

**Estrategias que mitiguen el problema socioambiental generado por el embalse del Muña a
las comunidades de las veredas La unión y San Benito en Sibaté (Cundinamarca)**



Jorge Andrés Pira – Administrador Ambiental

Karen Stephany Marlés Quintana – Ingeniera Ambiental

Directora

Clara Judyth Botia Flechas

PhD. en Geografía

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Especialización en Ambiente y Desarrollo Local

Bogotá D.C

2022

Tabla de contenido

Resumen	6
Introducción.....	8
1. Problema – pregunta	11
1.1. Caracterización del Embalse	16
1.2. Pregunta de investigación.....	19
2. Objetivos.....	20
2.1. Objetivo general	20
2.2. Objetivos específicos	20
3. Marco teórico – conceptual	21
3.1. Problemáticas socioambientales	21
3.2. Participación social	22
3.3. Instancias de participación	25
3.4. Impactos ambientales y sociales del embalse	27
3.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible	27
3.6. Antecedentes investigativos	28
3.7. Marco Normativo	29
4. Metodología.....	32
4.1. Variables de investigación	34
4.1.1. <i>Espacios de Participación Social</i>	34
4.1.2. <i>Iniciativas de participación para atender la problemática</i>	36
4.1.3. <i>Necesidades de la población relacionadas con la problemática socioambiental generada por la situación actual del embalse</i>	37
4.1.4. <i>Alternativas de solución que proponen los actores involucrados</i>	38
4.1.5. <i>Inversión pública</i>	40
4.2. Fases de la investigación.	40
4.2.1. <i>Fase 1</i>	41
4.2.2. <i>Fase 2</i>	41
4.2.3. <i>Fase 3</i>	41

4.2.4. Fase 4	42
5. Resultados obtenidos y análisis de los resultados	43
5.1. Acciones implementadas por los actores institucionales	43
5.1.1. Corporación Autónoma Regional (CAR):	44
5.1.2. Grupo de Energía de Bogotá (GEB) – ENEL	45
5.1.3. Alcaldía Municipal.....	47
5.1.4. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB.....	51
5.2. Instancias y Mecanismos de participación	52
5.3. Necesidades de la población.....	57
5.4. Riesgos y potencialidades.....	64
5.5. Formulación de estrategias.....	70
6. Conclusiones.....	74
7. Anexos.....	76
7.1. Anexo 1. Zonificación.....	76
7.2. Anexo 2. Instrumento entrevista comunidad	76
7.3. Anexo 3. Instrumento entrevista actores institucionales.....	76
7.4. Anexo 4. Priorización de necesidades	76
8. Referencias bibliográficas	77

Índice de Tablas

Tabla 1. Actores involucrados con la problemática ambiental y social del Embalse

Tabla 2. Acciones y estrategias por componente en el PBOT (2002) del Municipio de Sibaté.

Tabla 3. Matriz de análisis estratégico para el análisis FODA. Objetivo 1

Tabla 4. Matriz de análisis estratégico para el análisis FODA. Objetivo 2

Tabla 5. Matriz de análisis estratégico para el análisis FODA. Objetivo 3

Tabla 6. Matriz de formulación estratégica

Índice de Figuras

Figura 1. Flujograma de metodología

Índice de Imágenes

Imagen 1. Ubicación del Embalse del Muña – Sibaté Cundinamarca

Imagen 2. Parámetros fisicoquímicos del Embalse – 2017

Imagen 3. Parámetros fisicoquímicos del Embalse – 2019

Imagen 4. Parámetros fisicoquímicos del Embalse – 2009 a 2016

Imagen 5. Identificación de problemáticas relacionadas con el Embalse del Muña.

Imagen 6. Priorización concertada de las problemáticas sociales y ambientales relacionadas con el Embalse

Imagen 7. Árbol de problemas. Contaminación del Embalse

Imagen 8. Árbol de problemas. Desarticulación entre los actores institucionales

Imagen 9. Árbol de problemas. Inexistencia de instancias de participación entre la comunidad y los actores institucionales

Imagen 10. Árbol de objetivos. Contaminación del Embalse

Imagen 11. Árbol de objetivos. Desarticulación entre los actores institucionales

Imagen 12. Árbol de objetivos. Inexistencia de instancias de participación entre la comunidad y los actores institucionales

Resumen

El presente trabajo muestra un análisis sobre las instancias de participación entre los habitantes de las veredas La Unión y San Benito del Municipio de Sibaté, Cundinamarca, con los actores institucionales y el impacto que ha causado para la toma de decisiones en cuanto a la problemática socioambiental generada por el Embalse del Muña.

Las principales afectaciones producidas por el Embalse hacia las personas de las veredas son los malos olores y la proliferación de vectores que se presentan, afectando directamente la salud pública de los habitantes. El conflicto identificado en el territorio se debe a la desarticulación de los actores institucionales con los habitantes de las veredas, ya que las acciones realizadas por los actores no responden a las necesidades y prioridades que tienen las comunidades, dado lo anterior, se determinaron las instancias de participación que se han llevado a cabo entre las comunidades y los actores involucrados. Así mismo, se identificaron algunas acciones y actividades realizadas por los actores para mitigar la problemática socioambiental.

También, se realizó un análisis del impacto que tienen los espacios de participación y la trascendencia que tienen en las acciones implementadas por los actores institucionales para mitigar la problemática, así mismo, se definieron las principales necesidades que presentaron los habitantes de las veredas a partir de la metodología priorización concertada de las problemáticas sociales y ambientales para que

a corto y mediano plazo las acciones a realizar por los actores estén enfocadas a lo que requieren las comunidades.

Así mismo, se reconocieron las iniciativas que han generado las comunidades a través del tiempo para minimizar la problemática socioambiental presente en el territorio, y el impacto generado, por último, se realizó un análisis de los acuerdos planteados por la comunidad y los actores involucrados y el cumplimiento y ejecución de estos.

Finalmente, se plantearon unas estrategias a partir de la Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local de la CEPAL que contribuirán a minimizar el conflicto socioambiental presentado en las veredas La Unión y San Benito, y de esta manera fortalecer las instancias de participación entre la comunidad y los actores institucionales y la articulación entre los actores involucrados.

Introducción

El embalse del Muña, ubicado en Sibaté Cundinamarca presenta una problemática socioambiental debido a que este recibe aguas del Río Bogotá para alimentar las centrales generadoras de energía de la Empresa de Bogotá (EEB), ocasionando una contaminación al cuerpo de agua y una afectación a la salud por malos olores y proliferación de vectores en las zonas aledañas. El embalse se construyó a finales de los años cuarenta para almacenar las aguas de los ríos Aguas Claras y Muña, con el fin de generar energía para Bogotá. La empresa que lo gestionó desde entonces hasta 1997 fue la empresa de Energía de Bogotá (EEB). En 1967 se inició el bombeo de agua del río Bogotá al embalse. Para construir el embalse, la EEB forzó el desplazamiento de algunas familias campesinas que habitaban el área de inundación, varios de los cuales se establecieron a unos metros del embalse (Roa, T; Llistar, D. 2005).

Tomando como referencia lo anterior el proyecto plantea una problemática ambiental debido a la contaminación del cuerpo hídrico, los malos olores y la presencia de vectores, lo que en efecto conlleva a una problemática social, pues la comunidad requiere la atención de unas necesidades prioritarias que se han generado por el proyecto de la hidroeléctrica. En cuanto a cómo entendemos los problemas socioambientales, cabe reseñar que algunos autores plantean distinciones entre problemas ambientales y problemas socioambientales, haciendo referencia en el primer caso a las cuestiones relativas al desgaste que están sufriendo los recursos naturales y ampliándose esta cuestión en el segundo caso a la incorporación de estas cuestiones a las comunidades

directamente afectadas por los impactos derivados de un determinado proyecto (Orellana, 1998).

El presente trabajo abordará específicamente las veredas La Unión y San Benito, donde se realizarán mesas de trabajo con la comunidad para conocer sus necesidades en torno al embalse y las acciones que realizan actualmente los actores institucionales; para el caso, la administración Municipal, la Corporación Autónoma Regional (CAR), la Empresa de Energía de Bogotá y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, verificando si estas dan alcance a las necesidades planteadas por la comunidad.

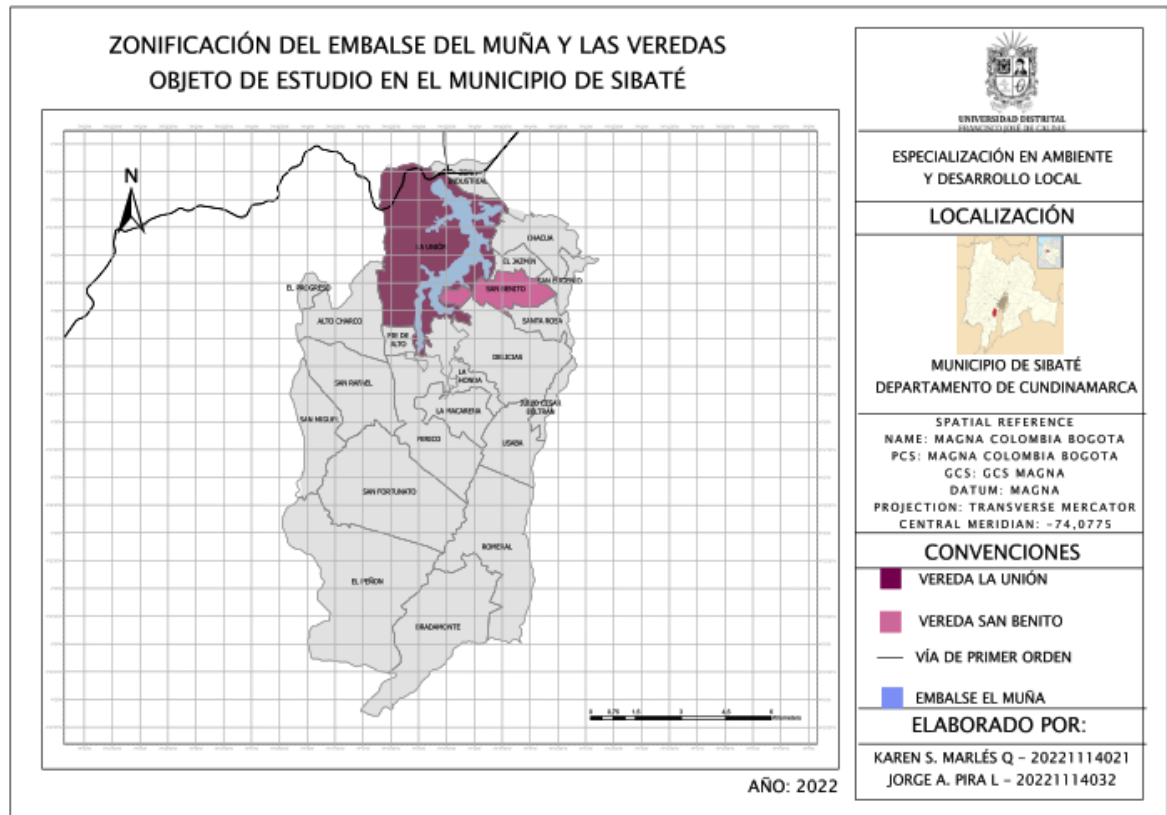
A nivel general se han planteado algunas estrategias como la construcción de una Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) para disminuir la carga contaminante del afluente que alimenta el embalse, es decir, del Río Bogotá. Este proyecto se construirá en jurisdicción del municipio de Soacha y recibirá las aguas residuales de las cuencas Fucha, Tunjuelo, Tintal (ubicadas en Bogotá) y del municipio de Soacha. Además, la empresa de energía junto con la alcaldía ha realizado algunas acciones como la erradicación del buchón de agua, especie invasora que afecta el espejo de agua del embalse, lo que hace que el ecosistema se desarrolle bajo condiciones anaerobias y se presenten olores que afectan a la población. Así mismo, el Embalse del Muña constituye una amenaza pues la cota de inundación puede alcanzar en cierta situación la parte plana del perímetro actual. El aspecto ambiental y paisajístico también es una situación destacada puesto que su capacidad de autodepuración se encuentra limitada por la alta saturación de cargas contaminantes (CAR, 2006).

Finalmente, se considera que la problemática social y ambiental debe ser manejada mediante el grado de compromiso de todos los actores que directa o indirectamente influyen en el Embalse y mediante acciones que atiendan las necesidades más prioritarias de la comunidad de las veredas La Unión y San Benito, lo que podría mejorar la convivencia de la sociedad que presenta una afectación por el embalse.

1. Problema – pregunta

La investigación se enfocará principalmente en las veredas de La Unión y San Benito, las cuales están ubicadas en el municipio de Sibaté Cundinamarca. Estas veredas serán objeto de estudio del proyecto de investigación, debido a que sus áreas son las más cercanas al Embalse del Muña, por tal motivo son territorios que presentan mayor impacto en los problemas sociales y ambientales.

Imagen 1. Ubicación del Embalse del Muña – Sibaté Cundinamarca



Fuente: Elaboración propia, 2022

A nivel rural una de sus actividades principales es la agricultura, donde los residentes captan el recurso hídrico del Embalse del Muña para sus respectivos riegos, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria. El principal producto que se cultiva en las

veredas mencionadas es la fresa, siendo esta fuente principal de ingresos del Municipio. Sin embargo, cabe mencionar que este cultivo también requiere de químicos considerables para su producción lo que hace que se contamine no solo el embalse del Muña sino otros cuerpos hídricos del Municipio. El uso ilegal de agua del embalse para riego genera tensión entre los agricultores que la usan y los que por el contrario realizan la actividad con parámetros de salubridad y sostenibilidad, viéndose estos últimos afectados en la comercialización de los productos debido a que compradores tanto internos como externos, consideran que todos los productos cultivados en Sibaté son regados con agua contaminada del embalse.

Además de los cultivos, presentes en las veredas se encuentran la Institución Educativa Departamental San Benito, ubicada en la vereda San Benito y el Liceo Campestre Bosque Andino ubicado en la Vereda La Unión, siendo este último el más cercano al Embalse y el cual presenta mayor afectación por los olores. Es importante mencionar que la investigación se realizará a partir de las afectaciones que se presentan actualmente en el territorio y las consecuencias que genera a la población aledaña, debido a que el embalse presenta altos niveles de contaminación. De esta manera se realiza una comparación multitemporal del área del embalse y la afectación de áreas rurales.

El embalse del Muña genera diferentes problemáticas en el territorio, debido a la carga contaminante que este presenta, principalmente afectaciones de salud pública, los malos olores y la proliferación de vectores que se encuentran en el territorio,

específicamente en las veredas La Unión y San Benito, estos generan un problema socioambiental, que debe ser priorizado y atendido por los actores institucionales.

