Sobre el conocimiento del concepto de la gestión de la información geográfica***, los funcionarios y personal técnico de las entidades pública y privadas dudan sobre el conocimiento de este concepto, sin embargo, cuando se ahonda en los componentes (dato, información, geografía, software, uso de mapas y planos, aplicación de otros instrumentos) es posible concluir que, si bien no se tiene una absoluta claridad frente a la definición de gestión de información geográfica, ésta es parte del quehacer diario de estas entidades. Por ejemplo, se tienen mapas sobre gestión del riesgo, catastro urbano y rural, zonas de manejo especial, entre otros.

- ***Sobre el conocimiento de la Política Nacional de Información Geográfica – PNIG***, la mayoría de los encuestados desconocen totalmente la normatividad, lo cual abre una oportunidad de trabajo permanente con diferentes actores. Es importante, construir las bases de una gestión participativa para el uso, aplicación, producción, disposición y aprovechamiento de información geográfica propia del municipio para apoyar la planeación de la gestión integral del recurso hídrico según lo dispuesto por la Ley.

OBJETIVO 2: Exponer los parámetros característicos de la administración del recurso hídrico, así como el uso y aplicación de herramientas de gestión de información geográfica, a partir del marco político, los roles y mecanismos técnicos del nivel institucional municipal.

- ***Sobre la fuente de abastecimiento para el servicio de acueducto***, según el reporte de la CAR, el caudal del río Magdalena se utiliza en época de sequía y en temporada turística. El río Calandaima, en el Municipio de Apulo, es la fuente principal y se adelanta el trámite correspondiente para aumentar el caudal y la cobertura final. Bajo este modelo, Tocaima no cuenta con una fuente propia y existe una percepción de la población sobre el deficiente tratamiento de las aguas, con una tendencia creciente a la reducción de horas de continuidad y menor disponibilidad de caudal con especial énfasis en temporadas de menores precipitaciones (fenómenos de variabilidad climática, como El Niño, cada vez más frecuentes y de mayor intensidad).
- ***Sobre el servicio de acueducto municipal***, muy a pesar de la cifra oficial de cubrimiento del servicio de acueducto reportada por INGEAGUA S.A.S E.S.P, “cobertura en el sector urbano del 96 % con base en el número de viviendas atendidas, para el mes de febrero de 2018 se inició operación del acueducto veredal del sector de La Salada en donde se atienden alrededor de 446 usuarios del sector rural del municipio”⁴¹, la realidad del municipio evidencia un cubrimiento concentrado en el área urbana, mientras que en la zona rural, la investigación indica que los habitantes deben abastecerse de diversas fuentes, tales como, aljibes, pozos profundos, mangueras y acarreo desde las quebradas más próximas. Ahora, en cuanto a la continuidad del servicio prestado por INGEAGUA

⁴¹ Oficio ING TOC – 664-2019, respuesta a solicitud de información Oficio 0154 -

S.A.S E.S.P, la empresa reporta que entre los años 2012 y 2018 el promedio de continuidad en horas/día es de 16 de las 24 horas del día, lo cual no coincide con el número de horas en las cuales los habitantes cuentan con el servicio (7 horas/día). Esta realidad obliga a que la comunidad almacene permanentemente el preciado líquido, para fines de saneamiento básico. En la mayoría de los casos, el abastecimiento para consumo se hace a través de la compra agua envasada. Al revisar los datos recolectados, la comunidad está pagando una tarifa por un servicio discontinuo, invierte recursos adicionales en adecuaciones de almacenamiento y captación de aguas lluvias y adicionalmente, compra agua envasada para su consumo, afectando su economía sustancialmente.

- ***Sobre el uso y aplicación de información geográfica***, la interacción con los diferentes actores de la gestión territorial permite demostrar la ausencia de una estrategia clara y sólida en el uso y aplicación constante de la información geográfica, respondiendo de forma reactiva a solicitudes, peticiones, quejas y reclamos, sin que exista un registro de la información generada para dar respuesta a estas solicitudes. Dentro de la Secretaría de Planeación Municipal, se cuenta con un funcionario que tiene a su cargo la administración de información geográfica, sin embargo, su gestión podría ser más estratégica si se reconocieran los vínculos y beneficios del uso de ésta información para apoyar los diversos procesos institucionales.

OBJETIVO 3: Proponer lineamientos para la integración de los procesos de planeación del recurso hídrico a través de la gestión de información.

- ***Sobre la gestión de información geográfica para apoyar la gestión del recurso hídrico***, a partir de los análisis situacionales y la respuesta emitida por INGEAGUA S.A.S E.S.P, es posible identificar que al interior de esta empresa se reconoce la existencia de plataformas, sistemas y entidades que disponen de información de seguimiento a las variaciones de las condiciones hidrometeorológicas que pueden llegar a derivar en racionamiento de agua, tales como IDEAM, CAR y el Sistema Único de Información – SUI de la Superintendencia de Servicios Públicos. De ello, es posible relacionar que

existe un conocimiento y posible utilización de información geográfica para los procesos internos, pero no existe una dependencia o grupo operativo a cargo de ésta gestión.

- ***Sobre el conocimiento de la Política Nacional de Gestión Integral de Recurso Hídrico – PNIG***, se evidencia que desde INGEAGUA S.A.S E.S.P se cuenta con un conocimiento parcial de la Política por estar directamente relacionada con su misionalidad. Los funcionarios de la Alcaldía Municipal no lo reconocen dentro de su cotidianidad, a pesar de que hace parte del marco normativo que orienta la planificación territorial. De esta forma, es conveniente unificar el conocimiento de todos los implicados en la gestión del recurso hídrico, con la ventana de oportunidad de una nueva administración municipal en el período 2020-2024.

12. PROPUESTA DE LINEAMIENTOS PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO A TRAVÉS DE LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TOCAIMA

12.1. Conceptualización de lineamientos

Como producto del diagnóstico situacional del municipio, del análisis estadístico y de la interacción con los actores relevantes, se propone un modelo para el caso de estudio particular del municipio de Tocaima, que entrelaza y vincula los diferentes escenarios de las tres dimensiones de estudio: i. la Gestión Territorial; ii. la Gestión de Información Geográfica y iii. la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

El principal objetivo de la propuesta de lineamientos es articular el acceso, uso, producción e intercambio de la información geográfica a nivel de las entidades territoriales, con base en las responsabilidades directas e indirectas sobre la gestión integral del recurso hídrico en el municipio de Tocaima (cuena alta del río Magdalena).

El CONPES 3585 “Consolidación de la política nacional de información geográfica y la infraestructura colombiana de datos espaciales – ICDE” (DNP 2009), promueve el desarrollo de iniciativas conjuntas en torno a la utilización de la información geográfica en el sentido del aprovechamiento de la oferta y la demanda de datos básicos y temáticos estructurados en el

marco de estándares y lineamientos de coordinación de la información como un activo, actualmente intangible, con el cual cuenta la entidad gubernamental y que no ha sido valorado en la construcción y desarrollo de capacidades para el mejoramiento continuo de procesos territoriales.

Ésta propuesta busca fomentar un modelo para la gestión del conocimiento del territorio a partir de la integración de las tres dimensiones de estudio, con posibilidad de hacer parte del quehacer institucional de los actores relevantes de la gestión del recurso hídrico. Ésta gestión integral debe constituirse en un proceso más allá de la individualidad institucional para poder contribuir a la visión conjunta y a largo plazo del territorio.

