



Superservicios
Superintendencia de Servicios
Públicos Domiciliarios

**INFORME DE VIGILANCIA O
INSPECCIÓN ESPECIAL, DETALLADA
O CONCRETA**



INFORME DE VIGILANCIA CONCRETA – EVALUACIÓN INTEGRAL DE PRESTADORES

**EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOPÓ -
EMSERSOPO
Sopó**

**SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA ACUEDUCTO,
ALCANTARILLADO Y ASEO
DIRECCIÓN TÉCNICA DE GESTIÓN DE ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO**

Bogotá, marzo de 2023

1 Identificador del prestador

1.1 **Nombre o razón social:** EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOPÓ - EMSERSOPÓ

1.2 **NIT:** 832003318 – 9

1.3 **ID (SUI - RUPS):** 754

1.4 **Servicio público domiciliario (SPD) prestado objeto de la vigilancia o inspección:**
Alcantarillado

1.5 **Actividad del SPD objeto de la vigilancia o inspección:** Recolección, conducción de residuos líquidos, tratamiento, disposición final y comercialización

1.6 **Fecha de inicio de operación en la actividad a vigilar o inspeccionar:**

Tabla 1. Fechas de inicio de actividades

Actividad	Fecha de Inicio
Recolección	22/11/1992
Conducción de residuos líquidos	
Tratamiento	
Disposición final	
Comercialización	

Fuente: RUPS

2 Identificación de la acción de vigilancia e inspección realizada:

2.1 **Año del programa al que pertenece la acción:** 2021 – 2022

2.2 **Clase acción:** Vigilancia Inspección

2.3 **Motivo de la acción:** Especial detallada concreta

2.4 **Origen causal de la acción:** Clasificación de nivel de riesgo Perfilamiento de riesgo Evaluación de Gestión y Resultados Monitoreo de planes Denuncia ciudadana (Petición de interés general)

2.5 Ubicaciones físicas o virtuales objeto de la acción:

Visita al sistema de alcantarillado del municipio de Sopó - Cundinamarca. Documentación suministrada por el prestador en visita y remitida por correo electrónico.

3 Delimitación del marco de evaluación

3.1 Criterios evaluados:

Realizar visita al municipio de Sopó con el fin de verificar los aspectos técnicos relacionados con la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado y las plantas de tratamiento de agua residual – PTAR's Trinidad y Briceño.

- Ley 142 de 1994
- Resolución 1096 de 2000.
- Resolución 2115 de 2007.

- Resolución 1076 del 2003 modificada por la Resolución 1570 de 2004.
- Resolución 330 de 2017.
- Decreto 1077 de 2015.
- Contrato de condiciones uniformes de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Rosal S.A E.S.P.

3.2 Marco temporal de evaluación: Vigencia 2021 y al 24 de junio de 2022.

4 Descripción de lo desarrollado:

4.1 Información fuente usada:

- Información entregada por la empresa, según requerimientos SSPD Nos. 20214205257331 de 9 de noviembre de 2021, 20224200139811 del 19 de enero de 2022 y 20224243154571 del 14 de junio de 2022.
- Radicado SSPD No. 20225290347892 del 31 de enero de 2022.
- Radicado SSPD No. 20225292552182 del 24 de junio de 2022.
- Radicado SSPD No. 20225292697782 del 12 de agosto de 2022.
- Sistema Único de Información – SUI
- Visita al sistema de alcantarillado del municipio de Sopó – Cundinamarca.

4.2 Requerimientos realizados:

Comunicaciones SSPD Nos. 20214205257331 de 9 de noviembre de 2021, 20224200139811 del 19 de enero de 2022 y 20224243154571 del 14 de junio de 2022.

4.3 Estado de respuesta de requerimientos:

El prestador suministró la totalidad de la información requerida mediante radicados SSPD Nos. 20214205257331 de 9 de noviembre de 2021, 20224200139811 del 19 de enero de 2022.¹

De otra parte, la empresa remitió la totalidad de la información solicita en el requerimiento con radicado SSPD No. 20224243154571 del 14 de junio y la solicitada en visita².

4.4 Evaluaciones realizadas:

En el marco del seguimiento que se encuentra realizando el Comité de Verificación, del cumplimiento de la sentencia del 28 de marzo de 2014 dentro del proceso de Acción Popular con radicación No. 25000-2327-000-2001-90479-01, tendiente a la descontaminación del río Bogotá, esta entidad se encuentra verificando el estado actual de la prestación del servicio público de alcantarillado en los municipios de la cuenca.

En ese sentido, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios adelantó visita de inspección al prestador EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOPÓ - EMSERSOPO el día 24 de junio de 2022, para verificar los aspectos técnico operativos relacionados con la prestación

¹ Respuesta dada mediante radicado SSPD No. 20225290347892 del 31 de enero de 2022.

² Se atendieron los requerimientos con radicados SSPD No. 20225292552182 del 24 de junio y 20225292697782 del 12 de agosto de 2022.

del servicio público de alcantarillado y en particular de la actividad de tratamiento de aguas residuales en el municipio de Sopó.

4.4.1 Aspectos generales

La EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOPÓ - EMSERSOPÓ presta los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en zona urbana y rural del municipio de Sopó.

A continuación, se presentan algunas de las características e indicadores de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado con corte al 31 de diciembre de 2021, de acuerdo con la información disponible en el Sistema Único de Información – SUI, así como la suministrada por el prestador.

4.4.1.1 Datos Generales del Prestador

Según la información que reposa en el Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos - RUPS de este prestador, se encuentran los siguientes datos generales:

Tabla 2. Datos generales del prestador

ID	754
Razón social	EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOPÓ - EMSERSOPO
Fecha última actualización RUPS	04/02/2022
Tipo de prestador	Empresa Industrial y Comercial del Estado – Municipal
Área de prestación	Acueducto, alcantarillado y aseo: Urbano y rural (Veredas Chuscal, Bellavista, Centro Alto, La Carolina, Pueblo Viejo, La Violeta, Mercenario, Meusa, Gratamira, Hato Grande además de los centros poblados Briceño y La Diana).
Servicios y actividades	Acueducto: Captación, aducción, tratamiento, conducción, almacenamiento, distribución y comercialización. Alcantarillado: Recolección, conducción de residuos líquidos, tratamiento, disposición final y comercialización. Aseo: Barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda de árboles en vías y áreas públicas, recolección y transporte de residuos no aprovechables, lavado de áreas públicas.
Fecha de constitución	22/11/1992
Fecha inicio de operaciones	22/11/1992
Representante legal	David Rodrigo Prieto Gamboa
Fecha de posesión representante legal	21/01/2020
Clasificación	Mayor o igual a 5001 usuarios
Dirección	Carrera 3 No. 3- 83 Piso 2 Oficina 204
Teléfono	8572655 Celular: 3108626104
Correo electrónico	emsersopo@emsersopo.co

Fuente: RUPS

4.4.1.2 Servicio público de acueducto

Si bien, el objetivo principal de la vigilancia especial es el servicio de alcantarillado; a continuación, se presentan algunas generalidades del servicio público de acueducto. Las necesidades de inversión señaladas corresponden a criterio autónomo del prestador y no corresponden a una estimación de esta entidad:

Tabla 3. Generalidades acueducto

Municipio	Sopó
Área de prestación acueducto	Urbana y Rural
Total de Suscriptores residenciales	Urbano: 4.094 Rural: 2.366
Total de Suscriptores no residenciales	Urbano: 390 Rural: 104
Tipo de uso	Consumo Humano
Tipo de fuente de abastecimiento	Urbano: Agua en Bloque Rural: Pozos Profundos y Agua en Bloque
Nombre de la fuente de abastecimiento	Urbano: Acueducto de Bogotá Rural: Pozo Profundo Pablo VI / Acueducto de Bogotá
Cuenta con permiso ambiental?	Si
Resolución Permiso ambiental	Resolución CAR 000042
Fecha del acto administrativo	2002
Vigencia	Vida útil del pozos
Continuidad promedio (h/día)	24
Número de sistemas	2
Tipo de PTAP	Agua en Bloque EAAB Planta Tibitoc – 46 l/s Pozos Profundos Pablo VI – 6,36 l/s
Metodología tarifaria aplicada	Resolución CRA 688 de 2014.
Porcentaje de usuarios facturados por lectura de consumo (%)	100%
Cobertura del servicio público de acueducto en zona urbana	100%
Cobertura del servicio público de acueducto en zona rural	58%
IRCA prestador 2021	0,03% Sin riesgo (Tomado del SIVILAB)
¿Requiere reposición de infraestructura?	NO
Infraestructura que requiere reposición	No Aplica
¿Requiere reposición de redes?	Sí
Porcentaje de redes que requieren reposición	5 al 10%

Fuente: Radicado SSPD No. 20225290347892 del 31 de enero de 2022.