La construcción y posterior utilización de este embalse, ocasionó un impacto negativo a la cobertura ecológica que se tenía presente en el territorio, y así mismo, una afectación a los habitantes del municipio de Sibaté. Dicha problemática se presenta por el bombeo de las aguas residuales del Río Bogotá al embalse El Muña, llevando consigo una problemática a nivel social, cultural, económico, de salubridad pública y deterioro del medio ambiente, que afecta aproximadamente a 549.674 habitantes (Gobernación de Cundinamarca, 2015) correspondientes a los municipios de Sibaté y Soacha tanto en la zona rural como urbana, frente a la percepción de malos olores principalmente en los sitios de descarga y bombeo de agua. A inicios de los 90 se incrementaron los casos de cáncer de pulmón y estómago, afecciones epidérmicas, enfermedades respiratorias e infartos, que la comunidad refiere a causa de la generación de gases y malos olores en el ambiente (Llistar et al., 2005). En el 2007, el Ministerio de Protección Social junto con el Laboratorio de Salud Ambiental del Instituto Nacional de Salud, realizó un estudio a partir de la evaluación del riesgo, del impacto en la salud y la salud pública (Cifuentes, Jiménez y Triviño 2015, p.37) para determinar en los habitantes de Sibaté la presencia de agentes contaminantes en el organismo, a causa del consumo indirecto de las aguas del embalse, obteniendo como resultado: positivo para metales pesados (Cd, Hg Pb), solventes (BTX) y plaguicidas malatión (Cifuentes et al., 2015, p.19), lo que traduce en malestares a nivel

estomacal e hígado, generando así un deterioro en la calidad de vida de la población de Sibaté.

Actualmente, el embalse es alimentado por el río Bogotá, el cual drena las aguas de 6.000 km², donde habitan alrededor de 8,3 millones de habitantes en 41 municipios y el Distrito Capital de Bogotá. Es decir, cerca del 20% de la población del país, en cálculos de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), donde se genera el 28% de la actividad socio económica nacional. Según la CAR, el río recibe de los municipios 25.185 toneladas de carga orgánica al año y del Distrito de Bogotá 149.633.

Por lo anterior, es importante mencionar que las áreas que presentan mayor afectación son las veredas La Unión y San Benito, debido a que son los sectores que se encuentran más cercanos al embalse, por tal motivo el problema socioambiental es mayor que en otros sectores. Sin embargo, los actores institucionales han implementado diferentes acciones para minimizar los problemas generados, pero estos no dan una solución satisfactoria. Una de las acciones de mayor relevancia es la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Canoas en el Municipio de Soacha (Cundinamarca) y la ampliación de la PTAR Salitre existente en Bogotá, estas tratarán todas las aguas residuales de Bogotá y Soacha. Este cambio repercutirá sustancialmente en el embalse del Muña, ya que el río ingresará tratado para generar energía y de esta manera disminuirán los malos olores y la proliferación de zancudos en el territorio. Según la dirección del Fondo para las Inversiones Ambientales de la cuenca del río Bogotá de la CAR. La PTAR Canoas es una obra a cargo de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de

Bogotá con apoyo financiero de la CAR, entidad que ha invertido \$1,5 billones, pero que para 2049 habrá entregado \$12 billones, pues ambas comprometieron parte de sus recursos económicos desde el 2023 hasta el 2049, aseguró Amaury Rodríguez, asesor de dirección general de la CAR.

Adicional a esto, a través de unos convenios con el Acueducto, aportaron recursos para cubrir 100% de los diseños de tratamiento secundario y de la estación elevadora, así como parte de su construcción, lo que representó \$35.000 millones. Esta planta tratará el agua desde la calle 26 hasta el sur de Bogotá, más el municipio de Soacha, lo que equivale a 70% de agua residual de Bogotá y 100% del municipio de Soacha.

Así mismo, para la PTAR Salitre, se destinaron \$1,7 billones con un préstamo de Banco Mundial de \$993.647,8 millones, y el acompañamiento técnico para su construcción. Es importante mencionar que el proyecto de la PTAR Canoas se encuentra en la Fase N° 2, el cual consiste en la preparación de planos, especificaciones de construcción y de equipos y el presupuesto de la obra que sean suficientes para la contratación de las obras de la planta en todos los componentes asociados a un sistema de tratamiento secundario de aguas residuales con desinfección. El proyecto se desarrolló a nivel de detalle en lo referido a los diseños civiles, sanitarios, hidráulicos, arquitectónicos, eléctricos, mecánicos, electrónicos, de urbanismo, paisajismo y ambientales.

Durante el desarrollo de la consultoría, la EAAB-ESP adicionó y prorrogó al Contrato de Consultoría con el objeto de realizar la actualización del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) Canoas,

considerando la ingeniería de detalle al 100% de la PTAR y los trabajos de campo complementarios que se requieren para dar cumplimiento a la metodología de estudios ambientales de la ANLA.

En el mes de julio de 2021 se obtuvo la Modificación Licencia Ambiental Mediante Resolución 01347 de 2021 de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA – “Modificar la licencia ambiental del programa de descontaminación del río Bogotá en el sentido de aprobar la Construcción y Operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Canoas Avance 100%”.

Tomando como referencia lo anterior, y la gran importancia que tiene este proyecto para Bogotá, y los municipios beneficiados por esta obra, se estima que esta planta de tratamiento se entregue en 2029 para descontaminar el 70 % de las aguas residuales que genera la capital y el 100 % de las de Soacha, por lo que la PTAR Canoas ayudará a disminuir el nivel de contaminación. (CAR,2022).

La dificultad que presentan actualmente las instituciones que están involucradas con el embalse del Muña, es que no cuentan con una articulación adecuada, para la toma de decisiones con las comunidades, instituciones educativas, Juntas de Acción Comunal, entre otros. Debido a que las acciones o estrategias que implementan en el territorio no responden a las principales necesidades y prioridades de los habitantes.

1.1. Caracterización del Embalse

Se ha realizado caracterización fisicoquímica en el embalse, desde Instituciones Educativas Formales como la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en el Proyecto

de grado de Caren Funeme (2017): Análisis de la calidad del agua del embalse del Muña para su posible tratamiento. El tipo de muestreo utilizado fue puntual en el efluente de la Torre Granada para el año 2017 (Imagen 2)

Imagen 2. Parámetros fisicoquímicos del Embalse – 2017

Parámetros						
Parámetro	Unidad	Método	Efluente Torre Granada		Promedio	Limites Permisibles
Temperatura de la Muestra	°C	Electrométrico	15,6	15,9	15,75	N.A
pH	Unidad	Electrométrico	7,11	7,08	7,1	6,0 - 9,0
Color	Hz	Espectrofotocolorimétrico	836	836	836	75
Conductividad	µS/cm	Electrométrico	571	578	574,5	1000
Oxígeno Disuelto	ppm	Electrométrico	1,2	1,26	1,23	
Turbiedad	NTU	Nefelométrico	36,37	36,37	36,37	2
Olor		Organoléptico	Ofensivo	Ofensivo	Ofensivo	
Solidos Totales disueltos	ppm	Gravimétrico	826	826	826	
Solidos Sedimentables	ppm	Gravimétrico	15	15	15	5
Solidos Suspendidos	ppm	Gravimétrico	264	264	264	90
Acidez	mg/L CaCo3	Volumétrico	66	66	66	
Alcalinidad	mg/L CaCo3	Volumétrico	224	224	224	200
Dureza Total	ppm CaCo3	Volumétrico	850	850	850	300
Dureza Cálrica	ppm CaCo3	Volumétrico	185	185	185	
Dureza Magnésica	ppm CaCo3	Volumétrico	665	665	665	
Cloruros	ppm Cl	Volumétrico	56,73	56,73	56,73	250
Fosfatos	ppm	Espectrofotocolorimétrico	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
Hierro	ppm	Espectrofotocolorimétrico	1,62	1,62	1,62	10
Nitratos	mg/l	Espectrofotocolorimétrico	2,4	2,4	2,4	10
Sulfatos	SO4	Espectrofotocolorimétrico	51	51	51	400
DBO5	mg/L O2	Incubación 5 días			130,56	90
DQO	mg/L O2	Reflujo Cerrado	266,67	266,67	266,67	180

Fuente: Proyecto de grado. Caren Funeme. Análisis de la calidad del agua del embalse del Muña para su posible tratamiento. Universidad Distrital Francisco José de Caldas (2017)

Jenny Barriga de la Pontifica Universidad Javeriana, en su proyecto de grado (2019): Evaluación de la calidad hídrica e impactos socioambientales de los embalses de Cundinamarca, Colombia. Realiza un estudio que, para el embalse del Muña, los factores que presentan contaminación están ligados a los bajos tiempos de retención que tiene el embalse y por ende no permiten que el proceso de degradación de contaminantes se dé con éxito, generando a su paso invasión de zancudos, roedores y otros insectos que

llegan por la mala calidad de la represa, afectando de forma directa a la comunidad

Sibateña. Se realizan los siguientes análisis fisicoquímicos:

Imagen3. Parámetros fisicoquímicos del Embalse – 2019

Parámetro	Unidades	Resultados	Normativa
pH	Unidades	8,03	6,0-9,0 ¹
Temperatura	°C	21,3	15 ³
Conductividad	µs/cm	613	1000 ¹
Color aparente	PCU	914	15 ²
Color real	PCU	225	No reportado
Turbidez	NTU	110	2 ²
Nitritos NO ₂ -	mg/L	0,04	<0,08 ²
Nitritos NO ₂ -N	mg/L	0,01	<0,01 ²
Nitritos NaNO ₂	mg/L	0,07	No reportado
Fósforo P	mg/L	0,07	0,4 ³
Fósforo PO ₃ -4	mg/L	2,2	0,5 ³
Fósforo P ₂ O ₅	mg/L	1,6	0,4 ³
DQO	mg/L	1002	200 ¹
DO	mg/L	6,6	5 ³
% O ₂	%	23	70 ³
ST	mg/L	360	90 ²
SS	mg/L	90	70 ²
SD	mg/L	320	90 ²
Coliformes totales	UFC/mL	45*10 ³	1000 ²
E. Coli	UFC/mL	5*10 ³	575 ⁴

¹resolución 2115, 2007

²resolución 0883, 2018

³secretaría de estado del medio ambiente y recursos naturales, 2001

Variable	Resultado	Total	Calificación	Señal de alerta
OD	0.12	0.22	Muy mala	
SST	0			
DQO	0			
CONDUCTIVIDAD	0			
pH	1			

Fuente. Proyecto de grado. Jemmy Barriga. Evaluación de la calidad hídrica e impactos socioambientales

de los embalses de Cundinamarca, Colombia. Pontificia Universidad Javeriana (2019)

Según la resolución 506 de 2005, emitida por la CAR, se establece que la Empresa de Acueducto, Alcantarillado de Bogotá (EAAB E.S.P), la Empresa de Energía de Bogotá (EEB E.S. P) y la Empresa Generadora de Energía Eléctrica (EMGESA S.A E.S. P) deben realizar muestreos y presentar informes a la Corporación Autónoma Regional (CAR) de los resultados obtenidos en cuanto calidad del ambiente. Se presenta tabla de los resultados obtenidos de los años 2009 hasta 2016. (Imagen 4)

Imagen 4. Parámetros fisicoquímicos del Embalse – 2009 a 2016

PARAMETRO	UNIDADES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	DIAGRAMA
Cloruros	mg Cl/ L	58,5	82,8	48,1	44,4	5,2	51,7	31,9	51,0	
Conductividad	mS / cm	604	650,3	268,3	484	576	552,5	345	585,0	
DBO	mg O2/L	82	70,5	104,7	60,6	76,7	66,5	55,3	27,4	
DQO	mg O2/L	186	230	387,7	229,5	150	171,5	159	167,0	
N- Nitrato	mg-NO3 / L	0,7	0,4	0,3	0,3	0,6	0,5	1,8	0,3	
Oxígeno Disuelto	mg O2 / L	0,0	0,5	0,1	2,7	0,0	1,0	0,3	0,2	
pH	unidades	7,1	7,3	7,2	7,3	7,4	7,3	7,2	7,5	
Sólidos Totales	mg-ST / L	377	404	803,5	470,5	346,0	422,5	248	-	
Sulfatos	mg-SO4 / L	17,8	26,2	45,2	44,1	26,0	27,5	17,2	19,0	

Fuente: Proyecto de grado. Caren Funeme. Análisis de la calidad del agua del embalse del Muña para su posible tratamiento. Universidad Distrital Francisco José de Caldas

1.2. Pregunta de investigación

¿Qué estrategias se pueden formular para que las acciones que se adelanten por los actores institucionales entorno a la problemática del embalse del Muña atiendan las necesidades más prioritarias de los habitantes de las veredas La Unión y San Benito?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Formular estrategias que respondan a las necesidades más prioritarias de los habitantes de las veredas La Unión y San Benito con respecto a la problemática socioambiental que genera el Embalse del Muña

2.2. Objetivos específicos

- Identificar las acciones que han realizado los diferentes actores institucionales con respecto a la problemática socioambiental que genera el Embalse
- Identificar las instancias participativas que se han llevado a cabo para definir las acciones que se adelantan en los últimos diez (10) años
- Priorizar las necesidades que presenta la población relacionada con la problemática socioambiental del Embalse
- Establecer las potencialidades, riesgos, desafíos y limitaciones para la formulación de Estrategias que mitiguen el problema socioambiental generado por el Embalse del Muña.

3. Marco teórico – conceptual

3.1. Problemáticas socioambientales

El problema ambiental se refiere al deterioro de los recursos naturales, es decir, a la contaminación del agua, del aire, del suelo, del bosque, fauna, a la erosión y congestión urbana, a la ocupación del espacio público o a la contaminación visual, entre otros. En resumen, el problema ecológico o daño ambiental describe las situaciones de deterioro y/o agotamiento del medio natural, afectando a una población en específico.

Ahora bien, es conveniente precisar que por cómo se entienden los problemas socioambientales, algunos autores plantean distinciones entre problemas ambientales y problemas socioambientales, haciendo referencia en el primer caso a las cuestiones relativas al desgaste que están sufriendo los recursos naturales y ampliándose esta cuestión en el segundo caso a la incorporación de estas cuestiones a las comunidades directamente afectadas por los impactos derivados de un determinado proyecto (Orellana, 1998). Una distinción similar hace Aledo y Domínguez (2001) entre problemas ecológicos y problemas socioambientales. Esta postura ha sido sin embargo discutida, pues no existe “problemática ambiental” sin “dimensión social” (Fontaine, 2004),

Para el presente proyecto se entiende como problema socioambiental, la afectación a la población de las veredas La Unión y San Benito, en cuanto a malos olores y proliferación de vectores, debido al alto nivel de contaminación que presenta el Embalse del Muña. Lo anterior impide la consolidación del territorio, debido a que algunas familias

se desplazan hacia otros sectores del municipio. Por otro lado, los campesinos de estas veredas al no tener más opciones de riego realizan la captación de este recurso para sus cultivos, generando desconfianza al consumidor para adquirir ciertos productos (fresa y papa)

3.2. Participación social

La participación social es un proceso de involucramiento de los individuos en el compromiso, la cooperación, la responsabilidad y la toma de decisiones para el logro de objetivos comunes. Es un proceso dinámico, complejo y articulado que requiere una consciencia colectiva para interrelacionar con la particularidad de los sujetos. La participación social es un proceso cíclico, ascendente, dinámico, complejo y articulado en el cual sus integrantes se organizan para compartir responsabilidades; implica diferentes momentos y niveles, y en su articulación requiere una interacción establecida y definida en la dinámica que se establece entre la sociedad y el estado. (Chavez, Julia del Carmen, 2003)

Teniendo en cuenta las problemáticas socioambientales generadas en el Municipio de Sibaté por causa de la contaminación del Embalse, se hace necesario desarrollar participación social, tanto de la comunidad como de los diferentes actores institucionales. Actualmente en el Plan de Desarrollo del Municipio (2020–2024) no se mencionan acciones, metas, objetivos que tengan en cuenta la gestión del Embalse, sin embargo, se hace énfasis en la participación ciudadana y la participación interinstitucional y multisectorial para concretar procesos de articulación, lo que podría facilitar el trabajo

entre los diferentes actores que influyen directa o indirectamente en el Embalse. Para la formulación del Plan de Desarrollo se logró la intervención y participación directa de 6107 personas en 32 sesiones de trabajo, nueve (9) fueron sesiones de trabajo territorial, cuatro (4) en la zona urbana y cinco (5) en la zona rural; se realizaron adicionalmente veintitrés (23) sesiones de trabajo sectorial (con víctimas del conflicto armado, industriales, turismo, agropecuario, servicios públicos, infraestructura, institucional, deportes, cultura, infancia, educación, salud, adultos mayores, mujeres, población en condición de discapacidad, medio ambiente, juntas de acción comunal, juventud, comerciantes, entre otros). (Alcaldía Municipal de Sibaté, 2020).