La gestión del conocimiento, es la manera en que se lleva a cabo la administración de las habilidades, actitudes, destrezas y saberes; por lo tanto, la propuesta busca reconocer la potencial integración entre los nichos de trabajo (entidades versus roles específicos) en función del objetivo común (gestión integral del recurso hídrico) en la situación, contexto y tiempo oportuno, con el fin de dar un valor agregado a la sostenibilidad económica, social y ambiental del municipio de Tocaima.

12.2. Elementos básicos de la propuesta y sus actividades conexas

1. Entidad, Organización, Empresa:
 - Aprendizaje organizativo interinstitucional
 - Articulación intersectorial
 - Gobernanza
2. Dependencia, Oficina, escenario territorial
 - Roles funciones y responsabilidades
 - Actividades misionales y transversales
3. Recurso humano y tecnológicos
 - Capital geográfico Intelectual
 - Capital Social
4. Tipo de gestión asociada al recurso hídrico:
 - Pública municipal
 - Ambiental

- Social
- Infraestructura
- Territorial
- Cultural

12.3. Esquema metodológico

La metodología propuesta para la gestión integral del recurso hídrico en el municipio de Tocaima, se basa en el modelo clásico de gestión del conocimiento organizacional propuesto en The Knowledge-creating Company, (Nonaka - Takeuchi, 1995), del cual se dilucida que la sociedad de la información, el conocimiento y la educación, son agentes para la consecución de logros y metas asociados al trabajo en equipo. En este sentido, la gestión de la información geográfica surge como un mecanismo fundamental de conocimiento del territorio, de los elementos geográficos asociados a procesos socioculturales y especialmente, enfocado hacia el mejoramiento de los conocimientos básicos en el municipio de Tocaima, –de forma que la *información y el conocimiento sobre el agua sean más accesibles para todos*, tal y como lo menciona el “Informe del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos – WWD” (ONU, 2003).

La propuesta incorpora los cinco aspectos fundamentales del modelo de Nonaka y Takeuchi, en función de la gestión de la información geográfica para el conocimiento del territorio del municipio de Tocaima, desde la organización de la entidad gubernamental, tal y como se muestra en la figura 33.

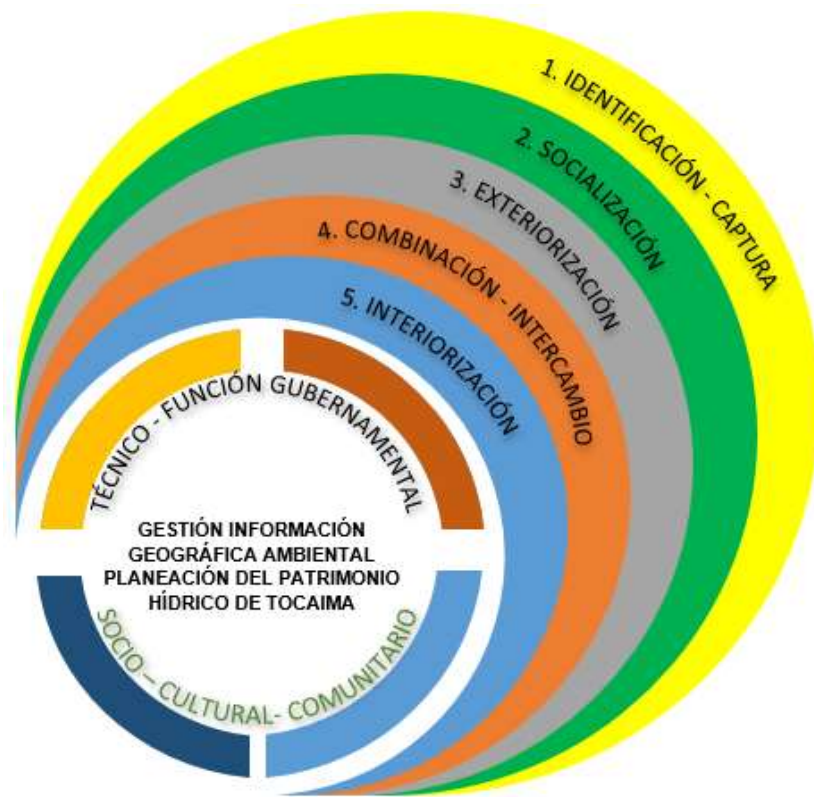


Figura 33 Esquema de gestión de información geográfica para la GIRH en el municipio de Tocaima

1. **Identificación captura.** Esta fase consiste en clasificar la información geográfica existente al interior de las dependencias de las entidades u organizaciones municipales, así como el conocimiento, habilidades, experiencias, fortalezas, prácticas y responsabilidades de los actores involucrados.

Actividades requeridas:

- Reconocimiento de actividades técnicas dentro del proceso geográfico misional
- Identificación del proceso geográfico
- Documentación del proceso geográfico
- Generación de instructivo del proceso geográfico para el desarrollo de buenas prácticas
- Aplicación del instructivo del proceso geográfico para el desarrollo de buenas prácticas
- Identificación y clasificación de la información generada o producida

2. **La socialización:** se entiende como la transmisión o creación de conocimiento tácito entre dos o más actores, dependencias y/o entidades a partir de la información geográfica asociada a procesos misionales y transversales, que permitan la articulación de escenarios y actividades temáticas.

Actividades requeridas:

- Sensibilización frente al trabajo en equipo, uso, acceso y transferencia de información geográfica.
- Capacitación sobre el uso, acceso y transferencia de información geográfica.
- Reconocimiento de malas prácticas y problemas incurridos en el manejo y utilización de datos geográficos anteriormente y en la actualidad.
- Socialización del instructivo del proceso geográfico para el desarrollo de buenas prácticas.
- Socialización de resultados con otras dependencias, entidades.

3. **La exteriorización:** La gestión de información geográfica expone el conocimiento del territorio y causa un efecto práctico sobre la realidad observada por las entidades y organizaciones, la cual debe hacerse conocer a los diferentes actores, que lo requieren para el desempeño de su trabajo y por la población en general, a través de un lenguaje claro, útil y contexto específico.

Actividades requeridas:

- Exploración y evaluación del conocimiento, sobre la gestión de la información geográfica, que poseen cada uno de los actores involucrados en el desarrollo y transformación de los procesos asociados al recurso hídrico.
- Desarrollo de iniciativas e ideas para la utilización de información geográfica dentro de sus procesos cotidianos.
- Desarrollo de innovación como mecanismo de nuevas y mejores prácticas.
- Evaluación e implementación de propuestas de gestión de información geográfica individual y colectiva.
- Definición y posicionamiento frente a la implementación y desarrollo de iniciativas de gestión de información geográfica.
- Evaluación de resultados.

4. **La combinación o intercambio:** Es el proceso de combinar o reconfigurar entidades o elementos desiguales de conocimiento explícito del territorio, a partir del intercambio de información geográfica, sobre la cual se recomponen y rediseñan imaginarios, realizando análisis de datos, con el fin de revelar tendencias y patrones de actividades relacionadas con el recurso hídrico.

