

**Evaluación del Plan De Saneamiento Básico y manejo De Vertimientos del  
municipio de Soata, Boyacá**

**Estudiante:**

**Ciro Alfonso Rojas Gómez**

**Docente:**

**Dr. Nelson Andrés Montero Ramírez**

**Escuela Superior De Administración Publica**

**Monografía**

**2025**

**Dedicatorias y/o agradecimiento:**

A Dios por darme la sabiduría y habilidad para la culminación de la monografía como opción de grado.

A mis padres, por los consejos, el apoyo, el amor familiar que me alentaron día a día para culminar con éxito mi monografía como proyecto de grado.

Al semillero de investigación The Blue Planet en especial a su director el Dr. Nelson Andrés Montero, por su excelente orientación, corrección y disposición en los procesos académicos e investigativos enfocados en la defiende operabilidad de los instrumentos de gestión ambiental como problemática de la administración pública.

## **Resumen**

La presente monografía realizó una evaluación del resultado de la implementación del Plan De Saneamiento Básico y manejo De Vertimientos PSMV del área urbana del municipio de Soata, Boyacá desde su adopción en el año 2015 hasta el 2024. En la cual se utilizó una metodología de tipo mixto, ya que haciendo una combinación de los métodos cualitativos y cuantitativos permitió que la información fuera analizada de una forma íntegra y objetiva al profundizar en la información que se recolectó, así mismo tuvo un enfoque evaluativo retrospectivo, dado que se realizó una evaluación de cada meta planteada en los proyectos y programas del plan desde el 2015 hasta el 2024. Lo anterior permitió generar un informe en el que se plasmó el estado real de la implementación del plan y con ello evidenciar el grado de ejecución y operabilidad de la administración pública de la empresa de servicios públicos domiciliarios de Soata EMPOSOATA E.S.P. y la alcaldía municipal.

## CONTENIDO

### Contenido

CONTENIDO .....	4
Tabla de Ilustraciones .....	7
Contenido de tablas.....	9
Introducción .....	10
Marco Teórico:.....	15
Saneamiento Básico .....	16
Vertimientos .....	17
Plan de saneamiento Básico y Manejo de Vertimientos .....	19
Programas y proyectos:.....	23
Objetivos:.....	25
Objetivo general:.....	25
Objetivos específicos: .....	25
Metodología .....	26
Tipo de metodología: .....	26
Enfoque metodológico:.....	26
Cronograma de ejecución de actividades en semanas .....	27
Resultados:.....	28

Capítulo 1• Identificación de los programas y proyectos diseñados para la gestión del plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento del área urbana del municipio de Soata desde el 2015. 28

- 1. Programa 1: Optimización del Servicio de Acueducto ..... 30
- 2. Programa 2: Saneamiento y Manejo de Vertimientos ..... 30
- 3. Programa 3: Optimización del Sistema de Alcantarillado Sanitario ..... 31
- 4. Programa 4: Educación Ambiental ..... 32

Capítulo 2: Medición del nivel de cumplimiento de la gestión plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento según los programas y proyectos implementados entre los años 2015-2024 en el área urbana del municipio de Soata Boyacá ..... 33

Identificar los indicadores de seguimiento de cada uno de los años causados entre 2015-2024 ..... 33

- Programa 1: Optimización del Servicio de Acueducto ..... 36
- Programa 2: Saneamiento y Manejo de Vertimientos ..... 37
- Programa 3: Puesta en Marcha y Operación del Sistema de Tratamiento ..... 38
- Programa 3: De Optimización Del Sistema De Alcantarillado Sanitario ..... 38
- Programa 4: De Educación Ambiental ..... 40

Capítulo 3: Caracterización del cumplimiento de la gestión plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento del municipio de soata, Boyacá implementados entre los años 2015-2024 ..... 50

Proyecto De Agua Potable ..... 50

Construcción De La PTAR .....	51
Optimización Del Sistema De Alcantarillado Sanitario.....	53
Eliminación De Vertimientos .....	54
EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	54
Análisis de aspectos relevantes sobre lo proyectado dentro del plan de saneamiento	
básico de vertimientos vs Necesidad del municipio vs lo ejecutado .....	55
Programa 1: Optimización del Servicio de Acueducto .....	55
Elaborar el programa de uso eficiente y ahorro del agua.....	55
Implementación del programa de uso eficiente y ahorro del agua. ....	56
Programa 2: Saneamiento y Manejo de Vertimientos.....	57
Programa 3: De Optimización Del Sistema De Alcantarillado Sanitario .....	57
Actividad: Reposición de Redes de Alcantarillado.....	58
Proyecto 5: Eliminación de Vertimientos .....	60
Actividad: Construcción de Interceptor y Aliviaderos para el Sistema de Alcantarillado	
.....	60
Programa 4: De Educación Ambiental.....	61
Conclusiones: .....	62
Recomendaciones: .....	65
Referencias:.....	67

## Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 Ilustración 1 ubicación del municipio de Soata, en el departamento de Boyacá y el país Colombia .....	15
2 FUENTE CORPOBOYACA 2024.....	46
Ilustración 3 vertimientos activos en el municipio de soata como se evidencia en la ilustración 1.....	46
Ilustración 4 Vertimiento 5 salida a tipacoque .....	48
Ilustración 5 vertimiento 5 salida a tipacoque .....	48
Ilustración 8 Proyecto de Agua Potable.....	50
Ilustración 9 Construcción de la planta de tratamiento de agua residual.....	52
Ilustración 10 Puesta en marcha el alcantarillado sanitario .....	53
Ilustración 11 análisis indicador de actividad Elaborar el programa de uso eficiente y ahorro del agua.....	55
Ilustración 12 análisis indicador de actividad Implementación del programa de uso eficiente y ahorro del agua.....	56
Ilustración 13 análisis indicador de programa Saneamiento Básico y Manejo de Vertimientos .....	57
Ilustración 14 análisis indicador de actividad Operación y Mantenimiento del Alcantarillado Combinado .....	58
Ilustración 15 análisis indicador de actividad Reposición de Redes de Alcantarillado ....	59
Ilustración 16 análisis indicador de actividad Construcción de Interceptor y Aliviaderos para el Sistema de Alcantarillado.....	60

Ilustración 17 análisis indicador de Programa De Educación Ambiental..... 61

## Contenido de tablas

Tabla 1 Cronograma de ejecución de actividades en semanas..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2 planes y proyectos del plan de saneamiento básico y manejo de vertimientos del municipio de Soata Boyacá..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4 Plan De Acción Del Plan De Saneamiento Y Manejo De Vertimientos Del Municipio De Soata ..... **¡Error! Marcador no definido.**

5 Resolución 1020 del 2015 de la Corporación Autónoma Regional De Boyacá Corpoboyacá ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 6 Proyecto de agua potable ..... 50

Tabla 7 Construcción De La Planta De Tratamiento De Agua Residual ..... 51

Tabla 8 Optimización del sistema de alcantarillado sanitario..... 53

Tabla 9 Eliminación de vertimientos ..... 54

## Introducción

La demanda de agua dulce y potable a nivel mundial y nacional ha venido aumentando de manera progresiva, debido al crecimiento demográfico de las poblaciones regionales, sobre todo en el área urbana, lo que conlleva a que haya un mayor consumo de agua potable, es así y como lo menciona la Superintendencia De Servicios Públicos Domiciliarios (2023) “De acuerdo con el Estudio Sectorial de Acueducto y Alcantarillado vigencia 2021, publicado en diciembre de 2022, los colombianos consumieron en promedio 12,7 metros cúbicos de agua al mes” (pág. 2). Lo anterior, refleja que por promedio hay un consumo elevado de agua potable, lo que deduce que entre más haya consumo de agua potable habrá un aumento del volumen de residuos líquidos que provienen de los sectores industriales, comerciales y domiciliarios lo que genera que se presenten los vertimientos de agua residuales en cuencas, ríos y cuerpos de agua. Para el caso específico el río y la cuenca del Chicamocha, generando un riesgo elevado a las poblaciones circundantes y a los ecosistemas, ya que es uno de los ríos más contaminados de Colombia.

Es así como la contaminación de las fuentes hídricas es un problema complejo que depende de múltiples factores, incluyendo la magnitud y características de los vertidos, así como la capacidad de asimilación del cuerpo de agua receptor. En Colombia, los cuerpos de agua reciben vertimientos de diversas fuentes, principalmente de los sectores agropecuario, doméstico e industrial, lo que afecta su calidad y pone en riesgo la salud humana y el equilibrio ecológico.

Estudios recientes del Departamento Nacional de Planeación, (2002) han estimado que los vertimientos de aguas residuales de origen urbano en el país alcanzan los 67 m<sup>3</sup>/s, siendo Bogotá, Antioquia y el Valle del Cauca los principales aportantes. Sin embargo, el impacto real de estos vertimientos varía considerablemente a lo largo del territorio nacional, ya que depende

de la interacción entre el volumen de vertidos y la capacidad de asimilación de cada cuerpo de agua.

Adicionalmente, los principales centros industriales del país generan impactos significativos en los cuerpos de agua receptores debido a la presencia de metales pesados y sustancias peligrosas en sus vertimientos. Estos contaminantes representan un riesgo para la salud de las poblaciones cercanas, dificultan la recuperación de las fuentes hídricas, disminuyen la productividad de los ecosistemas, aumentan los costos de tratamiento del agua y pueden dañar la infraestructura de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

Ahora bien, según el informe sobre el volumen de contaminación del río Chicamocha de la Corporación Autónoma Regional De Boyacá CORPOBOYACA (2019) “El Nivel de contaminación del río es alto y un posible déficit de oxígeno para la biota de este sector en el que se registró un valor promedio de 0,3 mg O<sub>2</sub>/l.” (pág. 27). Lo anterior, refleja que el río Chicamocha cuenta con un volumen muy bajo de oxígeno, debido a la contaminación y la presencia de diferentes metales pesados por la disposición de aguas residuales y fluviales que recibe de todos los municipios e industrias que se encuentran circundantes a la cuenca, esto genera que sea un líquido no apto para el consumo humano y animal.

Por lo tanto y debido a la elevada contaminación en los cuerpos de aguas a nivel nacional, el gobierno se vio en la tarea de formular el Plan de Saneamiento Básico y Manejo de Vertimiento el cual en Colombia está reglamentado a través de la resolución 1433 del 2004 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) Esta resolución establece que los prestadores del servicio público de alcantarillado deben presentar el Plan de Saneamiento Básico y Manejo de Vertimientos PSMV ante la autoridad ambiental competente Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial (2004).

Ahora, el artículo 12 del decreto reglamentario N° 3100 de 2003 modificado por decreto 2667 de 2012 establece: "Objetivos de reducción de emisiones para los usuarios que prestan servicios de alcantarillado. Para establecer objetivos individuales de reducción de cargas contaminantes, los usuarios que prestan servicios de alcantarillado remunerados deben presentar informes de gestión de saneamiento y emisiones a las autoridades ambientales de conformidad al (PSMV). Este propósito es emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y deberá incluir las actividades e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de aguas residuales. El plan contendrá metas de reducción de emisiones en función de las actividades incluidas en el mismo "El cumplimiento de los objetivos se evaluará frente al cumplimiento de los compromisos establecidos en los planes de higiene y gestión de emisiones. "

Sin embargo, el municipio de Soata, Boyacá, para el 2004 no contaba con el plan de saneamiento básico y manejo de vertimientos. Como lo menciona la Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACA, mediante Auto 000859 del 7 de diciembre de 2004, registró las emisiones generadas en el casco urbano del municipio de Soata y ordenó la implementación de la primera fase del plan de cumplimiento, asociado al saneamiento básico y el manejo de los vertimientos generados por el municipio, acto administrativo notificado personalmente el 1 de febrero de 2005 ante la alcaldía municipal.

Mediante Resolución No. 1728 del 29 de diciembre de 2006, se identificó como la actual fuente receptora de emisiones de vertimientos municipales la fuente de contaminación conocida como Quebrada El Cárcamo, ubicada dentro de la jurisdicción del municipio de Soata, en la vereda la costa.

De igual manera, la Corporación evalúa la información proporcionada por el Concepto Técnico PSMV-001/2015 publicado el 17 de abril de 2015 para valorar la actualización del Plan de Saneamiento básico y manejo de vertimientos del Municipio de Soata, el cual es parte integral de este acto administrativo y su carácter general. El contenido incluye lo siguiente:

La ejecución del Plan de Saneamiento básico deberá realizarse de acuerdo con objetivos, planes y proyectos y tenerse en cuenta en el cronograma de actividades y plan de acción identificado en los documentos presentados ante la corporación de Boyacá, y teniendo presente lo descrito en el artículo tres (3) de la Resolución 1433 del 13 de diciembre de 2004, expedida por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible y en esa época Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La Corporación realizara el seguimiento, evaluación y control de desempeño y ejecución de las actividades y objetivos de reducción de cargas contaminantes con el propósito de estimar el nivel de logro de los objetivos propuestos, así como el acatamiento de los proyectos y metas propuestas en el plan de acción establecido para el área urbana del Municipio de Soata

El municipio cuenta con un sistema de alcantarillado mixto que tiene una cobertura del 100% del casco urbano del municipio, en este caso no existe redes diferentes para las aguas fluviales o las aguas residuales generadas por el municipio, en este caso no se cuenta con un eficiente plan maestro de acueducto y alcantarillado dentro del municipio.