Como se ha mencionado anteriormente la principal fuente de contaminación del Embalse es el bombeo del Río Bogotá. A nivel región la cuenca del Río Bogotá se encuentra localizada en el departamento de Cundinamarca con una superficie total de 5.671 km² correspondiente al 32% del total de la jurisdicción, Está conformada por 19 subcuencas de tercer orden: Por los Ríos Bogotá (sector Soacha), Río Balsillas, Río Bajo Bogotá, Río Apulo, Río Neusa, Río Tunjuelo, Teusacá, Medio Bogotá (Sector Salto – Apulo), Alto Bogotá, Calandaima, Bogotá (Sector Sisga – Tibitóc), Frío, Bogotá (sector Soacha – Salto), Soacha, Negro, por los embalses del Sisga, Chicú, Muña, y Tominé. Es de resaltar que el CONPES 3320 definió un Plan de Acción que integra las soluciones propuestas por las instituciones competentes y comprometidas con el manejo del Río Bogotá. Una de las etapas (2004–2008), contempló la Intervención en el Embalse del Muña, a cargo de la EEB y EMGESA para la remoción significativa de la carga orgánica contenida en el agua del

embalse, el control de vectores y olores para garantizar la máxima reducción de los impactos adversos sobre la población de Sibaté, control del buchón y adecuada disposición, separación de las aguas del Río Bogotá y de las aguas de las quebradas Muña y Aguas Claras, acciones de descontaminación de las aguas y tratamiento de lodos del cuerpo principal del embalse. (PGAR 2019–2023)

Por mencionar, el Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR es el instrumento de planificación estratégico de largo plazo de las Corporaciones Autónomas Regionales para el área de su jurisdicción, que permite orientar su gestión e integrar las acciones de todos los actores regionales con el fin de que el proceso de desarrollo avance hacia la sostenibilidad de las regiones. En el PGAR (2012–2023) en el marco de políticas y de planificación se establecieron metas de fortalecimiento de los mecanismos de participación ciudadana a nivel local, regional y nacional, dando cumplimiento a la línea estratégica de tejido social y corresponsabilidad, además de establecer una articulación de actores y coordinación interinstitucional, aspecto importante para gestionar acciones que den respuesta a las necesidades de la comunidad siempre y cuando estas se conozcan realmente. Para el caso se identifican los siguientes actores involucrados: Habitantes del municipio de Sibaté (afectados), Organizaciones campesinas de Sibaté (afectados), Juntas de Acción Comunal (JAC), Alcaldía Municipal de Sibaté, Corporación Autónoma regional – CAR, Enel Emgesa S.A, Empresa de Energía de Bogotá– EEB– S.A y Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá –EAAB– E.S.P. Las acciones más significativas que se han llevado a cabo para solucionar la problemática son:

- Acción Popular (1992) en contra de la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá (EEB), con el objeto de salvaguardar los derechos colectivos a gozar de un ambiente sano, así como la seguridad, la salubridad. y la protección de los derechos de usuarios ante los servicios públicos (Guiza, Londoño & Rodríguez, 2014).
- Resolución 506 de marzo de 2005, emitida por la CAR por la cual ordenó, a título de compensación, que las empresas EMGESA S.A. ESP., de Energía de Bogotá S.A. ESP, y de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP, elaboren un Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado para el municipio y la puesta en operación de obras de conducción y tratamiento de aguas residuales (OAICA, 2013).
- Comité de seguimientos para verificar las actividades adelantadas por las empresas para mitigar los impactos generados por el almacenamiento de aguas contaminadas (OAICA, 2013).
- Mesas de trabajo, foros y actividades pedagógicas (municipio de Sibaté, CAR, Empresas involucradas, comunidad sibateña)

Cabe mencionar que existen diferentes mecanismos de participación ciudadana que son promovidos o presentados directamente por la ciudadanía o por la autoridad como: la veeduría, la acción popular, la rendición de cuentas, audiencias públicas participativas y el cabildo abierto.

3.3. Instancias de participación

Una Instancia de participación es el punto de encuentro entre la administración pública y la ciudadanía en donde a través de procesos de dialogo, deliberación y

concertación, se determinan acciones en procura del bienestar general. (Instituto Distrital de Participación y Acción Comunal: IDPAC). Tomando como referencia la Política Pública de participación ciudadana, se requiere para su desarrollo la identificación de las instancias oportunas de participación, fuente legal y alcance en la gestión institucional (decisoria o de incidencia). Por lo anterior, se hace relevante incluir las instancias de participación, debido a que es un espacio donde se concretan políticas públicas en el contexto de gobernanza y gobernabilidad, teniendo en cuenta no solo a la administración pública, sino también a la ciudadanía, siendo la más afectada como consecuencia del daño ambiental que se ha instaurado en el lugar durante años. Por tanto, en un énfasis de gestión pública es pertinente analizar la eficiencia con la cual se implementan las acciones y se distribuyen los insumos por parte de las organizaciones públicas como el municipio y la forma de actuar de los privados como la empresa de energía encargada del embalse, revisando en qué medida se satisfacen las necesidades que ha tenido la población a raíz de la problemática ambiental que se ha presentado. (Chavarro, Sharon. 2019)

El tema de los liderazgos públicos se convierte hoy en un imperativo para mejorar la gobernanza de las instituciones y los diversos sectores de la región. Las sociedades democráticas y participativas necesitan cada vez más personas que interactúen entre ellas, intervengan en la toma de decisiones públicas, generen diálogos constructivos, planificando el accionar público de manera transparente y colaborativa. (Participación ciudadana: Análisis de casos ambientales, 2019)

3.4. Impactos ambientales y sociales del embalse

Por otro lado, la generación de energía a través de centrales de embalse puede generar impactos ambientales y sociales. Se puede decir que la magnitud de dichos impactos está relacionada con el sector donde se ejecuta el proyecto. Algunos impactos por mencionar son: Alteración de los ecosistemas terrestres y de la biodiversidad, cambios en el régimen del río, alteración de ciclos naturales de crecidas, alteración del paisaje. Para el caso del Municipio de Sibaté a nivel social y ambiental se considera un problema debido al bombeo y almacenamiento de aguas altamente contaminadas del río Bogotá al embalse para la generación de energía eléctrica, presentando contaminación hídrica, del suelo y la calidad del aire en las zonas contiguas del embalse producida por desechos industriales y agropecuarios, además de afectar el bienestar y los modos de vida de los habitantes de Sibaté.

3.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Respondiendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el proyecto le apunta a los siguientes objetivos:

- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante. mejorar la eficiencia energética, así como aumentar sustancialmente el porcentaje de energías renovables
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura. El acceso a energía eléctrica y agua, la existencia de carreteras, de conexiones marítimas, áreas y de internet son aspectos esenciales para lograr sociedades prósperas y sostenibles. Además, con el creciente aumento de la población a nivel mundial, se hace necesario construir

más infraestructuras y de forma más sostenible para no dejar a nadie atrás al tiempo que disminuyen los impactos sobre el medioambiente.

3.6. Antecedentes investigativos

Para diseñar y plantear estrategias de mitigación de las problemáticas socioambientales (contaminación del cuerpo de agua, malos olores, proliferación de vectores, afectación a la salud pública y la falta de articulación entre los actores institucionales y territoriales), que se presenta en algunas veredas objeto de investigación del Municipio de Sibaté y realizar una argumentación teórica se han realizado algunos trabajos desde diferentes universidades en el Municipio de Sibaté relacionados con el Embalse del Muña, como, por ejemplo: La transformación del Embalse del Muña, como escenario para la construcción de memoria colectiva, en la Vereda Chacua Del Municipio, de la Universidad de Cundinamarca que refiere como un proyecto hidroeléctrico, después de su construcción desata una serie de conflictos socioambientales causados por el bombeo de aguas altamente contaminadas del río Bogotá. De igual manera busca evidenciar la participación y el diálogo que se genera desde personas que afrontaron directamente algunas de estas situaciones. El documento en mención sirve de apoyo para revisar la participación social individual y colectiva de la población frente a una problemática. Definiendo la primera como un acto que trasciende hacia lo colectivo, desarrollando el principio del sentido de pertenencia y al mismo tiempo una actuación comprometida, para lo cual requiere mecanismos organizativos.

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas es la institución que más ha trabajado con el estudio de los embalses en Cundinamarca, presentando documentos de trabajos de grado en donde describen detalladamente todo lo que abarca un embalse en específico, presentando reportes de calidad e impactos de embalses como el Muña. Funeme 2017, hace una línea de tiempo para embalse de Muña en la variable de calidad de agua. En su estudio de trabajo de grado, realiza un seguimiento bastante interesante y específico de los daños y problemáticas que ha venido presentando a lo largo de un tiempo el embalse y como es su comportamiento en los años que se describen en el estudio.

3.7. Marco Normativo

Finalmente, se presenta el marco normativo aplicable al trabajo de investigación, que permite así mismo, establecer las competencias de cada una de las entidades que están involucradas con el embalse del Muña:

- La Constitución Colombiana de 1991 menciona en el artículo N° 78 la obligación que tiene el estado proteger de regular y proteger el medio ambiente, este aplicaría para establecer que ha realizado el estado frente a los problemas sociales y ambientales que ha generado el embalse del Muña.
- Ley 99 de 1993 Creación del ministerio de ambiente y el SINA "Por medio de la cual se ordena al sector público de la gestión y conservación del ambiente y los recursos naturales. Determina en su artículo 65 numeral 9, que son funciones del Distrito capital desarrollar programas de disposición, eliminación y reciclaje de

residuos líquidos. En su artículo 66 determina que los grandes centros urbanos tienen la responsabilidad de efectuar el control de los vertimientos”, este hace referencia hacia los centros urbanos y la responsabilidad del control de los vertimientos, como se menciona anteriormente, el embalse del Muña está alimentando por el Río Bogotá, el cual tiene altos niveles de contaminación lo que ha incrementado en gran escala la problemática que se presenta en las veredas La Unión y San Benito.

- Ley 142 de 1994 o Ley de Servicios Públicos Domiciliarios y la Ley 143 de 1994 o Ley Eléctrica. La mayor parte de las empresas públicas de energía colombianas quedaron en manos de las empresas transnacionales españolas: ENDESA y Unión Fenosa. Esta Ley nos da a conocer la empresa transnacional que está encargada de la hidroeléctrica y del embalse del Muña, dado esto, se encontraran las diferentes iniciativas que ha realizado la empresa para mitigar el impacto generado por el embalse.
- Ley 134 de 1994 “Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana”
- Decreto – Ley 2811 de 1974 “Se dicta el Código Nacional de los Recursos Naturales y Protección al Ambiente”. Esta Ley es fundamental para el uso y manejo de los recursos naturales, brinda las herramientas para conservar un área determinada, así mismo, dispone las competencias y funciones de la administración pública con el recurso, en este caso el recurso que está en el Embalse.

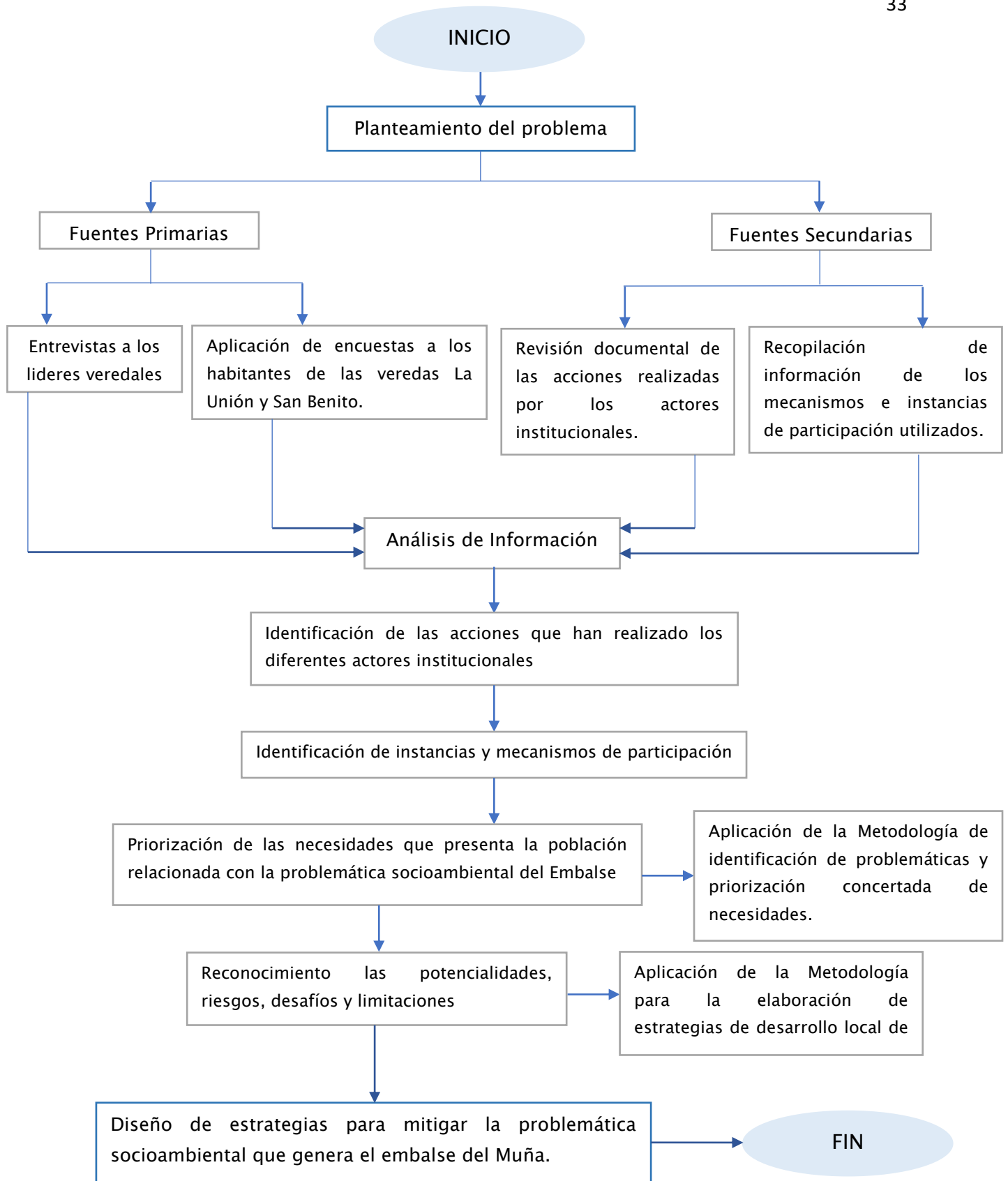
- Decreto 1594 de 1984 “Establece los usos que puede tener el agua y las normas de vertimiento a cuerpos puntuales o sistemas de acueductos, así mismo las concentraciones máximas permisibles de contaminantes.” El presente decreto determina los niveles de contaminación que se puede encontrar en un cuerpo y del uso que se puede tener de este, de esto modo, es importante referenciar el decreto, debido a que faculta que se puede hacer con el embalse del Muña y los niveles de contaminación en el que se encuentra.
- Resolución 2115 de 2007 “Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano”. Esta resolución nos brinda los instrumentos para determinar la calidad del agua, como instrumento para la caracterización del embalse.
- Resolución 506 del 2005 “Expedida por la CAR, establece las actividades referentes a la mejora paisajística y la calidad hídrica del agua presente en el embalse del Muña, dando plazos de cumplimiento a las empresas que están generando energía eléctrica (EMGESA- EEB) a partir del salto hidráulico proveniente de este embalse. Por otra parte, propone el constante monitoreo de la calidad del recurso hídrico apresado en aquel lugar (las concentraciones de materiales pesados, sólidos suspendidos y sedimentados presentes en el agua,
- PBOT - Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Sibaté, Acuerdo 011 del 2002. Establece la planificación del territorio y el uso del suelo urbano y rural, determina

la caracterización de las veredas de estudio de trabajo de grado y el uso del suelo en cada una de las áreas en referencia.