Actividades requeridas:

- Extrapolación de las actividades relacionadas con el acceso, uso y disponibilidad de información geográfica de la entidad municipal.
- Coordinación interinstitucional sobre la producción, adquisición y el uso de la información geográfica sectorial.
- Adopción y aplicación de estándares y lineamientos técnicos para el acceso, uso y disponibilidad de información geográfica.
- Reconocimiento de la entidad municipal como nodo interinstitucional para el desarrollo de procesos geográficos regionales.

5. **La interiorización:** Contempla la transformación del conocimiento, a partir de procesos geográficos recién creados o adoptados, a través de la socialización, la exteriorización y la combinación con otras entidades u organizaciones, con las cuales se permite crear un nuevo conocimiento tácito del territorio, eminentemente práctico, para los fines de gobernanza territorial. Este conocimiento consolida e interioriza los elementos cognitivos, modelos mentales y tecnológicos, know-how y habilidades de los actores involucrados.

Actividades requeridas:

- Identificación de procesos geográficos permanentes y constantes
- Elaboración de versiones definitivas de manuales e instructivos de procesos geográficos
- Inclusión en planes de acción institucionales
- Inclusión en Plan de Desarrollo Municipal con asignación de recursos
- Instauración de mesas de trabajo interinstitucionales
- Establecimiento constante de jornadas de capacitación
- Aplicación del marco normativo y técnico al interior de la entidad o organización

- Liderazgo geográfico regional.

Los cinco aspectos de organización de la propuesta, fundamentan la implementación conceptual y metodológica, a partir de una visión estratégica del acceso, uso y disposición de la información geográfica en el municipio de Tocaima, bajo una estructura relacional que articula los procesos e iniciativas entre entidades, actores y escenarios, todos ellos enfocados al direccionamiento gubernamental y sociocultural para la gestión integral del recurso hídrico. De esta manera, las entidades y organizaciones municipales podrán transformarse en instituciones inteligentes, basadas en la innovación permanente y en la fuente de generación de ventajas competitivas sostenibles, a través de:

- La responsabilidad social y ambiental personal sobre el futuro, la pro actividad de las personas frente al uso, disponibilidad, accesibilidad y calidad del recurso hídrico.
- La habilidad de cuestionar los supuestos territoriales, configuración de modelos mentales, rediseño de imaginarios y superación de paradigmas a través de procesos de elaboración de visiones colaborativas.
- La visión sistémica de los procesos y mecanismos tecnológicos capaces de analizar las interrelaciones geográficas existentes en el municipio
- La generación de una memoria organizacional.
- Desarrollo de mecanismos de transmisión, difusión del conocimiento, aprendizaje de los errores y mejoramiento de prácticas.
- Desarrollo de mecanismos de captación de conocimiento interior y exterior para su disposición en el entorno sectorial.

La propuesta de lineamientos, para el caso específico de estudio en el municipio de Tocaima, presentada en la figura 34, se concibió a través del análisis circunstancial de los elementos relacionados con la gestión de la información geográfica dentro de procesos técnicos y socioculturales para la gestión integral del recurso hídrico municipal.

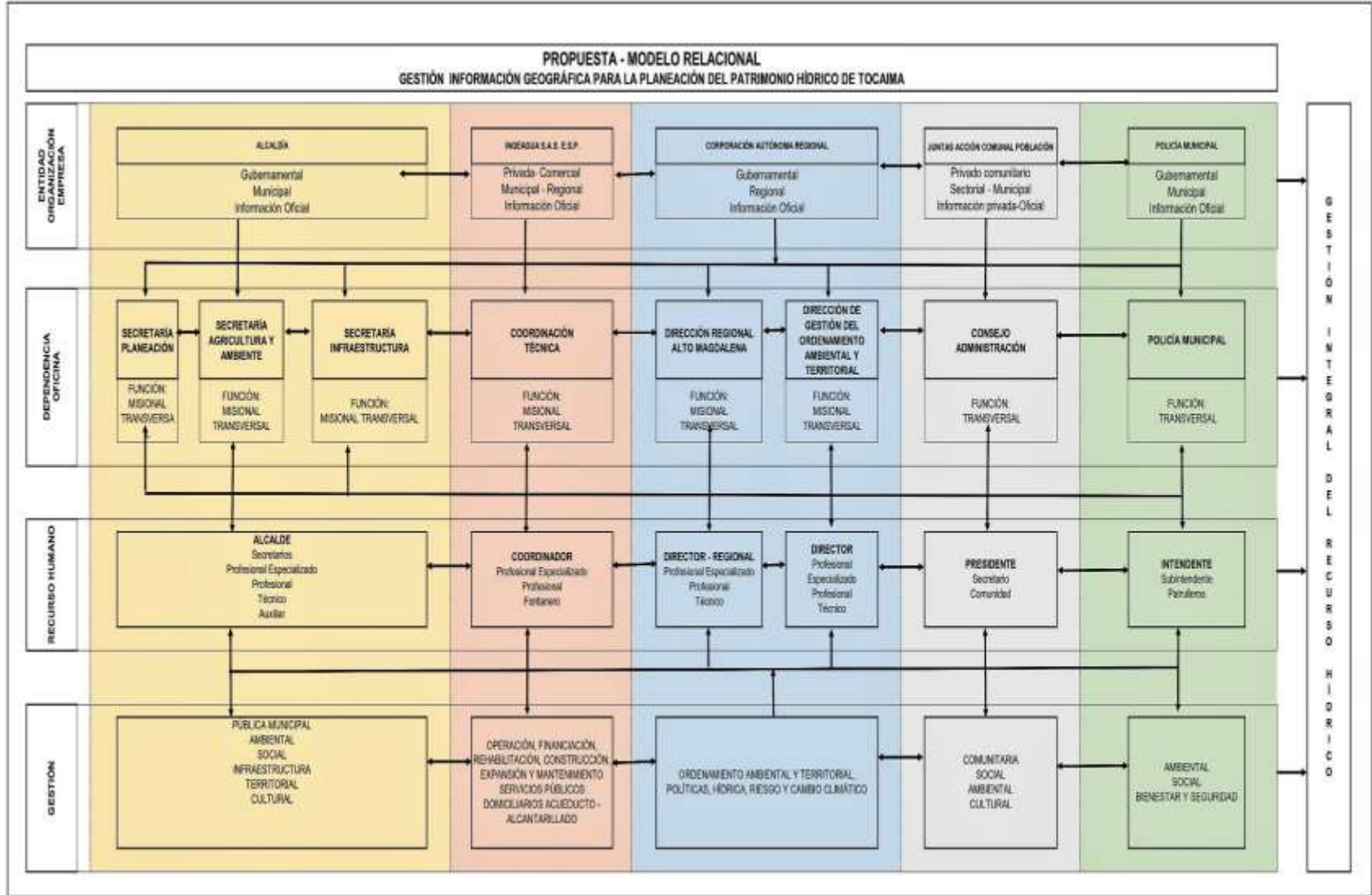


Figura 34 Propuesta de gestión de información geográfica para la GIRH

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de las discusiones y análisis de la información recopilada en la presente investigación y la articulación con los objetivos específicos planteados, se reconocen las conclusiones y recomendaciones relacionadas a continuación:

13.1. Conclusiones

- El **conocimiento del territorio** (desde la información geográfica) aporta a la conservación y recuperación de ecosistemas que proveen el recurso hídrico con sus múltiples servicios ecosistémicos, más allá de la provisión para consumo humano. En tal sentido, los resultados de la investigación indican debilidades en las capacidades del personal dispuesto para la planificación municipal.
- La **gestión integral del recurso hídrico** compete a múltiples actores y disciplinas que deben trabajar de forma conjunta, no sólo de la administración municipal, ni la transferencia a una empresa prestadora de servicios públicos, es un compromiso de todos. En el municipio de Tocaima, se ha evidenciado que los roles y responsabilidades frente a la gestión integral del recurso hídrico no están claramente diferenciados, así mismo, la comunidad desconoce la importancia del recurso y de su responsabilidad social (individual y colectiva) frente al uso y cuidado del agua.
- En la empresa prestadora de servicio público, se evidencia un entendimiento equivocado de la problemática alrededor del recurso hídrico; *el problema no está en la capacidad de captación en la fuente, el problema real es que, en el corto plazo, no va a haber recurso hídrico al cual recurrir*. Las condiciones de disponibilidad, accesibilidad y calidad del agua, no se limitan al marco del sistema de captura y tratamiento del agua potable, desde el nivel global, nacional y de macro-cuenca intervienen múltiples factores que no están siendo contemplados en la planificación y distribución con una visión de largo aliento.
- Se evidencia que al interior de la empresa prestadora de servicios públicos (acueducto y alcantarillado) se tiene **conocimiento de la existencia de información geográfica** en el contexto de la gestión integral del recurso hídrico, sin embargo, es necesario que se reconozca, desarrolle información geográfica y la integre al uso, producción y derivación

de productos asociados a los procesos misionales de INGEAGUA S.A.S E.S.P y la ponga a disposición de los diferentes actores relevantes en la gestión integral del recurso hídrico, en cumplimiento de las disposiciones de datos e información abiertos [Gobierno en línea]. (MINTIC, 2018)

- Dada la ***discontinuidad del servicio y la desconfianza en la calidad del agua*** suministrada por la empresa de acueducto, la población se ha visto en la necesidad de abastecerse de agua envasada (bolsas, botellas pets, garrafones, etc) para el consumo diario, lo cual tiene una afectación directa a la economía doméstica, trae consigo una producción de residuos plásticos que no están siendo gestionados apropiadamente y, adicionalmente, el empaque y distribución se realiza desde la ciudad de Girardot, aportando a la contaminación y generación de gases efecto invernadero, sin que haya ninguna acción de mitigación o compensación de los mismos.

Hoy en día, 2.1 mil millones de personas viven sin un suministro de agua segura y fácilmente disponible en casa, y 4.5 mil millones de personas viven sin saneamiento que es administrado de manera segura. (OMS, 2017)

13.2. Recomendaciones

- Frente al ***conocimiento del territorio***, Es imperativo que se conforme un equipo multidisciplinar que aborde las necesidades y retos de la integración de la visión ecosistémica en la planificación municipal. [Cumplimiento del Objetivo 1. de la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico, OFERTA: Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país (MAVDT, 2010)]
- Frente a la ***gestión integral del recurso hídrico***, Es necesario incorporar mecanismos articuladores entre los actores públicos, privados y la comunidad en general, en cabeza de la Alcaldía del Municipio a través de construcciones participativas con visión de largo plazo.
- Se requiere el monitoreo sistemático de las fuentes hídricas, una visión de macro cuenca y un ***entendimiento holístico del territorio***.

- Es imperativo implementar el ***catastro de usuarios y redes del municipio*** como elementos geográficos fundamentales para localizar y caracterizar las necesidades, demandas y equilibrios entre la oferta y la demanda del agua y sus múltiples usos. [Cumplimiento del Objetivo 2. *de la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico*, OFERTA: Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país (MAVDT, 2010)]
- Construir ***cultura y aprendizaje del conocimiento y apropiación del territorio*** a través de las herramientas de gestión de información geográfica, permite fortalecer las habilidades y experiencias para fomentar la visión integral de los recursos naturales. [Cumplimiento del Objetivo 5. *de la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico*, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL: Generar las condiciones para el fortalecimiento institucional en la gestión integral del recurso hídrico (MAVDT, 2010)]
- ***La propuesta de lineamientos para la integración de los procesos*** (Figura 34) permite entrelazar las tres dimensiones de estudio: i. La Gestión Territorial; ii. La Gestión de Información Geográfica y iii. La Gestión Integral del Recurso Hídrico, con una visión de integralidad y de cooperación para lograr un fin común. [Cumplimiento Objetivo 6. *de la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico*, GOBERNABILIDAD: Consolidar y fortalecer la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico (MAVDT, 2010)]

*Existen **enormes oportunidades** de frenar los impactos del cambio climático (impulsando la migración y desatando conflictos) haciendo mejor uso del agua, ya sea a través de la utilización de tecnología mejorada (desde el riego por goteo a los sensores remotos y los cultivos que son eficientes con el agua), **la planificación y gobernanza, el uso de precios del agua** como apoyo a las poblaciones pobres o la inversión en la infraestructura pública. (Clima, 2018, pág. 8)*

14. BIBLIOGRAFÍA

- Ángel Maya, A. (1992). I. Ambiente y Desarrollo. En C. A. Peralta, & C. A. Peralta (Ed.), *Ambiente y Planificación, Un enfoque para el desarrollo humano hacia el siglo XXI*. Bogotá: SECAB.
- Ángel Maya, A. (1992). I. Ambiente y Desarrollo. En C. A. Peralta, & C. A. Peralta (Ed.), *Ambiente y Planificación, Un enfoque para el desarrollo humano hacia el siglo XXI*. Bogotá: SECAB.
- Ángel Maya, A. (2003). *La Diosa Némesis, Desarrollo sostenible o cambio cultural*. Cali, Colombia: Corporación Autónoma de Occidente. doi:ISBN 958-8122-16-3
- Ángel Maya, A. (2013). *El Reto de la Vida. Ecosistema y Cultura, Una Introducción al Estudio del Medio Ambiente*. Segunda edición. Publicación en línea: www.augustoangelmaya.com.
- BOLEA, E. (1994). *La gestión ambiental en el sector público*. Málaga: Artigraf.
- Bonilla-Rodríguez, E.-P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos*. Bogotá: Uniandes.
- Bryman, A. (1988). *Qualitative research in social research*. Londres: Routledge.
- Capel, H. (2015). *Filosofía y Ciencia en la Geografía, siglos XVI-XXI*. México: Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM.
- Clima, C. M. (2018). *Desbloqueando la narrativa del crecimiento incluyente del Siglo XXI*. The New Climate Economy. Obtenido de https://newclimateeconomy.report/2018/wp-content/uploads/sites/6/2018/11/NCE_2018_Resumen_Ejecutivo_Espa%C3%B1ol.pdf
- Consejo Municipal. (2001). *ACUERDO No.42 - 2001 EOT; Tocaima*. Tocaima, Cundinamarca: Consejo Municipal Tocaima, Cundinamarca.
- DANE. (2009). *Metodología déficit de vivienda*. Departamento Nacional de Estadística. Bogotá: Dirección de Metodología y Producción Estadística (DIMPE).
- DANE. (2017). *Población proyectada de Colombia*. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Estadística.
- De Martonne, E. (1975). *Tratado de geografía física: Biogeografía*. Juventud. doi:ISBN 8426157319, 978842615731
- Defensoría del Pueblo. (2014). *Vigésimo Segundo Informe del Defensor del Pueblo*. Bogotá, Colombia: Defensoría del Pueblo de Colombia.
- Delgado, M. O. (2003). *Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea*. Bogotá D.C.: Unibiblos Universidad Nacional de Colombia.
- DNP. (2009). *CONPES 3585. Consolidación de La Política Nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales - ICDE*. Bogotá D.C. (D. N. Planeación, Ed.) Bogotá D.C., Colombia: DANE-IGAC.
- DNP. (2014). *Portal Territorial de Colombia*. Recuperado el 13 de 03 de 2018, de SISTEMA DE ESTADÍSTICAS TERRITORIALES - TERRIDATA: <https://terridata.dnp.gov.co/>