Por consiguiente, el sistema de alcantarillado del municipio presenta dos puntos de vertido a cuerpos de agua, ninguno de los cuales cuenta con tratamiento de aguas residuales. Este sistema, de tipo combinado, arrastra grandes cantidades de material sólido, lo que incrementa la carga contaminante de los vertidos.

La empresa a cargo del sistema, EMPOSOATÁ E.S.P., ha expresado su compromiso de iniciar los trabajos para la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) (2020). La empresa cuenta con terrenos disponibles para la construcción de dichas plantas y reconoce la necesidad de implementar los tratamientos adecuados; sin embargo, aún no se cuenta con dicha planta, lo que genera que el agua residual y fluvial sea vertida a la cuenca del río Chicamocha sin ningún tipo de tratamiento, aumentando aún más su contaminación.

A partir de la información recopilada en visitas técnicas realizadas por Corpoboyacá y los datos proporcionados por EMPOSOATÁ E.S.P., se ha propuesto desarrollar un diseño de PTAR que cumpla con la normativa vigente; sin embargo, no se ha ejecutado dicho proyecto, debido a su elevado costo y la inoperatividad de las administraciones públicas de turno.

En este sentido, se busca una solución que, además de cumplir con los requisitos legales, sea sostenible a largo plazo y se adapte a las necesidades específicas del municipio. La propuesta del diseño de la Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAR deberá considerar factores como el caudal de aguas residuales, la calidad del agua a tratar, las características del terreno disponible, los costos de construcción y operación, y el impacto ambiental.

En relación con lo anterior, la pregunta presentada a continuación presenta una orientación para el desarrollo de la actual monografía ¿Cuál ha sido el resultado de la implementación del plan de saneamiento básico y el manejo de vertimientos del área urbana del municipio de Soata, Boyacá desde su adopción en el año 2015?

## Marco Teórico:

### Marco Georreferencial

El Municipio de Soata está ubicado en la parte Nor- occidental del Departamento de Boyacá, es capital del norte de Boyacá, como se evidencia en la ilustración 1, según el régimen municipal reglamentado en la ley 1333 de 1986 y el Departamento Nacional de Planeación esta caracterizado como sexta categoría por su número de habitantes. Esta caracterizado por sus áreas de desiertos y profundas cuencas, esta región posee todos los pisos térmicos de ahí la amplia variedad de cultivos. El municipio de Soata forma parte de la cuenca hidrológica del río Chicamocha, el cual es el más grande del Departamento de Boyacá.

*Ilustración 1 Ilustración 1 ubicación del municipio de Soata, en el departamento de Boyacá y el país Colombia*



*Fuente: Dictionnaires et Encyclopédies sur 'Academic'*

Según el Departamento Nacional De Planeación (DNP) (2024) afirma que para el 2024 habían 9518 habitantes en el municipio, de las cuales 4988 son mujeres y 4530 son hombres, Primera infancia 0 – 5 años con 829 habitantes; Infancia 6 – 11 años con 934 habitantes; Adolescencia 12- 18 años con 902 habitantes; Juventud 14 – 26 años con 1.359 habitantes;

Adulterez 27 – 59 años con 3.499 habitantes y Vejez 60 años y más con 1.884 habitantes según el Dane 2018 y sus proyecciones poblacionales

El área urbana según el Departamento Administrativo de Estadísticas Nacionales Dane está conformado por El Mirador, La Capilla, Villa Esperanza, está compuesta por los siguientes barrios EL Carmen, El Dorado, Loma Blanca, La Plazuela, Centro, Santa María, Centro, Nuevo Mundo, Expansión Centro. La zona rural se compone de nueve veredas divididas en corregimientos o pedanías: la laguna, el espinal, la jabonera, llano grande el hatillo los molinos y centro.

### **Saneamiento Básico**

El saneamiento básico se entiende según la Organización Mundial De La Salud (2024) por un conjunto de estrategias y técnicas que permiten una adecuada eliminación y segregación de excretas, residuos sólidos y aguas fluviales o residuales con el fin de mantener un ambiente sano y limpio, pero debido a los esfuerzos, la organización da cifras no muy alentadoras, las enfermedades relacionadas con el consumo de agua no tratada están relacionadas con microorganismos y sustancias químicas presentes en el agua potable. Estos incluyen desnutrición, enfermedades desatendidas, diarrea, intoxicaciones y más.

Según la Organización Mundial De La Salud OMS (2024) Aproximadamente 7.600 niños menores de cinco años mueren cada año a causa de enfermedades diarreicas en la región. Los países con mayores tasas de mortalidad por diarrea en niños menores de 5 años son:, Guatemala (10%), Venezuela (5%), Bolivia (7%) y Haití (23%).

Por otra parte, el Ministerio De Vivienda (2022) refiere que el saneamiento básico incluye la prestación de servicios públicos tales como: alcantarillado, agua potable, aseo y drenaje fluvial de aguas lluvias.

Ahora, el Ministerio De Vivienda (2022) menciona que el objetivo de los proyectos de agua potable es proporcionar agua para consumo humano a grupos específicos de personas. Podrán incluir la construcción u optimización (ampliación y/o reparación) de algunos o todos los componentes del sistema, desde la recolección hasta la distribución final a los usuarios del servicio, para que funcionen adecuadamente.

De igual manera, el Ministerio De Vivienda (2022) hace referencia que el objetivo de los proyectos de alcantarillado es proponer un sistema compuesto por todas las instalaciones para la recolección, transporte y disposición final de aguas residuales y pluviales, de forma individual o combinada.

Y por último el Ministerio De Vivienda (2022) hace referencia que el objetivo de los proyectos de aseo y recolección de residuos es proponer sistemas para la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos con o sin aprovechamiento. Estos proyectos podrán incluir la adquisición de camiones compactadores.

### **Vertimientos**

En esta secuencia, es importante mencionar que un vertimiento según la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (2016), “Es la descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido” (p. 2). En este sentido, en Colombia cuenta con las Corporaciones Autónomas Regionales las cuales regulan la disposición de residuos líquidos o vertimientos a cuerpos de

agua o ecosistemas y es por eso por lo que se define la importancia de tener un permiso de descarga o vertimientos garantiza que los usuarios descarguen aguas residuales en condiciones aceptables para los recursos naturales. Por ejemplo, cuando se producen fugas o vertimientos sin el tratamiento adecuado, pueden llegar a fuentes de agua para consumo humano o animal. Cuando los vertidos tienen un impacto reducido sobre el agua o el suelo, se protegen los recursos naturales y la vida humana, animal y vegetal.

De igual manera los lugares en los que está prohibido realizar descargas de vertimientos son los siguientes según la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, (2016):

En las cabeceras de las fuentes de agua. 2. En acuíferos. 3. En los cuerpos de aguas o aguas costeras destinadas para recreación y usos afines que impliquen contacto primario, que no permita el cumplimiento del criterio de calidad para este uso. 4. En un sector aguas arriba de las bocatomas para agua potable, en extensión que determinará en cada caso, la autoridad ambiental competente. 5. En cuerpos de agua que la autoridad ambiental competente declare total o parcialmente protegidos, de acuerdo con los artículos 70 y 137 del Decreto-ley 2811 de 1974. 6. En calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillados para aguas lluvias, cuando quiera que existan en forma separada o tengan esta única destinación. 7. No tratados provenientes de embarcaciones, buques, naves u otros medios de transporte marítimo, fluvial o lacustre, en aguas superficiales dulces, y marinas. 8. Sin tratar, provenientes del lavado de vehículos aéreos y terrestres, del lavado de aplicadores manuales y aéreos, de recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas. 9. Que alteren las características existentes en un cuerpo de agua que lo hacen apto para todos

los usos determinados en el artículo 9° del presente decreto. 10. Que ocasionen altos riesgos para la salud o para los recursos hidrobiológicos. (p.5)

### **Plan de saneamiento Básico y Manejo de Vertimientos**

En Colombia se inicia hablar de El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) como una herramienta de planificación esencial en la gestión de aguas residuales, Creado en el 2002 a partir del documento CONPES 3177, la resolución 1433 de 2004 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, así mismo dentro del Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales Municipales, y en el decreto 3100 del 2003 sobre Tasas Retributivas por Contaminación este plan busca mejorar el saneamiento y tratamiento de aguas residuales domésticas, contribuyendo a la descontaminación de las fuentes hídricas.

El PSMV según el Departamento Nacional de Planeación (2002) se estructura como un conjunto de programas, proyectos y actividades, cada uno con cronogramas e inversiones específicas, diseñados para alcanzar los objetivos de saneamiento. La priorización de estas acciones se realiza siguiendo los criterios establecidos en el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000. según Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2004), “Con un horizonte de planificación de 10 años, el PSMV requiere la aprobación de la autoridad ambiental competente, quien también se encarga de su control y seguimiento” (p. 4).

Un componente crucial del PSMV según Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2004) es la meta individual de reducción de carga contaminante de los afluentes o vertimientos generados por la población. El cumplimiento de esta meta es evaluado por la autoridad ambiental en este caso Corpoboyacá y se basan en los compromisos establecidos en el

plan de acción, y funge como el Plan de Cumplimiento. En caso de que el prestador del servicio de alcantarillado ya tenga un Plan de Cumplimiento, este puede ser reemplazado por el PSMV.

La contaminación doméstica de los cuerpos de agua se puede reducir eficazmente purificando o eliminando los vertidos puntuales. Esto se consigue mediante la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y la instalación de interceptores. Mientras estas obras no se realicen en el marco del PSMV, no será posible reducir realmente la contaminación doméstica; De hecho, es probable que aumente debido al crecimiento de la población.

Es decir, el PSMV es una herramienta fundamental para la gestión de aguas residuales en Colombia. Su implementación efectiva requiere de una planificación cuidadosa, la asignación de recursos adecuados y un seguimiento constante por parte de las autoridades ambientales. Solo así se podrá lograr una mejora significativa en la calidad de las fuentes hídricas y la salud de las poblaciones.

A pesar de la magnitud del problema, en el 2002 no se contaba con un diagnóstico integral y certero en lo que respecta a la contaminación que se generaban desde las actividades domésticas a escala nacional, ni con una pesquisa suficiente sobre el estado de los recursos hídricos que incorporaran elementos clave como la capacidad de asimilación y los efectos nocivos de los vertimientos. Esta falta de información dificultaba la toma de decisiones y la implementación de medidas efectivas para mitigar la contaminación.

De este modo, se hace evidente la necesidad de fortalecer la investigación y el monitoreo de la calidad de las aguas, así como de implementar estrategias integrales que involucren a todos los actores (sectores productivos, autoridades ambientales y ciudadanía) para reducir los

vertimientos, promover el uso eficiente del agua y proteger la salud de las personas y los ecosistemas acuáticos.

En lo que respecta a Soatá un municipio del departamento de Boyacá y en cumplimiento de la normativa legal vigente, se ha formulado el Plan de Saneamiento Básico y Manejo de Vertimientos (PSMV). Este plan se articula con otros instrumentos de planificación cruciales para la protección y gestión del recurso hídrico, como el Plan de Ordenamiento Ambiental de Cuencas (POAC) y el Esquema de ordenamiento territorial (EOT).

El PSMV, elemento central en la gestión de la calidad del agua, ha sido elaborado por el municipio y presentado ante la corporación de Boyacá Corpoboyacá, este plan se erige como la herramienta principal para la descontaminación hídrica y la mejora de las condiciones de saneamiento en el municipio.

Ahora, es fundamental destacar la relación del PSMV con el EOT, ya que cualquier acción o infraestructura destinada al uso eficiente y ahorro de agua, así como la puesta en marcha de de sistema de tratamiento de agua residual, deben alinearse con los criterios establecidos en el EOT del municipio.

Según información proporcionada por EMPOSOATÁ E.S.P. (2022), el PSMV actual no contempla actividades, obras o inversiones relacionadas con el reúso de aguas residuales. Esta limitación se debe a la ausencia de un sistema de tratamiento de aguas residuales construido en el municipio, lo que impide el reúso de las aguas residuales tratadas (EMPOSOATA, 2022, p. 25).

En general, se reconoce la necesidad de actualizar o complementar el PSMV para incluir estrategias de reúso de aguas residuales, una vez se cuente con la infraestructura de tratamiento adecuada. La incorporación de estas estrategias no solo permitiría un uso más eficiente del agua

residual, así como del agua potable, sino que también contribuiría a la sostenibilidad ambiental y a la reducción de la presión sobre las fuentes de agua dulce.