4.4.1.3 Servicio público de alcantarillado

A continuación, se presentan las generalidades de la prestación del servicio público domiciliario de alcantarillado:

Tabla 4. Generalidades alcantarillado

Municipio	Sopó
Longitud de redes combinada (Km.)	30,32
Longitud de redes sanitaria (Km.)	0
Longitud de redes pluvial (Km.)	0
Cuantos puntos de vertimiento?	10
¿Realiza vertimientos en la cuenca del Río Bogotá?	SÍ
¿Paga tasa retributiva a la autoridad ambiental?	SÍ
Volumen de agua facturado por tasa retributiva último año facturado (m3)	961.482,5
Vigencia del último año facturado (año)	2020
Carga contaminante DBO5 último año facturado Ton /año	295.957,68
Carga contaminante SST último año facturado Ton /año	134.099,88
Valor del pago último año facturado (Pesos).	\$ 54.641.881,00

Municipio	Sopó
Cobertura Urbana Alcantarillado (%)	100%
Cobertura Rural Alcantarillado (%)	40%
Tipo de Alcantarillado (Sanitario / Combinado / pluvial)	Combinado
Estado del PSMV	Vigente
Resolución de Adopción del PSMV	DJUR No. 50217000498 del 12 de mayo de 2021
Vigente hasta (año)	2029
Numero de PTAR/STAR en el municipio a su cargo.	2 PTAR 8 Pozos sépticos
Tiene proyecto para la construcción de una PTAR/STAR?	SI
Estado del proyecto	En construcción ³
Si no cuenta con PTAR/STAR: Nombre de la(s) fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar	No aplica
¿Requiere reposición de infraestructura?	Sí
Indique la infraestructura que requiere reposición	PTAR Trinidad, PTAR Briceño, Pozos sépticos de Mercenario, Hato Grande, La Violeta, Gratamira, Chuscal, Meusa 1, Meusa 2, Meusa 3
¿Requiere reposición de redes?	Sí
Indique el porcentaje de redes que requieren reposición (%)	5 al 10%

Fuente: Radicado SSPD No. 20225290347892 del 31 de enero de 2022.

4.4.1.3.1 Certificación en competencias laborales del personal operativo

El prestador remitió soporte del curso “*Fundamentos para el tratamiento de aguas residuales*” realizado por dos (2) de los seis (6) operarios que hacen parte del sistema de alcantarillado. Pese a lo anterior, estos no constituyen certificaciones en competencias laborales sumado a que el curso realizado es del año 2018, por lo que podría estar desactualizado.

En cuanto a las competencias laborales, anexó la Circular No. 28 del 24 de junio de 2022 que invita al proceso de socialización de la competencia laboral “*No. 280201230 Mantener redes de alcantarillado de acuerdo con procedimientos técnicos*”, el día 29 de junio de la presente anualidad.

Por ende y dado que no se evidencian competencias laborales vigentes a la fecha, se tiene un presunto incumplimiento de lo establecido en la Resolución 1570 de 2004 del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por no contar con la totalidad del personal operativo certificado en competencias laborales relacionadas con sus funciones.

4.4.1.3.2 Proyectos relacionados con el sistema de alcantarillado

A continuación, se presentan los proyectos que fueron informados por parte del Plan Departamental de Agua de Cundinamarca y el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio - MVCT

4.4.1.3.2.1 Proyectos Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio

En este apartado, se presentan los proyectos que se han presentado, rechazado o viabilizado relacionados con la prestación del servicio de alcantarillado en el municipio de Sopó.

³ Optimización PTAR Trinidad

Tabla 5. Proyectos Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

Código proyecto	Destino	Nombre del proyecto	Origen Recursos	Estado evaluación	Estado Seguimiento Actual	Valor proyecto
2-2015-423	Alcantarillado Urbano	Mejoramiento construcción PTAR Nueva Municipio de Sopó	Sin recursos	Devuelto		\$ 17.682.976.965

Fuente: Información entregada por MVCT

En ese sentido, a continuación, se da claridad del estado del proyecto que se tiene para el municipio.

- Devuelto: Estado asignado a proyectos que requieren ajustes en su formulación o aquellos a los cuales el MVCT efectuó dos (2) requerimientos y/o luego de seis (6) meses de enviado el último de ellos, la entidad responsable no presentó los ajustes exigidos. En ningún caso la devolución del proyecto significará el rechazo del mismo.

4.4.1.3.2 Proyectos Plan Departamental de Agua de Cundinamarca

A continuación, se presentan los proyectos referenciados por el PDA de Cundinamarca.

Tabla 6. Proyectos Plan Departamental de Agua de Cundinamarca

Número	Proyecto	Valor Total Proyecto	Estado	Número Convenio/ Contrato
1	Implementación de buenas prácticas operativas en Sistemas De Tratamiento De Aguas Residuales. Fase II	\$ 20.833.333	Liquidado	NA
2	Caracterización de aguas residuales de la Cuenca Alta del Río Bogotá	\$ 6.666.667	Liquidado	EPC-PS-215-2015
3	Implementación del sistema de telemetría en el municipio de Sopó	-	Alistamiento	-
4	Diagnóstico de redes de alcantarillado mediante equipo de circuito cerrado de televisión.	\$ 4.050.111	Liquidado	EPC-PS-394-2017-
5	La construcción de las redes de alcantarillado sector Niño, vereda Pueblo Viejo del municipio de Sopó, Cundinamarca	\$ 1.595.858.756	En ejecución	EPC-CI-006-2019
6	Atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado.	\$ 12.230.857	Atendida	NA
7	Atención de emergencia con equipo succión presión por colmataciones en el alcantarillado.	\$ 7.444.216	Atendida	NA

Fuente: Información entregada por PDA Cundinamarca

4.4.1.3.3 Plan Maestro de Alcantarillado

La empresa presentó los documentos con el diagnóstico para cada uno de los sistemas de prestación del servicio de alcantarillado los cuales datan de octubre del 2014, lo anterior fue producto del contrato No. 60 de 2013. Adicionalmente, precisó que en la vigencia 2021 EMSERSOPO suscribió el contrato de consultoría No. 48 cuyo objeto es la actualización del Plan Maestro de Alcantarillado, contrato que a la fecha se encuentra en ejecución.

4.4.1.3.4 Descripción general del sistema de alcantarillado

En la visita realizada el 24 de junio de 2022 la empresa señaló que presta el servicio en 10 áreas de prestación, tal como se muestra continuación:

Tabla 7. Áreas de prestación

No.	Áreas de prestación	Sistema de tratamiento
1	Casco urbano, zona de expansión y áreas conurbadas de las veredas Chuscal, Bellavista, Centro Alto, La Carolina y Pueblo Viejo	PTAR Trinidad
2	Centro Poblado Briceño y Centro Poblado Rural La Diana	PTAR Briceño
3	Vereda La Violeta	Pozo séptico
4	Vereda Mercenario	Pozo séptico
5	Vereda Chuscal – Tres Esquinas	Pozo séptico
6	Vereda Meusa – Sector Forero	Pozo séptico
7	Vereda Meusa – Sector Fernández	Pozo séptico
8	Vereda Meusa – Sector Nivia	Pozo séptico
9	Vereda Gratamira	Pozo séptico
10	Vereda Hatogrande	Pozo séptico

Fuente: Información entregada por el prestador

De lo anterior, se tiene que las áreas de prestación 1 y 2 son los sistemas de mayor complejidad, mientras que los sistemas 3 al 10 corresponden a sistemas de vereda y centros poblados, así:

4.4.1.3.4.1 Sistema urbano, zona de expansión y áreas conurbadas de las veredas Chuscal, Bellavista, Centro Alto, La Carolina y Pueblo Viejo

El casco urbano se ubica entre los 4° 54' 50" latitud norte y los 73° 57' 06" longitud oeste, las veredas Chuscal, Bellavista, Centro Alto, La Carolina son conurbadas al casco urbano y conducen las aguas residuales hacia la Planta de Tratamiento de Agua Residual Trinidad para su posterior vertimiento en la quebrada Mi Padre Jesús. Cuenta con 393 tramos de red de los cuales 230 corresponden a alcantarillado combinado, 39 a pluvial y 124 a sanitario. Los diámetros de tubería oscilan entre 6" y 54" en materiales de Gres, PVC y Concreto.

Respecto a la vereda Pueblo Viejo, se tiene que cuenta con dos sistemas de recolección, el primero corresponde al centro poblado de la vereda que conduce las aguas residuales a la estación de bombeo Japón para posteriormente dirigirse a la PTAR Trinidad y el segundo concierne al sector Niño, cuyos colectores entregaban las aguas residuales a un pozo séptico en la parte más baja de la zona, para luego ser vertida en el canal de la quebrada Mi Padre Jesús.