4. Metodología

Se tuvo un acercamiento significativo con la comunidad que permitió establecer las principales afectaciones que esta ha tenido en su territorio, se identificó qué estrategias se han implementado para el beneficio de ellos, además de determinar los avances que se han generado por parte de las entidades competentes. Es así, como se logró obtener estrategias que ayudan a las comunidades afectadas por los malos olores, vectores y afectación en la producción de sus cultivos, generados por el alto nivel de contaminación que tiene el embalse del Muña y de este modo poder minimizar las problemáticas socioambientales.

Figura 1. Flujograma de metodología de investigación



Fuente: Elaboración propia (2022)

4.1. Variables de investigación

Para obtener la información necesaria y dar respuesta a los objetivos planteados se establecieron unas variables de investigación que se ejecutaron a través de fuentes primarias correspondientes al trabajo de campo, diálogos con la comunidad y líderes comunales involucrados con el embalse, entrevistas semiestructuradas, reconocimiento del espacio como el embalse y las veredas intervenidas en el proyecto, además de los actores involucrados con la problemática, diálogo con las instituciones que permitió conocer los mecanismos e instancias de participación que utilizan para atender las necesidades de la población y si estas están relacionadas con el embalse. Dichas variables se describen a continuación:

4.1.1. Espacios de Participación Social

Para determinar los mecanismos de participación que tienen los habitantes de las veredas La Unión y San Benito, para poder mitigar el problema socio ambiental que presenta el embalse del Muña, se hizo necesario identificar los procesos participativos que se han construido durante estos años, y el impacto que han generado con los actores institucionales, en la toma de decisiones. Por esto, fue fundamental caracterizar a cada uno de los grupos o comunidades que representa a cada una de las veredas, y de este modo desarrollar entrevistas semiestructuradas, lo que permitió analizar la efectividad de las instancias y los mecanismos de participación que se han utilizado.

Así mismo, se analizaron las acciones que ha realizado la Alcaldía Municipal de Sibaté con los espacios de participación relacionados con el Embalse del Muña, además se

realizó un análisis al Plan Básico de Ordenamiento territorial (PBOT), el cual se encuentra desactualizado y el Plan de Desarrollo Municipal 2020–2024, con el fin de identificar que mecanismos e instancias de participación han brindado a los habitantes de las veredas La Unión y San Benito. De este mismo modo, se realizó la identificación de las acciones implementadas por la CAR, a través de los Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR), con los métodos de participación a las principales comunidades afectadas.

Se Identificó a los diferentes actores involucrados con las dinámicas que presenta el Embalse del Muña, con el fin de establecer algunas acciones que se pueden plantear en la búsqueda de la minimización de los problemas socioambientales que se presentan en las veredas. Además, se analizaron las principales acciones o estrategias implementadas en el territorio, con el fin de identificar la efectividad de estas.

Por otro lado, se identificaron cada una de las decisiones que los actores institucionales han tomado frente a la problemática del Embalse, lo que permitió analizar si las acciones implementadas a través de los años han dado respuesta a estas necesidades de los habitantes, así mismo, se identificó si los mecanismos de participación que se utilizan son los apropiados y si en la toma de decisiones se tienen en cuenta a las principales comunidades; tales como las Junta de Acción Comunal (JAC), grupos campesinos e instituciones educativas, entre otros.

Ahora bien, para el desarrollo del trabajo de grado, se hizo importante indagar sobre las acciones que se generan a partir de las empresas que controlan y realizan seguimiento a los recursos que utiliza y genera el Embalse del Muña, en este caso el

recurso agua y energía, respectivamente. Por tal motivo, es de resaltar cuales acciones ha generado la EEB y la EAAB, con las poblaciones más afectadas en el municipio de Sibaté Cundinamarca.

La importancia de la identificación de los diferentes actores internos y externos que se relacionan con el embalse del Muña, brindaron el alcance del trabajo de grado, el cual tuvo como objetivo diseñar estrategias que minimicen el impacto socio ambiental de las veredas en mención, esto se realizó a partir del reconocimiento y del trabajo con cada uno de estos actores.

4.1.2. Iniciativas de participación para atender la problemática

Para conocer las iniciativas de participación ciudadana que ha realizado la comunidad de las veredas La Unión y San Benito se realizaron unas entrevistas semiestructuradas a la población afectada, con el fin de resaltar como la población ha manejado la problemática y que tanto se ha visto involucrada en la atención de esta. En este caso también es importante reconocer la participación de la comunidad, por lo que, como se ha mencionado anteriormente ha sido la más afectada como consecuencia del daño ambiental que se ha instaurado en el lugar durante años, asimismo como veedor de las acciones del Estado cada uno de los aportes de la ciudadanía es imprescindible en tanto estos buscan mejorar su calidad de vida para desempeñar sus derechos plenamente (Chavarro, Sharon. 2019)

Además de la entrevista, se realizó una revisión documental, sobre la participación de la comunidad, estrategias que se han implementado por la misma y los mecanismos de

participación que han sido utilizados por la población de las veredas objeto de estudio para dar a conocer sus necesidades con respecto a la problemática socioambiental presente en el Embalse del Muña.

4.1.3. Necesidades de la población relacionadas con la problemática socioambiental generada por la situación actual del embalse

El problema socioambiental que se presenta en las veredas son los malos olores del Embalse y la proliferación de vectores. Como se mencionó anteriormente, el bombeo de las aguas del río Bogotá es uno de los afluentes que alimenta el Embalse, y los niveles de contaminación de este son significativos, por tal motivo se generan los aspectos ya mencionados que deterioran el entorno y la salud de los habitantes del territorio. La subcuenca Embalse del Muña, es uno de los puntos con mayor presión de cargas contaminantes en la cuenca del río Bogotá, al gran impacto ambiental afecta directamente en la calidad de vida la población, especialmente sus condiciones de salubridad, se ha podido establecer que la tasa de mortalidad en menores de cinco años la presentan con mayor acentuación los municipios de Bojacá, Sibaté y Granada estando por encima del 15%, mientras que el promedio para toda la cuenca media se encuentra en 13,88%. (Diagnóstico Plan de Desarrollo Municipal, 2020–2024)

Dado lo anterior, fue fundamental encontrar acciones que mitiguen esta problemática, para el mejoramiento del entorno y del desarrollo de los habitantes. Cabe agregar, que la afectación que el embalse generó a la fauna y flora del territorio fue significativo, debido a los niveles de contaminación que este cuerpo de agua presenta,

erradico a las diferentes especies que estaban presentes en el entorno, por eso, en la población surgió la necesidad de adaptarse a las nuevas dinámicas del territorio, por esto, es importante mencionar que los campesinos de estas veredas utilizan el agua del Embalse para el riego de sus cosechas, sin importar la calidad de este, es de agregar que ellos utilizan sus plaguicidas para tratar sus cultivos.

Por lo anterior se determinaron las principales necesidades que presentan los habitantes de las veredas la Unión y San Benito, por medio de entrevistas semiestructuradas con la comunidad, revisión documental oficial y desarrollo de las matrices de identificación de problemas y priorización concertada de necesidades con los líderes de las veredas respectivamente.

4.1.4. Alternativas de solución que proponen los actores involucrados

Identificar las alternativas de solución que han implementados los actores involucrados del Embalse el Muña, con las comunidades de las veredas La Unión y San Benito, permitió reconocer las acciones que cada uno de ellos ha realizado y así determinar si estas estrategias y/o acciones responden a las prioridades y a las necesidades que desean suplir los habitantes, debido a que se ha podido determinar que las prioridades de las instituciones son diferentes a las de la comunidad, por tal motivo, es de resaltar que los mecanismos e instancias de participación son fundamentales para las personas y entidades en la toma de decisiones. A partir de esto, se diseñaron las estrategias más apropiadas para el bienestar de la comunidad y la minimización del problema socioambiental que se presenta en las veredas.

Por otro lado, determinar los objetivos de desarrollo sostenible que dieron guía al trabajo de grado, brindó un lineamiento para la formulación de las estrategias, realizando una comparación con los objetivos de desarrollo sostenible implementados en el Plan de Desarrollo Municipal 2020–2024.

Además de lo anterior, también se realizó una revisión documental (fuentes secundarias), sobre las características del embalse, antecedentes, estrategias que se han implementado, competencias de las entidades, empresas involucradas, acciones que adelantan las instituciones en torno al embalse y los mecanismos de participación para atender las necesidades de la población y normatividad aplicable al proyecto.

Como recursos de la investigación se utilizaron los siguientes:

- Físicos: Celular para aplicar la entrevista a la comunidad, computador para sistematizar la información, transporte al municipio y las veredas de estudio
- Humanos: Población habitante de las veredas La Unión y San Benito, líderes comunales y/o presidentes de juntas de acción comunal (JAC), actores institucionales (sector privado – sector público), profesionales en ingeniería y administración ambiental.
- Técnicos: Google forms para aplicar entrevista a la comunidad y concertación con líderes comunales y/o presidentes de las JAC, actores institucionales de la Alcaldía Municipal, CAR, EMGESA SA ES y EAAB.

4.1.5. Inversión pública

La Alcaldía Municipal de Sibaté, realizó unas adecuaciones en el alcantarillado y saneamiento básico para las veredas La unión y San Benito, entre otras veredas. Dado lo anterior, y como lo refleja el informe de gestión de la Alcaldía en el año 2016, se ejecutó para estas adecuaciones un total de \$ 195.801.114 pesos colombianos

Así mismo, realizaron la adecuación y el mejoramiento de los espacios de participación de las veredas del Municipio entre estas, La Unión y San Benito, para esta gestión ejecutaron un total de \$ 85.532.315 pesos.

Es importante, mencionar que no se evidencia claramente las gestiones de las administraciones pasadas para mitigar la problemática que genera el Embalse del Muña hacia sus habitantes, en especial a las personas de las veredas La Unión y San Benito.

Dentro del actual Plan de Desarrollo Municipal 2020–2024, se pudo evidenciar que en el programa “MÁS AGUA MÁS VIDA”, subprograma: GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO, uno de los objetivos le apunta a la gestión de la cuenca del río Bogotá lo que está directamente relacionado con la problemática del Embalse del Muña: “Implementar acciones integrales de articulación regional y local que contribuyan a la descontaminación y a la ejecución del plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Bogotá POMCA”.

4.2. Fases de la investigación.

A continuación, se describen las fases de la investigación relacionadas con los objetivos específicos del proyecto.

4.2.1. Fase 1

Identificación de las acciones que han realizado los diferentes actores institucionales. Esta fase se realizó a partir de fuentes primarias y secundarias, pues se hizo revisión documental de la gestión de cada una de las entidades involucradas en la problemática que genera el Embalse del Muña, y así mismo, se realizó una encuesta a las personas que habitan en las veredas La Unión y San Benito, y una entrevista a los líderes de las veredas para conocer la percepción de estos frente a la gestión de los actores institucionales.

4.2.2. Fase 2

Identificación de las instancias participativas que se han llevado a cabo para definir las acciones que se adelantan por parte de los diferentes actores institucionales en los últimos diez (10) años. Se desarrolló por medio de entrevistas a líderes, actores institucionales del sector público y población general, como fuente de información primaria, para conocer si la comunidad ha aplicado algún método de participación o hace parte de las instancias, además de realizar una revisión documental, fuente de información secundaria. El análisis fue cualitativo, a partir de la percepción que tienen los mismos de las instancias y métodos de participación.

4.2.3. Fase 3

Priorización de las necesidades que presenta la población relacionada con la problemática socioambiental del Embalse. A Partir de la información suministrada por los habitantes de las veredas La Unión y San Benito, a través de las entrevistas y encuestas

que se proyectaron para aplicar a las personas y líderes de las veredas La Unión y San Benito, y por medio de la metodología de identificación de problemáticas y priorización concertada de necesidades, se realizó una matriz para priorizar las principales necesidades de los habitantes de estas veredas frente a la problemática socioambiental generada por el Embalse del Muña. Además, se realizó la revisión de otros trabajos de investigación para conocer dichas necesidades, a partir de información secundaria; y se desarrolló la metodología de identificación de problemáticas y priorización concertada de necesidades con los líderes de cada una de las veredas.

4.2.4. Fase 4

Reconocimiento las potencialidades, riesgos, desafíos y limitaciones para la formulación de Estrategias que mitiguen el problema socioambiental generado por el Embalse del Muña. Para esta fase se tuvo en cuenta la Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local de la CEPAL, para el planteamiento de las Estrategias del proyecto, ya que esta es una herramienta de planificación que permite a los gobiernos y comunidad local, ayudar a definir sus líneas de acción en el marco de un proceso de desarrollo participativo e integral. Esta metodología surge de la necesidad de contar con una herramienta específica para emprender el desafío de la planificación del desarrollo a nivel local, ya que los modelos que se utilizan en la mayoría de las ocasiones toman de manera directa el planteamiento de la planificación corporativa u organizacional que no se adapta correctamente a la complejidad de la dinámica territorial ni a los objetivos que la autoridad, la comunidad y los actores involucrados pueden desear establecer para su

desarrollo. Este documento actualiza y extiende la propuesta metodológica planteada inicialmente por ILPES e incorpora la experiencia de su aplicación directa en las actividades de capacitación durante más de 10 años y en alrededor de 30 territorios de América Latina y el Caribe. (Naciones Unidas, 2012)

5. Resultados obtenidos y análisis de los resultados

En el presente capítulo se dan a conocer los resultados del trabajo de investigación acorde a cada uno de los objetivos planteados, cabe mencionar que esto ha sido posible gracias a las entrevistas realizadas con la comunidad de las veredas, la revisión documental y aplicación de diferentes metodologías que permitieron priorizar las necesidades con los líderes de las veredas y finalmente formular las estrategias que mitiguen el impacto social y ambiental que genera el Embalse del Muña en las Veredas La Unión y San Benito.