- DNP. (2016). *CONPES 3870, Programa Nacional para la formulación y actualización de Planes de Ordenamiento Territorial POT Modernos*. Bogotá: Departamento de Planeación Nacional.
- DNP. (2017). *SISBEN*. (DNP, Editor) Recuperado el 13 de 03 de 2018, de <https://www.sisben.gov.co>
- ESRI. (2006). *A to Z Gis*. Redlands, California: ESRI Press. doi:ISBN-13:978-1-58948-140-4
- Fraume, N. J. (2006). *Diccionario Ambiental*. (N. J. Restrepo, Ed.) Ecoe Ediciones. doi:ISBN 978-958-648-462-9
- Grinell, R. (1997). *Investigación y evaluación de trabajo social: Enfoques Cualitativo y Cuantitativo*. Illinois, EEUU: E.E. Peacock Publishers, 5 ed.
- Hettner, A. (1985). Geographische Forschung und Bildung. *Geographische Zeitschrift*, 7 y 8.
- Huong, L. (2009). *Gobernanza ambiental, Conferencia de la CMNUCC*. Naciones Unidas. Copenhague: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. Obtenido de <http://www.unep.org/environmentalgovernance/>
- ICDE. (2017). *ICDE*. (I. C. Espaciales, Editor) Obtenido de Glosario: <http://www.icde.org.co/glosario-icde?>
- ICDE, I. d. (2017). *ICDE*. Obtenido de Glosario: <http://www.icde.org.co/glosario-icde?>
- IIDG. (2006). *El uso del concepto de gobernanza o/y gobernabilidad en Colombia*. Instituto de investigación y de debate de la gobernanza. Claire Launay-Gama. Obtenido de <http://www.institut-gouvernance.org/es/analyse/fiche-analyse-236.html>
- Ingeniería y medio Ambiente . (2016). *CONTRATO SPC-032 ESTUDIO DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA, INUNDACIÓN, AVENIDA TORRENCIAL E INCENDIOS FORESTALES EN EL MUNICIPIO DE TOCAIMA*. Bogotá: Cundinamarca, Gobernación de.
- Launay-Gama, C. (7 de julio de 2006). *el uso del concepto de la gobernanza y/o gobernabilidad en Colombia*. Obtenido de IRG, Instituto de investigación y debate sobre la gobernanza: <http://www.institut-gouvernance.org/es/analyse/fiche-analyse-236.html>
- Lenntech. (2006). *Agua residual & purificación del aire*. Rotterdam: Holding B.V.
- MAVDT. (2007). *PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL - PENIA*. Bogotá.
- MAVDT. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. (V. y. Ministerio de Ambiente, Ed.) Bogotá D.C.: Dirección de Ecosistemas • Grupo de Recurso Hídrico.
- MAVDT, M. d. (2004). *Planes de ordenamiento territorial, Guía Metodológica 1*. Bogotá: Panamericana.
- Méndez-Molinero, R.-F. (1984). *Espacios y Sociedades, Introducción a la Geografía regional del mundo*. Barcelona: Ariel S.A. doi:ISBN 84-344-3441-2
- MINTIC. (2018). *Datos Abiertos Gobierno digital Colombia*. Obtenido de <https://www.datos.gov.co/>
- Noguera, A. P. (2004). *El reencantamiento del mundo*. PNUMA, Oficina regional para América Latina y el Caribe.
- Nonaka - Takeuchi, i. H. (1995). *The knowledge creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press. doi: ISBN 978-0-19-509269-1

- Nussbaum, M. y.-T.-N. (2003). *"Gender and Governance: An Introduction"*. Nueva Delhi. India: Centro de Recursos para el Desarrollo Humano, PNUD.
- OMS. (2013). *World Health Statistics*. Organización Mundial de la Salud - OMS.
- OMS. (2017). *Progress on Drinking Water Sanitation and Hygiene*. Organización Mundial de la Salud (OMS) y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), Ginebra y New York.
- ONU. (2003). *Water for people, water for life*. Organización de las Naciones Unidas. París, Francia: Organización UNESCO.
- ONU. (2005). *EL AGUA, FUENTE DE VIDA 2005-2015*. Nueva York – EE. UU: Departamento de Información Pública Naciones Unidas.
- ONU. (2008). *Status Report on Integrated Water Resources Management and Water Efficiency Plans*. Ginebra: UN-Water.
- PNUD. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible, Colombia. Herramientas de aproximación al contexto local*. doi:ISBN 978-958-8902-92-0
- PNUMA-DHI. (2009). *Integrated Water Resources Management in Action. WWAP, DHI Water Policy*. Nairobi, Kenia: PNUMA-DHI, Centro para el Agua y el Medio Ambiente.
- RAE. (2018). *Diccionario de la lengua española*. (R. A. Española, Editor) Obtenido de RAE.ES: <https://dle.rae.es/>
- Rojas - Mesa, H. C. (2000). *Herramientas para la participación en la gestión ambiental*. Bogotá: Friedrich Ebert Stiftung.
- Sáenz de la Calzada, C. (1977). *Geografía General*. Caucaupan, México: Esfinge S.A. de C.V. 1990.
- Sampieri, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Sandoval Casimilias, C. (2002). *Investigación Cualitativa*. Bogotá, Colombia: ARFO Editores e Impresores Ltda.
- Stake, R. E. (2005). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España: Morata.
- Tocaima, A. (2015). *Informe de gestión servicio de acueducto y alcantarillado de Tocaima*. Tocaima.
- Tomlinson, R. (2007). *Pensando en el SIG*. Redlands, California: ESRI Press.
- UAECD, U. A. (2011). *Instructivo para la generación de términos de recopilación y uso de la información*. Bogotá: Catastro Bogotá.
- Van Dyke, F. (2008). *Conservation Biology: Foundations, Concepts, Applications*. 2nd ed.. Springer Verlag. pp. 478. ISBN.
- Waterlex. (2013). *Manual para la Realización del Derecho Humano al Agua y Saneamiento*. Obtenido de Organización Waterlex: <http://www.waterlex.org/waterlex-toolkit-es/>
- WMO, W. M. (2012). *International Glossary of Hydrology*. Geneva 2, Switzerland: Chair, Publications Board.
- YIN, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks (California): Sage Publications.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research*. London, England: Sage.