En relación con este último, se precisa que producto del contrato No. 56 de 2019 se realizó la construcción del alcantarillado sanitario que conduce las aguas residuales del Sector Niño – Vereda Pueblo Viejo a la PTAR Trinidad para su tratamiento respectivo, eliminando así este punto de vertimiento.

4.4.1.3.4.2 Centro poblado Briceño y centro poblado Rural La Diana

Los centros poblados Briceño y La Diana se localizan en la parte norte y nororiental del municipio de Sopó. El sistema está conformado por 64 tramos de red de los cuales 33 corresponden a alcantarillado combinado y 31 a sanitario, cuyos diámetros oscilan entre 6" y 24" en materiales de Gres, PVC y Concreto, las aguas drenadas son dirigidas a la PTAR Briceño para su posterior vertimiento en la quebrada La Chucua.

4.4.1.3.4.3 Vereda La Violeta

Esta vereda se localiza en el sector central del municipio de Sopó, con una cobertura del servicio de alcantarillado aproximada del 15%. El sistema está conformado por 6 tramos de red de

alcantarillado sanitario cuyos diámetros oscilan entre 4" y 10" en materiales de Gres y PVC, las aguas drenadas son dirigidas a un pozo séptico para su posterior vertimiento en la quebrada El Chaparro.

Imagen 1. Pozo séptico vereda La Violeta



Fuente: Visita SSPD

Frente a este pozo, durante la visita realizada el 24 de junio de 2022 se encontró presencia de abundante vegetación alrededor del mismo.

4.4.1.3.4.4 Vereda Mercenario

Localizada al sur del municipio de Sopó, con una cobertura del servicio de alcantarillado aproximada del 55%. El sistema está conformado por 19 tramos de red de alcantarillado sanitario cuyos diámetros oscilan entre 6" y 8" en materiales de Gres, PVC y Concreto, las aguas drenadas son dirigidas a un pozo séptico con filtro de flujo ascendente para su posterior vertimiento en la quebrada Mercenario.

Para este pozo, durante la visita realizada el 24 de junio de 2022 se evidenció que el mismo presentaba infiltraciones de agua superficial en su estructura, a lo que la empresa manifestó que durante los periodos de lluvia el mismo requiere de mantenimiento constante.

Imagen 2. Pozo séptico vereda Mercenario



Fuente: Visita SSPD

4.4.1.3.4.5 Vereda Chuscal – Tres Esquinas

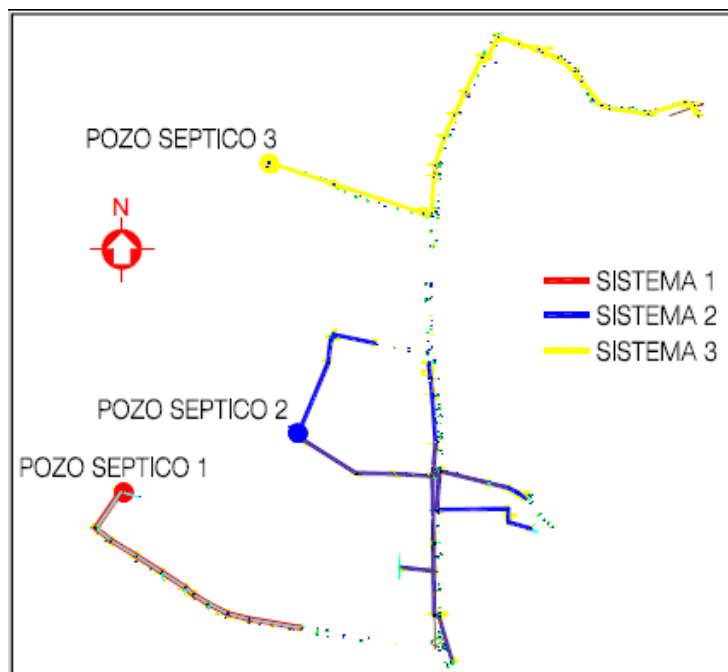
Localizada al sur de la zona urbana del municipio de Sopó, con una cobertura del servicio de alcantarillado aproximada del 24%. El sistema está conformado por 27 tramos de red de alcantarillado sanitario cuyos diámetros oscilan entre 6” y 12” en materiales de Gres, PVC y Concreto, las aguas drenadas son dirigidas a un pozo séptico para su posterior vertimiento en el canal de la quebrada Centro Alto.

4.4.1.3.4.6 Vereda Meusa – Sectores Forero, Fernández y Nivia

Esta vereda se localiza al suroccidente del municipio de Sopó, con una cobertura del servicio de alcantarillado aproximada del 63%. Está conformada por tres sistemas de recolección de aguas residuales, cada uno entrega las aguas residuales a un pozo séptico con filtro de flujo ascendente diferente. Compuesta por 60 tramos de red de alcantarillado sanitario cuyos diámetros oscilan entre 6” y 12” en materiales de Gres, PVC y Concreto.

Las aguas residuales de los sectores Forero y Nivia son vertidas en el canal Quebrada Meusa, mientras que las del sector Fernández se disponen en la Quebrada Meusa.

Imagen 3. Sistemas de recolección Vereda Meusa



Fuente: Información entregada por el prestador

4.4.1.3.4.7 Vereda Gratamira

Localizada en la parte centro - sur del municipio de Sopó, con una cobertura del servicio de alcantarillado aproximada del 41%. El sistema está conformado por 13 tramos de red de alcantarillado sanitario cuyos diámetros oscilan entre 8” y 12” en materiales de PVC y Concreto, las aguas drenadas son dirigidas a un pozo séptico para su posterior vertimiento en el canal de la quebrada Centro Alto.

Imagen 4. Pozo séptico vereda Gratamira



Fuente: Visita SSPD

4.4.1.3.4.8 Vereda Hatogrande

Localizada al nororiente del municipio, con una cobertura del servicio de alcantarillado aproximada del 77%. El sistema está conformado por 14 tramos de red de alcantarillado sanitario cuyos diámetros oscilan entre 6" y 12" en materiales de Gres, PVC y Concreto, las aguas drenadas son dirigidas a un pozo séptico para su posterior vertimiento en el canal de la quebrada Hatogrande 1.

4.4.1.3.4.9 Catastro de redes

En la visita realizada la empresa indicó que el último catastro es del año 2014, y presentó 16 planos de AutoCAD que contienen las redes por área de prestación a noviembre del año 2014.

Imagen 5. Catastro de redes



Fuente: Información entregada por el prestador

Como complemento a lo anterior, la empresa incluyó un mapa, en formato archivo de tipo “.kmz”, donde se muestra la ubicación de la tubería sin discriminar el diámetro, material y dimensiones.

De otra parte, esta Superintendencia consolidó la información de las redes inmersa en los documentos anexos del PSMV, encontrando que la distribución de las mismas es la siguiente:

Tabla 8. Número de tramos por tipo de red

Material	Número de tramos	Porcentaje (%)
Combinado	263	44,13
Pluvial	39	6,54
Sanitario	294	49,33
Total	596	100

Fuente: SSPD a partir de Información entregada por el prestador

Tabla 9. Número de tramos por tipo de material de la tubería

Material	Número de tramos	Porcentaje (%)
Gres	267	44,80
Concreto	223	37,42
PVC Cloruro de Polivinilo	106	17,79
Total	596	100

Fuente: SSPD a partir de Información entregada por el prestador

Tabla 10. Número de tramos por diámetro de tubería

Diámetro	Concreto	Gres	PVC	Total general
Combinado	136	80	47	263
6		2		2
8	15	27	4	46
10	19	12	3	34
11			2	2
12	25	25	6	56
14	1	6	6	13
16	6	2	1	9
18	1		5	6
20	34	2	11	47
21	1	1		2
22	4	1		5
23	3			3
24	13	2	5	20
30	8		4	12
36	1			1
40	2			2
42	3			3
Pluvial	22	10	7	39
6	1	1		2
8	3	5		8
10	3	2		5
12		2	1	3
14			3	3



Diámetro	Concreto	Gres	PVC	Total general
18			1	1
20	2		2	4
30	2			2
40	6			6
54	5			5
Sanitario	109	133	52	294
4			1	1
6	2	13	4	19
8	48	86	30	164
10	33	17	6	56
12	12	17	10	39
14	2		1	3
16	6			6
20	3			3
22	1			1
24	2			2
Total general	267	223	106	596

Fuente: SSPD a partir de Información entregada por el prestador

Al respecto, se tiene que lo contenido en las tablas 8 y 10 no coincide con la información suministrada por la empresa mediante radicado SSPD No. 20225290347892 del 31 de enero de 2022, por cuanto en dicha comunicación señaló que la totalidad de las redes son de alcantarillado combinado.

Finalmente, se pone de presente que la empresa en la visita realiza el 24 de junio destacó que la información del catastro de redes no está unificada razón por la cual espera poder actualizarlo en el marco de la actualización del PMA.