5.1. Acciones implementadas por los actores institucionales

Se logró identificar las acciones implementadas por los diferentes actores institucionales, a partir de la revisión documental y algunas entrevistas con funcionarios de las entidades como secretaría de planeación, CAR y GEB. Se mencionan los actores que están involucrados con la problemática ambiental y social relacionada con el Embalse del Muña:

Tabla 1. Actores involucrados con la problemática ambiental y social del Embalse

Actor	Descripción
CAR	Máxima autoridad ambiental, que ejecuta planes, programas, políticas y/o proyectos relacionados con el Embalse
Alcaldía Municipal	Ente territorial
Empresa de Energía de Bogotá – ENEL	Multinacional del sector energético a cargo del Embalse del Muña
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá	Ente encargado de la disposición final de las aguas residuales de Bogotá y el Municipio

Fuente: Elaboración propia (2022)

Las acciones implementadas por cada uno de los actores institucionales para mitigar la problemática relacionada con el Embalse del Muña son las siguientes:

5.1.1. Corporación Autónoma Regional (CAR):

Seguimiento al Plan de Manejo Ambiental – PMA del Embalse del Muña y/o a las industrias en su zona de influencia. Se han implementado algunas medidas de manejo temporal y de seguimiento ambiental, realizadas en articulación con la sociedad EMGESA S.A. ESP y el Grupo de Energía de Bogotá S.A. ESP, como:

- Retiro de maleza acuática del espejo del agua del embalse.
- Mantenimiento Paisajístico del Embalse del Muña, Colas la Colonia y Julio Manrique.
- Realización de monitoreo entomológicos.
- Limpieza del cauce del río Bogotá (Sector Alicachín), retirando 545,67 toneladas de residuos y buchón.
- Actividad de dragado en el embalse de lodos dispuestos en predios de EMGESA

- Seguimiento al retorno de especies de avifauna en áreas del embalse.

Asimismo, se ha acompañado técnicamente las reuniones con la Procuraduría, Alcaldía Municipal, EAB, EEB, EMGESA y CAR, con el fin de establecer los avances respecto a la construcción de plantas de tratamiento de agua residual para el municipio de Sibaté, en cumplimiento a la obligación fijada por la Corporación mediante la Resolución CAR 506 de 2005.

Lo anterior según informe de gestión de la CAR 2016–2019. (Corte 30 de noviembre de 2019). Para los años 2020 y 2021, se adelantaron actividades necesarias para la operación y mantenimiento del Embalse El Muña, incluyendo informes de seguimiento y control al Plan de Manejo Ambiental y a las industrias aledañas a este; además, se ha generado el componente técnico para atender los recursos de reposición interpuestos por la Sociedad Emgesa S.A., en lo referente al Plan de Compensaciones.

Según DOCUMENTO CONPES 3320 de 2004 – Estrategia para el Manejo Ambiental del Río Bogotá, dentro de los criterios técnicos plan de acción manejo ambiental Embalse Muña están las siguientes acciones, algunas ya mencionadas anteriormente: Control y disposición adecuada del buchón, Separación de las aguas del río Bogotá y Muña y Aguas Claras, Control de vectores, Acción de descontaminación de aguas y tratamiento de lodos del embalse, Tratamiento de las aguas residuales del casco urbano de Sibaté.

5.1.2. Grupo de Energía de Bogotá (GEB) – ENEL

Desde 1990 la CAR ha pedido acciones y expedido resoluciones hacia la empresa ENEL–EMGESA y la Empresa de Acueducto, para que estas adelanten estudios básicos y

obras para mitigar los impactos ambientales producidos por el Muña, como la construcción de diques, limpieza, nivelación, control de zancudos, retiro total del buchón, manejo de los olores y dragado del embalse. Adicional a estas disposiciones, desde el año 2016 ENEL-EMGESA ha retirado de la zona de influencia del cauce del Río Bogotá más de 10.000 toneladas de residuos y 6.000 llantas (de las cuales 2.000 han sido reutilizadas), evitando que estas continúen por la cuenca baja y lleguen a la cuenca baja del río Bogotá y consiguiente al río Magdalena. Así mismo retiraron más de 570.000 toneladas de buchón, lo que ha permitido la limpieza del espejo de agua, bajo el programa “Plan de vida Muña 2000” que ha tenido una inversión de más de 30.000 millones de pesos. Esta labor permitió que especies de aves como el gavilán collajero, el currucutú común, colibrí cometa, peces como el capitán de la sabana y guapucha volvieron a las aguas del embalse, además de 51 especies de fauna terrestre. Finalmente, la empresa ENEL-EMGESA afirma que “Han desarrollado programas de educación ambiental con las comunidades que se encuentran en las áreas de influencia con proyectos de huertas, reutilización de residuos, visitas de campo a las centrales para conocer el proceso de generación de energía, entre otros”. (Grupo Río Bogotá, 2020)

En lo transcurrido del año 2020, la empresa EMGESA en el informe de gestión anual ha realizado acciones de limpieza del Embalse, a través de las maquinas limpia rejas de la estación de bombeo, se han recuperado ocho (8) hectáreas de terreno correspondiente a la zona de ronda del embalse del Muña, mediante procesos jurídicos. (EMGESA, 2020)

5.1.3. Alcaldía Municipal

Dentro del Plan de desarrollo 2020–2024, se encuentra el Programa: Más agua más vida, de ahí el Subprograma: Gestión integral del recurso hídrico, con los siguientes objetivos que podrían tener relación con el Embalse del Muña:

- Conservar, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el recurso agua y la biodiversidad del municipio, vinculando a todos los actores sociales con presencia en el municipio.
- Implementar acciones integrales de articulación regional y local que contribuyan a la descontaminación y a la ejecución del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca hidrográfica del río Bogotá POMCA.

Sin embargo, en los informes de gestión 2020 se evidencia lo siguiente: Las actividades ejecutadas para el alcance de las metas del programa “Más agua, más vida”, aportan al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Agua limpia y saneamiento; Acción por el clima y Vida de ecosistemas terrestres. Para llevar a cabo dichas actividades, se realizó una inversión de ochocientos cincuenta y cuatro millones seiscientos cincuenta y tres millones ochocientos cuarenta y cuatro pesos con seis centavos m/cte. (\$854´653.844,06); y en el informe de gestión 2021 se habla de la construcción, adecuación y mantenimiento de acueductos y alcantarillados en Sibaté, en cuanto a adquisición de insumos, asistencias técnicas a los acueductos rurales. Hasta el momento, según la revisión documental no se evidencian acciones articuladas a nivel local

y regional que contribuyan a la descontaminación de la cuenca del Río Bogotá y de esta forma se mitigue a su vez la problemática asociada al Embalse.

Dentro del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), se plantean acciones relacionadas con la problemática del Embalse, descritas a continuación:

Estructura Regional. La cuenca del Río Bogotá: Represa del Muña: Gestionar ante las instancias competentes de orden privado y estatal, la mitigación de los impactos ambientales producidos por las aguas del Río Bogotá, depositadas en la Represa del Muña, evaluando también alternativas de acopio de recurso hidrográfico, desde otro sistema diferente al utilizado actualmente, que evite los impactos por contaminación. PARÁGRAFO

1. El Municipio de Sibaté deberá participar activamente en los esfuerzos Regionales y Nacionales tendientes a la recuperación de la cuenca alta del Río Bogotá y la mitigación del impacto sobre la Represa del Muña, coadyuvando en la gestión y vigilancia de los procesos y resultados de las inversiones privadas y estatales.

Como objetivos específicos dentro del componente general se encuentran:

“Orientar las acciones necesarias para la mitigación del impacto ambiental de la Represa del Muña# y como estrategias de dicho componente “Concertar con los entes responsables los procesos de mitigación de los efectos contaminantes de la Represa del Muña.

A continuación, se presentan las acciones y estrategias establecidas en el PBOT (2002) por sistemas estructurantes por componentes:

Tabla 2. Acciones y estrategias por componente en el PBOT (2002) del Municipio de Sibaté.

Componente	Sistema Estructurante	Acciones
General	Acciones sobre el territorio	Con la integración de todos los sectores que intervienen en el Municipio, validar un frente común de acción para la recuperación de condiciones ambientales sanas para la población a partir del impacto generado por la Represa del Muña
Rural	Sistema hídrico	Gestión para la mitigación de impacto ambiental de la Represa del Muña
		Determinar la Represa del Muña como área de amenaza y riesgo para la ubicación de asentamientos humanos
Urbano	Alcantarillado	El municipio determinará en el mediano plazo la solución total al tratamiento y disposición final de aguas residuales, según resultado de estudios para uso final de las colas de la Represa del Muña

Fuente: Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT del Municipio de Sibaté, 2002

El Embalse del Muña, en el PBOT se describe como factor determinante en el deterioro de la calidad de vida de la población Municipal, generador de impactos negativos en el medio ambiente, la salud, la economía, la actividad social, comunitaria,

familiar, administrativa y laboral, por lo que debe ser tratado de una manera especial, en consecuencia, se faculta al Alcalde Municipal para:

- Gestionar con los entes territoriales, organismos estatales y empresas, generadoras del problema, por acción u omisión las acciones a corto plazo
- Solicitar al concejo de Bogotá y a los concejos municipales, de las localidades de la cuenca alta del Río Bogotá, se reglamente normas administrativas, para que cada proyecto nuevo de vivienda implemente sistemas de tratamiento locales de sus aguas servidas.
- Realizar las gestiones necesarias para que la Empresa de generación de Energía Eléctrica, EMGESA S.A ESP, las empresas de acueducto y alcantarillado de Bogotá y los municipios de la cuenca del Río Bogotá contribuyan a la solución definitiva de la contaminación ambiental del Río Bogotá con las obras técnicas pertinentes.
- Estimular y apoyar las veedurías de participación ciudadana, para el seguimiento y supervisión de los compromisos adquiridos por cada uno de los participantes en la ejecución de las soluciones.
- Promover las acciones judiciales y extrajudiciales tendientes a la obtención de las indemnizaciones por todos los perjuicios materiales y morales que se han causado con ocasión de la contaminación ambiental generada por el embalse
- Promover las acciones judiciales y extrajudiciales tendientes a obtener una solución definitiva de la contaminación ambiental generada por el Embalse.

Lo anterior tomando como referencia el PBOT (2002), como se puede evidenciar, este se encuentra desactualizado. Cabe mencionar que el PD y el PBOT no presentan relación – articulación entre los mismos.

5.1.4. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB

Para el periodo de Noviembre 2017 a Diciembre 2018, la EAAB en representación del Distrito Capital de Bogotá en cumplimiento de las funciones que le atribuyen la Ley, Estatutos y demás actos administrativos, tiene la obligación de contribuir con el saneamiento básico de las aguas y dado el proceso de mejoramiento de la calidad del agua del Río Bogotá como producto de las obras de mitigación del impacto ambiental a la altura del Embalse del Muña, ha participado en los estudios, acciones y mantenimiento de dicho embalse, mediante la suscripción de convenios cuyo objeto es “Aunar esfuerzos entre la EEAAB y la EEB para financiar el mantenimiento de las labores realizadas y la ejecución de actividades con el fin de implementar medidas técnicas óptimas en el Embalse del Muña, en cumplimiento de las imposiciones administrativas y judiciales de la autoridad ambiental CAR y el Tribunal Contencioso Administrativo de Cundinamarca respectivamente”. Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se presentan los principales resultados obtenidos en la ejecución de los mencionados convenios:

- Remoción del Buchón en el Embalse: Las empresas continúan desarrollando labores de remoción y de aplicación de herbicidas necesarias para el cumplimiento del retiro del buchón en el embalse.

- Control de Larvas de Zancudos: Mediante la Aplicación de Productos Biológicos: Se continua la aplicación de los larvicidas, tal como se ha reportado mensualmente al municipio.
- Continuar con el Monitoreo de Zancudos: Se continua con el monitoreo quincenal de zancudos, tal como se ha reportado en los informes mensuales que se remiten a las Secretarías de Salud de Cundinamarca y de Sibaté y los cuales son acompañados por funcionarios de la CAR.

Las empresas desarrollaron todas las labores de remoción mecánica y de aplicación de herbicidas necesarias para el cumplimiento del retiro de la totalidad del buchón existente sobre el cuerpo de agua lográndose a la fecha una recuperación del 100% del espejo de agua. (Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá, 2018)

Esta entidad trabaja en conjunto con otras entidades en el programa de saneamiento del río Bogotá, como respuesta a la disposición de aguas residuales de la ciudad de Bogotá.

5.2. Instancias y Mecanismos de participación

El mecanismo de participación de mayor importancia utilizado por los habitantes de Sibaté por la problemática generada en el Embalse del Muña, es la acción popular que se realizó en el año 2003, la cual fue promovida por el señor Luis Carlos Rodríguez Neiza contra la empresa de Energía Eléctrica de Bogotá, con el fin de establecer e implementar acciones que con lleven a limpiar, descontaminar y darle tratamiento al agua del embalse

del muña, con el fin de que no continúe causando daño al ambiente y a los habitantes del municipio de Sibaté.

Sentencia (T-646/03). La acción popular por daño ambiental de Embalse del Muña en el municipio de Sibaté, exige a la empresa de Energía Eléctrica de Bogotá, tomar acciones pertinentes para que se limpie, se descontamine y se le dé un tratamiento al agua del embalse objeto de la transferencia, a fin de que no se continúe causando daño al ambiente y a los habitantes del municipio de Sibaté.

Es de resaltar que en la sentencia menciona que la degradación del medio ambiente no se produce de manera exclusiva por el represamiento del causal del río Bogotá, dado que, las aguas de este ya se vierten en el Embalse del Muña altamente contaminadas, no aptas para el consumo humano, ni animal, ni tampoco son útiles para las labores de riego u otras tareas agrícolas, ante la pronunciada presencia de metales pesados, alcalinidad, desechos sólidos conformados por basuras, escorias industriales, excrementos, material orgánico, etc. Asimismo la sentencia indica que el estancamiento de dichas aguas, es decir, la formación del embalse para fines industriales, en este caso para la generación de energía, ha multiplicado los factores de contaminación, dado que, como lo anotaban los señores peritos "Al disponer las aguas residuales en el embalse se produce un crecimiento desmesurado de la vegetación acuática de (plancton) destacándose algas verdes y azules (microsistis) y asinto de agua, conocida comúnmente como buchón", lo que al reproducirse cubre la superficie del embalse impidiendo el paso de la luz, la disminución del oxígeno y la actividad fotosintética de las aguas del

embalse; y que “existe un riesgo potencial a largo plazo si estas aguas son utilizadas para el riego de hortalizas u otros vegetales de consumo inmediato.”.