15. ÍNDICE DE ANEXOS


Anexo I. Formato de instrumento Encuesta

Anexo II. Formato de instrumento Entrevista

Anexo III. Oficio Solicitud de información Alcaldía Municipal de Tocaima

Anexo IV. Oficio Solicitud de información INGEAGUA S.A.S

Anexo V. Registro fotográfico

GESTIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO MUNICIPAL- CASO DE ESTUDIO TOCAIMA, CUNDINAMARCA	 UNIVERSIDAD DE MANIZALES	Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
	Encuesta: SOCIOCULTURAL	Lugar: _____

La presente encuesta está enfocada al diagnóstico de la gestión ambiental municipal en el marco de la contextualización y caracterización de los componentes de los sistemas de información. Este documento NO es una evaluación de competencias, es una herramienta pedagógica para la difusión de los conceptos básicos asociados con la temática de gestión de información geográfica. Los datos reportados son confidenciales y los resultados serán utilizados con fines netamente académicos.

VARIABLES SOCIOCULTURALES

INFORMACIÓN GENERAL – ENCUESTADO	
Nombre y apellidos:	Barrio/ Vereda
Correo Electrónico:	

ACTIVIDAD 1: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN ESCENARIOS SOCIOCULTURALES DEL MUNICIPIO DE TOCAIMA

ITEM 1: PERCEPCIÓN

Sabe o conoce sobre actividades ambientales realizadas por la entidades pública o privadas?

Según la escala de medición, ¿Cómo califica usted la gestión ambiental municipal?

1. MAUY MALA <input type="checkbox"/>	2. MALA <input type="checkbox"/>	3. REGULAR <input type="checkbox"/>	4. BUENO <input type="checkbox"/>	5. EXCELENTE <input type="checkbox"/>
---------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

ITEM 2. ACCIÓN PARTICIPATIVA

Según la escala de medición, ¿Ha participado usted en jornadas o actividades ambientales?

1. NUNCA <input type="checkbox"/>	2. CASI NUNCA <input type="checkbox"/>	3. REGULARMENTE <input type="checkbox"/>	4. MUCHAS VECES <input type="checkbox"/>	5. SIEMPRE <input type="checkbox"/>
-----------------------------------	--	--	--	-------------------------------------

En qué tipo de actividades participó:

ITEM 3. SIGNIFICACIÓN AMBIENTAL

Según la escala de medición, ¿Cree usted que es importante que la comunidad cuide las fuentes hídricas?

1. SIN IMPORTANCIA <input type="checkbox"/>	2. POCO IMPORTANTE <input type="checkbox"/>	3. INDIFERENTE <input type="checkbox"/>	4. IMPORTANTE <input type="checkbox"/>	5. MUY IMPOTANTE <input type="checkbox"/>
---	---	---	--	---

Por favor explique su respuesta:

ACTIVIDAD 3: PERCEPCIÓN DE LA DISPOSICIÓN, ACCESO Y USO DEL RECURSO HÍDRICO EN TOCAIMA

ITEM 1: GESTIÓN, CALIDAD Y SATISFACCIÓN.

Según la escala de medición, ¿Como califica el servicio de acueducto que presta la empresa INGEAGUA?

1. MAUY MALO <input type="checkbox"/>	2. MALO <input type="checkbox"/>	3. REGULAR <input type="checkbox"/>	4. BUENO <input type="checkbox"/>	5. EXCELENTE <input type="checkbox"/>
---------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------



Por favor explique su respuesta?

Según la escala de medición ¿Está usted satisfecho con el servicio de acueducto que presta la empresa INGEAGUA?

1. TOTALMENTE INSATISFECHO <input type="checkbox"/>	2. INSATISFECHO <input type="checkbox"/>	3. INDIFERENTE <input type="checkbox"/>	4. SATIASFECHO <input type="checkbox"/>	5. MUY SATISFECHO <input type="checkbox"/>
---	--	---	---	--

Por favor explique su respuesta:


Figura 35 Anexo I_Instrumento encuesta Sociocultural pág. 1

GESTIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO MUNICIPAL- CASO DE ESTUDIO TOCAIMA, CUNDINAMARCA	 
Encuesta: SOCIOCULTURAL	Lugar: _____ Fecha _____

Según la escala de medición ¿Está usted satisfecho con la tarifa del servicio de acueducto de INGEAGUA?				
1. TOTALMENTE INSATISFECHO <input type="checkbox"/>	2. INSATISFECHO <input type="checkbox"/>	3. INDIFERENTE <input type="checkbox"/>	4. SATISFECHO <input type="checkbox"/>	5. MUY SATISFECHO <input type="checkbox"/>
Por favor explique su respuesta:				
¿Conoce usted la información registrada en al factura del servicio de acueducto?				
1. DESCONOCIMIENTO TOTAL <input type="checkbox"/>	2. CONOCIMIENTO PARCIAL <input type="checkbox"/>	3. CONOCIMIENTO TOTAL <input type="checkbox"/>		
Por favor explique su respuesta o los motivos del almacenaje:				

ITEM 2. PROBLEMÁTICA Y AFECTACIÓN				
¿Reconoce o sabe de la existencia de una problemática asociada al recurso hídrico (acueducto) el municipio?				
1. NO RECONOCE <input type="checkbox"/>	2. PROBABLEMENTE <input type="checkbox"/>	3. INDIFERENTE <input type="checkbox"/>	4. RECONOCE ALGUNA <input type="checkbox"/>	5. RECONOCE AMPLIAMENTE <input type="checkbox"/>
Por favor explique su respuesta:				
¿Se ha visto afectado de alguna manera por racionamiento o escasez en el servicio de acueducto?				
1. NADA AFECTADO <input type="checkbox"/>	2. POCO AFECTADO <input type="checkbox"/>	3. INDIFERENTE <input type="checkbox"/>	4. AFECTADO <input type="checkbox"/>	5. MUY AFECTADO <input type="checkbox"/>
Por favor explique su respuesta:				
Almacena usted agua?				
1. NUNCA <input type="checkbox"/>	1. NUNCA <input type="checkbox"/>	1. NUNCA <input type="checkbox"/>	1. NUNCA <input type="checkbox"/>	1. NUNCA <input type="checkbox"/>
Por favor explique su respuesta o los motivos del almacenaje:				
Ha recibido algún tipo de capacitación referente al uso y disposición del agua por parte de las entidades?				
1. NUNCA <input type="checkbox"/>	2. CASI NUNCA <input type="checkbox"/>	3. REGULARMENTE <input type="checkbox"/>	4. MUCHAS VECES <input type="checkbox"/>	5. SIEMPRE <input type="checkbox"/>
Por favor explique su respuesta:				

Figura 36 Anexo I_Instrumento encuesta Sociocultural pág. 2

GESTIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO MUNICIPAL- CASO DE ESTUDIO TOCAIMA, CUNDINAMARCA	 UNIVERSIDAD DE MANIZALES	Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Encuesta: GESTIÓN DE INFORMACIÓN MUNICIPAL	Lugar: _____	Fecha _____

La presente encuesta está enfocada al diagnóstico de la gestión ambiental municipal en el marco de la contextualización y caracterización de los componentes de los sistemas de información. Este documento NO es una evaluación de competencias, es una herramienta pedagógica para la difusión de los conceptos básicos asociados con la temática de gestión de información geográfica. Los datos reportados son confidenciales y los resultados serán utilizados con fines netamente académicos.