4.4.1.3.4.9.1 Información reportada al SUI

Una vez revisada la información reportada, se encontró que el último reporte del formato “Redes Sistema de alcantarillado” se certificó el 17 de febrero de 2021, en el cual se encontró la siguiente información:

Tabla 11. Inventario de redes de alcantarillado – Reporte SUI.

Empresa	Tipo de alcantarillado	Tipo de proceso	Clase de ducto	Diámetro nominal (Pulgadas)	Longitud en Kilómetros	Material tubería
Empresa de Servicios Públicos de SOPO - EMSERSOPO	Combinado	Colectores Matrices	Tubería	30	342	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Colectores Matrices	Tubería	30	521	Concreto reforzado
	Combinado	Colectores Matrices	Tubería	36	38	Concreto reforzado
	Combinado	Colectores Matrices	Tubería	40	49	Concreto reforzado
	Combinado	Colectores Matrices	Tubería	42	184	Concreto reforzado
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	4	16	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	6	224	PVC Cloruro de Polivinilo



Empresa	Tipo de alcantarillado	Tipo de proceso	Clase de ducto	Diámetro nominal (Pulgadas)	Longitud en Kilómetros	Material tubería
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	6	615	Gres
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	8	1756	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	8	2502	Concreto reforzado
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	8	4164	Gres
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	10	227	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	10	1583	Gres
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	10	1678	Concreto reforzado
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	11	125	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	12	903	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	12	1834	Concreto reforzado
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	12	3309	Gres
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	14	18	Concreto reforzado
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	14	131	Gres
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	14	1007	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	16	49	Gres
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	16	107	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	16	193	Concreto reforzado
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	18	6	Concreto reforzado
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	18	130	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	20	46	Gres
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	20	990	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	20	1329	Concreto reforzado
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	21	17	Gres
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	21	56	Concreto reforzado
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	22	5	Gres
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	22	279	Concreto reforzado
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	23	103	Concreto reforzado



Empresa	Tipo de alcantarillado	Tipo de proceso	Clase de ducto	Diámetro nominal (Pulgadas)	Longitud en Kilómetros	Material tubería
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	24	164	Gres
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	24	663	PVC Cloruro de Polivinilo
	Combinado	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	24	997	Concreto reforzado
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	6	24	Concreto reforzado
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	6	30	Gres
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	8	202	Concreto reforzado
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	8	228	Gres
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	10	137	Gres
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	10	149	Concreto reforzado
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	12	54	PVC Cloruro de Polivinilo
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	12	124	Concreto reforzado
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	14	174	PVC Cloruro de Polivinilo
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	18	30	PVC Cloruro de Polivinilo
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	20	34	Concreto reforzado
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	20	36	Gres
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	30	68	Concreto reforzado
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	40	225	Concreto reforzado
	Pluvial	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	54	77	Concreto reforzado
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	6	48	PVC Cloruro de Polivinilo
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	6	71	Concreto reforzado
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	8	236	PVC Cloruro de Polivinilo
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	8	638	Concreto reforzado
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	8	1945	Gres
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	10	73	PVC Cloruro de Polivinilo
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	10	311	Gres
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	10	719	Concreto reforzado
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	12	38	PVC Cloruro de Polivinilo

Empresa	Tipo de alcantarillado	Tipo de proceso	Clase de ducto	Diámetro nominal (Pulgadas)	Longitud en Kilómetros	Material tubería
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	12	152	Gres
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	12	491	Concreto reforzado
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	14	120	Concreto reforzado
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	16	127	Concreto reforzado
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	20	121	Concreto reforzado
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	22	97	Concreto reforzado
	Sanitario	Red Menor de Alcantarillado	Tubería	24	187	Concreto reforzado

Fuente: Consulta SUI

De la tabla anterior, se tiene que la información reportada coincide en su mayoría para el tipo de alcantarillado, diámetros y materiales de tubería⁴. Frente a la longitud, se precisa que no fue posible realizar la comparación dado que la empresa no suministró dicha información.

4.4.1.3.5 Sistema de tratamiento de aguas residuales (STAR)

El municipio de Sopó cuenta con dos sistemas de tratamiento de aguas residuales, Briceño que fue optimizada durante el 2016 y Trinidad, planta que a la fecha se encuentra en proceso de ampliación y mejoramiento.

En lo referente a lo propiedad de la infraestructura, se precisa que las plantas fueron construidas por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y posteriormente entregadas a la administración municipal. La empresa prestadora es la encargada de la administración, operación y mantenimiento de las mismas.

4.4.1.3.5.1 Planta de Tratamiento de Agua Residual PTAR Trinidad

Tabla 12. Generalidades PTAR Trinidad

Municipio	Sopó
Nombre completo del Operador actual del STAR	Empresa de Servicios Públicos de SOPÓ - EMSERSOPO
Nombre del municipio y/o corregimiento, vereda, otro beneficiado	Sopó
Fecha de inicio de la operación del actual operador del STAR – DD/MM/AAAA	31/01/1995
¿El STAR se ubica en el Casco Urbano o Rural?	Urbano
¿Trata aguas residuales del casco urbano, rural o ambas?	Ambas
Nombre del Sistema de Tratamiento	Planta De Tratamiento De Agua Residual Trinidad
Fecha de construcción	31/01/1995
¿Está en funcionamiento? Si - No	SÍ
Si está en funcionamiento, ¿Cuándo empezó a funcionar?	Año 1996

⁴ No coincide frente al material tipo de alcantarillado para la tubería de 4" y para los materiales de la tubería de los diámetros de 6" (combinado), 12 y 20" (pluvial).

Municipio	Sopó
Describir el estado actual técnico operativo de la PTAR	Operativa y en optimización
Tipo de Tratamiento. Preliminar, Primario, Secundario, Terciario, Otro.	Preliminar y biológico
Componentes del Sistema de tratamiento. Ej.: Rejillas gruesas, finas, desarenador, laguna facultativa, otros.	Cámara de llegada y aquietamiento, rejilla de cribado, desarenador, canaleta Parshall, Bypass, aliviadero de excesos, estación de bombeo, laguna facultativa, estructura de salida y cabezal de descarga.
% de Diseño En Remoción DBO5	65%
% De Diseño En Remoción SST	13%
Fecha de la última caracterización de agua residual a la entrada del STAR	14 de julio de 2015
Fecha de la última caracterización de agua residual a la salida del STAR	12 de enero de 2022
% de Remoción DBO5 (Según Última Caracterización)	No cuenta con dichos resultados
% de Remoción SST (Según Última Caracterización)	No cuenta con dichos resultados
Caudal de diseño STAR (l/s)	20
Caudal Operación del STAR (l/s)	20
Horizonte de diseño del STAR (en años o vigencia)	Sin información
Caudal (l/s; m3/año) - Volumen (m3) total de agua residual generada por el municipio años 2020	793.072 m ³
Caudal Medio De Ingreso Al STAR Año 2020 (l/s)	No registra
Caudal Medio De Ingreso Al STAR Año 2019 (l/s)	No registra
Caudal Medio Tratado Vertido Procedente Del STAR Año 2020 (l/s)	Sin información
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2020 (l/s)	Sin información
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2021(l/s)	Sin información
Cantidad de la fuente hídrica receptora de los vertimientos tratados	1
Nombre De Las Fuente Hídrica Receptora De Los Vertimientos Tratados	Quebrada Mi Padre Jesús
Cantidad De La Fuente Hídrica Receptora De Los Vertimientos Sin Tratar	0
Nombre de las fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar (todos en la misma casilla)	No aplica
¿Tiene proyecto(s) para la construcción, optimización, ampliación, rehabilitación de STAR? SI – NO	Sí
En caso de respuesta afirmativa a la pregunta anterior, describir de forma general el estado actual del proyecto, indicando aspectos como: Fuente de financiación, responsables, plazos, estudios, diseños, construcción, otros.	Fuente de financiación: CAR, Responsables:, Plazos: 15 meses, Construcción: Contrato de obra N°1504 de 2021 - Contratista: Consorcio SOPCAR y contrato de interventoría N° 1505 de 2021 -Contratista Consorcio saneamiento 2020
Otras observaciones que la empresa considere necesaria e importante mencionar: estado técnico operativo, operador de la infraestructura, proyectos, otros.	No Especifica

Fuente: Radicado SSPD No. 20225290347892 del 31 de enero de 2022.

Esta planta se encuentra ubicada en el sector Trinidad, zona rural del municipio de Sopó, fue construida en el año 1995 por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y entregada al municipio en 1996. Cuenta con una capacidad instalada de 20 l/s y una carga de DBO₅ de 350 kg/día.

La PTAR cuenta con tratamiento preliminar y biológico basado en el uso de lagunas facultativas, en las cuales las aguas residuales son tratadas por la acción de bacterias aerobias en la capa superior y anaerobias en la capa inferior.