Tomando como referencia lo anterior, la Sala Civil del Tribunal Superior de Bogotá, concluyo de conformidad ordenando a la demandada proceder a rebajar los niveles de contaminación existentes, el exceso de vegetación acuática y eutroficación del embalse, lo que conlleva a la presencia de roedores, artrópodos y olores ofensivos, asimismo, se deja en evidencia que la contaminación que presenta el embalse del muña ha provocado el surgimiento de problemas de salud para la población como la laringitis, faringitis, enfermedades parasitarias y de la piel por picadura de zancudos, enfermedades respiratorias, tanto agudas como crónicas y enfermedades gastrointestinales. Finalmente, la Sentencia resalta que se deben tomar medidas de saneamiento que comprometan únicamente el Embalse, dado que “Por el permanente ingreso de aguas altamente contaminadas provenientes del Río Bogotá no hay oportunidad de una auto purificación adecuada ni de recuperación del Embalse”. Sin embargo, frente a esto los habitantes mencionan que lo que obtuvieron como respuesta por parte de la empresa de Energía de Bogotá, fue que la empresa brindara a algunos habitantes de las veredas elementos como el toldillo, para mitigar la proliferación de vectores que se presentan a causa de los altos niveles de contaminación que presenta el embalse.

Así mismo, se identificó que las constantes quejas y solicitudes que han presentado las personas que habitan en las veredas la unión y san Benito, han generado que los actores institucionales y las empresas tomen acciones de mitigación, y más

cuando la situación es compleja por la cantidad de vectores que se presentan y los olores ofensivos que perjudica a la comunidad, se evidencian que intervienen de inmediato cuando la situación es crítica.

Las personas de las veredas reconocen que los actores toman acciones de mitigación con actividades de fumigación y limpieza, en el caso específico de la erradicación del buchón que se encuentra en el embalse, así mismo, la comunidad manifiesta que en ocasiones cuando realizan dicha actividad de fumigación no avisan con anterioridad, generando problemáticas, ya que los químicos utilizados son bastante fuertes y afecta la salud y dinámicas del territorio.

Es importante resaltar, que varias de las personas entrevistadas, mencionaron, que si han presentado varias quejas, solicitudes, denuncias y sugerencias a cada uno de los actores (Alcaldía, CAR, ENGESA, GEB, Acueducto) entre otros, pero no han generado un impacto significativo, del mismo modo, se identificó que algunas de estas personas entrevistadas no tenían conocimiento de los mecanismos e instancias de participación que tienen a disposición.

Frente a las instancias participativas que se identificaron en las entrevistas realizadas a la comunidad y líderes de las veredas la unión y san Benito se identificó lo siguiente:

Las personas mencionaron que la empresa EMGESA anteriormente, si generaba un acercamiento con la población, aunque únicamente realizaban solo charlas de educación

ambiental, la cual no daba respuesta a las necesidades que tenía la población en su momento, si realizaban charlas y actividades en el colegio veredal.

Las mesas de trabajo que han adelantado las empresas involucradas con el Embalse del Muña, han sido por la presión social ejercida por la comunidad, conscientes del alto nivel de riesgo que presenta la problemática en el territorio. Se adelantan mesas de trabajo donde el objetivo principal es socializar o comunicar la forma en que van a intervenir el Embalse (Fumigaciones), es decir, solo informan las acciones que van a realizar, sin tener en cuenta las opiniones de la comunidad. Lo anterior se conoció por las entrevistas realizadas a la comunidad quienes manifiestan en varias ocasiones el descontento con las mesas de trabajo:

“... Emgesa hizo una reunión, pero por presión de la comunidad, quedó el compromiso para hacer capacitación a la comunidad para mitigar problemas del embalse, pero hasta el momento nada”. Rosa García Simbaqueva, Presidente JAC de la Vereda La Unión.

“Han realizado mesas técnicas, pero mal enfocadas, que no se pueden tener animales, ni huertas, ni pastos por zancudos... Se necesita más articulación, e involucramiento de personas jóvenes, hacen unas charlitas pero eso no justifica”. José Pompilio Peñaloza, habitante de la Vereda San Benito.

Por otro lado, la empresa EMGESA, realizaba mesas de trabajo con los representantes de las veredas, pero estas han ido disminuyendo, debido a que no han generado un impacto en la comunidad por lo que la participación de la población también

se ha visto afectada. La comunidad también menciona que la empresa ha sugerido constantemente que las personas de las veredas aledañas no tengan animales cerca al embalse, huertas y cultivos, ya que se pueden ver afectados por los altos niveles de contaminación.

5.3. Necesidades de la población

Después de realizar las encuestas con la comunidad y hacer una revisión documental, específicamente el Plan Territorial en Salud del Municipio (PTS) 2016, establece que los principales riesgos identificados en el municipio se encuentran relacionados con el Embalse del Muña y su impacto a nivel de los diferentes tipos de riesgos sanitarios como son los vectores, roedores, olores ofensivos, las inundaciones y su contaminación producto del manejo inadecuado de las aguas residuales que son arrojadas sin tratamiento y presencia de contaminación ambiental relacionada con el uso de técnicas agrícolas inadecuadas.

Aplicando la metodología de identificación de problemáticas (Anexo 3), se priorizaron las siguientes problemáticas para ser atendidas por los actores involucrados:

- Contaminación del recurso hídrico (concentración de sedimentos, metales pesados, materia orgánica)
- Generación de vectores
- Insalubridad pública

Así mismo las de menor importancia en la calificación dada por cada uno de los líderes de las veredas son las siguientes:

- Pérdida de identidad territorial
- Perdida de la valoración paisajística

Imagen 5. Identificación de problemáticas relacionadas con el Embalse del Muña.

PROBLEMÁTICAS RELACIONADAS CON EL EMBALSE DEL MUÑA - SIBATÉ CUNDINAMARCA						
PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES Y SOCIALES	UBICACIÓN	IMPACTO PARA EL MUNICIPIO (PUNTAJE 1 A 10)			PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD
	VEREDAS	AMBIENTAL	SOCIAL	ECONÓMICA		
OLORES OFENSIVOS	LA UNIÓN SAN BENITO	8	9	3	20	4
GENERACIÓN DE VECTORES	LA UNIÓN SAN BENITO	9	9	4	22	2
RIESGO DE INUNDACION	LA UNIÓN SAN BENITO	8	7	4	19	5
INEXISTENCIA DE INSTANCIAS DE PARTICIPACION ENTRE LA COMUNIDAD Y LOS ACTORES INSTITUCIONALES	LA UNIÓN SAN BENITO	5	9	6	20	4
DESARTICULACION ENTRE LOS ACTORES INSTITUCIONALES	LA UNIÓN SAN BENITO	6	7	5	18	6
INSALUBRIDAD PÚBLICA	LA UNIÓN SAN BENITO	8	8	6	22	2
USO INAPROPIADO DEL RECURSO HIDRICO DEL EMBALSE PARA RIEGO DE CULTIVOS Y/O GANADERIA	LA UNIÓN SAN BENITO	6	8	7	21	3
VULNERACION AL DERECHO DE ACCEDER A UN AMBIENTE SANO	LA UNIÓN SAN BENITO	9	9	4	22	2
CONTAMINACION DEL RECURSO HIDRICO (CONCENTRACIÓN DE SEDIMENTOS, METALES PESADOS, MATERIA ORGANICA)	LA UNIÓN SAN BENITO	10	9	7	26	1
EUTROFICACION	LA UNIÓN SAN BENITO	9	5	6	20	4
PERDIDA DE LA VALORACION PAISAJISTICA	LA UNIÓN SAN BENITO	8	5	3	16	8
SEGREGACION SOCIAL	LA UNIÓN SAN BENITO	3	10	6	19	5
AFECTACION A LA SALUD (PROBLEMAS RESPIRATORIOS Y DERMICOS) DE LA POBLACION ALEDAÑA AL EMBALSE	LA UNIÓN SAN BENITO	3	8	8	19	5
PERDIDA DE IDENTIDAD TERRITORIAL	LA UNIÓN SAN BENITO	2	9	2	13	9
AFECTACION ECONOMICA POR LA DEGRADACION DE CULTIVOS ALEDAÑOS AL EMBALSE	LA UNIÓN SAN BENITO	4	7	9	20	4
DEGRADACION DEL ECOSISTEMA AFECTANDO LA BIODIVERSIDAD DEL TERRITORIO	LA UNIÓN SAN BENITO	9	4	4	17	7
DESVALORIZACION DE LOS TERRENOS, LIMITANDO EL USO DE LOS MISMOS PARA SU DESARROLLO	LA UNIÓN SAN BENITO	4	7	9	20	4

Fuente: Elaboración propia (2022)

Además, se realizó la metodología de priorización concertada de necesidades con los líderes de cada una de las veredas obteniendo los siguientes resultados de priorización de necesidades (Anexo 3):

- Contaminación del recurso hídrico
- Generación de vectores
- Olores ofensivos
- Desarticulación entre actores institucionales
- Inexistencias de instancias de participación entre la comunidad y los actores institucionales

Las problemáticas de menor relevancia en este caso para los líderes comunitarios son:

- Desvalorización de los terrenos, limitando el uso de estos para su desarrollo
- Pérdida de la valoración paisajística
- Riesgo de inundación

Imagen 6. Priorización concertada de las problemáticas sociales y ambientales relacionadas con el Embalse

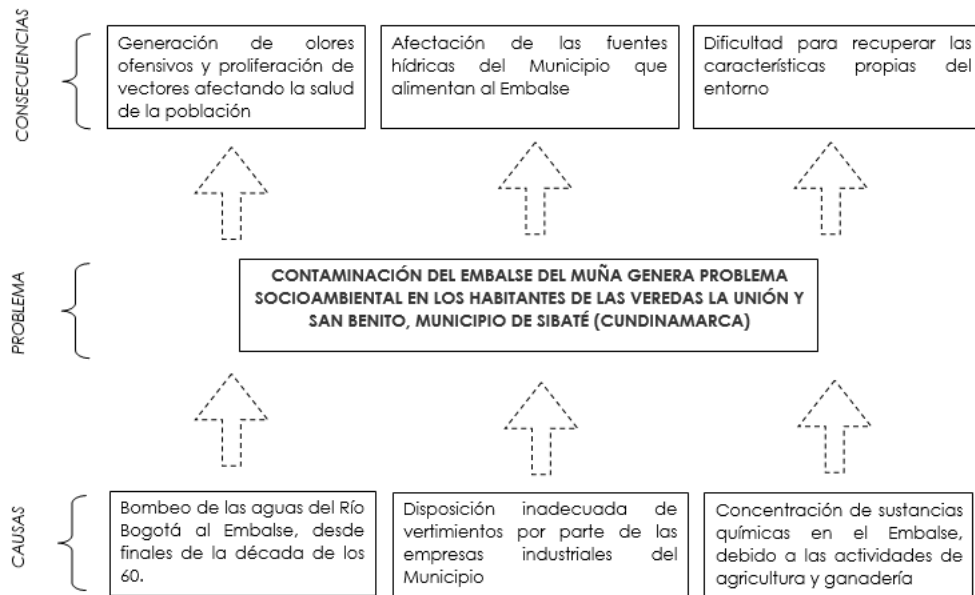
PROBLEMÁTICAS PRIORITARIAS	1° X10	2° X9	3° X8	4° X7	5° X6	6° X5	7° X4	8° X3	9° X2	10° X1	PUNTAJE TOTAL	PRIORIDAD DEFINITIVA
OLORES OFENSIVOS		1 1									18	2
GENERACIÓN DE VECTORES	1	1									19	1
RIESGO DE INUNDACION			1					1			11	7
INEXISTENCIA DE INSTANCIAS DE PARTICIPACION ENTRE LA COMUNIDAD Y LOS ACTORES INSTITUCIONALES		1	1								17	3
DESARTICULACION ENTRE LOS ACTORES INSTITUCIONALES		1 1									18	2
INSALUBRIDAD PÚBLICA		1		1							16	4
USO INAPROPIADO DEL RECURSO HIDRICO DEL EMBALSE PARA RIEGO DE CULTIVOS Y/O GANADERIA				1	1						13	6
VULNERACION AL DERECHO DE ACCEDER A UN AMBIENTE SANO			1 1								16	4
CONTAMINACION DEL RECURSO HIDRICO (CONCENTRACIÓN DE SEDIMENTOS, METALES PESADOS, MATERIA ORGANICA)	1	1									19	1
EUTROFICACION				1	1						13	6
PERDIDA DE LA VALORACION PAISAJISTICA					1	1					11	7
SEGREGACION SOCIAL			1		1						14	5
AFECTACION A LA SALUD (RESPIRATORIOS Y DERMICOS) DE LA POBLACION ALEDAÑA AL EMBALSE		1	1								17	3
PERDIDA DE IDENTIDAD TERRITORIAL				1	1						13	6
AFECTACION ECONOMICA POR LA DEGRADACION DE CULTIVOS ALEDAÑOS AL EMBALSE				1	1						13	6
DEGRADACION DEL ECOSISTEMA AFECTANDO LA BIODIVERSIDAD DEL TERRITORIO				1 1							14	5
DESVALORIZACION DE LOS TERRENOS, LIMITANDO EL USO DE LOS MISMOS PARA SU DESARROLLO						1 1					10	8

Fuente: Elaboración propia (2022)

Finalmente, se utilizó la metodología de la Cepal para la formulación de estrategias – Análisis de problemas y definición de objetivos de desarrollo, lo que permitió la elaboración de tres (3) árboles de problemas, donde se tuvo en cuenta las problemáticas priorizadas por los líderes de las veredas:

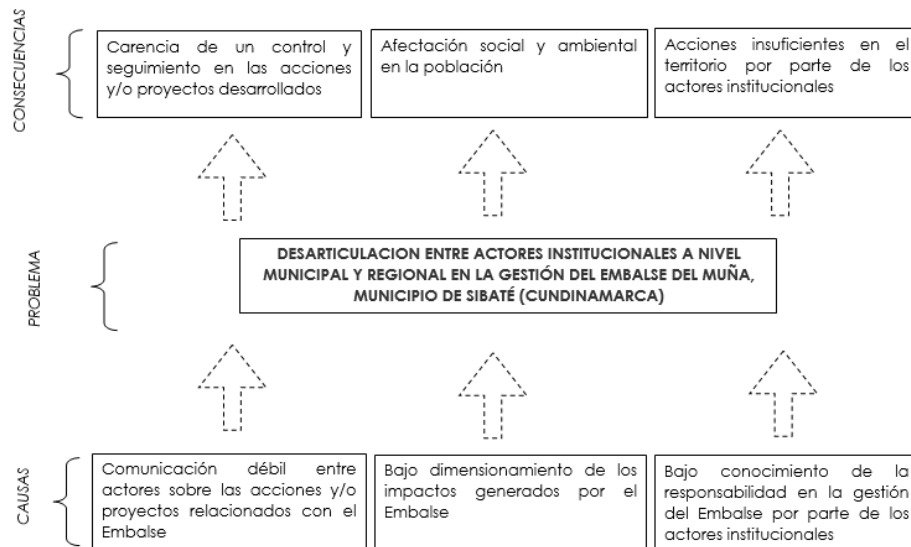
- Una problemática de prioridad 1: Contaminación del recurso hídrico
- Una problemática de prioridad 2: Desarticulación entre los actores institucionales
- Una problemática de prioridad 3: Inexistencia de instancias de participación entre la comunidad y los actores institucionales