INSTRUMENTO 2: VARIABLES TÉCNICAS OPERACIONALES ENTIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS

INFORMACIÓN GENERAL – ENCUESTADO	
Nombre y apellidos:	Entidad/Dependencia
Correo Electrónico:	

ACTIVIDAD 2: RECONOCIMIENTO DE LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA ENTIDAD MUNICIPAL DE TOCAIMA.

ITEM 1: CONCEPTUALIZACIÓN

Según la escala de medición, ¿Conoce el concepto de gestión de información geográfica?

1. DESCONOCIMIENTO TOTAL <input type="checkbox"/>	2. CONOCIMIENTO PARCIAL <input type="checkbox"/>	3. CONOCIMIENTO TOTAL <input type="checkbox"/>
---	--	--

Por favor explique su respuesta:

ITEM 2. INICIATIVAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

¿Reconoce y/o desarrolla iniciativas para el desarrollo de actividades relacionadas con la gestión de información geográfica en su dependencia o área de trabajo?

1. NULO RECONOCIMIENTO <input type="checkbox"/>	2. RECONOCE ALGUNAS INICITIVAS <input type="checkbox"/>	3. RECONOCE Y DESARROLLA INICIATIVAS <input type="checkbox"/>
---	---	---

¿qué tipo de actividades o iniciativas de información geográfica realiza:

ITEM 3. CONOCIMIENTO DE LA POLITICA NACINAL DE IFORMACION GEOGRÁFICA

Según la escala de medición, ¿Cree usted que es importante que la comunidad cuide las fuentes hídricas?

1. DESCONOCIMIENTO TOTAL <input type="checkbox"/>	2. CONOCIMIENTO PARCIAL <input type="checkbox"/>	3. CONOCIMIENTO TOTAL <input type="checkbox"/>
---	--	--

Por favor explique su respuesta:

ACTIVIDAD 4: ANÁLISIS DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA PLANEACIÓN MUNICIPAL DE TOCAIMA.

Describa la actividades o procesos que realiza en función de la planeación territorial:


ITEM 1: PRODUCCIÓN, USO, ACCESO E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA PLANEACIÓN TERRITORIAL.

Usa, aplica o produce información geográfica al interior de su entidad u organización para la gestión integral del recurso hídrico?

1. NUNCA <input type="checkbox"/>	2. CASI NUNCA <input type="checkbox"/>	3. OCASIONALMENTE <input type="checkbox"/>	4. ALGUNAS VECES <input type="checkbox"/>	5. SIEMPRE <input type="checkbox"/>
-----------------------------------	--	--	---	-------------------------------------

Por favor explique su respuesta?

Figura 37 Anexo I_Instrumento encuesta Técnica Gubernamental pág. 1

GESTIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO MUNICIPAL- CASO DE ESTUDIO TOCAIMA, CUNDINAMARCA	 UNIVERSIDAD DE MANIZALES	Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Encuesta: GESTIÓN DE INFORMACIÓN MUNICIPAL	Lugar: _____	Fecha _____

ITEM 2. POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO GIRH		
¿Conoce la política nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico GIRH?		
1. DESCONOCIMIENTO TOTAL <input type="checkbox"/>	2. CONOCIMIENTO PARCIAL <input type="checkbox"/>	3. AMPLIO CONOCIMIENTO <input type="checkbox"/>
Por favor explique su respuesta:		

ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA DE CONTRASTE

1. Cuáles son las dependencias de su entidad y cuáles requieren de información geográfica para su desarrollo misional?

	Requiere? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Requiere? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
	Requiere? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Requiere? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
	Requiere? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Requiere? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

2. Qué actividades realiza y que información utiliza en esas actividades?

3. Posee su entidad/dependencia datos o información geográfica? SI NO , cuál?

4. Cree que esta información puede aportar a la gestión municipal? Si es así, a cual tema aportaría?



#	Nombre o tema de los datos/información	Descripción general de los datos/información	Tema al cual le aportaría	Hacen parte de un sistema de información? Nombre/Sigla Sistema	Dependencia/ responsable en la entidad de los datos

5. Utiliza algún software o SIG (google earth, google maps,) para el desarrollo de sus actividades misionales SI NO , Cuál?

6. Ha recibido capacitación en gestión de información geográfica SI NO , Formal no formal por su cuenta , tipo:

7. Su entidad/dependencia recibe solicitudes, peticiones, quejas y/o reclamos? SI NO , Qué tipo de información utiliza para dar respuesta a las solicitudes?

Figura 38 Anexo I_Instrumento encuesta Técnica Gubernamental pág. 2

GESTIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO MUNICIPAL- CASO DE ESTUDIO TOCAIMA, CUNDINAMARCA	 
ENTREVISTA A: _____	Lugar: _____ Fecha _____

La presente entrevista está enfocada al diagnóstico de la gestión ambiental municipal en el marco de la contextualización y caracterización de los componentes de los sistemas de información. Este documento **NO** es una evaluación de competencias, es una herramienta pedagógica para la difusión de los conceptos básicos asociados con la temática de gestión de información geográfica. Los datos reportados son confidenciales y los resultados serán utilizados con fines netamente académicos.

1. Cuáles son los principales recursos naturales con los cuáles cuenta el municipio? Dónde están ubicados y de qué manera son usados por el municipio? _____
2. La información de la gestión ambiental implementada por el Municipio se ha registrado a través del tiempo? De ser así, de qué forma se ha documentado? dónde y cómo puede ser consultada? _____
3. De qué forma, está siendo usada o puede llegar a usarse, la información geográfica en la toma de decisiones de la gestión municipal? Puede dar un ejemplo? _____
4. Posee su entidad/dependencia datos o información geográfica? SI NO , cuál? _____
5. Cree que esta información puede aportar a la gestión municipal? Si es así, a cual tema aportaría? _____
6. Ha recibido capacitación en gestión de información geográfica SI NO , Formal no formal por su cuenta , tipo _____
7. Su entidad/dependencia recibe solicitudes, peticiones, quejas y/o reclamos? SI NO , Qué tipo de información utiliza para dar respuesta a las solicitudes? _____
8. En su entidad/dependencia utiliza mapas, cartografía en papel o digital? SI NO , para que procesos?: _____
9. Conoce entidades/dependencias públicas o privadas que manejen información geográfica? SI NO , cuáles: _____
10. Actualmente su entidad/dependencia Requiere/Solicita/Intercambia datos o información (que esté o pueda estar relacionada con procesos ambientales) con otras entidades? _____
11. Conoce si su entidad/dependencia ha adelantado o adelanta actualmente procesos ambientales? SI NO , Cuáles: _____
11. Considera Ud., necesario el empleo de mapas para apoyar la toma de decisiones ambientales? _____
12. Qué proyectos o circunstancias ambientales, sociales o actividades económicas del territorio municipal son susceptibles de conocer y estudiar? _____
13. Cree usted que esta encuesta puede ser aplicada a otras entidades/dependencias del municipio?, _____

Figura 39 Anexo II_ Formato de instrumento Entrevista

2019/02/01 10:18 am 2019-E-0955
ALCALDIA MUNICIPAL DE TOCAIMA
Secretaría de Planeación y Gestión Del R.
Carlos Humberto Arias Duarte
William Ávila Tafur

Tocaima, 1 de febrero de 2019

SEÑORES
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN
MUNICIPIO DE TOCAIMA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

Asunto: Derecho de Petición. - Solicitud de información geográfica del municipio de Tocaima, Cundinamarca.