4.4.1.3.5.1.1 Descripción del sistema de tratamiento

El agua se dirige a una cámara de entrada en concreto la cual recibe las aguas residuales del casco urbano por medio (2) dos tuberías de 12 y 18 pulgadas; previo a esta cámara se encuentra el aliviadero de excesos y adyacente a la misma un canal Bypass los cuales evacuan las aguas de exceso al vallado de la quebrada Mi Padre Jesús. Posteriormente, el agua se dirige a la cámara de quietamiento la cual está construida en concreto reforzado.

Luego de la cámara de quietamiento, el agua pasa por (2) dos rejillas de cribado con barras circulares de $\frac{1}{4}$ de pulgada, 45° de inclinación y esparcimiento entre barras de (1) un centímetro. Posteriormente, el agua se dirige a un desarenador en concreto reforzado compuesto por dos canales en paralelo, de flujo horizontal, sección parabólica y superficie rectangular. Así, el agua desarenada pasa a una canaleta Parshall para el aforo de caudal, la cual está construida en concreto reforzado y con un ancho de garganta de 30 cm.

Después de pasar por la etapa de pretratamiento, el agua se dirige a el sistema de bombeo que está compuesto por un canal de transición, un pozo de succión para el bombeo, un tablero de control y tres (3) bombas sumergibles que elevan el agua a una altura aproximada de 1,50 metros hasta el nivel de la laguna facultativa. De las tres bombas, dos están en funcionamiento simultaneo y una es utilizada en caso de emergencia, estas bombas operan automáticamente gracias a un flotador.

En lo referente al tratamiento biológico, se tiene una laguna facultativa rectangular, con área superficial de 25.412 m² y 2,5 metros de profundidad útil, cuenta con tres pantallas deflectoras en permaflex con flotadores y una geomembrana al fondo para la impermeabilización de la laguna. Finalmente, la descarga a la quebrada Mi Padre Jesús se realiza mediante un cabezal de salida en concreto reforzado de 21 pulgadas.

Imagen 6. PTAR Trinidad



Tratamiento preliminar



Sistema de cribado



Desarenador



Canaleta Parshall



Sistema de bombeo



Pozo succión bombeo



Tablero de control bombas



Cabezal de descarga



Laguna facultativa
Fuente: Visita SSPD

En lo referente a las optimizaciones, en la visita se precisó que durante el año 2018 se suscribió un acuerdo de voluntades con la CAR cuyo objeto es “*Aunar esfuerzos para adelantar de manera coordinada y efectiva las gestiones administrativas tendientes a lograr la ejecución de la optimización de la planta (...)*”, producto de lo anterior el 11 de noviembre de 2020 se adelantó el convenio Marco No. 2346 de 2020 cuyo objeto es la construcción de las obras de ampliación y mejoramiento de la PTAR. Como resultado de lo anterior, la CAR celebró el contrato de obra No. 1504 de 2020 y el contrato de interventoría No. 1505 de 2020, que a corte del mes de junio de 2022 tenía un porcentaje de avance del 33,28%, fecha estimada de terminación diciembre de 2022 y puesta en marcha primer trimestre de 2023.

La actividad de optimización consta de las siguientes unidades:

- La estructura de llegada que recibirá los dos colectores de agua residual y contará con un aliviadero de caudal.
- El tratamiento preliminar estará integrado por un canal de cribado grueso, equipos militamiz de tipo rotativo, dos sedimentadores primarios de flujo horizontal y finalmente una canaleta Parshall para el aforo de caudal.
- Tratamiento secundario de lodos activados con aireación extendida integrado por un tanque de aireación con tres secciones, un sedimentador secundario y un sistema de recirculación de lodos WAS – RAS.
- Un espesador de lodos con aplicación de polímeros.
- Desinfección UV
- Estructura de descarga a Quebrada Mi Padre Jesús.

De lo anterior, en la visita realizada el 24 de junio se evidenció que actualmente se encuentra en construcción el sistema de pretratamiento nuevo, los sedimentadores, los tanques de lodos activados, el espesador de lodos y la estructura de descarga.

Imagen 7. Optimización PTAR Trinidad



Avance tratamiento preliminar



Avance tratamiento preliminar



Tanque de aireación



Sedimentador



Espesador de lodos



Nueva estructura de descarga

Fuente: Visita SSPD e información entregada por la empresa

En lo referente al estado de la infraestructura, en la visita se observó el socavamiento del desarenador, la canaleta Parshall y la estructura de bombeo, para lo cual se indicó que toda esa infraestructura quedará fuera de funcionamiento una vez se tenga la optimización de la planta

Por último, frente a las caracterizaciones realizadas en la visita se informó que solo se adelantan en el punto de descarga de agua.

Respecto a anterior, la empresa mediante radicado SSPD No. 20225294268502 del 21 de octubre de 2022 remitió el formato “TA PR F-1 Caracterización de aguas residuales PTAR” que incluye el análisis de pH, DQO, nitratos, oxígeno disuelto y sólidos sedimentables realizado a la entrada y salida de planta de tratamiento durante el mes de febrero de 2021.

4.4.1.3.5.1.2 Operación y mantenimiento del sistema

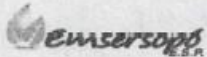
La planta funciona las 24 horas del día y cuenta con un operario con un turno de 8 am a 5 pm.

La empresa presentó el manual de operación y mantenimiento de la PTAR Trinidad que incluye la descripción general del sistema de pretratamiento y la laguna facultativa, señala la forma en la cual debe ser operada la planta, el mantenimiento y la frecuencia del misma además de las acciones a realizar en caso de presentar problemas o imprevistos en la planta.

En lo referente a las planillas de seguimiento de la PTAR, en la visita se evidenció que la empresa cuenta un registro de operación de la PTAR el cual se diligencia diariamente.

En cuanto a los mantenimientos realizados, en visita se informó que diariamente se le realiza limpieza al sistema preliminar; pese a lo anterior, en dicha visita se evidenció que las rejillas se encontraban con exceso de residuos.

Imagen 8. Registros de operación PTAR Trinidad

REGISTRO DIARIO DE OPERACIÓN		
	TA PR 04 F-5	Vigencia: 21 de enero de 2019
	Versión: 4	Página 1 de 1
FECHA: 22-06-2022	TURNO DE A HORAS	
OPERARIO: Jeronimo G.l	8 horas	
CLIMATOLOGIA		
DESPEJADO <input checked="" type="checkbox"/>	NUBLADO <input type="checkbox"/>	LLUVIA <input type="checkbox"/>
INCIDENCIAS / OBSERVACIONES		
<p>Durante mi turno paro revista a las bombas de la caseta encontrando todo en total funcionamiento durante mi turno hago limpieza de rejillas durante mi turno no hay novedades alguna</p>		

Fuente: Información entregada por el prestador

4.4.1.3.5.2 Planta de Tratamiento de Agua Residual PTAR Briceño

Tabla 13. Generalidades PTAR Briceño

Municipio	Sopó
Nombre completo del Operador actual del STAR	Empresa de Servicios Públicos de SOPÓ - EMSERSOPO
Nombre del municipio y/o corregimiento, vereda, otro beneficiado	Sopó
Fecha de inicio de la operación del actual operador del STAR – DD/MM/AAAA	31/01/1997
¿El STAR se ubica en el Casco Urbano o Rural?	Centro poblado
¿Trata aguas residuales del casco urbano, rural o ambas?	Centro poblado
Nombre del Sistema de Tratamiento	Planta De Tratamiento De Agua Residual Briceño
Fecha de construcción	Año 1997
¿Está en funcionamiento? Si - No	SÍ
Si está en funcionamiento, ¿Cuándo empezó a funcionar?	Año 1997
Describir el estado actual técnico operativo de la PTAR	Operativa
Tipo de Tratamiento. Preliminar, Primario, Secundario, Terciario, Otro.	Preliminar y biológico
Componentes del Sistema de tratamiento. Ej.: Rejillas gruesas, finas, desarenador, laguna facultativa, otros.	Trampa de grasa, cribado grueso y fino, desarenador, sedimentador primario, reactores lodos activados, sedimentadores secundarios, lechos de secado, tanque de salida, cabezal de descarga.
% de Diseño En Remoción DBO5	80%
% De Diseño En Remoción SST	80%
Fecha de la última caracterización de agua residual a la entrada del STAR	15 de julio de 2015
Fecha de la última caracterización de agua residual a la salida del STAR	12 de enero de 2022
% de Remoción DBO5 (Según Ultima Caracterización)	No cuenta con dichos resultados
% de Remoción SST (Según Ultima Caracterización)	No cuenta con dichos resultados
Caudal de diseño STAR (l/s)	11
Caudal Operación del STAR (l/s)	11
Horizonte de diseño del STAR (en años o vigencia)	Sin información
Caudal (l/s; m3/año) - Volumen (m3) total de agua residual generada por el municipio años 2020	125.523,5 m ³
Caudal Medio De Ingreso Al STAR Año 2020 (l/s)	No registra
Caudal Medio De Ingreso Al STAR Año 2019 (l/s)	No registra
Caudal Medio Tratado Vertido Procedente Del STAR Año 2020 (l/s)	Sin información
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2020 (l/s)	Sin información
Caudal Medio vertido sin tratar Año 2021(l/s)	Sin información
Cantidad de la fuente hídrica receptora de los vertimientos tratados	1
Nombre De Las Fuente Hídrica Receptora De Los Vertimientos Tratados	Quebrada La Chucua
Cantidad De La Fuente Hídrica Receptora De Los Vertimientos Sin Tratar	0
Nombre de las fuente(s) hídrica(s) receptora(s) de los vertimientos sin tratar (todos en la misma casilla)	No aplica
¿Tiene proyecto(s) para la construcción, optimización, ampliación, rehabilitación de STAR? SI – NO	SÍ