Imagen 7. Árbol de problemas. Contaminación del Embalse



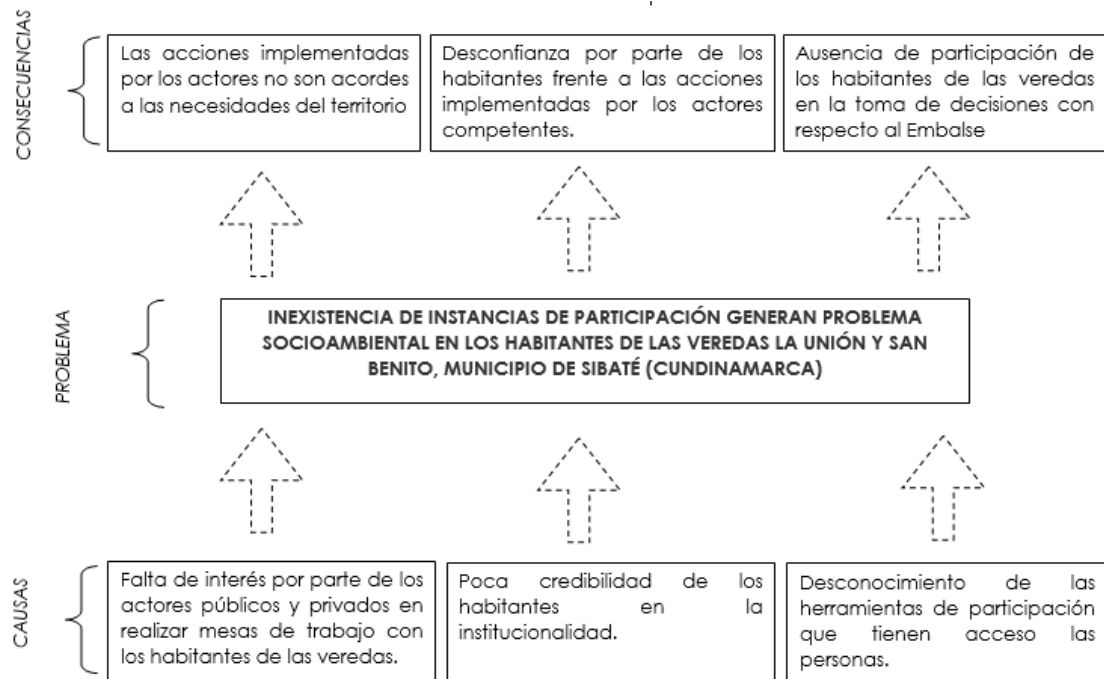
Fuente: Elaboración propia (2022)

Imagen 8. Árbol de problemas. Desarticulación entre los actores institucionales



Fuente: Elaboración propia (2022)

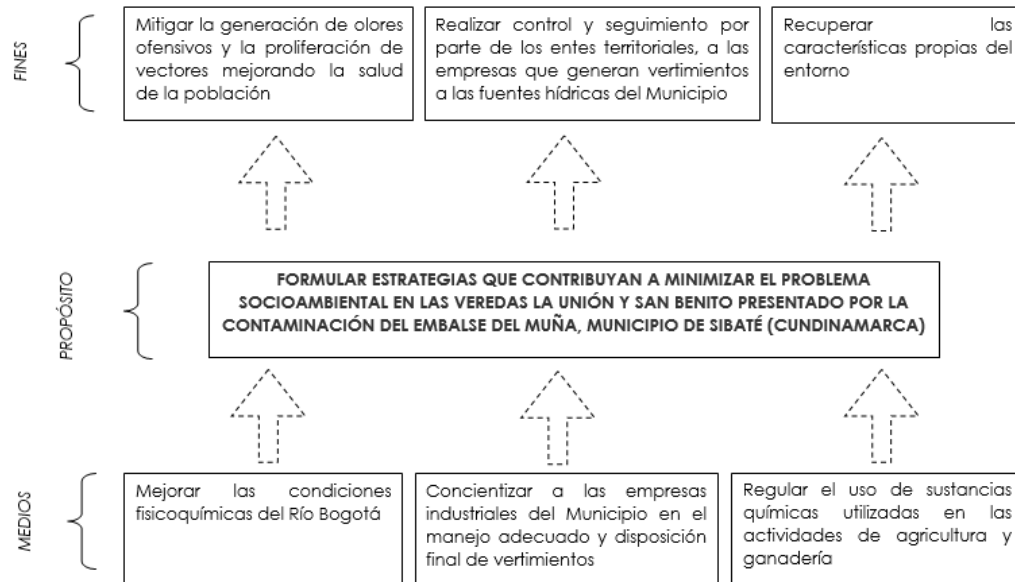
Imagen 9. Árbol de problemas. Inexistencia de instancias de participación entre la comunidad y los actores institucionales



Fuente: Elaboración propia (2022)

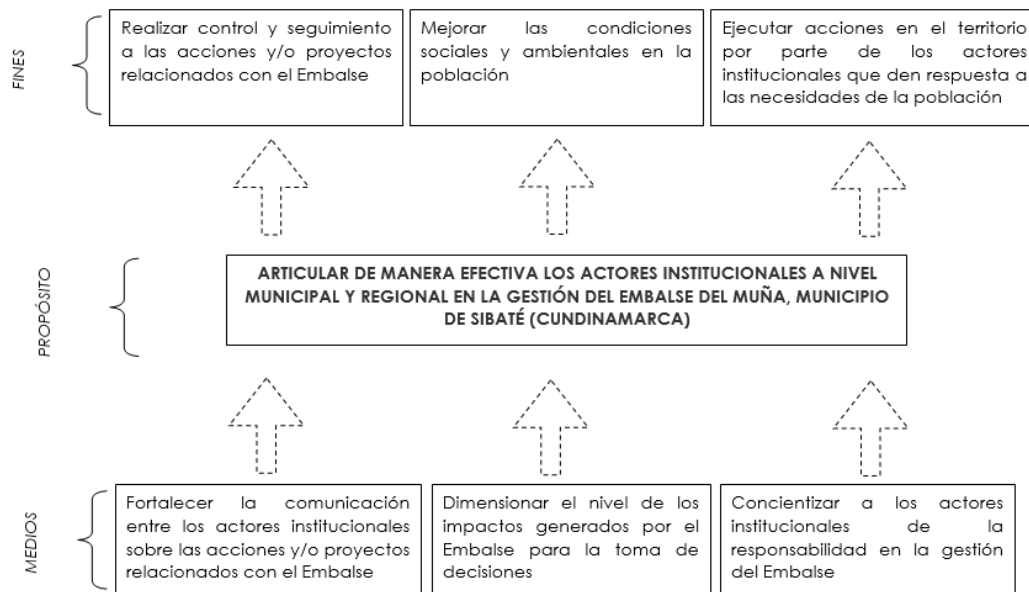
Posteriormente se elaboran los tres (3) árboles de objetivos, donde se transforman las causas y consecuencias en medios y fines respectivamente, y las problemáticas en propósitos, los cuales sirven como punto de partida para el desarrollo de la matriz FODA.

Imagen 10. Árbol de objetivos. Contaminación del Embalse



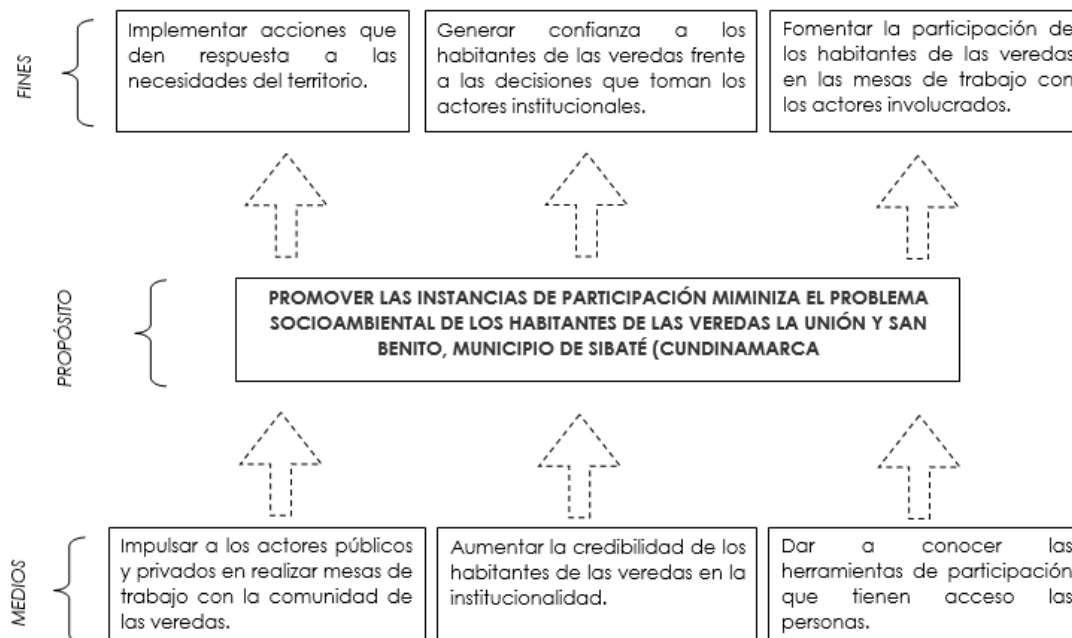
Fuente: Elaboración propia (2022)

Imagen 11. Árbol de objetivos. Desarticulación entre los actores institucionales



Fuente: Elaboración propia (2022)

Imagen 12. Árbol de objetivos. Inexistencia de instancias de participación entre la comunidad y los actores institucionales



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.4. Riesgos y potencialidades

Se realizó un análisis con base en las necesidades que la población manifestó más la revisión documental a través de la matriz FODA para los 3 objetivos que se establecieron anteriormente, con el fin de identificar riesgos y potencialidades con las que cuentan las Veredas La Unión y San Benito, aplicando la metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local (Naciones Unidas, 2012)

Tabla 3. Matriz de análisis estratégico para el análisis FODA. Objetivo 1

OBJETIVO CENTRAL	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>Formular estrategias que contribuyan a minimizar el problema socioambiental en las veredas La Unión y San Benito presentado por la contaminación del Embalse del Muña, Municipio de Sibaté (Cundinamarca)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de medidas por parte de ENEL y la CAR para la mitigación olores y proliferación de vectores en ciertos periodos de tiempo - Monitoreo del nivel de contaminación (parámetros de calidad) del Embalse por parte de la CAR - Existe normatividad para el control de las concentraciones de contaminantes en el recurso agua y registros de monitoreo de este recurso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de una gestión eficiente y eficaz por parte de las autoridades ambientales - Concentración de sustancias químicas como resultado del uso de plaguicidas en los cultivos - Disposición inadecuada de vertimientos por parte del sector industrial del Municipio
OPORTUNIDADES	POTENCIALIDADES	DESAFIOS
<ul style="list-style-type: none"> - Existen planes y programas de manejo de la cuenca hídrica. (POMCA del Río Bogotá) - Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Canoas - Destinación en los planes de Desarrollo municipales recursos y proyectos orientados a mejorar la calidad de la subcuenca Embalse del Muña. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento del control y seguimiento de los parámetros de calidad del recurso - Potenciamiento de los planes de manejo que contribuyen a mitigar los olores ofensivos y la proliferación de vectores - Potenciamiento de la infraestructura para tratar las aguas que alimentan el Embalse, dando cumplimiento a la normatividad vigente 	<ul style="list-style-type: none"> - La gestión insuficiente por parte de las autoridades ambientales dificulta el cumplimiento de los planes y programas de manejo de la cuenca hídrica - La prórroga en la construcción de la PTAR Canoas impide la recuperación del recurso hídrico - La gestión inadecuada por parte de los actores institucionales no permite el cumplimiento de la finalidad del recurso orientado a mejorar la calidad del Embalse

AMENAZAS	RIESGOS	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la actividad industrial del Municipio - Problemas de salud pública - Bombeo de las aguas del Río Bogotá al Embalse con altos niveles de contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> - Ineficiente control por parte de la autoridad ambiental debido al aumento de la actividad industrial del Municipio - Afectación en la salud de la población debido a la proliferación de vectores y olores ofensivos - Las acciones realizadas por los actores no generen impacto debido al alto nivel de contaminación del Río Bogotá 	<ul style="list-style-type: none"> - La concentración de sustancias químicas en el Embalse limita la salud de la población - El incremento de empresas industriales limita la gestión de las autoridades ambientales - La disposición inadecuada de vertimientos y el bombeo de las aguas del Río Bogotá limita la recuperación del recurso hídrico

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 4. Matriz de análisis estratégico para el análisis FODA. Objetivo 2

OBJETIVO CENTRAL	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Articular de manera efectiva los actores institucionales a nivel municipal y regional en la gestión del Embalse del Muña, Municipio de Sibaté (Cundinamarca)	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de acciones independientes por cada uno de los actores institucionales para la gestión del Embalse. - Interés y disposición de los actores involucrados en mitigar la problemática socioambiental del Embalse - Existencia de instituciones que pueden actuar e intervenir en la gestión del Embalse 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación débil entre los actores institucionales - Implementación de acciones por parte de la Alcaldía que no responden a las necesidades de la población - Bajo conocimiento de la responsabilidad en la gestión del Embalse por parte de los actores institucionales
OPORTUNIDADES	POTENCIALIDADES	DESAFIOS
<ul style="list-style-type: none"> - Involucramiento del sector privado como asociaciones, 	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciamiento de la participación articulada entre los actores 	<ul style="list-style-type: none"> - El bajo nivel de comunicación entre actores restringe la

<p>empresarios, agricultores, ganaderos en procesos de producción limpia que contribuyan a mitigar el problema socioambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disposición de recursos para el manejo y la gestión del Embalse - Normatividad vigente para el manejo y la gestión del Embalse 	<p>institucionales tanto públicos, como privados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potencialidad para aprovechar los recursos destinados a la gestión del Embalse - Actuación eficiente por parte de las instituciones dando cumplimiento a la normatividad vigente en el manejo y la gestión del Embalse 	<p>posibilidad de articular acciones encaminadas a mitigar el problema socioambiental que genera el Embalse</p> <ul style="list-style-type: none"> - El bajo conocimiento de la responsabilidad que se tiene como actor institucional frente al Embalse no permite dar cumplimiento a la normatividad vigente en cuanto al manejo y gestión del Embalse - El desarrollo de acciones que no responden a las necesidades de la comunidad no permite aprovechar y disponer de los recursos adecuadamente
AMENAZAS	RIESGOS	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de cooperación entre los actores institucionales - Gestión ineficiente de los recursos que se disponen para la gestión del Embalse - Interrupción de las acciones relacionadas con el Embalse por cambios en los gobiernos de turno 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de acciones insuficientes por parte de los actores institucionales - Existe el riesgo de que las acciones que realiza cada uno de los actores no se lleven a cabalidad por cambios y reinicios en los procesos de los gobiernos de turno - Interés y disposición de los actores institucionales en mitigar la problemática se vea afectado por la falta de cooperación entre los mismos actores involucrados 	<ul style="list-style-type: none"> - La falta de cooperación entre actores institucionales limita el desarrollo de acciones eficientes que den respuesta a las necesidades de la comunidad - Los cambios en los gobiernos de turno limitan la comunicación entre actores institucionales lo que lleva a reiniciar procesos - El bajo nivel de conocimiento de la responsabilidad con el Embalse limita la gestión eficiente de los

		recursos que se destinan para la gestión del Embalse
--	--	--

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 5. Matriz de análisis estratégico para el análisis FODA. Objetivo 3