Lo anterior lo confirman múltiples estudios a nivel nacional en los cuales se ha evaluado la efectividad y operatividad de los planes de saneamiento básico y manejo de vertimientos, como lo menciona RAMÍREZ (2018). Las herramientas de planificación del PSMV de los municipios se separaron de la inversión pública, pero los resultados fueron favorables para los municipios porque sus instalaciones de saneamiento básico tuvieron un impacto positivo en la comunidad; teniendo en cuenta la responsabilidad del alcalde sobre la calidad del agua municipal relacionada con el PSMV. El avance de presentación para 2018 (año en el que se deben desarrollar las actualizaciones del PSMV) es del 66,23%. Este es un adelanto relevante y merece disputa porque pone en duda la eficiencia y la operabilidad de las administraciones públicas.

Así mismo la autora, RAMÍREZ (2018) observó que los municipios de Ocaña, Ábrego y La Playa de Belén cumplieron con la normativa ambiental, aunque con variaciones en el grado de avance. Específicamente, Ocaña alcanzó un 66.23% de ejecución de sus programas, proyectos y actividades planificadas, Ábrego un 61.11%, y La Playa de Belén un 95%. Esto indica áreas de éxito, pero también la necesidad de mejoras en algunos aspectos, lo que demuestra una buena operatividad de las administraciones públicas y el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental.

Por otra parte los autores Robles y Perez (2020) a la hora de comprobar el cumplimiento real de las inversiones y tareas, se debe tener en muy presente el diagnóstico crítico que enfrenta el país debido a las declaraciones de emergencias sanitarias a nivel global por parte de la Organización Mundial de la Salud, sin embargo; en lo que respecta al avance real

de las inversiones y actividades planificadas hasta el momento, se puede observar su cumplimiento, ya que el Plan de Saneamiento y Gestión de Residuos de la ciudad prevé un período de 10 años, como lo menciona Robles y Perez (2020) es dividido en 3 fases, de las cuales podemos destacar la fase número uno en el plazo corto (fase actual - primeros 2 años), con un avance de 33% de las actividades realizadas en los primeros seis meses. Cabe señalar que de los seis programas propuestos sólo se han llevado a cabo dos actividades previstas. Considerando que a la primera fase aún le falta un 75% del tiempo total para completarse, se espera poder cumplir con el plan. Lo que refleja un atraso en la ejecución de los programas y proyectos planteados dentro del PSMV

Ahora, dentro de la búsqueda realizada no se encontraron registros sobre la evaluación del PSMV del municipio de Soata Boyacá, por lo cual se hace necesario la investigación, para identificar si el impacto al medio ambiente y salud pública está siendo positivo o negativo desde su adopción del 2015.

### **Programas y proyectos:**

Los proyectos se pueden considerar según Sáenz y Escobar (2020) una estrategia para el mejoramiento continuo, ya que aportan grandes beneficios para las poblaciones en donde se realiza. Contribuyen a lograr cambios de carácter positivo y tienen suma importancia debido a que buscan satisfacer necesidades de las partes interesadas.

Las organizaciones, al embarcarse en proyectos, buscan generar un impacto positivo tanto internamente como en la comunidad a la que sirven. La consecución exitosa de los objetivos trazados depende en gran medida de una base teórica sólida que guíe la ejecución y administración de dichos proyectos (Musawir, Serra, Zwickael, & Ali, 2017).

Desafortunadamente, la falta de familiaridad con los fundamentos teóricos en gestión de proyectos lleva a algunas organizaciones a subestimar o descartar su aplicación práctica. Esta situación puede limitar el potencial de éxito de sus iniciativas y la optimización de los recursos involucrados.

Inevitablemente, considerar sólo el bienestar social sin tener en cuenta el gobierno y la administración pública; “Los compromisos de los que son responsables requieren que las capacidades institucionales diseñadas para gobernar y gestionar la vida pública estén actualizadas, sean consistentes y efectivas para abordar los problemas públicos nuevos y antiguos (BOJALIL & CHAVEZ, s.f.)

Y es así como, durante los últimos 25 años, las exigencias al gobierno para que cumpla con eficacia han sido abiertas y constantes; como resultado, los servicios públicos se han visto sometidos a la presión y la demanda de una ciudadanía cada vez más activa y están sujetos a un escrutinio más detenido, exigiendo resultados positivos.

## **Objetivos:**

### **Objetivo general:**

Evaluar el resultado de la implementación del Plan De Saneamiento Básico y manejo De Vertimientos PSMV del área urbana del municipio de Soata, Boyacá desde su adopción en el año 2015.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar los programas y proyectos diseñados para la gestión del plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento del área urbana del municipio de Soata desde el 2015.
- Medir el nivel de cumplimiento de la gestión plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento según los programas y proyectos implementados entre los años 2015-2024 en el área urbana del municipio de Soata Boyacá.
- Caracterizar el cumplimiento de la gestión plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento del municipio de soata, Boyacá implementados entre los años 2015-2024.

## **Metodología**

### **Tipo de metodología:**

**Es una investigación de tipo Mixto**, ya que como lo menciona Sutton (2013) “combinan la perspectiva cuantitativa (cuanti) y cualitativa (cuali) en un mismo estudio, con el objetivo de darle profundidad al análisis cuando las preguntas de investigación son complejas” (pág. 2) En este sentido, la metodología mixta es más que la suma de resultados cuantitativos y cualitativos; Es una orientación guiada por su cosmovisión, vocabulario y técnicas, arraigada en una filosofía pragmática que enfatiza las consecuencias de las acciones en la práctica del mundo real..

### **Enfoque metodológico:**

**Con enfoque evaluativo y retrospectivo**, ya que se generará una evaluación del cumplimiento del plan y los proyectos plasmados en el Plan de Saneamiento Básico y manejo de vertimientos del municipio de Soata respecto de los años 2015 a 2024, Según menciona Cook y Reichardt (2005), “Es un proceso de aplicar procedimientos científicos para acumular evidencia válida y fiable sobre la manera y grado en que un conjunto de actividades específicas produce resultados o efectos concretos” (p. 3).

**Población:** Municipio de Soata.

**Muestra:** No probabilística, ya que no se van a utilizar herramientas estadísticas, por conveniencia que es el área urbana del Municipio de Soata. Plan de ejecución monografía:

## Cronograma de ejecución de actividades en semanas

*Ilustración 2 1 Cronograma de ejecución de actividades en semanas*

<b>Actividad:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
1. Identificar los programas y proyectos diseñados para la gestión del plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento del área urbana del municipio de Soata desde el 2015.											
1.1. Generar una matriz de programas y proyectos que fueron diseñados para el plan de saneamiento básico en el año 2015											
1.2. Generar comentarios de las observaciones de planeación operativa según la identificación del plan.											
2. Medir el nivel de cumplimiento de la gestión plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento según los programas y proyectos implementados entre los años 2015-2024.											
2.1. Identificar los indicadores de seguimiento de cada uno de los años causados entre 2015-2024											
2.2. Medir el nivel de cumplimiento de la gestión de plan de saneamiento según los indicadores de cada uno de los años entre 2015 - 2024											
3. Caracterizar el cumplimiento de la gestión plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento del municipio de soata, boyaca implementados entre los años 2015-2024.											
3.1. Diseñar informe de cumplimiento de la gestión de plan de saneamiento básico y de manejo entre los años 2015 -2024.											

*Fuente: propio acorde a los objetivos*

## **Resultados:**

### **Capítulo 1• Identificación de los programas y proyectos diseñados para la gestión del plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento del área urbana del municipio de Soata desde el 2015.**

El municipio de Soata Boyacá en conjunto con Emposoata formularon el plan de saneamiento básico y manejo de vertimientos en el que se plantearon los siguientes objetivos: Eliminar, unificar y tratar los vertimientos de agua residual generados por el municipio de Soatá, para sustentar los usos de reúso. Objetivo general: Reducir la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y los sólidos suspendidos totales (SST) de la contaminación doméstica vertida a cuerpos receptores en un 80% en los primeros 10 años. El grupo de trabajo y la administración municipal acordaron objetivos específicos. Realizar la optimización del sistema de almacenamiento de la planta de tratamiento de agua potable: (Año 2). Elaborar e implementar el PUEAA según Ley 373 de 1997 en el año: (Año 2 al año 6). Mantener y operar las redes del sistema de alcantarillado cada año: (Año 2 al año 10). Eliminar los vertimientos existentes de agua residual del municipio de Soatá sobre la peña (sector cementerio): (Año 2 al año 6). Construcción del colector y emisario final del alcantarillado para unificar los vertimientos en el (Año 3 ). Ejecutar las acciones necesarias para tratar las aguas residuales del perímetro urbano de Soata para el año 4. Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento del agua residual: (Año 5 al año 10). Ver ilustración 2.

*Ilustración 3 planes y proyectos del plan de saneamiento básico y manejo de vertimientos del municipio de Soata Boyacá*

**PLAN DE ACCIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE SOATA**

PROGRAMAS	PROYECTOS	ACTIVIDADES
PROGRAMA 1. OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO	PROYECTO 1, PROYECT DE AGUA POTABLE	Elaborar el programa de uso eficiente y ahorro del agua
		Implementación del programa de uso eficiente y ahorro del agua
PROGRAMA 2. SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS	PROYECTO 2. CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	Compra del predio para la construcción de la PTAR
		Incluir la zona donde se ubicará la PTAR al Esquema de Ordenamiento territorial del Municipio de Soata
		Elaboración del Diseño definitivo del sistema de tratamiento de Agua Residual
		Construcción del sistema de tratamiento de Aguas Residuales
	Permiso de vertimientos definitivo	
	PROYECTO 3. PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	Puesta en marcha y operación del sistema de tratamiento de aguas residuales
PROGRAMA 3. DE OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	Proyecto 4: Optimización del alcantarillado sanitario	Operación y mantenimiento del alcantarillado Combinado
		Reposición de redes de alcantarillado
	Proyecto 5, Eliminación de Vertimientos	construcción de interceptor y aliviaderos para el sistema de alcantarillado combinado del municipio de Soatá - Boyacá (para conectar el vertimiento del matadero y unificar los dos vertimientos principales)
		Eliminación del vertimiento del sector Nor oriental del Soata
		Eliminación de vertimiento No. 5, sector vía a Tipacoque
PROGRAMA 4. DE EDUCACION AMBIENTAL	EDUCACION AMBIENTAL	Socializaciones implementación PMSV
		Capacitaciones para la protección y conservación de la fuente abastecedora y rehúso de aguas

FUENTE: PLAN DE ACCION PSMV SOATA BOYACA

El plan de saneamiento básico del municipio de Soata Boyacá cuenta con 4 programas a ejecutar en los 10 años desde su adopción del 2015, estos se denominan así: programa 1. Optimización del servicio de acueducto; programa 2. Saneamiento y manejo de vertimientos; programa 3. De optimización del sistema de alcantarillado sanitario y programa 4. De educación ambiental. Así mismo con 6 proyectos los cuales se desarrollan dentro de los 4 programas anteriormente mencionados.

### **1. Programa 1: Optimización del Servicio de Acueducto**

#### **Proyecto 1: Proyecto de Agua Potable**

##### **Actividades:**

Elaboración e implementación de un programa de uso eficiente y ahorro del agua. Este programa es crucial para asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico, especialmente en un contexto de cambio climático. Implica educar a la comunidad sobre prácticas de consumo responsable y **buscar soluciones técnicas para reducir pérdidas en la red de distribución.**

### **2. Programa 2: Saneamiento y Manejo de Vertimientos**

#### **Proyecto 2: Construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)**

##### **Actividades:**

Compra del predio para la construcción de la PTAR; Inclusión de la zona de la PTAR en el EOT del municipio; Elaboración del diseño definitivo del sistema que va a tratar las aguas servidas o residuales; Construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales; Obtención del permiso de vertimientos definitivo. La construcción de la PTAR es fundamental para reducir la

contaminación de las fuentes hídricas y mejorar la calidad del agua en el municipio. La correcta ubicación y diseño de la planta son esenciales para su eficiencia y sostenibilidad.

#### **Proyecto 3: Puesta en Marcha y Operación del Sistema de Tratamiento**

##### **Actividades:**

Puesta en marcha y operación del sistema de tratamiento de aguas residuales; La operación eficiente de la PTAR es clave para garantizar el cumplimiento de los objetivos de saneamiento del municipio. Esto implica un adecuado mantenimiento y monitoreo del sistema.

### **3. Programa 3: Optimización del Sistema de Alcantarillado Sanitario**

#### **Proyecto 4: Optimización del Alcantarillado Sanitario**

##### **Actividades:**

Operación y mantenimiento del alcantarillado combinado; Reposición de redes de alcantarillado. El mantenimiento y la actualización de la infraestructura de alcantarillado son esenciales para prevenir fugas, obstrucciones y otros problemas que puedan afectar la calidad del agua y la salud pública.

#### **Proyecto 5: Eliminación de Vertimientos**

##### **Actividades:**

Construcción de interceptores y aliviaderos para el sistema de alcantarillado combinado; Eliminación de vertimientos en diferentes sectores del municipio; La eliminación de vertimientos ilegales es crucial para proteger las fuentes hídricas y prevenir; la contaminación del suelo. La construcción de interceptores y aliviaderos es una medida importante para controlar los vertimientos en el alcantarillado combinado.