Municipio	Sopó
En caso de respuesta afirmativa a la pregunta anterior, describir de forma general el estado actual del proyecto, indicando aspectos como: Fuente de financiación, responsables, plazos, estudios, diseños, construcción, otros.	Contrato de consultoría N° 40 de 2020 Contratista: Unión Temporal Diseños Sopó Contrato de Interventoría N°41 de 2020 Contratista: Estrategas Servicios Profesionales Integrados
Otras observaciones que la empresa considere necesaria e importante mencionar: estado técnico operativo, operador de la infraestructura, proyectos, otros.	No Especifica

Fuente: Radicado SSPD No. 20225290347892 del 31 de enero de 2022.

Esta planta se encuentra ubicada en municipio de Sopó en centro poblado Briceño, fue construida en el año 1997 por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y entregada al municipio el mismo año. Cuenta con una capacidad instalada de 11 l/s.

La PTAR cuenta con tratamiento preliminar y biológico cuyo licor de mezcla es llevado a los sedimentadores donde se recircula la biomasa sedimentada al tanque de aireación.

4.4.1.3.5.2.1 Descripción del sistema de tratamiento

El agua proveniente de los centros poblados Briceño y La Diana se dirige a una estructura de trampa de grasa construida en concreto para posteriormente llegar a un canal en donde se encuentra un sistema de cribado compuesto por dos rejillas en plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) y espacio entre barras de 2 (dos) y un (1) centímetro, respectivamente.

Luego del sistema de rejillas, el agua llega a un desarenador rectangular con dos módulos paralelos cuya descarga se realiza mediante un vertedero rectangular de 60° en PRFV, así el agua se dirige al sedimentador primario para posteriormente llegar a la caja reguladora para ser bombeados a los digestores a través de una bomba sumergible BARNES modelo NE 6 480-4-440.

En lo referente al tratamiento biológico, se cuenta con dos reactores de lodos activados construidos en PRFV, allí el agua ingresa por la parte inferior del reactor donde se distribuye homogéneamente por medio de una tubería perforada. Una vez el agua atraviesa el manto de lodos, entra en una estructura de sedimentación compuesta por placas inclinadas donde son retenidos los sólidos finos que posteriormente retornan al interior del manto. Cada reactor en la parte inferior cuenta con una válvula de dos (2) pulgadas para la purga de lodos que son llevados a los lechos de secado, en donde por evaporación y filtración se disminuye su contenido de agua.

Finalmente, el efluente de los reactores es recogido por medio de una canaleta perimetral y llevado a dos sedimentadores secundarios con paneles tipo colmena, donde los lodos que reposan en la parte inferior de los mismos son recirculados a los reactores mientras que el agua clarificada ubicada en la parte superior es dirigida a un tanque de salida para luego ser vertida a la quebrada La Chucua.

Imagen 9. PTAR Briceño



Estructura de trampa de grasa



Sistema de cribado



Desarenador



Sedimentador primario



Bombeo a reactores 1 y 2



Reactor



Válvula de purga reactor UASB



Sistema de bombeo reactor 1



Tablero control de bombas



Sedimentador



Colmenas sedimentador



Sistema recirculación sedimentador



Lechos de secado



Tanque de salida

Fuente: Visita SSPD

Respecto a las optimizaciones realizadas, se precisó que durante el año 2016 se celebró el contrato cuyo objeto era la ampliación y optimización de PTAR, que consistió en la construcción de un nuevo sistema de tratamiento preliminar, ampliación del pozo de bombeo y la implementación de un nuevo sedimentador.

Adicionalmente, en el documento de seguimiento de la CAR “Acta Desca No. 028” del 3 febrero de 2022 se relaciona el contrato de consultoría No. 40 de 2020 y el contrato de interventoría No. 41 de 2020 que guardan relación con la optimización del sistema de tratamiento del centro poblado Briceño,

Respecto a anterior, la empresa mediante radicado SSPD No. 20225294268502 del 21 de octubre de 2022 señaló que para la optimización de la PTAR el contrato No. 40 de 2020 estableció los siguientes productos:

- Consolidación de información para permisos ambientales
- Realización de diagnóstico del actual sistema de tratamiento
- Planteamiento, análisis y selección de alternativas de optimización
- Diseños detallados de la totalidad de la infraestructura que requiera la alternativa seleccionada

Dicho contrato actualmente se encuentra en ejecución y tiene un avance del 10,38% del 24,84% asignado para las actividades relacionadas con la optimización de la PTAR.

En lo referente al estado de la infraestructura, en la visita se observó que las colmenas del sedimentador secundario estaban deterioradas por cuanto se encontraban expuestas. Adicionalmente, el tanque de salida de la planta superaba la capacidad instalada, a lo que la empresa manifestó que dicha situación se presentaba porque el tubo de descarga no contaba con la capacidad suficiente.

Por último, frente a las caracterizaciones realizadas en la visita se informó que solo se adelantan en el punto de descarga de agua.

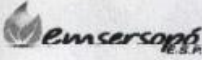
Como respuesta a lo anterior, la empresa mediante radicado SSPD No. 20225294268502 del 21 de octubre de 2022 remitió el formato “TA PR F-1 Caracterización de aguas residuales PTAR” que incluye el análisis de pH, DQO, nitratos, oxígeno disuelto y sólidos sedimentables realizado a la entrada y salida de planta de tratamiento durante el mes de febrero de 2021.

4.4.1.3.5.2.2 Operación y mantenimiento del sistema

La planta funciona las 24 horas del día y cuenta con el mismo operario de la PTAR Trinidad, quien tiene un turno de 8 am a 5 pm.

En lo referente a las planillas de seguimiento de la PTAR, en la visita se evidenció que la empresa cuenta con un registro de operación y bitácora de seguimiento de la planta los cuales se diligencian diariamente. Por su parte, en visita se informó que el mantenimiento a la planta se realiza de manera periódica; sin embargo, se encontró un cumulo de grasas en el sedimentador primario.

Imagen 10. Registros de operación PTAR Briceño

REGISTRO DIARIO DE OPERACIÓN		
	TA PR 04 F-5	Vigencia: 21 de enero de 2019
	Versión: 4	Página 1 de 1
FECHA: 04-01-2022	TURNO DE A HORAS	
OPERARIO: Jeronimo G.1	8 horas	
CLIMATOLOGIA		
DESPEJADO <input checked="" type="checkbox"/>	NUBLADO <input type="checkbox"/>	LLUVIA <input type="checkbox"/>
INCIDENCIAS / OBSERVACIONES		
<p>Durante mi turno paso revista a la planta de briceño se hace limpieza de los sedimentadores y estructuras Durante mi turno no hay novedad alguna</p>		

Fuente: Información entregada por el prestador

La empresa en la visita realizada el 24 de junio presentó el manual de operación y mantenimiento de la PTAR Briceño que incluye la descripción de los componentes del sistema de tratamiento y la puesta en marcha de la planta; pese a lo anterior, se evidenció que el manual no especifica la manera mediante la cual se debe operar la planta ni la frecuencia de mantenimiento de la misma.

Posteriormente, mediante radicado SSPD No. 20225294268502 del 21 de octubre de 2022 el prestador aclaró que la copia del manual de operación entregado en visita corresponde a cuando el sistema era anaerobio. Por tanto, remite el documento acogido por el sistema de gestión de calidad conforme las condiciones actuales de operación y mantenimiento de la planta.

Pese a lo anterior, si bien se tiene en cuenta el documento remitido para efectos de aclarar el manual de operación y mantenimiento que aplica al sistema se precisa que el mismo tiene como fecha elaboración el 30 de junio de 2022 y de actualización el 18 de octubre del mismo año, las cuales son posteriores al marco temporal de evaluación este informe⁵.