OBJETIVO CENTRAL	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Promover las instancias de participación minimiza el problema socioambiental de los habitantes de las veredas la Unión y San Benito, Municipio de Sibaté (Cundinamarca).	<ul style="list-style-type: none"> - Interés y disposición de los actores involucrados en mitigar la problemática socioambiental del Embalse del Muña - Interés de los líderes veredales en participar en mesas de trabajo - Las veredas cuentan con espacios para realizar mesas de trabajo con los actores involucrados 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de identidad del territorio - Implementación de acciones por parte de los actores institucionales que no responden a las necesidades de la población. - Ausencia de participación de los habitantes en las convocatorias y mesas de trabajo que programan los líderes veredales.
OPORTUNIDADES	POTENCIALIDADES	DESAFIOS
<ul style="list-style-type: none"> - Destinación en los planes de Desarrollo municipal recursos y proyectos orientados a fortalecer la participación comunidad. - Los actores institucionales deben de dar cumplimiento a la normatividad vigente para promover la participación ciudadana. - Las acciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciamiento en los planes de desarrollo municipal por la disposición e interés de los actores institucionales en fortalecer la participación comunitaria. - Fortalecimiento a la comunidad en utilizar adecuadamente los mecanismos de participación, para que los actores implementas acciones adecuadas al territorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - La implementación de acciones inadecuadas por los actores institucionales dificultad la credibilidad de los líderes veredales con la gestión institucional. - La ausencia de participación ciudadana, dificultad la gestión de los actores institucionales en promover la participación.

<p>implementadas por la empresa de energía, como respuesta a los recursos interpuestos por los líderes comunitarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciamiento a los actores institucionales para promover la participación ciudadana, y dar cumplimiento a la ley de participación ciudadana. 	<ul style="list-style-type: none"> - La pérdida de identidad del territorio, dificultad la participación de los ciudadanos, ocasionando que no se cumplan los objetivos de los planes de desarrollo municipal orientados a la participación ciudadana.
AMENAZAS	RIESGOS	LIMITACIONES
<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad de generar articulación entre los actores involucrados y la toma de decisiones. - Inconvenientes en la comunicación asertiva entre la comunidad y los actores involucrados. - Carencia de personal de los actores institucionales para promover la participación ciudadana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Existe el riesgo que la desarticulación de los actores institucionales no promueva la participación de los líderes veredales. - Existe el riesgo que al no tener una comunicación asertiva entre actores pone en riesgo el interés de participación de la comunidad. - La carencia de personal de los actores institucionales para fomentar la participación ciudadana pone en riesgo el uso de los espacios que tienen a disposición las veredas para las mesas de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - La pérdida de identidad del territorio limita las posibilidades de generar una comunicación asertiva con los actores involucrados y las acciones que estos tomen pueden ser inadecuadas para las necesidades del territorio. - La implementación de acciones inadecuadas por parte de los actores limita la participación de la comunidad en las mesas de trabajo. - Dificultad del personal de los actores institucionales en realizar mesas de trabajo con la comunidad limita la participación de los líderes veredales.

Fuente: Elaboración propia (2022)

5.5. Formulación de estrategias

A continuación, se presenta la matriz de estrategias que surge a partir de la transformación de los componentes de la matriz FODA, las cuales buscan responder a las necesidades de los habitantes de las veredas La Unión y San Benito, con respecto a la minimización del problema socioambiental que genera el embalse del Muña:

Tabla 6. Matriz de formulación estratégica

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO CENTRAL	ESTRATEGIA PRINCIPAL	ESTRATEGIAS ESPECIFICAS
Estrategias que mitiguen la problemática socioambiental que genera el Embalse del Muña a los habitantes de las veredas La Unión y San Benito, municipio de Sibaté (Cundinamarca)	Formular estrategias que contribuyan a minimizar el problema socioambiental en las veredas La Unión y San Benito presentado por la contaminación del Embalse del Muña, Municipio de Sibaté (Cundinamarca)	Fortalecimiento del control y seguimiento de los parámetros de calidad del recurso	Cumplimiento de los planes, programas y normatividad vigente de manejo de la cuenca hídrica a partir de la gestión eficiente por parte de las autoridades ambientales
			Cobertura en el control y seguimiento de los vertimientos resultantes de la actividad industrial del Municipio por parte de la autoridad ambiental
			Promover entre los agricultores y ganaderos técnicas de manejo, de plaguicidas, insecticidas y herbicidas, con el fin de disminuir la concentración de sustancias químicas en el Embalse y favorecer la salud de la población
		Potenciamiento de los planes de manejo que contribuyen a mitigar	Acciones efectivas que mitiguen la proliferación de vectores y olores

		los olores ofensivos y la proliferación de vectores	ofensivos favoreciendo la salud de la población
			Articular acciones desde lo local y lo regional, encaminadas a bajar los niveles de contaminación del Río Bogotá
		Potenciamiento de la infraestructura para tratar las aguas que alimentan el Embalse, dando cumplimiento a la normatividad vigente	Dar cumplimiento a los tiempos establecidos de la construcción de la PTAR Canoas y así aportar en la recuperación del recurso hídrico
			Cumplimiento de la finalidad del recurso financiero orientado a mejorar la calidad del Embalse a partir de la gestión adecuada por parte de los actores institucionales
			Disposición adecuada de vertimientos por parte del sector industrial de forma que minimice los niveles de contaminación dispuestos en el Embalse
	Articular de manera efectiva los actores institucionales a nivel municipal y regional en la gestión del Embalse del Muña, Municipio de Sibaté (Cundinamarca)	Potenciamiento de la participación articulada entre los actores institucionales tanto públicos, como privados	Comunicación efectiva entre actores de forma que se articulen acciones encaminadas a mitigar el problema socioambiental que genera el Embalse del Muña.
			Acciones eficientes y eficaces por parte de los actores institucionales en cuanto al manejo del recurso hídrico
			Cooperación entre actores institucionales para

			mitigar la problemática socioambiental que genera el Embalse
		Potencialidad para aprovechar los recursos destinados a la gestión del Embalse	Destinación de los recursos financieros de forma que respondan efectivamente a las necesidades de la comunidad
			Las acciones se lleven a cabalidad Independientemente de los gobiernos de turno y así evitar interrupción y procesos en las mismas
			Ser conscientes de la responsabilidad con el Embalse para realizar una gestión eficiente de los recursos que se destinan para mitigar la problemática socioambiental
		Actuación eficiente por parte de las instituciones dando cumplimiento a la normatividad vigente en el manejo y la gestión del Embalse	Ser conscientes de la responsabilidad que se tiene como actor institucional frente al Embalse y a su vez dar cumplimiento a la normatividad vigente en cuanto al manejo y gestión del Embalse
	Promover las instancias de participación minimiza el problema socioambiental de los habitantes de las veredas la Unión y San Benito,	Potenciamiento de las instancias y mecanismos de participación en los planes de desarrollo municipal	Fomento del interés de la comunidad por participar en la toma de decisiones que involucran al Embalse, y dar cumplimiento a los objetivos de planes de desarrollo municipal orientados a la participación ciudadana.

	Municipio de Sibaté (Cundinamarca).		Comunicación asertiva entre los actores institucionales y comunidad, para promover la participación y de esta manera, que la toma de decisiones de los actores responda a las necesidades de la comunidad.
		Fortalecimiento de la participación ciudadana para realizar mesas de trabajo con los actores involucrados	Acciones que incentiven a la comunidad a participar con los actores involucrados.
			Fomento del interés de los actores institucionales en generar espacios con la comunidad para minimizar los principales problemas socioambientales que presentan los habitantes.
		Potenciamiento de los actores institucionales para promover la participación ciudadana, y dar cumplimiento a la ley de participación ciudadana.	Dar a conocer los mecanismos de participación a los que tiene acceso la comunidad.
Uso de los espacios de trabajo de las veredas, para las mesas de trabajo o charlas con los actores involucrados.			

Fuente: Elaboración propia (2022)

6. Conclusiones

Los resultados de la investigación evidenciaron que las acciones realizadas por los diferentes actores institucionales, de mayor relevancia son, la erradicación del buchón para mitigar los olores ofensivos y la fumigación para el control de zancudos.

A partir de las metodologías de identificación de problemáticas y priorización concertada de necesidades, se logró establecer las principales necesidades que requieren atención priorizada según los líderes de cada una de las veredas. Estas fueron, Contaminación del recurso hídrico, Desarticulación entre actores institucionales e inexistencia de instancias de participación entre la comunidad y los actores involucrados

Como resultado de la metodología implementada se logró identificar que se deben fortalecer las instancias de participación ciudadana por medio de acciones como la inclusión de algunos grupos poblacionales, diálogos entre la comunidad y los actores institucionales, impulsar el trabajo en red entre líderes comunitarios, además de utilizar los espacios físicos que existen en cada una de las veredas. Es importante mencionar que uno de los mecanismos de participación ciudadana más relevante en el caso del Embalse es la acción popular (Sentencia T-646/03) que se realizó en el año 2003, la cual fue promovida por el señor Luis Carlos Rodríguez Neiza contra la empresa de Energía Eléctrica de Bogotá, con el fin de establecer e implementar acciones que con lleven a limpiar, descontaminar y darle tratamiento al agua del embalse del Muña, con el fin de que no continúe causando daño al ambiente y a los habitantes del municipio de Sibaté.

Teniendo en cuenta los objetivos que surgen de los árboles de problemas se realizaron las matrices DOFA, de las cuales surgen algunas fortalezas que permiten avanzar en la gestión de la problemática, por mencionar la implementación de medidas por parte de ENEL y la CAR para la mitigación olores y proliferación de vectores en ciertos periodos de tiempo, el interés y disposición de los actores involucrados en mitigar la problemática socioambiental del Embalse y el interés de los líderes veredales en participar en las mesas de trabajo

La matriz estratégica permitió evidenciar como estrategias de mayor relevancia: Potenciamiento de la participación articulada entre los actores institucionales tanto públicos, como privados, Fortalecimiento de la participación ciudadana para realizar mesas de trabajo con los actores involucrados, Potenciamiento de la infraestructura para tratar las aguas que alimentan el Embalse, dando cumplimiento a la normatividad vigente, Acciones eficientes que den respuesta a las necesidades de la comunidad a partir de la cooperación entre actores institucionales y Fomento del interés de la comunidad por participar en la toma de decisiones que involucran al Embalse, y dar cumplimiento a los objetivos de planes de desarrollo municipal orientados a la participación ciudadana.

7. Anexos

- 7.1.** Anexo 1. Zonificación
- 7.2.** Anexo 2. Instrumento entrevista comunidad
- 7.3.** Anexo 3. Instrumento entrevista actores institucionales
- 7.4.** Anexo 4. Priorización de necesidades

8. Referencias bibliográficas

- Congreso de ciencias ambientales. (2009). Los conflictos socioambientales: Enfoque desde la planificación colaborativa
- Roa, T; Llistar, D. (2005). El caso del Embalse del Muña: inversión pestilente en manos de ENDESA
- Funeme, Caren. (2017). Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Análisis de la calidad del agua del embalse del Muña para su posible tratamiento.
- Barriga, Jenny. (2019). Trabajo de grado, Pontifica Universidad Javeriana. Evaluación de la calidad hídrica e impactos socioambientales de los Embalses de Cundinamarca, Colombia.
- CAR. (2010). Caso Emblemático - OPSOA - Contaminación Embalse del Muña.
- CAR. (2006). Elaboración del diagnóstico, prospectiva y formulación de la cuenca hidrográfica del Río Bogotá - Subcuenca Embalse del Muña.
- CAR. (2012-2023). Plan de Gestión Ambiental Regional
- Plan de Desarrollo Municipal (2020-2024) "Sibaté: Solidario y Sostenible. Gobierno para todos
- Jiménez, Martha; Méndez, Camilo; Rodríguez, Lady. (2020). Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Estrategias de sostenibilidad para disminuir el conflicto Socioambiental de la laguna de Fúquene generado por la Industria ganadera municipio de Fúquene - Cundinamarca (2006 - 2023)

Velandia, Franzy. (2017). Determinación de la existencia de molestia por olores ofensivos generados por el embalse el Muña en el municipio de Sibaté, Cundinamarca.

Chavarro, Sharon. (2019). Trabajo de grado. Pontifica Universidad Javeriana. Las políticas públicas frente al manejo ambiental en el Embalse del Muña por parte del municipio de Sibaté. Análisis del papel del municipio de Sibaté en materia de políticas públicas de manejo ambiental en relación con el embalse del Muña en el periodo 2014 – 2018.

Mora, Olman. (2018). Participación ciudadana: Análisis de casos ambientales. Recuperado de: <https://comunidades.cepal.org/ilpes/es/grupos/discusion/participacion-ciudadana-analisis-de-casos-ambientales>

Alcaldía Municipal de Sibaté. (2016). Informe de gestión “Sibaté Avanza”.

WSP. Estructuración PTAR Canoas. Recuperado de: <https://www.wsp.com/es-CO/proyectos/ag-estructuracion-ptar-canoas>

Grupo Río Bogotá. (2020). En medio de la contaminación, el río Bogotá genera energía para millones de habitantes de la capital. recuperado de:

<http://gruporiobogota.com/rio-bogota-genera-energia-para-la-capital/>

Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Bogotá (2018). Informe de gestión. Recuperado de:

https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2018ag/INFORME_NOVIEMBRE_DRTA_%20II_SEMESTRE.pdf

Corte Constitucional. (2022). Acción de tutela contra sala civil de tribunal superior por trámite y decisión en acción popular Sentencia T-646/03. Recuperado de:

<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2003/T-646-03.htm>

Aguilar, Reynel. (2017). La transformación del Embalse del Muña como escenario para la construcción de memoria colectiva, en la vereda Chacua del municipio de Sibaté.

Recuperado de:

<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/756/la%20transformaci%3%93n%20del%20embalse%20del%20mu%c3%91a%2c%20como%20escenario.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Silva, I; Sandoval, C. (2012). Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. Publicación de las Naciones Unidas. Recuperado de:

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/5518-metodologia-la-elaboracion-estrategias-desarrollo-local>

Colmenares, H; Torres, V. Evaluación de contaminación en agua, suelo y sedimentos, asociada a plomo y cadmio en la subcuenca embalse del Muña, Río Bogotá.

Universidad de La Salle, Bogotá. Recuperado de:

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1664&context=ing_ambiental_senitaria