#### **4. Programa 4: Educación Ambiental**

**Proyecto:** Educación Ambiental

**Actividades:**

Así mismo La Corporación Autónoma Regional de Boyacá (2019) Socializaciones sobre la implementación del PSMV y Capacitaciones para la protección y conservación de la fuente abastecedora y reúso de aguas. La educación ambiental es fundamental para promover la participación de la comunidad en la gestión del agua y el saneamiento. Esto implica sensibilizar a la población sobre la importancia de proteger las fuentes hídricas y adoptar prácticas sostenibles.

**Consideraciones Generales:**

El PSMV de Soatá aborda de manera integral los desafíos del agua y el saneamiento en el municipio. La implementación exitosa de este plan requerirá la coordinación entre las autoridades locales, la comunidad y otros actores relevantes como lo son la corporación autónoma regional de Boyacá Corpoboyacá, la gobernación del departamento, el sistema general de regalías, así mismo es importante resaltar la importancia de la educación ambiental en el desarrollo y la sostenibilidad de los proyectos.



PROGRAMAS	PROYECTOS	ACTIVIDADES	INDICADOR	META	RESPONSABLE	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10	
PROGRAMA 2. SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS	PROYECTO 2. CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	Compra del predio para la construcción de la PTAR	Escritura	para el año 2 se cuenta con la escritura del predio a nombre del municipio de Soata	MUNICIPIO DE SOATÁ	■	■									
		Incluir la zona donde se ubicará la PTAR al Esquema de Ordenamiento territorial del Municipio de Soata	Estudio	Para el año 3 se tiene el estudio de modificación del EOT, acogido por el acuerdo Municipal.	MUNICIPIO DE SOATÁ		■	■								
		Elaboración del Diseño definitivo del sistema de tratamiento de Agua Residual	Estudio	Para el año 3 se tiene el diseño definitivo de la PTAR	EMPOSOATAY MUNICIPIO DE SOATA			■								
		Construcción del sistema de tratamiento de Aguas Residuales	Avance de Obra = (Actividades ejecutadas/actividades programadas)*100	para el año 4 se tiene el 100 % de la obra construida	EMPOSOATAY MUNICIPIO DE SOATA				■							
		Permiso de vertimientos definitivo	Resolución de permiso de vertimientos	para el año 4 se tiene la resolución de permiso de vertimientos	EMPOSOATA				■							
	PROYECTO 3. PUESTA EN MARCHA Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	Puesta en marcha y operación del sistema de tratamiento de aguas residuales	$E_{ptar} = (C_e - C_s) / C_e > 70\%$		para el año 10 se tiene una eficiencia del 80% de remoción del sistema de tratamiento	EMPOSOATA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



PROGRAMAS	PROYECTOS	ACTIVIDADES	INDICADOR	META	RESPONSABLE	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
PROGRAMA 4. DE EDUCACION AMBIENTAL	EDUCACION AMBIENTAL	Socializaciones implementación PMSV	(No. Socializaciones realizadas/total de socializaciones a realizar) *100	para el año 10 se han realizado 10 socializaciones, una por año	EMPOSOATA										
		Capacitaciones para la protección y conservación de la fuente abastecedora y reúso de aguas	(No. Capacitaciones realizadas/total de capacitaciones a realizar) *100	para el año 10 se han realizado 10 capacitaciones, una por año	EMPOSOATA										

Fuente: Resolución 1020 del 2015 de la Corporación Autónoma Regional De Boyacá Corpoboyacá

### Programa 1: Optimización del Servicio de Acueducto

- **Elaborar el PUEAA**
  - **Año: 2**
  - **Evidencia:** Documento PUEAA aprobado por Corpoboyacá.
  - **Indicador:** Documento PUEAA
- **Implementación del PUEAA**

- **Año:** 8
- **Evidencia:** 100% de las actividades del PUEAA ejecutadas.
- **Indicador:** No de actividades ejecutadas / Total de actividades programadas \* 100

## **Programa 2: Saneamiento y Manejo de Vertimientos**

- **Compra del predio para la construcción de la PTAR.**
  - **Año:** 2
  - **Evidencia:** Escritura del predio a nombre del municipio de Soata.
  - **Indicador:** Escritura
- **Incluir la zona donde se ubicará la PTAR al EOT del Municipio de Soata.**
  - **Año:** 3
  - **Evidencia:** Estudio de modificaciones del EOT acogido por el acuerdo Municipal.
  - **Indicador:** Estudios
- **Elaboración del diseño definitivo del sistema que va a tratar el agua vertida o residual.**
  - **Año:** 3
  - **Evidencia:** Estudio del diseño definitivo de la PTAR.

- **Indicador:** Estudios
- **Construcción del sistema de tratamiento de Aguas Residuales.**
  - **Año:** 4
  - **Evidencia:** 100% de la obra construida.
  - **Indicador:** Avance de Obra (Actividades ejecutadas / Actividades programadas) \* 100
- **Permiso de vertimientos definitivo.**
  - **Año:** 4
  - **Evidencia:** Resolución de permiso de vertimientos.
  - **Indicador:** Resolución de permiso de vertimientos

### **Programa 3: Puesta en Marcha y Operación del Sistema de Tratamiento**

- **Puesta en marcha y operación del sistema de tratamiento de aguas residuales.**
  - **Año:** 10
  - **Evidencia:** Eptar (Ce) del 80% de remoción del sistema de tratamiento.
  - **Indicador:**  $E_{ptar} = (C_e - C_s) / C_e > 70\%$

### **Programa 3: De Optimización Del Sistema De Alcantarillado Sanitario**

- **Actividad:** Operación y Mantenimiento del Alcantarillado Combinado

- **Año:** 10
- **Evidencia:** 10 mantenimientos, uno por año
- **Indicador:** Para el año 10 se han realizado 10 mantenimientos, uno por año.
- **Actividad:** Reposición de Redes de Alcantarillado
  - **Año:** 8
  - **Evidencia:** 2627.8 metros de redes de alcantarillado repuestas
  - **Indicador:** Se han instalado 2627,8 m de red de alcantarillado para el año 8.

#### **Proyecto 5: Eliminación de Vertimientos**

- **Actividad:** Construcción de Interceptor y Aliviaderos para el Sistema de Alcantarillado
  - **Año:** Dos
  - **Evidencia:** Construcción de un interceptor y aliviadero para el sistema de alcantarillado combinado de la ciudad de Soata-Boyacá (conectando el emisario del matadero y unificando los dos emisarios principales)
  - **Indicador:** (No. Vertimientos eliminados /total de vertimientos) \*100
- **Actividad:** Eliminación del Vertimiento del Sector Nororiental del Soata

- **Año:** 4
- **Evidencia:** (No legible en la imagen)
- **Indicador:** Para el año 4 se han eliminado el vertimiento No. 2
- **Actividad:** Eliminación del Vertimiento del Sector Vía a Tipacoque
  - **Año:** 4
  - **Responsable:** MUNICIPIO DE SOATA
  - **Evidencia:** Para el sexto año se han eliminado 4 vertimientos.
  - **Indicador:** (No. Vertimientos eliminados /total de vertimientos)

\*100

#### **Programa 4: De Educación Ambiental**

- **Actividad:** Socialización e Implementación del PMEV
  - **Año:** 10
  - **Responsable:** EMPOSOATA
  - **Evidencia:** Socializaciones
  - **Indicador:** Para el año 10 se han realizado 10 socializaciones, una por año.
- **Actividad:** Capacitaciones para la Protección y Conservación de la Fuente Abastecedora y Reúso Eficiente de Aguas
  - **Año:** 10

- **Responsable:** EMPOSOATA
- **Evidencia:** Capacitaciones
- **Indicador:** Para el año 10 se han realizado 10 capacitaciones, una por año.

Ahora, ya teniendo los indicadores y la evidencia que se solicitó a Emposoata ESP, así como a la corporación de Boyacá Corpoboyacá se procedió a solicitarla para poder hacer la evaluación del plan, para lo cual se obtuvo respuesta de las dos entidades y se procedió a generar la verificación de actividad por actividad:

***Programa 1: Optimización del Servicio de Acueducto***

- **Elaborar e implementar el PUEAA**

Para el año 2017 se debía de tener el Plan de Uso Eficiente y Ahorro de Agua diseñado y debía ser revisado y plasmado en acto administrativo por Corpoboyacá, esto según la resolución 1020 del 2015 de la Corporación; sin embargo, no se evidencia cumplimiento para este año, fue hasta en el seguimiento del año 2024 la Corporación Autónoma Regional De Boyacá, (2024) expresa que:

Aunque aplicaba para evaluación en los años 2, 3, 4, 5 y 6 (del 29 de abril del 2016 al 28 de abril de 2021), este objetivo ya fue evaluado de manera parcial en los seguimientos anteriores en lo que respecta a la elaboración del PUEAA dando cumplimiento a esta actividad por lo tanto ya no se evalúa en el año 9 y en lo que corresponde a la implementación del PUEAA y una vez revisado el sistema GEOAMBIENTAL donde se pueden consultar los trámites adelantados ante la Corporación, se encontró que mediante Concepto técnico No. SCA-0334/24 la

Corporación realizó Seguimiento y control a la Resolución N° 0839 de 26 de marzo de 2019, mediante la cual se otorgó Concesión de Aguas Superficiales a nombre de la EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE SOATA E.S.P y a la Resolución No. 1877 del 08 de agosto de 2023, mediante la cual se aprueba el Programa de Uso Eficiente y Ahorro de agua "PUEAA", donde se concluye que "Para el total de la calificación de cumplimiento del año 1, se evaluaron dieciséis (16) actividades de veintiocho (28) establecidas dentro del Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua y se promedió su cumplimiento, dando como calificación final de desempeño en los programas, proyectos y actividades planteados para su ejecución a la fecha, un porcentaje de cumplimiento del 100% para el año uno (1) y un cumplimiento total del PUEAA del 25%". Sin embargo, el municipio de Soatá a la fecha de corte del seguimiento y del presente concepto no ha ejecutado el 100% de las actividades establecidas en el PUEAA. Por lo anterior, se da un cumplimiento parcial. (p. 21)

***Programa 2: Saneamiento y Manejo de Vertimientos***

- **Compra del predio para la construcción de la PTAR Incluir la zona donde se ubicará la PTAR en el EOT del Municipio de Soata.**

Para el año 2017 se debía de tener la escritura a nombre del municipio donde se ubicaría la Planta de Tratamiento De Aguas Residuales del municipio PTAR, sin embargo; hasta el momento no se ha dado cumplimiento a la actividad. Según la Corporacion Autonoma Regional De Boyaca, (2024) menciona lo siguiente:

Aunque aplicaba para evaluación en los años 2 y 3 (del 29 de abril del 2016 al 28 de abril de 2018), a la fecha de corte del seguimiento y del presente concepto

técnico, el incumplimiento persiste por parte del municipio de Soatá, por lo tanto, se evalúa nuevamente en el año 9 (del 29 de abril del 2023 al 28 de abril del 2024) ya que el municipio NO ha realizado la compra del predio para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. (p. 24)

Según lo anterior se evidencia incumplimiento a las actividades, tanto la compra del predio como la inclusión del lote al EOT, no obstante, el municipio de Soata responde que los retrasos se derivan a un conflicto entre la comunidad de la parte baja del municipio y la corporación, dado que se ordenó la protección del bosque integrado del Chicamocha, lo cual ha generado que no se haya podido avanzar en el Esquema de Ordenamiento territorial y con ello poder incluir el lote en el cual se realice la construcción de la PTAR

- **Elaboración del diseño definitivo del sistema que va a tratar el agua servida o residual.**

Entre el año 2017 y 2018 año 2 y 3 se debía de elaborar el diseño definitivo del sistema que iba a tratar el agua residual o servidas del municipio de Soata, Boyacá, hasta la fecha el municipio de Soata, Boyacá no tiene dichos diseños, sin embargo; argumentan que se debe a que el EOT se encuentra en la fase de concertación ambiental, hasta tanto no se encuentre definido acorde a la adopción del distrito regional de manejo del bosque integrado del Chicamocha.

- **Construcción del sistema de tratamiento de Aguas Residuales.**

Entre el año 2018 y 2019 se debía de realizar la construcción del sistema que iba a tratar el agua residual o servidas del municipio de soata, Boyacá, no obstante, la Corporacion Autonoma Regional De Boyaca, (2024) señala que a la fecha de corte del seguimiento y del presente concepto técnico, el incumplimiento persiste por parte del municipio de Soatá, por lo

tanto se evalúa nuevamente en el año 9 (del 29 de abril del 2023 al 28 de abril del 2024) ya que el municipio NO ha realizado la construcción del sistema que iba a tratar el agua residual o servidas, razón por la cual se vuelve a evaluar con un NO en el cumplimiento. Indican en la comunicación oficial de entrada No.26179 del 25 de septiembre de 2024, que el documento PBOT del municipio de Soatá se encuentra en fase de concertación ambiental, hasta tanto no se encuentre definido acorde a la adopción del Plan del Distrito Regional de Manejo Integrado Bosques del Chicamocha por parte de CORPOBOYACA, NO se podrá dar cumplimiento a esta actividad (pág. 26).