⁵ Vigencia 2021 y al 24 de junio de 2022.

4.4.1.3.6 Puntos de vertimiento

La disposición final de las aguas residuales se realiza en diez (10) puntos de vertimiento, dos de los cuales provienen de las plantas de tratamiento y los ocho restantes de los pozos sépticos, así:

Tabla 14. Puntos de vertimiento

Nombre Vertimiento	Descarga	Cuenca
PTAR Trinidad	Quebrada Mi Padre Jesús	Río Bogotá
PTAR Briceño	Quebrada La Chucua	Río Bogotá
Pozo séptico Vereda Gratamira	Canal Quebrada Centro Alto	Río Bogotá
Pozo séptico Vereda Meusa - Sector Forero	Canal Quebrada Meusa	Río Bogotá
Pozo séptico Vereda Meusa - Sector Fernández	Quebrada Meusa	Río Bogotá
Pozo séptico Vereda Meusa - Sector Nivia	Canal Quebrada Meusa	Río Bogotá
Pozo séptico Tres Esquinas	Canal - Quebrada Centro Alto	Río Bogotá
Pozo séptico - Vereda Hatogrande	Canal Quebrada Hatogrande 1	Río Bogotá
Pozo séptico - Vereda La Violeta	Quebrada El Chapararro	Río Bogotá
Pozo séptico - Vereda Mercenario	Quebrada Mercenario	Río Bogotá

Fuente: Información entregada por el prestador

De lo anterior, se precisa que en la visita realizada el 24 de junio se recorrieron los puntos de vertimiento de las PTAR Trinidad y Briceño además de los pozos Gratamira, La Violeta y Mercenario.

Imagen 11. Puntos de vertimiento



Punto de vertimiento PTAR Trinidad



Punto de vertimiento PTAR Briceño



Punto de vertimiento pozo Gratamira



Punto de vertimiento pozo La Violeta



Punto de vertimiento pozo Mercenario
Fuente: Visita SSPD

De las imágenes anteriores, es importante precisar que al momento de la visita el vertimiento del pozo Mercenario se encontraba cubierto de vegetación lo cual dificultó su identificación.

A continuación, se presenta una tabla respecto al caudal vertido y tratado:

Tabla 15. Relación caudal vertido y tratado

Nombre del punto de vertimiento	Ubicación	Nombre fuente hídrica receptora	Caudal Total PTAR generadas (l/s)		Caudal ingresa a la PTAR (l/s)		Caudal vertido a F. Receptora (l/s)		% de caudal tratado del caudal total	
			2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
PTAR Trinidad	Zona urbana	Quebrada Mi Padre Jesús	21,7	25,82	21,7	25,82	21,7	25,82	100	100
PTAR Briceño	Centro Poblado Briceño	Quebrada La Chucua	2,85	3,89	2,85	3,89	2,85	3,89	100	100
Pozo séptico Vereda Gratamira	Vereda Gratamira	Canal - Quebrada Centro Alto	0,27	0,20	0,27	0,20	0,27	0,20	100	100

Nombre del punto de vertimiento	Ubicación	Nombre fuente hídrica receptora	Caudal Total PTAR generadas (l/s)		Caudal ingresa a la PTAR (l/s)		Caudal vertido a F. Receptora (l/s)		% de caudal tratado del caudal total	
			2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Pozo séptico Vereda Meusa - Sector Forero	Vereda Meusa	Canal Quebrada Meusa	0,04	0,15	0,04	0,15	0,04	0,15	100	100
Pozo séptico Vereda Meusa - Sector Fernández	Vereda Meusa	Quebrada Meusa	0,53	0,19	0,53	0,19	0,53	0,19	100	100
Pozo séptico Vereda Meusa - Sector Nivia	Vereda Meusa	Canal Quebrada Meusa	0,31	0,15	0,31	0,15	0,31	0,15	100	100
Pozo séptico Tres Esquinas	Vereda Chuscal	Canal - Quebrada Centro Alto	0,52	0,06	0,52	0,06	0,52	0,06	100	100
Pozo séptico - Vereda Hatogrande	Hatogrande	Canal Quebrada Hatogrande 1	0,51	0,30	0,51	0,30	0,51	0,30	100	100
Pozo séptico - Vereda La Violeta	Vereda La Violeta	Quebrada El Chaparro	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	100	100
Pozo séptico - Vereda Mercenario	Vereda Mercenario	Quebrada Mercenario	0,21	0,22	0,21	0,22	0,21	0,22	100	100

Fuente: Información entregada por el prestador

4.4.1.3.6.1 Caracterización de vertimientos

El prestador hizo entrega de los resultados de las caracterizaciones realizadas por los laboratorios ANALQUIM LTDA vigencia 2021 y SINAMCO S.A.S. para enero de 2022 en la salida de las PTAR y puntos de vertimiento de los pozos sépticos, así:

Tabla 16. Caracterización aguas residuales de enero de 2022

Parámetro	Res. 631 de 2015	Puntos de vertimiento				
		PTAR Trinidad	PTAR Briceño	Gratamira	Meusa - Sector Forero	Meusa - Sector Fernández
Temperatura (°C)	40	21,53	20,11	18,74	15,97	18,08
Caudal (l/s)	NA	93,94	4,64	0,22	ND	ND
pH (Unidades de pH)	6 a 9	7,79	7,15	7,14	7,51	7,60
Sólidos Sedimentables (ml/l)	5	1,19	1,01	<0,1	0,85	11
DQO (mgO2/l)	180	289	1.114	649	143	1.396
DBO5 (mgO2/l)	90	173	668	389	86	837
SST (mg/l)	90	116	141	124	55	895
Grasas y Aceites (mg/l)	20	6,05	6,63	6,75	1,71	7,33

Parámetro	Res. 631 de 2015	Puntos de vertimiento				
		Meusa - Sector Nivia	Tres Esquinas	Hatogrande	La Violeta	Mercenario
Temperatura (°C)	40	17,19	17,02	16,89	18,18	18,33
Caudal (l/s)	NA	ND	ND	ND	0,05	0,31
pH (Unidades de pH)	6 a 9	6,88	6,37	6,89	7,03	7,36
Sólidos Sedimentables (ml/l)	5	27,5	1,95	1,25	0,35	0,5
DQO (mgO2/l)	180	944	928	730	193	582

Parámetro	Res. 631 de 2015	Puntos de vertimiento				
		Meusa - Sector Nivia	Tres Esquinas	Hatogrande	La Violeta	Mercenario
DBO5 (mgO2/l)	90	566	557	438	116	349
SST (mg/l)	90	175	113	254	28	197
Grasas y Aceites (mg/l)	20	4,76	3,26	3,33	1,95	3,42

Sombreado en verde: Cumple con el valor establecido en la resolución 631 de 2015

Sombreado rojo: No cumple con el valor establecido en la resolución 631 de 2015

NA: No aplica; ND: Dato no disponible en el documento aportado por el prestador

Fuente: Información entregada por el prestador

Vale la pena señalar que, la vigilancia y control del cumplimiento de la normatividad ambiental corresponde a la autoridad ambiental, lo cual incluye metas de calidad, eficiencias de remoción, y la frecuencia de las caracterizaciones. En este sentido, los resultados señalados en esta sección son de tipo informativo.

No obstante, se evidencia un presunto incumplimiento en los procesos de tratamiento de las PTAR Trinidad y Briceño, que podrían estar asociados a la falta de capacitación de operarios (Ver capítulo 4.4.1.3.1), falta de aplicación o deficiencia del manual de operación o baja efectividad de los mantenimientos (Ver capítulos 4.4.1.3.5.1.2 y 4.4.1.3.5.2.2), cambios en la caracterización del agua residual a tratar, entre otros factores. Asimismo, se evidencia la necesidad de tratamiento a los vertimientos que llegan a los pozos sépticos, ante los registros entregados por el prestador.

4.4.1.3.7 Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV y permiso de vertimientos de alcantarillado

La empresa entregó copia de la Resolución DJUR No. 50217000498 del 12 de mayo de 2021 en donde se evidencia que el PSMV se encuentra actualizado y vigente hasta el año 2029.

Adicionalmente, anexa copia de la Resolución DJUR. 50207101347 del 29 de septiembre de 2020 por medio de la cual se otorga el permiso de vertimiento y de ocupación de cauce para el nuevo punto de vertimiento proveniente de la optimización de la PTAR Trinidad.

4.4.1.4 Inclusión del costo de tratamiento de aguas residuales en la tarifa de alcantarillado

La EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOPÓ – EMSERSOPO E.S.P., actualmente se encuentra en el ámbito de aplicación de la Resolución CRA 688⁶ de 2014, modificada y adicionada por la Resolución CRA 735 de 2015 y compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.