Cordial saludo,

Yo, **Carlos Humberto Arias Duarte**, identificado con la cédula de ciudadanía N° 79.621.267 expedida en Bogotá, mayor de edad, residente y domiciliado en este municipio, por medio del presente escrito, invocando el Derecho de Petición consagrado en el Artículo 23 de la Carta Política y Artículos 5 del Código Contencioso Administrativo, solicito respetuosamente en calidad de estudiante del proyecto curricular de la maestría en Desarrollo sostenible y medio ambiente de la Universidad de Manizales, lo siguiente:

1. Información geográfica oficial en formato shape file o .dwg (autocad), correspondiente a uso del suelo en el municipio de Tocaima.
2. Información geográfica oficial en formato shape file o .dwg (autocad), correspondiente a zonas de reserva en el municipio de Tocaima.
3. Información geográfica oficial en formato shape file o .dwg (autocad), correspondiente a gestión del riesgo, clasificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo en el municipio de Tocaima.
4. Información geográfica oficial en formato shape file o .dwg (autocad), correspondiente a protección y conservación de fuentes hídricas en el municipio de Tocaima.

Es importante manifestar que la información solicitada está enfocada al diagnóstico de la gestión ambiental de las entidades del municipio de Tocaima, como insumo del proyecto de investigación para optar al título de magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Universidad de Manizales.

Esta información no será utilizada para la evaluación de competencias, sino como un instrumento pedagógico para la difusión de los conceptos básicos asociados a la gestión integral del recurso hídrico. Los datos reportados son confidenciales y serán utilizados exclusivamente con fines académicos, no se reproducirán, ni copiarán a terceros.

Agradezco la atención prestada.

Atentamente,



CARLOS HUMBERTO ARIAS DUARTE

Cédula de Ciudadanía N° 79.621.267 de Bogotá

Código estudiantil 67201617493

Maestría Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente – Universidad de Manizales

Teléfonos: Fijo (1) 8077668 Celular: 300 2644381, 300 2413852

Correos: chariasenator@gmail.com ; ingetopograf@gmail.com

Dirección correspondencia: Calle 5 No. 5-22 Barrio Kennedy Tocaima. Cundinamarca

Figura 40 Anexo III_ Oficio Solicitud de información Alcaldía Municipal de Tocaima

Tocaima, 1 de febrero de 2019



SEÑORES
INGEAGUA S.A.S. E.S.P.
Municipio de Tocaima, Departamento de Cundinamarca

Asunto: Derecho de Petición. - Solicitud de información referente al servicio de agua potable en el municipio de Tocaima, Cundinamarca.

Cordial saludo,

Yo, **Carlos Humberto Arias Duarte**, identificado con la cédula de ciudadanía N° **79.621.267** expedida en Bogotá, mayor de edad, residente y domiciliado en este municipio, por medio del presente escrito, invocando el Derecho de Petición consagrado en el Artículo 23 de la Carta Política y Artículos 5 del Código Contencioso Administrativo, solicito respetuosamente en calidad de estudiante del proyecto curricular de la maestría en Desarrollo sostenible y medio ambiente de la Universidad de Manizales, lo siguiente:

Desde la fecha en que **INGEAGUA S.A.S. E.S.P.** inicia la operación, financiación, rehabilitación, construcción, expansión y mantenimiento de la infraestructura de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y sus actividades complementarias, en el área de operación del municipio de Tocaima:

1. Cifras o registros de consumo promedio de agua potable para el área urbana y rural del municipio de Tocaima.
2. El valor en porcentaje de cobertura de servicio de agua potable para el área urbana y rural del municipio de Tocaima.
3. Cifras del volumen del caudal/día de agua actual necesario para abastecer a la población del municipio de Tocaima.
4. Cifras y/o registros de suspensión de la prestación de servicio de agua potable, con la respectiva causa (meteorológicas, climáticas, físicas, uso irracional...) en el municipio de Tocaima.
5. Registros de eventos (inundación, sequía, olas de calor, derrumbes y otros relacionados) que hayan causado escasez de agua potable en el municipio de Tocaima. (Favor Indicar: fecha, lugar y causa del evento)
6. Existen registros de temporadas críticas de desabastecimiento o escasez de agua potable en el municipio de Tocaima y los fenómenos asociados.

Figura 41 Anexo IV_ Oficio Solicitud de información INGEAGUA S.A.S. pág.1

7. Tipos de contingencias adelantadas por "Ingeniería y Gestión del agua S.A.S. E.S.P." para afrontar eventos que pueden alterar el servicio de agua potable en el municipio de Tocaima. (Indicar: fecha, lugar, evento y acción de contingencia)
8. Qué tipo de información geográfica utiliza "Ingeniería y Gestión del agua S.A.S. E.S.P." para la gestión integral del recurso hídrico en el municipio de Tocaima.

Adicionalmente se solicita el contacto y autorización para interactuar con el técnico fontanero del municipio de Tocaima, el cual pueda acompañar y dirigir una visita de terreno a puntos estratégicos de la infraestructura del acueducto del municipio de Tocaima, con el fin de realizar un registro fotográfico de acuerdo con la información anterior, que sirvan de insumo al proyecto de investigación.

Es importante manifestar que la información solicitada está enfocada al diagnóstico de la gestión ambiental de las entidades prestadoras de servicios públicos en el municipio de Tocaima, como insumo del proyecto de investigación, para optar al título de magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Universidad de Manizales.

Esta información no será utilizada para la evaluación de competencias, sino como un instrumento pedagógico para la difusión de los conceptos básicos asociados a la gestión integral del recurso hídrico. Los datos reportados son confidenciales y los resultados serán utilizados con fines netamente académicos.

Agradezco la atención prestada.

Atentamente,



CARLOS HUMBERTO ARIAS DUARTE

Cédula de Ciudadanía N° 79.621.267 de Bogotá

Código estudiantil 67201617493

Maestría Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente – Universidad de Manizales

Teléfonos: Fijo (1) 8077668 Celular: 300 2644381, 300 2413952

Correos: chariasenator@gmail.com ; ingetopograf@gmail.com

Dirección correspondencia: Calle 5 No. 5-22 Barrio Kennedy Tocaima, Cundinamarca

Figura 42 Anexo IV_ Oficio Solicitud de información INGEAGUA S.A.S. pág.2

ANEXO V_Registro Fotográfico



Aplicación instrumento Alcaldía Municipal



Participación Jornada Ambiental Quebrada Catarnica



Comunidad y funcionarios CAR Jornada Ambiental Quebrada Catarnica



Jornada Ambiental Quebrada Catarnica



Iniciativa CICLO-RECICLO –Alcaldía Municipal



Iniciativa CICLO-RECICLO –Alcaldía Municipal



Presencia de la CAR Jornadas Ambientales



Comunidad y funcionarios CAR Jornada Ambiental Quebrada Catarnica



Comunidad -Jornada Ambiental Quebrada Catarnica



Participación Policía Municipal Jornadas Ambientales



Comunidad -Jornada Ambiental



Participación Policía Municipal Jornadas Ambientales Juveniles



Aplicación instrumento Comunidad



Aplicación instrumento Comunidad



Aplicación instrumento Comunidad



Aplicación instrumento Comunidad



Obras de acueducto y alcantarillado municipal



Tocaima, Cundinamarca - Ciudad Salud.