- **Permiso de vertimientos definitivo.**

Para el 2019 se debía de tener el permiso de vertimientos definitivo, otorgado mediante acto administrativo Corpoboyacá, sin embargo; no se ejecutó dicha actividad, el municipio de soata responde mediante comunicación oficial de entrada No.26179 del 25 de septiembre de 2024, y radicado 024887 del 11 de septiembre de 2024, se solicitó a Corpoboyacá mesa técnica con el objetivo de abordar la modificación y actualización del PSMV.

***Programa 3: Puesta en Marcha y Operación del Sistema de Tratamiento***

- **Puesta en marcha y operación del sistema para tratar el agua residual o servida del municipio**

- Entre los años comprendidos del 2020 al 2025 se debía de poner en marcha y operación el sistema que iba a tratar el agua residual o servidas generadas por el municipio de soata, Boyacá, sin embargo, al existir graves problemas desde los diseños del sistema de tratamiento de agua potable no se ha dado cumplimiento al año 2024, el

municipio y Emposoata, no presentan ningún soporte que evidencia adelanto en la ejecución de la actividad.

***Programa 3: De Optimización Del Sistema De Alcantarillado Sanitario***

- **Actividad:** Operación y Mantenimiento del Alcantarillado Combinado

Desde el año 2015 hasta el año 2024 se han realizado mantenimientos parciales a las tuberías de los alcantarillados combinados del municipio de soata, eso se soporta en contrato laboral celebrado entre un operario y la empresa de servicios públicos domiciliarios de soata EMPOSOATA, en el que se evidencian según la Corporación Autónoma Regional De Boyacá (2024) las siguientes funciones “1. Velar porque se preste de manera adecuada el servicio de alcantarillado en el municipio. 2. Responder por la reparación de los daños en redes de instalación de alcantarillado. 3. Efectuar las labores de sondeo de las tuberías de alcantarillado en los sitios indicados por el superior inmediato. 4. Instalar las respectivas tuberías de alcantarillado de acuerdo con las especificaciones técnicas ordenadas por sus superiores. 5. Efectuar el corte de servicios y demás operaciones de carácter técnico que le sean encomendadas por el jefe inmediato. 6) Informar sobre las instalaciones clandestinas, novedades y problemas que se encuentren en el servicio de alcantarillado del municipio. 7) Efectuar oportunamente la reparación de los daños en redes e instalaciones de alcantarillado” No obstante, dentro de las bitácoras, se evidencian algunos tramos de redes de alcantarillado sin el mantenimiento periódico, por lo cual la corporación califico como cumplimiento parcial a dicha actividad.

- **Actividad:** Reposición de Redes de Alcantarillado

Para el año 2024 y desde el 2015 solo se ha hecho la reposición de 329 ml de redes de alcantarillado, lo que evidencia un cumplimiento de 12,5% ya que se debía de hacer la reposición del 2627,8 MI de redes de alcantarillado, la empresa de servicios públicos domiciliarios expresa que se hizo la contratación para el cambio de las redes por un total de 566 MI, no obstante solo se hizo la entrega de 329 MI, sin que se evidencia justificación del total de metros faltante, esto evidenciado en el Acta de recibo parcial 001 de fecha 03 de octubre de 2023. CONTRATO MS SAM-002-2023.

### Proyecto 5: Eliminación de Vertimientos

- **Actividad:** Construcción de Interceptor y Aliviaderos para el Sistema de Alcantarillado

La administración municipal en comunicación formal ante la corporación menciona que derivado al cierre y suspensión inmediata de trabajos de la planta de beneficio animal del municipio realizada por el Invima en el año 2020, se aplaza todo seguimiento realizado por la corporación, dado que no se está generando ningún tipo de vertimiento, y que apenas se retomen

*Ilustración 5 vertimientos activos en el municipio de soata como se evidencia en la ilustración 1*



los trabajos y se abra la planta de beneficio animal se reactivaran los trabajos de la construcción de los aliviaderos, sin embargo; esta actividad debía de cumplirse en el 2017 y en varios requerimientos la corporación advirtió al municipio y a la ESP del incumplimiento de la actividad, por lo cual duro 3 años vertiendo las aguas servidas y cloacales a la cuenca del rio Chicamocha, generando un impacto ambiental bastante grande, por lo anterior no se evidencia cumplimiento de la actividad.

- **Actividad:** Eliminación del Vertimiento del Sector Nororiental del Soata

Para el año 2019 se debía de dar cumplimiento a la actividad, pero hasta la fecha no se evidencia cumplimiento, ya que como se evidencia en la ilustración 1 este vertimiento se encuentra más debajo de la red principal del alcantarillado, lo que implica que se realice el bombeo constante de las aguas residuales, en este caso generando sobrecostos. Por lo cual no se da cumplimiento a la actividad. Es de resaltar que en la zona de descarga del vertimiento numero 2 es un área de acuífero, por lo cual se debe de generar un plan de mejora y acción a corto plazo para dar cumplimiento a la eliminación del vertimiento.

- **Actividad:** Eliminación del Vertimiento del Sector Vía a Tipacoque

No se evidencia soporte que demuestre el cumplimiento de dicha actividad, sin embargo, en la observación es un sector de 13 casas localizadas a la salida para el municipio de Tipacoque, estas viviendas se encuentran en una zona de alto riesgo. Cada vivienda realiza una descarga puntual sobre el desfiladero mediante tubería al aire en distintos diámetros y materiales. En contraste, en la visita se verifico que 7 viviendas están abandonadas y las restantes están ocupadas. Hasta que no se haga el desalojamiento de las viviendas no se podrá dar el cumplimiento a esta actividad.

*Ilustración 8 vertimiento 5 salida a tipacoque*



9 FUENTE: EMPOSOATA

*Ilustración 7 Vertimiento 5 salida a tipacoque*



10 FUENTE: EMPOSOATA 2015

#### ***Programa 4: De Educación Ambiental***

- **Actividad:** Socialización e Implementación del PMEV

Aplica para el periodo evaluado año 9 (del 29 de abril del 2023 al 28 de abril del 2024). Indican en la comunicación oficial de entrada No.26179 del 25 de septiembre de 2024, que mediante contrato de apoyo a la gestión 001-2023 y 004-2024 Se realizaron cuñas radiales sobre Plan de Saneamiento y Manejo de vertimientos, sin embargo solo allegan pantallazos de fotografías de socialización de hábitos de consumo y ahorro del agua y de entrevistas para

socializar selección en la fuente, usos racional del agua y cuidado de cuencas y pantallazos de perifoneo de cambio de horario, etc., sin indicar fechas de realización.

- **Actividad:** Capacitaciones para salvaguardar, proteger y conservar las Fuentes Abastecedoras y Reúso Eficiente de Aguas

Aplica para el periodo evaluado año 9 (del 29 de abril del 2023 al 28 de abril del 2024). Indican en la comunicación oficial de entrada No. 26179 del 25 de septiembre de 2024, la Corporacion Autonoma Regional De Boyaca, (2024) que se llevó a cabo la socialización con la comunidad aledaña sobre la importancia y el cuidado de la fuente hídrica Quebrada Las Minas identificando las especies nativas de vital importancia para la preservación y conservación de esta, sin embargo, no allegan los soportes. Así mismo indican que en los canales de atención al cliente se socializa sobre agua y preservación de fuentes abastecedoras y mediante contrato de apoyo a la gestión 001-2023 y 004-2024 Se realizaron cuñas radiales en cuanto a hábitos de consumo ahorro y uso eficiente del agua, sin embargo allegan pantallazos de fotografías de socialización de hábitos de consumo y ahorro del agua y de entrevistas para socializar selección en la fuente, usos racional del agua y cuidado de cuencas y pantallazos de perifoneo de cambio de horario, etc., sin indicar fechas de realización, por lo que el cumplimiento es parcial.

**Capítulo 3: Caracterización del cumplimiento de la gestión plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento del municipio de soata, Boyacá implementados entre los años 2015-2024**

Luego de identificados los planes, programas y proyectos, identificados los indicadores y aplicados los mismos se genera el siguiente informe, en el que se caracteriza la gestión y el cumplimiento de cada uno de los planes y proyectos del plan de saneamiento básico y manejo de vertimientos del municipio de Soata, Boyacá desde el año 2015 hasta el año 2015

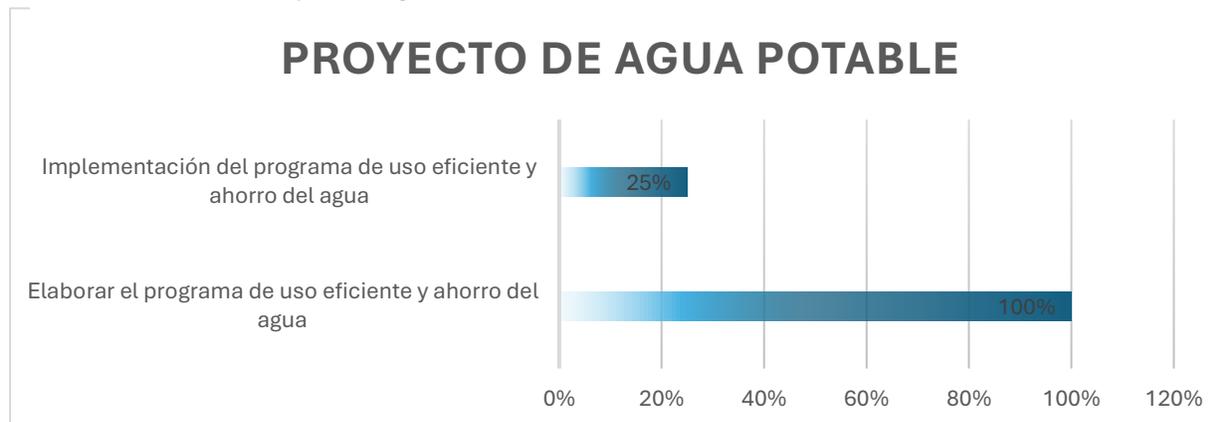
**Proyecto De Agua Potable**

*Tabla 1 Proyecto de agua potable*

<b>PROYECTO DE AGUA POTABLE</b>		
<i>Actividad</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>de</i>
	<i>cumplimiento</i>	
<i>Elaborar el PUEAA</i>	100%	
<i>Implementación del PUEAA</i>	25%	

*Fuente Elaboración propia según plan de acción PSMV municipio de Soatá, Boyacá*

*Ilustración 11 Proyecto de Agua Potable*



*Fuente: Elaboración propia acorde con informe técnico Corpoboyacá*

**Análisis:**

Dentro del seguimiento del plan de saneamiento y manejo de vertimientos del municipio de Soata, CORPOBOYACA en el año 2024 determino que la se cumple con el 100% de las actividades en cuanto a la formulación del PUEAA; sin embargo, cumple con solo un 25% de cumplimiento en las actividades como se observa en el grafico 1, lo que se deduce en un 62% de cumplimiento del programa de agua potable.

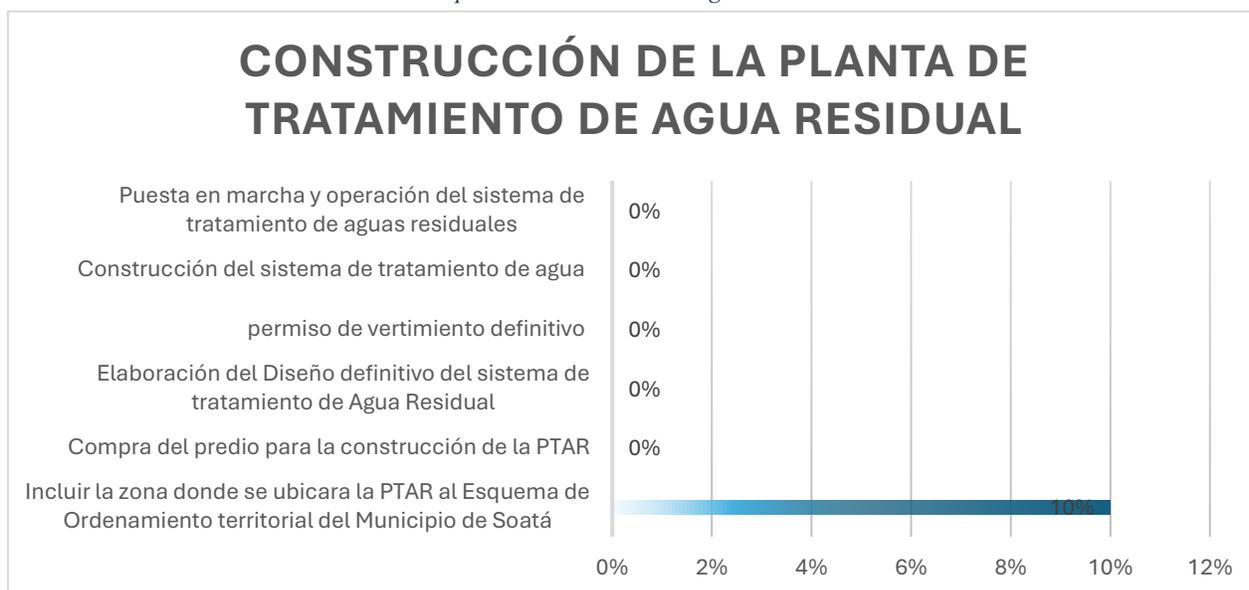
### **Construcción De La PTAR**

*Tabla 2 Construcción De La Planta De Tratamiento De Agua Residual*

<b>CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje de cumplimiento</b>
<i>Incluir la zona donde se ubicará la PTAR al EOT</i>	10%
<i>Compra del predio para la construcción de la PTAR</i>	0%
<i>Elaboración del Diseño definitivo del sistema para el tratamiento de Aguas Residuales</i>	0%
<i>permiso de vertimiento definitivo</i>	0%
<i>Construcción del sistema de tratamiento de agua</i>	0%
<i>Puesta en marcha y operación del sistema de tratamiento de agua residual</i>	0%

*Fuente: Elaboración propia acorde con informe técnico Corpoboyacá*

Ilustración 12 Construcción de la planta de tratamiento de agua residual



Fuente: Elaboración propia acorde con informe técnico Corpoboyacá

#### **Análisis:**

La Corporacion Autonoma Regional De Boyaca (2024) realizo el debido seguimiento al segundo programa del plan de saneamiento básico manejo de vertimientos del municipio de soata en el 2024, donde se encontró un cumplimiento del 10% a la actividad Incluir la zona donde se ubicara la PTAR al Esquema de Ordenamiento territorial del Municipio de Soatá; con 0% de cumplimiento a la actividad Compra del predio para la construcción de la PTAR; Elaboración del Diseño definitivo del sistema de tratamiento de Agua residual; permiso de vertimiento definitivo y Construcción del sistema de tratamiento de agua, ya que la corporación en el debido seguimiento no encontró soportes que evidencien el cumplimiento de esta actividad, lo que quiere decir que el programa de construcción de la planta de tratamiento de agua potable está en un avance del 2%.