De acuerdo con lo establecido por la CRA en la citada resolución, la fórmula tarifaria la componen un Cargo Fijo (\$/mes. Suscriptor) calculado con base en el Costo Medio de Administración (CMA) y un Cargo por Consumo o Vertimiento (\$/m³) calculado con base en los componentes de Costo Medio de Inversión (CMI), Costo Medio de Operación (CMO) y Costo Medio de Tasas Ambientales (CMT).

Los costos relacionados con el tratamiento de aguas residuales son incorporados en la estructura tarifaria, en el componente Costo de Medio de Operación Particular (CMOp) del servicio de

⁶ "Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado con más de 5.000 suscriptores en el área urbana.

alcantarillado, que corresponde a uno de los elementos que conforman el Costo de Operación Total (COT), el cual permite determinar el Costo Medio de Operación de Alcantarillado (CMOal).

EMSERSOPO E.S.P. tiene incluida en su estructura de costos la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales Trinidad y Briceño, que han sido incorporados según la citada resolución, a través del Costo Unitario particular de tratamiento de aguas residuales (CUP_TR) que se presenta en la Tabla 17. Es de anotar que EMSERSOPO E.S.P. no ha informado que haya realizado ajustes a este costo de tratamiento de aguas residuales.

Tabla 17. Costo Unitario de Tratamiento Aguas Residuales – CUP_TR

Variables		(\$Dic. 2014)
CUP_TR:	Costo Unitario particular de tratamiento de aguas residuales	214,17
CTR:	Costo de tratamiento de aguas residuales base	112.796.637,43
AF:	Consumo de agua facturada de alcantarillado	526.662

Fuente: SUI – SURICATA - Estudio de Costos EMSERSOPO E.S.P.

A partir de la información del estudio de costos y tarifas reportado por EMSERSOPO E.S.P., se presentan en la Tabla 18 los costos que pueden ser incluidos para el cálculo del Costo de Tratamiento de Aguas Residuales (CTR). Aplicando lo establecido en el artículo 2.1.2.1.4.2.13. Costo de Tratamiento de Aguas Residuales Base, de la Resolución CRA 943 de 2021, se obtiene el resultado de \$112 millones (\$Dic/2014) para el CTR, con el cual la empresa calculó el Costo Unitario particular de tratamiento de aguas residuales - CUP_TR. Sin embargo, la empresa no proporcionó los soportes de cálculo de estos costos de tratamiento de aguas residuales, tales como las facturas de energía eléctrica, insumos químicos, servicios personales y otros costos de operación y mantenimiento.

Tabla 18. Costo de Tratamiento Aguas Residuales – CTR

Ítem	PTAR TRINIDAD	PTAR BRICEÑO	Total
Costos de Energía Eléctrica	15.367.807	24.039.831	39.407.638
Costos de Insumos Químicos		6.600.000	6.600.000
Servicios Personales	13.249.096	43.200.000	56.449.096
Otros Costos de Operación y Mantenimiento		9.156.800	9.156.800
TOTAL CTR			111.613.534
TOTAL CTR (\$Dic. 2014)			112.796.637
Indexador (Jun. 2014 a Dic. 2014)	1,0106		

Fuente: SUI – SURICATA - Estudio de Costos EMSERSOPO E.S.P.

Estos costos de Tratamiento de Aguas Residuales pueden ser incluidos en la en la estructura de costos y tarifas del servicio de alcantarillado para el Área de Prestación de Servicio (APS) de Sopó, según lo establecido Resolución CRA 688 de 2014, modificada y adicionada por la Resolución CRA 735 de 2015 y compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.

5 Hallazgos:

Criterio	Condición evaluada	Evidencia / soporte	Estado de cumplimiento
Aspectos administrativos	Certificación en competencias laborales	Información entregada por la EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOPÓ - EMSERSOPO	No se cuenta con la totalidad del personal operativo certificado en competencias laborales, presuntamente incumpliendo con lo establecido en la Resolución 1570 de 2004.
Aspectos técnicos de alcantarillado	Catastro de redes de alcantarillado	Información entregada por la EMPRESA DE SERVICIOS	El último catastro de redes para el servicio de alcantarillado es del año 2014; por tal motivo, la empresa presuntamente

criterio	Condición evaluada	Evidencia / soporte	Estado de cumplimiento
		PÚBLICOS DE SOPÓ - EMSERSOPO	incumple el artículo 102 de la Resolución 1096 del 2000 y el artículo 42 de la Resolución 330 de 2017.
Aspectos técnicos operativos de alcantarillado	Mantenimiento a las PTAR	Información entregada por la EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOPÓ - EMSERSOPO	El prestador no cuenta con el cronograma de mantenimiento para la PTAR Briceño; por tal motivo, presuntamente incumple el artículo 202 de la Resolución 1096 del 2000.
Aspectos técnicos operativos de alcantarillado	Operación y Mantenimiento a las PTAR	Información entregada por la EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SOPÓ - EMSERSOPO	El manual de operación y mantenimiento presentado por el prestador para la PTAR Briceño no incluye la forma mediante la cual debe ser operada la planta, presuntamente incumpliendo los artículos 199 y 202 de la Resolución 1096 del 2000.
Aspectos Tarifarios	Costos de tratamiento de aguas residuales	Información suministrada ESP	La empresa incluye en su estructura de costos los valores relacionados con el tratamiento de aguas residuales (CTR), sin embargo, como no proporcionó los soportes de estos costos, tales como las facturas de energía eléctrica, insumos químicos, servicios personales y otros costos de operación y mantenimiento, esta revisión no fue posible realizarla.

6 Acciones correctivas definidas:

El prestador debe subsanar los hallazgos descritos en el presente informe.

7 Conclusiones:

7.1 Aspectos técnicos operativos.

- El manual de operación y mantenimiento presentado por el prestador para la PTAR Briceño no incluye la forma mediante la cual debe ser operada la planta, presuntamente incumpliendo los artículos 199 y 202 de la Resolución 1096 del 2000.
- El prestador no cuenta con el cronograma de mantenimiento para la PTAR Briceño; por tal motivo, presuntamente incumple el artículo 202 de la Resolución 1096 del 2000.
- En la visita se evidenció socavamiento del desarenador, la canaleta Parshall y la estructura de bombeo de la PTAR Trinidad, para lo cual se indicó que toda esa infraestructura quedará fuera de funcionamiento una vez se tenga la optimización de la planta.
- Al momento de la visita las colmenas del sedimentador secundario de la PTAR Briceño estaban deterioradas. Adicionalmente, el tanque de salida de la planta superaba la capacidad instalada, a lo que la empresa manifestó que dicha situación se presentaba porque el tubo de descarga no contaba con la capacidad suficiente.
- El catastro de redes de alcantarillado no se encuentra actualizado a la fecha, incumpliendo así lo establecido en el artículo 102 de la Resolución 1096 de 2000 y el artículo 42 de la Resolución 330 de 2017.
- La empresa solo presentó el formato de caracterización del agua residual tanto a la entrada como a la salida de los sistemas de tratamiento para febrero de 2021.
- El prestador no realiza la caracterización del agua residual previo al ingreso de los pozos sépticos.
- El personal operativo no se encuentra certificado en competencias laborales, presuntamente incumpliendo con lo establecido en la Resolución 1570 de 2004.

7.2 Aspectos tarifarios

- Los costos de operación y mantenimiento de las PTAR Trinidad y Briceño se encuentran incorporados dentro de la estructura de costos y tarifas de EMSERSOPO E.S.P. mediante Decisión de Junta Directiva N° 017 del 17 de agosto de 2016, estos costos pueden ser incluidos en la estructura de costos y tarifas del servicio de alcantarillado para el Área de Prestación de Servicio (APS) de Sopó, según lo establecido Resolución CRA 688 de 2014, modificada y adicionada por la Resolución CRA 735 de 2015 y compilada en la Resolución CRA 943 de 2021.
- La empresa no presentó a esta Superintendencia los soportes de cálculo de los costos de tratamiento de aguas residuales, tales como las facturas de energía eléctrica, insumos químicos, servicios personales y otros costos de operación y mantenimiento, por lo cual no ha sido posible establecer si los cálculos y los costos incluidos cumplen con lo dispuesto en la precitada norma.

8 Medidas recomendadas que pudiera ser oportuno o pertinente aplicar

El presente informe debe ser remitido al prestador y posteriormente publicado en la página web de la entidad.

9 Responsables de la realización

9.1 Responsable general

James A. Copete Ríos – Director Técnico de Gestión de Acueducto y Alcantarillado

Johanna Milena Cortés Quiroga – Coordinadora Grupo de Grandes Prestadores – DTGAA

9.2 Equipo de evaluación

Dajhana Londoño López – Profesional universitaria Grupo de Grandes Prestadores DTGAA

Marta Lucía López Sánchez – Profesional especializado Grupo de Grandes Prestadores DTGAA

10 Anexos

N/A