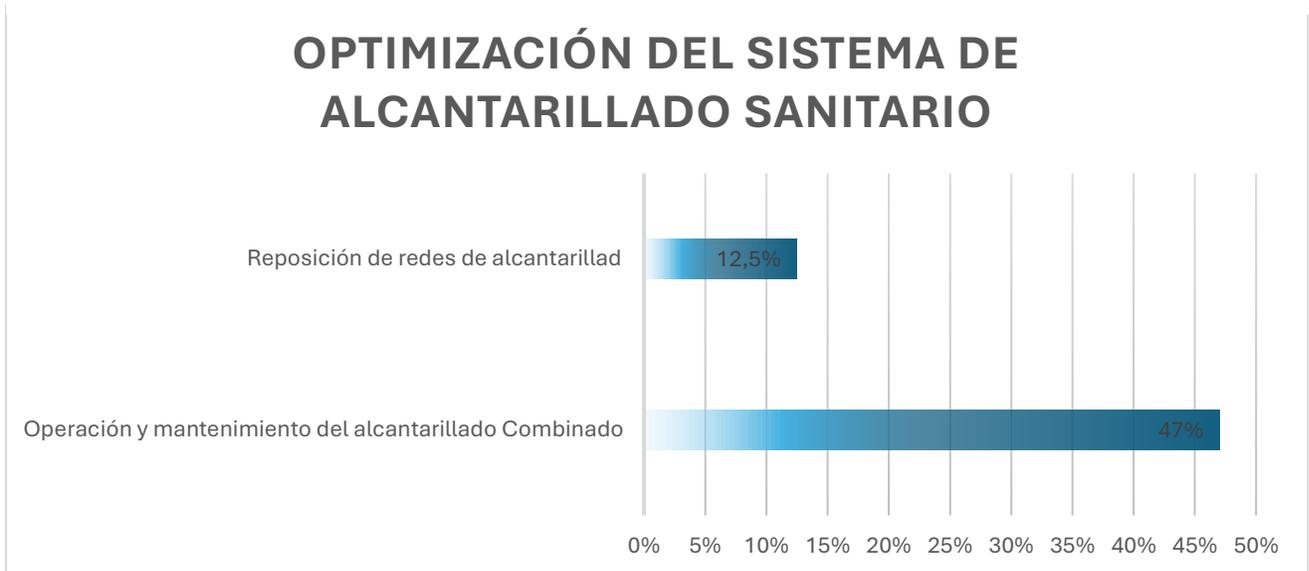
## Optimización Del Sistema De Alcantarillado Sanitario

Tabla 3 Optimización del sistema de alcantarillado sanitario

<i>Optimización Del Sistema De Alcantarillado Sanitario</i>	
<i>Actividad</i>	<i>Porcentaje de cumplimiento</i>
<i>Operación y mantenimiento del alcantarillado Combinado</i>	47%
<i>Reposición de redes de alcantarillad</i>	12,5%

Fuente: Elaboración propia acorde con informe técnico Corpoboyacá

Ilustración 13 Puesta en marcha el alcantarillado sanitario



Fuente: Elaboración propia acorde con informe técnico Corpoboyacá

### **Análisis:**

En cuanto al cumplimiento del programa puesta en marcha el alcantarillado sanitario según La Corporación Autónoma Regional De Boyacá (2024) se tiene que para la operación y mantenimiento del alcantarillado combinado se han ejecutado actividades en un 47% y en Reposición de redes de alcantarillado con un 12,5%, evidenciando un 29,5% del cumplimiento del programa.

## Eliminación De Vertimientos

Tabla 4 Eliminación de vertimientos

<b>ELIMINACIÓN DE VERTIMIENTOS</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje de cumplimiento</b>	<b>de</b>
<i>Construcción de interceptor y aliviaderos para el sistema de alcantarillado combinado del municipio de Soatá - (para conectar el vertimiento del matadero y unificar los dos vertimientos principales)</i>	0%	
<i>Eliminación del vertimiento del sector Nor oriental de Soatá (Vertimiento 2)</i>	0%	
<i>Eliminación de vertimiento No. 5, sector vía a Tipacoque</i>	0%	

*Fuente: Elaboración propia acorde con informe técnico Corpoboyacá*

### **Análisis:**

La corporación realizó seguimiento del programa eliminación de vertimientos, en las cuales se tiene que se cumple con un 0% en la Construcción de interceptor y aliviaderos para el sistema de alcantarillado combinado del municipio de Soatá - (para conectar el vertimiento del matadero y unificar los dos vertimientos principales), ya que la administración municipal manifiesta que como la plata de sacrificio animal se encuentra cerrada se debe de suspender los seguimientos, sin embargo; no se ha construido el interceptor y aliviadero ante una posible re apertura de la plata de sacrificio animal, con un 0% en Eliminación del vertimiento del sector Nor oriental de Soatá (Vertimiento 2) y con un 0% la Eliminación de vertimiento No. 5, sector vía a Tipacoque, dando cumplimiento del 0% del programa de eliminación de vertimientos.

## **EDUCACIÓN AMBIENTAL**

<b>EDUCACION AMBIENTAL</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Porcentaje de cumplimiento</b>
<i>Socializaciones implementación PSMV</i>	50%

**Análisis:**

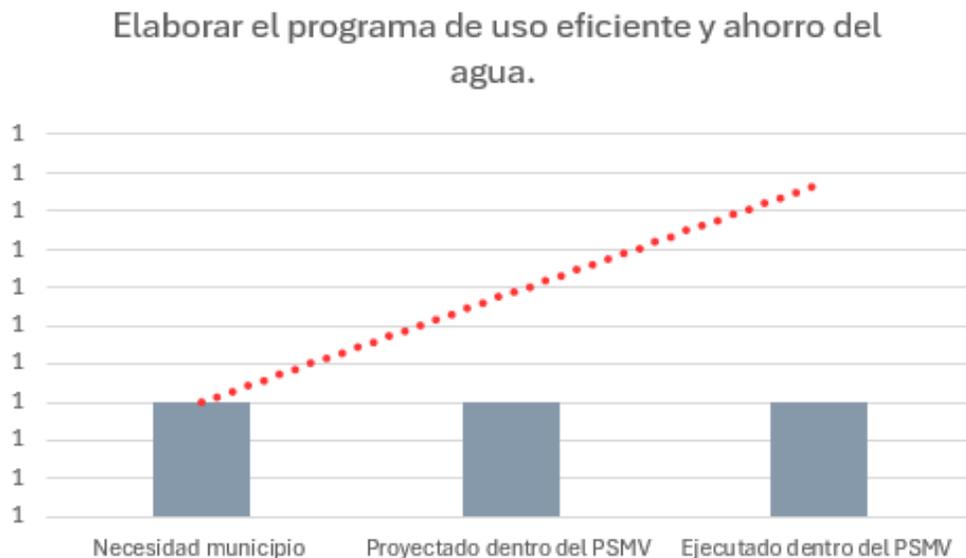
En cuanto al cumplimiento de las actividades propuestas en el programa de educación ambiental según La Corporacion Autonoma Regional De Boyaca (2024) se tiene que se cumple con el 50% en ejecución de la Socializaciones implementación PSMV y con un 45% en Capacitaciones para la protección y conservación de la fuente abastecedora y rehúso de agua, dando un cumplimiento del 47% del programa educación ambiental.

**Análisis de aspectos relevantes sobre lo proyectado dentro del plan de saneamiento básico de vertimientos vs Necesidad del municipio vs lo ejecutado**

**Programa 1: Optimización del Servicio de Acueducto**

**Elaborar el programa de uso eficiente y ahorro del agua.**

*Ilustración 14 análisis indicador de actividad Elaborar el programa de uso eficiente y ahorro del agua.*

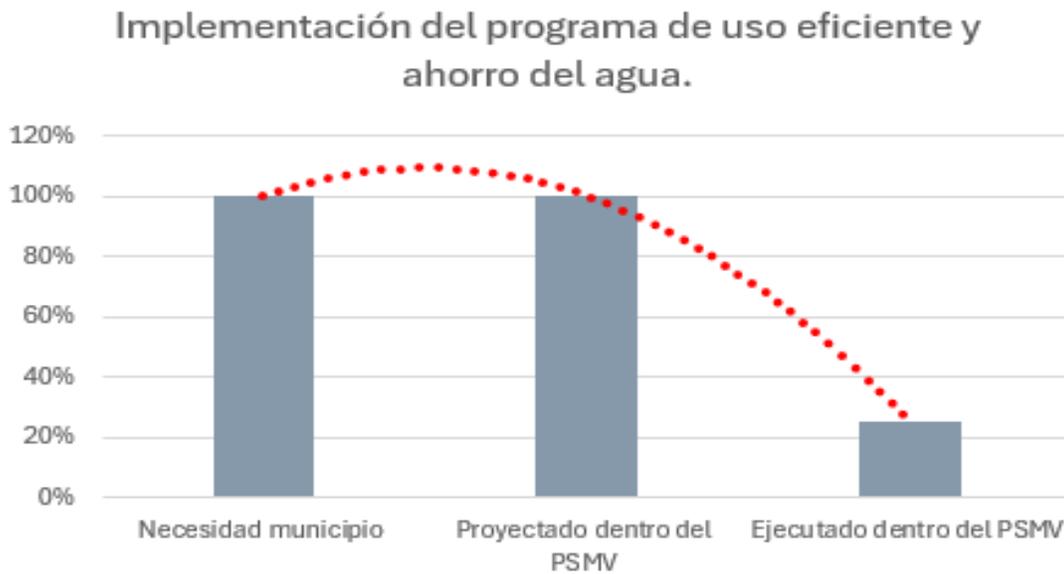


Fuente: autoría propia acorde con PSMV

Dentro de la investigación se determinó que existe un cumplimiento del 100% de las actividades en cuanto a la elaboración del programa de uso eficiente y ahorro de agua PUEAA.

### **Implementación del programa de uso eficiente y ahorro del agua.**

*Ilustración 15 análisis indicador de actividad Implementación del programa de uso eficiente y ahorro del agua.*

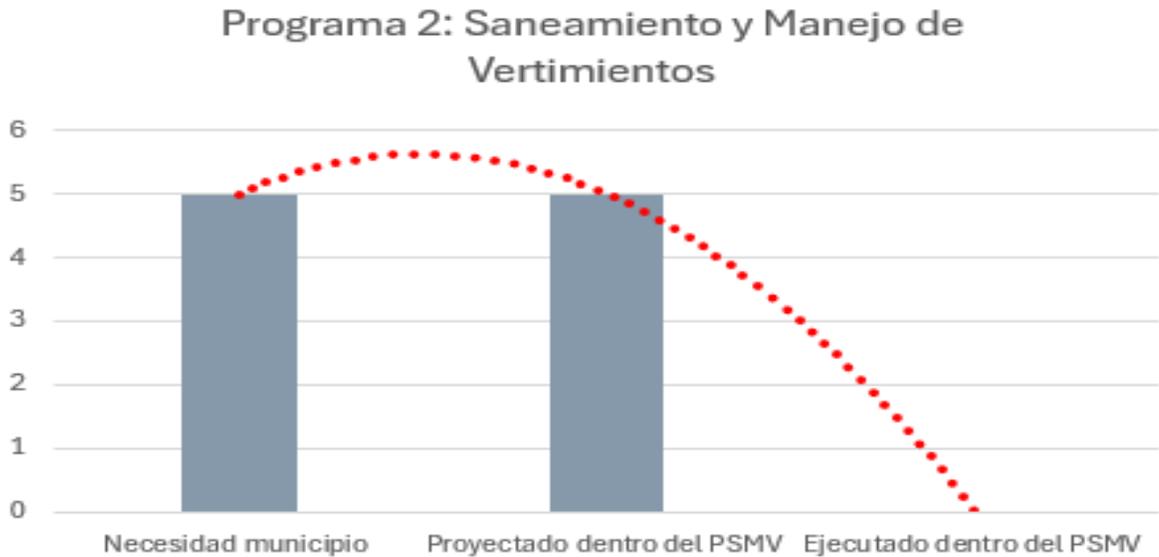


*Fuente: autoría propia acorde con PSMV*

La tendencia en el indicado de la implementación del programa de uso eficiente y ahorro de agua se evidencia descendente en la ejecución de las actividades, ya que la necesidad del municipio es una ejecución en el 100%, así como lo proyectado dentro del plan de saneamiento básico y manejo de vertimientos, sin embargo: solo se ejecutó un 25%.

## Programa 2: Saneamiento y Manejo de Vertimientos

Ilustración 16 análisis indicador de programa Saneamiento Básico y Manejo de Vertimientos



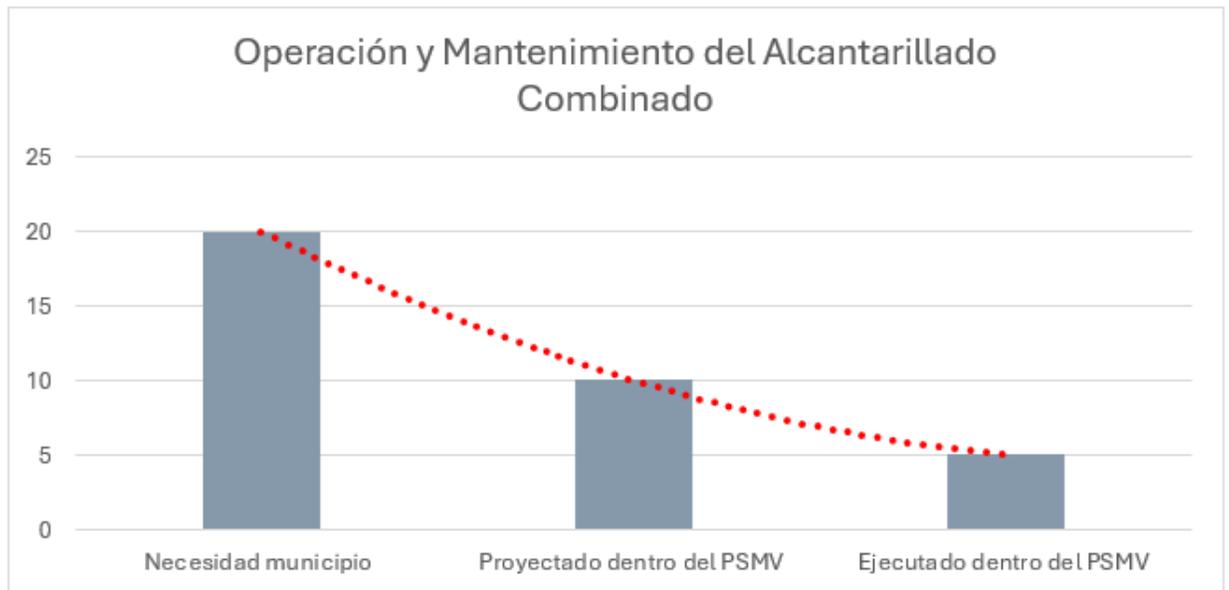
Fuente: autoría propia acorde con PSMV

Uno de los indicadores más críticos son los del programa de saneamiento y manejo de vertimientos ya que el municipio tiene la necesidad de 5 actividades, dentro del plan se proyectan 5 pero no se ha ejecutado ninguna, entre las cuales se encuentran según, La Corporación Autónoma Regional De Boyaca (2024) la compra del predio para la construcción de la PTAR; Incluir la zona donde se ubicará la PTAR al Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Soata; Elaboración del diseño definitivo del sistema de tratamiento de agua residual; Construcción del sistema de tratamiento de Aguas Residuales; Puesta en Marcha y Operación del Sistema de Tratamiento y Permiso de vertimientos definitivo, la justificación del municipio es la de la no concertación del esquema de ordenamiento territorial con la comunidad.

## Programa 3: De Optimización Del Sistema De Alcantarillado Sanitario

- **Actividad:** Operación y Mantenimiento del Alcantarillado Combinado

Ilustración 17 análisis indicador de actividad Operación y Mantenimiento del Alcantarillado Combinado

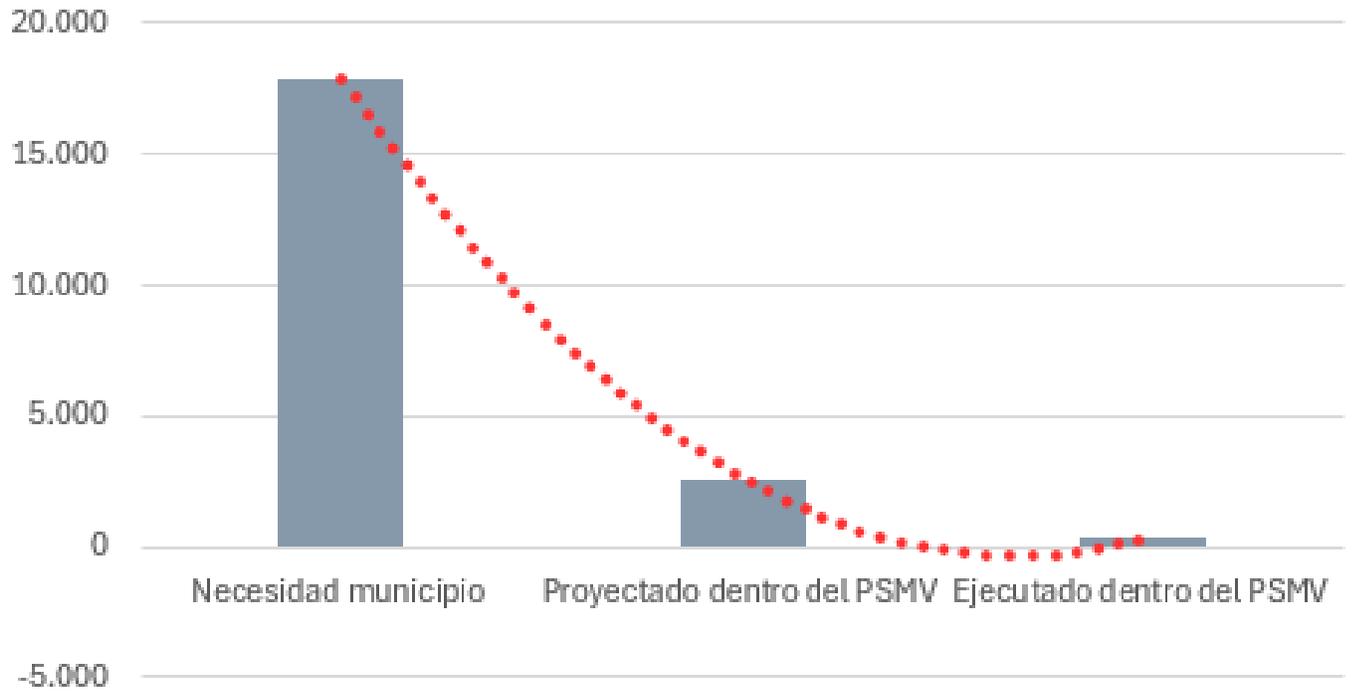


1 Fuente: autoría propia acorde con PSMV

La tendencia del indicador es descendente, ya que el municipio requiere un mantenimiento mínimo dos veces al año del sistema de alcantarillado, dado que es viejo y deficiente; sin embargo, dentro del plan de saneamiento y manejo de vertimientos se proyectaron 10 mantenimientos, de los cuales solo se ejecutaron 5, lo que genera preocupación de alerta en cuando al posible colapso del alcantarillado del municipio de Soata.

### **Actividad: Reposición de Redes de Alcantarillado**

## Reposición de Redes de Alcantarillado



Fuente: autoría propia acorde con PSMV

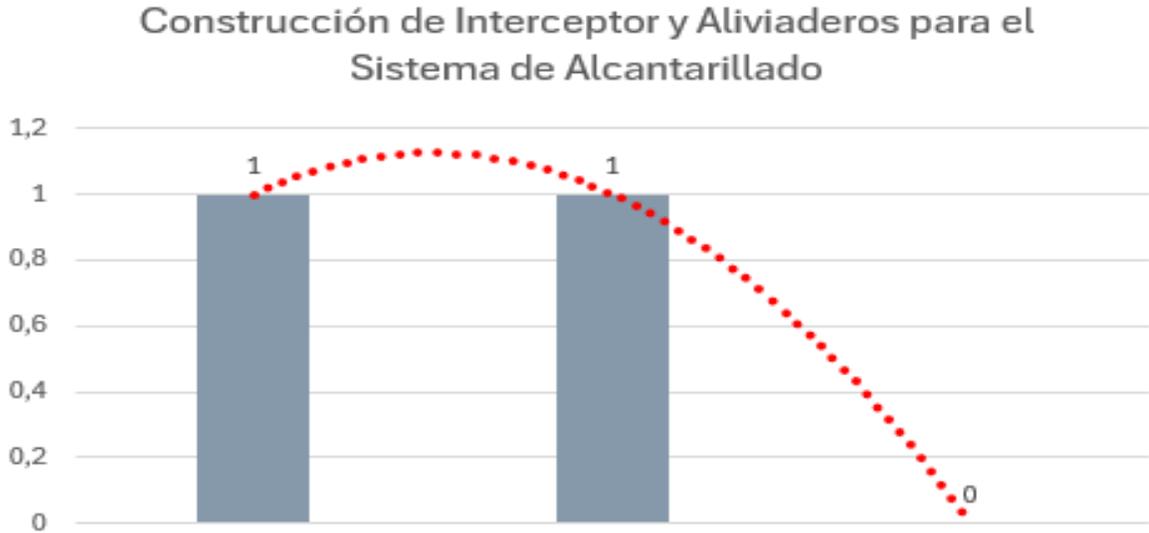
El municipio de soata cuenta con red de alcantarillado con 372 tramos con una longitud de 17.919 m de red de alcantarillado combinado en tuberías de 4", 6", 8", 10", 12", 14", 16", 18", 20", 24" y 36" en PVC, concreto y gres; con 330 Pozos; A lo anterior se adicionan unos 24 sumideros, en su mayoría de material Concreto, Gres y PVC, lo que genera que sea ambiguo y que se requiera un mantenimiento total de las redes de alcantarillado del municipio, sin embargo: dentro del plan de saneamiento básico y manejo de vertimiento solo se priorizaron 2627,8 metros, de las cuales en los 10 años solo se repusieron 329 metros, lo que genera gran preocupación ante la expansión y crecimiento del municipio y el posible colapso del sistema de alcantarillado del municipio.

## Proyecto 5: Eliminación de Vertimientos

### Actividad: Construcción de Interceptor y Aliviaderos para el Sistema de

#### Alcantarillado

*Ilustración 19 análisis indicador de actividad Construcción de Interceptor y Aliviaderos para el Sistema de Alcantarillado*



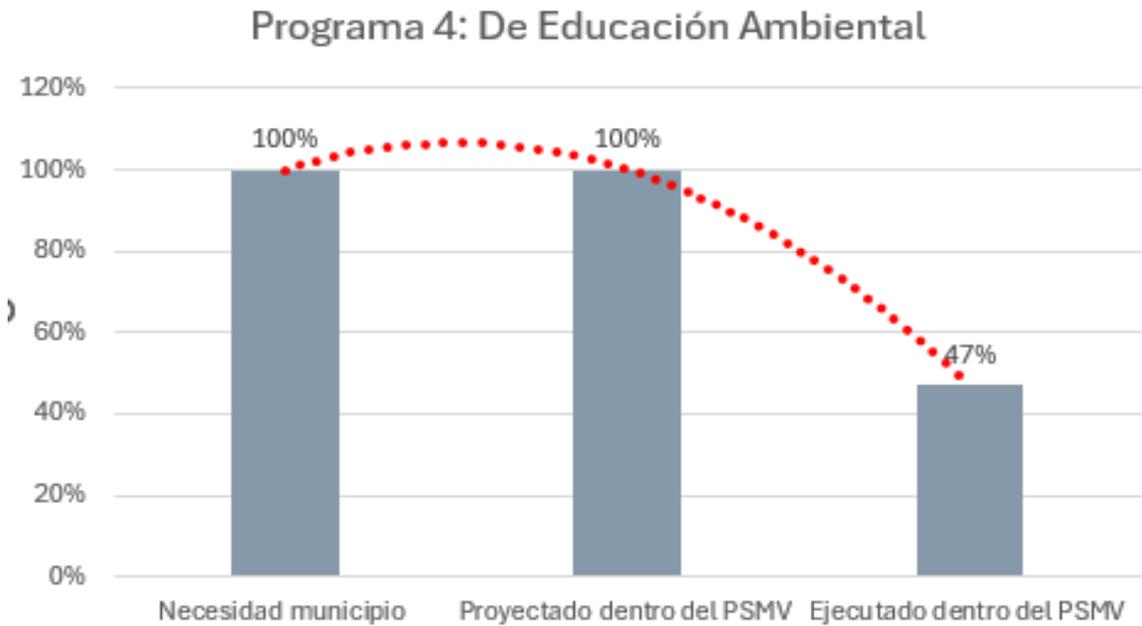
*Fuente: autoría propia acorde con PSMV*

Teniendo en cuenta la configuración topográfica del municipio de soata se pretendía unificar los dos (2) vertimientos principales en uno solo; con esta alternativa se procuraba reducir los impactos generados por el vertimiento puntual de las aguas residuales sobre zonas verdes, además de conducir las aguas a un solo punto, que para el caso corresponde al lote proyectado para la construcción de la PTAR; por otra parte hasta la fecha el sistema no cuenta con la capacidad de transportar las aguas combinadas, generando problemas de inundación por lo cual se proyectaba en aliviar los excesos de caudal, para lo cual se construirían dos aliviaderos que derivaran las aguas lluvias. De acuerdo con la alternativa que se planteó se quería la construcción de redes de alcantarillado combinado, con lo cual unificamos los dos (2) vertimientos principales a un solo punto de vertimiento, siendo el punto a descargar las aguas residuales el predio proyectado para la construcción de la PTAR, en contraste con el

planteamiento dentro del PSMV, no se ejecutó la construcción de los aliviaderos, por lo que se continua con la disposición de aguas residuales en zonas verdes y a la cuenca del rio Chicamocha.

### Programa 4: De Educación Ambiental

Ilustración 20 análisis indicador de Programa De Educación Ambiental



Fuente: elaboración propia acorde al PSMV

Dentro del programa de educación ambiental se cuentan con actividades tales como: Socialización e Implementación del PSMV y Capacitaciones para la Protección y Conservación de la Fuente Abastecedora y Reúso Eficiente de Agua, en las que se generan una necesidad de 10 socializaciones y 10 capacitaciones del PSMV en el que se observa solo socializaciones a través de redes sociales, emisora y panfletos, pero no se observa registro de capacitaciones a través de firmas de la comunidad, ni evidencia fotográfica en la que se pueda constatar la ejecución de las actividades de capacitación dentro del plan de saneamiento básico y manejo de vertimientos.

## **Conclusiones:**

Para el año 09 de seguimiento PSMV del municipio de Soata, Boyacá presenta un cumplimiento del 28,1%, estando en un rango crítico, en el que no se logró la ejecución ni del 50% de las actividades en un rango de tiempo de 09 años.

El municipio de soata mediante Emposoata elaboraron el PUEAA y que CORPOBOYACA mediante acto administrativo resolución 0839 de 2019 lo aprobó y lo adopto.

La tendencia en el indicado de la implementación PUEAA se evidencia descendente en la ejecución de las actividades, ya que la necesidad del municipio es una ejecución en el 100%, así como lo proyectado dentro del PSMV, sin embargo, solo se ejecutó un 25% de las actividades planteadas.

El PSMV del municipio de Soata se encuentra en un estado crítico no se ha ejecutado ninguna actividad proyectada dentro del programa, entre las cuales se encuentran según la Corporacion Autonoma Regional De Boyaca (2024) la compra del predio para la construcción de la PTAR; Incluir la zona donde se ubicará la PTAR al Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Soata; Elaboración del diseño definitivo del sistema de tratamiento de agua residual; Construcción del sistema de tratamiento de Aguas Residuales; Puesta en Marcha y Operación del Sistema de Tratamiento y Permiso de vertimientos definitivo colocando elevando la contaminación de la cuenca del rio Chicamocha.

La reposición de las redes de alcantarillado del municipio son nulas, pese a que se cuenta con de 17.919 metros de alcantarillado, las cuales en su mayoría están hechas de materiales tales como Concreto, Gres y PVC solo se han cambiado 329 metros, lo que genera una alerta

temprana ante la posible expansión y crecimiento del municipio y con ello un eventual colapso del sistema de alcantarillado combinado con el que el municipio de soata cuenta.

A la fecha el municipio de soata no cuenta con un sistema de tratamiento de agua residual, por lo tanto, no ha dado cumplimiento a lo proyectado dentro del PSMV en la reducción de cargas contaminantes de los vertimientos vertidos en la cuenca del río Chicamocha, lo que genera una imposibilidad en la reducción de cargas contaminantes, generando aún más contaminación incumpliendo la normatividad legal vigente en este aspecto.

No se evidencia un cumplimiento que demuestre la ejecución del programa de socialización en cuanto al avance del PSMV del municipio de soata ante la comunidad y sobre todo al concejo municipal, órgano encargado de hacer el control político en cuanto a la ejecución de metas físicas y de inversión.

No se evidencia registro de asistencias, fotos, folletos, presentaciones ni reuniones con las juntas de acción comunal en el que se constate que se han ejecutado capacitaciones con la comunidad enfocadas en protección y conservación de la fuente abastecedora y reúso de aguas, en la que se eduque a la comunidad en buenas prácticas de conservación del recurso hídrico y limitación de las fronteras agrícolas y ganaderas.

El municipio de Soata mediante su empresa de servicios públicos EMPOSOATA no presentaron en ninguna vigencia y de manera puntual la presentación del informe anual en el que se evidenciara el avance físico de las actividades e inversiones programadas dentro del PSMV.

Se evidencia un esfuerzo por parte de la administración municipal del municipio de Soata y su empresa de servicios públicos EMPOSOATA, sin embargo; existen problemas de financiamiento los cuales dificultan el correcto avance en la ejecución del PSMV

La no concertación del Esquema de Ordenamiento Territorial EOT con la comunidad ha afectado de manera directa la ejecución de actividades de gran importancia del PSBMV, como lo es la construcción de la planta de tratamiento de agua potable la cual al estar en funcionamiento tendría gran impacto positivo en la reducción de cargas contaminantes de los vertimientos.

La Corporación Autónoma Regional De Boyacá Corpoboyacá realizó los seguimientos al PSMV del municipio de soata, Boyacá, sin embargo; no generó sanciones en contra del municipio por los múltiples incumplimientos en los transcurridos del 2015 hasta el 2024.

### **Recomendaciones:**

Dar cumplimiento legal al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible por medio del cual se dictan los parámetros para el cuidado medioambiental a nivel territorial.

Se recomienda la construcción de los aliviaderos proyectados dentro del plan de saneamiento básico y manejo de vertimientos ya que pretenden unificar los vertimientos y con ellos poder tener un punto específico para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales PETAR, lo que generaría una disminución de las cargas contaminantes descargadas al río Chicamocha.

Enfocar esfuerzos desde la administración municipal y la empresa de servicios públicos domiciliarios del municipio de soata para dar cumplimiento legal al artículo 76 de la constitución política de Colombia en el que alude que todos los colombianos tienen el derecho de gozar de un ambiente sano, así mismo la protección de la biodiversidad, lo que se está violentando al no tener un adecuado tratamiento de las aguas residuales generadas por el municipio.

Que la financiación del PSMV de soata Boyacá debe de adaptarse al decreto ley 111 de 1989 en cuanto a los principios presupuestales que a según la Contraloría General De La República (2022), “de la planificación, la anualidad, la universalidad, la unidad de caja, la programación integral, la especialización, la inembargabilidad, la coherencia macroeconómica y la homeóstasis” (p. 86).

Se debe de poner en práctica y Anuar esfuerzos en los principios de la función administrativa en cuanto a la coordinación, subsidiaridad y concurrencia de los niveles tanto nacionales, departamentales y municipales, con el propósito de tener un financiamiento más

robusto y con ello dará cumplimiento a las políticas, planes, estrategias, programas, proyectos y actividades con el fin de la protección del medio ambiente y la salud pública de los habitantes del municipio de Soata.

Se recomienda formular y adoptar el plan maestro de alcantarillado el cual permita generar estrategias de alcantarillado individual, lo que genera unos vertimientos de aguas lluvias y otros de aguas servidas, con el propósito de descongestionar el alcantarillado del municipio y poder generar estrategias mas eficientes para el tratamiento adecuado de las aguas residuales.

Concertar el Esquema de Ordenamiento Territorial con la población desde la fase de diagnóstico, con el propósito de identificar necesidades y con ellos llegara a soluciones en cuanto a la ordenación del territorio, de esta manera dar cumplimiento a los principios del instrumento de planeación, como los son procesos holísticos pero integrales, sistemáticos, participativo, flexible y evolutivo, en búsqueda de parámetros sociales, económicos, ambientales y culturales, búsqueda de cohesión económica y social, integridad planificación, programación financiera y normativa, gestión del riesgo territorial, prospección territorial, seguridad alimentaria y gobernabilidad.

La operabilidad de la administración pública se deriva de la buena gestión de las administraciones públicas de turno, en este caso no se evidencia la operabilidad en cuanto a la ejecución y formulación de proyectos enfocados en el la protección al medio ambiente y salud pública, por lo cual se recomienda revisar casos de existo donde el plan de saneamiento básico y manejo de vertimientos se haya ejecutado en un 85% en adelante y que este generado impacto positivo, con el fin de tomar herramientas y con ello ponerlas en práctica en el municipio de Soata, Boyacá.

## Referencias:

BOJALIL, T. S., & CHAVEZ, E. P. (s.f.). *METODOLOGÍA PARA LA EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA PARA CONSTRUCCION*. Obtenido de [https://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/mgc/parada\\_c\\_me/capitulo2.pdf](https://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mgc/parada_c_me/capitulo2.pdf)

Cook, T. D., & Reichardt, C. S. (2005). *Métodos Cualitativos y Cuantitativos en Investigación Evaluativa*. Obtenido de Thomas-D-Cook-y-Charles-S-Reichardt-Eds-Metodos-Cualitativos-y-Cuantitativos-en-Investigacion-Evaluativa

Corporación Autónoma Regional De Boyacá. (2019). *INFORME DE SEGUIMIENTO (AÑO IV) DE LAS METAS DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE DE LA CORRIENTE PRINCIPAL DE LA CUENCA ALTA (SEGUNDO QUINQUENIO) Y MEDIA (PRIMER QUINQUENIO) DEL RIO CHICAMOCHA (01 DE ENERO DE 2016 – 31 DE DICIEMBRE DE 2020)*. TUNJA. Obtenido de <https://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2020/10/Informe-de-evaluaci%C3%B3n-a%C3%B1o-4-Cuenca-Alta-y-media-R%C3%ADo-Chicamocha.pdf>

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE BOYACA. (2024). *CONCEPTO TECNICO DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS DEL MUNICIPIO DE SOATA*. SOATA.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2016). *Permiso de Vertimientos*. Obtenido de <https://www.car.gov.co/vercontenido/1168#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20vertimiento%3F,con%20el%20permiso%20de%20vertimientos%3F>

Departamento Nacional de Planeación. (2002). *Conpes 3177 ACCIONES PRIORITARIAS Y LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACION DEL PLAN NACIONAL DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES*. Bogota. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3177.pdf>

Departamento Nacional De Planeación. (2024). *Fichas de caracterización territorial* . Soata.

EMPOSOATA E.S.P. (2020). *EMPOSOATA E.S.P.* Obtenido de <http://www.soata-boyaca.gov.co/noticias/emposoata-esp>: <http://www.soata-boyaca.gov.co/noticias/emposoata-esp>

EMPOSOATA E.S.P. (2022). *PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA PUEAA - SOATÁ*. Soata.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL . (2004). *RESOLUCIÓN 1433 "Por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones"*. Boyoya.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2004). *Guía Metodológica para la Formulación de los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV*. Bogota D.C. Obtenido de [https://corponarino.gov.co/expedientes/psmv/guia\\_metodologica\\_para\\_psmv.pdf](https://corponarino.gov.co/expedientes/psmv/guia_metodologica_para_psmv.pdf)

Ministerio De Vivienda. (2022). *Proyectos de Agua Potable y Saneamiento Básico*. Bogota D.C. Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/ministerio-planeacion-gestion-y-control-sistema-general-de-regalias-lineamientos-para-presentacion-de-proyectos-proyectos-de-agua-potable->



Superintendencia De Servicios Publicos Domiciliarios. (2023).

*<https://www.superservicios.gov.co/Sala-de-prensa/noticias/los-colombianos-continuan-disminuyendo-el-consumo-de-agua-en-los-hogares-superservicios>*. Bogota D.C.

Obtenido de <https://www.superservicios.gov.co/Sala-de-prensa/noticias/los-colombianos-continuan-disminuyendo-el-consumo-de-agua-en-los-hogares-superservicios>

Sutton., A. H. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Scielo*. Obtenido de

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572013000400006](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400006)